

Flexibilidade de atletas de basquetebol submetidos à postura “em pé com inclinação anterior” do Método de Reeducação Postural Global (RPG)

Basketball players flexibility after “stand with anterior inclination” posture of the Postural Global Reeduction (PGR) Method

BORGES, B.L.A. Flexibilidade de atletas de basquetebol submetidos à postura “em pé com inclinação anterior” do Método de Reeducação Postural Global (RPG). **R. bras. Ci e Mov.** 2006; 14(4): 39-46.

RESUMO: Este estudo teve por objetivo avaliar a influência da postura “em pé com inclinação anterior” do método de Reeducação Postural Global (RPG) sobre a flexibilidade de atletas de basquetebol, por meio da fotometria e avaliação em Banco de Wells. Foram avaliados 14 atletas de basquetebol masculino: 7 constituíram o grupo controle (GC) e 7 o grupo experimento (GE). O GE foi submetido à postura “em pé com inclinação anterior” e o GC não foi submetido à intervenção, mantendo-se a rotina normal de treinamento em ambos grupos. Foi analisado o ângulo da articulação do quadril utilizando o recurso da foto em *software CorelDraw®* e a flexibilidade em Banco de Wells. Utilizou-se o teste t de *student* para ambas variáveis e o *signed rank test* para a flexibilidade. Em seguida, foi realizado o teste de correlação de *Pearson* entre os dados da flexibilidade e ângulo da articulação do quadril. No GE, os valores médios da flexibilidade passaram de $3,71 \pm 14,00\text{cm}$ para $8,71 \pm 11,87\text{cm}$ ($p=0,007$) e o ângulo do quadril passou de $72,14 \pm 16,09^\circ$ para $66,62 \pm 12,71^\circ$ ($p=0,02$). A correlação entre a flexibilidade e o ângulo do quadril no GC pré foi de $-0,82$; GC pós $-0,78$; e no GE foi de $-0,99$ tanto na avaliação inicial quanto final. Os resultados demonstram que a postura aplicada pode ser um recurso complementar para a preparação de atletas de basquetebol, uma vez que promove o alongamento da cadeia posterior e aumento da flexibilidade, o que poderia favorecer o desempenho esportivo e a prevenção de lesões neste esporte.

Palavras-chave: Fisioterapia, Reeducação Postural Global, Plasticidade Neuromuscular, Alongamento, Fotometria, Basquetebol.

BORGES, B.L.A. Basketball players flexibility after “stand with anterior inclination” posture of the Postural Global Reeduction (PGR) Method. **R. bras. Ci e Mov.** 2006; 14(4): 39-46.

ABSTRACT: The aim of this study was to analyze the influence of “stand with anterior inclination” posture of the Postural Global Reeduction (PGR) method on the basketball players flexibility using photometry and the reaching test evaluation in stand position. Fourteen basketball players were randomly assigned into two groups: 7 in the control group (CG) and 7 in the experimental group (EG). The players in EG were submitted to “stand with anterior inclination” posture of the PGR method. The CG were not submitted to the posture, keeping the training routine, such as the EG. The hip's joint angles were analyzed using the photometry in the *CorelDraw®* software. The flexibility was evaluated using the reaching test in stand position. For statistic analysis, it was used the t test student and the signed rank test only in the flexibility. Then, the Pearson's correlation was used between the flexibility and the hip's joint angle. In the EG, the mean of the flexibility modified to $3,71 \pm 14,00\text{cm}$ to $8,71 \pm 11,87\text{cm}$ ($p=0,007$) and the hip's joint angle modified to $72,14 \pm 16,09^\circ$ to $66,62 \pm 12,71^\circ$ ($p=0,02$). The correlation between the flexibility and the hip's joint angle in CG was $-0,82$ before intervention and after intervention was $-0,78$; in EG was $-0,99$ before and after intervention. The results demonstrate that the applied posture can be a complementary resource for the preparation of basketball player, because promotes the stretching of the posterior chain and flexibility increase, which could favor the performance and injuries prevention in this sport.

Keywords: Physiotherapy, Postural Global Reeduction, Neuromuscular, Plasticity, Stretching, Photometry, Basketball.

Bruno Luis Amoroso Borges

Universidade Metodista de Piracicaba

Recebimento: 23/05/2005
Aceite: 10/04/2006

Introdução

Diversas formas de tratamento em Fisioterapia são constantemente estudadas para melhor compreensão dos métodos e técnicas e seu aperfeiçoamento na prática clínica. O método de Reeducação Postural Global (RPG) tem sido empregado com sucesso na prevenção e reabilitação em indivíduos da população em geral, bem como em atletas, visando ainda a melhora da performance esportiva. No entanto, há escassez de dados que o fundamentam cientificamente.

Os movimentos realizados no basquetebol ocorrem em situações de desequilíbrio, com rotações ou dissociações das cinturas escapular e pélvica, apenas com um ou ambos membros superiores e com apoio unipodal ou bipodal. Em cada gesto, existe uma interação global entre os membros superiores e inferiores, ocorrendo alternâncias de estabilizações e pontos de apoio, através da ação dos músculos dispostos em cadeias¹. A RPG utiliza a contração excêntrica para o alongamento dos músculos em cadeias. A contração excêntrica ocorre quando há aumento da tensão muscular através da ativação das fibras musculares extra-fusais e realização do movimento voluntário de alongamento, simultaneamente². Exercícios que utilizam esse tipo de contração são os que mais estimulam a adição de sarcômeros em série, promovendo hipertrofia muscular e remodelação do tecido conjuntivo². Fridén³ e Evans⁴ apontam que a contração excêntrica é mais efetiva em relação à concêntrica na geração de força muscular.

Kubo *et al.*⁵ relatam que o alongamento muscular é um recurso utilizado tanto em programas de reabilitação como em atividades esportivas, sendo útil na prevenção de lesões e no aumento da flexibilidade. Relatam também que a mudança nas propriedades viscoelásticas da unidade miotendínea é o mecanismo potencial para a redução do risco de lesão com o aumento da flexibilidade.

O alongamento provoca alívio da dor e melhora na performance esportiva, porém, quando aplicado imediatamente antes da atividade física, não previne lesões agudas⁶. Estudos realizados em animais mostram que o alongamento contínuo, com imobilização em posição alongada num período de 48 horas, produz hipertrofia no músculo e redução do risco de lesão⁷. Para os autores, pesquisas

clínicas sobre o alongamento realizado por tempo prolongado continuam escassas, sendo necessários novos estudos antes de uma conclusão definitiva.

O alongamento resulta no aumento do tamanho do músculo e da porcentagem de proteínas contráteis. Porém, o mecanismo pelo qual eventos mecânicos estimulam o aumento da síntese do ácido ribonucleico e subsequente síntese proteica não são ainda compreendidos⁵.

Para Souchard⁸, o método de RPG utiliza a técnica de contração-relaxamento, na qual ocorre uma inibição ao músculo alongado, denominada inibição autogênica. Kisner e Colby⁹ relatam que na inibição autogênica o órgão neurotendinoso de Golgi dispara e inibe a tensão no músculo de modo que esse possa ser mais eficientemente alongado.

O aumento do comprimento do músculo se reveste de importância funcional. Gordon *et al.*¹⁰ definiram as bases morfofuncionais da relação comprimento-tensão ao verificar que em fibras musculares isoladas, a força isométrica máxima é obtida quando este atinge comprimento próximo à sua posição de repouso, sendo a força diminuída quando o sarcômero se encontra encurtado. Observaram que a força isométrica atinge valores máximos quando há sobreposição ideal entre os filamentos de actina e miosina permitindo a quantidade adequada de pontes entre esses filamentos. Para Souchard⁸, o método de RPG pode propiciar melhora da flexibilidade, minimizando os efeitos do encurtamento muscular. A amplitude de flexão da articulação do quadril pode atingir até 140°¹¹.

Quando o joelho está em extensão, a flexão do quadril é menor que quando este está flexionado¹¹, sendo sua amplitude ideal de 60° ou mais⁸. A avaliação postural, bem como a elaboração e aplicação de programas de cinesioterapia, fazem parte da rotina do Fisioterapeuta. Porém, poucos profissionais compreendem os mecanismos envolvidos na resposta muscular consequente à sua intervenção². Por este motivo é importante investigar os efeitos de métodos e técnicas recentemente estabelecidos ainda não comprovados cientificamente.

Durante o aprendizado motor, certos comportamentos reflexos cessam de ser produzidos após várias repetições do mesmo estímulo. Esse processo é denominado

habituação e ocorre também durante o uso de técnicas e exercícios na Fisioterapia, que objetivam diminuir a resposta neural a um determinado estímulo. A reabilitação motora tem por objetivo fornecer um aprendizado ou reaprendizado motor. Durante os processos de aprendizagem, existem alterações na estrutura e funcionamento das células neurais e de suas conexões, a neuroplasticidade, permitindo a adaptação a novas posturas e movimentos¹².

A RPG pode propiciar uma reorganização motora, pois promove o alongamento dos músculos estáticos – os antigravitacionais^{8,13,14}. Para Salvini², a RPG utiliza a contração isométrica em posição excêntrica, que proporciona o aumento do número de sarcômeros em série. Alter¹⁵ cita que a tração axial é também utilizada e deve ser mantida o maior tempo possível para promover a diminuição da atividade gama e do tônus muscular, como também a inibição dos músculos que estão sendo alongados e da facilitação de seus antagonistas pela ação da inibição autogênica.

Em todas as posturas estabelecidas pelo método de RPG é necessário que o indivíduo realize expiração profunda, havendo o rebaixamento do gradil costal, para que não ocorra o bloqueio torácico e para promover o relaxamento progressivo dos músculos inspiratórios⁸, contemplando o princípio da globalidade.

Considerando a importância da avaliação para elaboração de programas de intervenção e avaliação de seus resultados, um recurso que tem sido bastante utilizado para avaliar a postura e mecânica corporal é a fotografia, que pode ser utilizada para medidas angulares e lineares, permitindo registrar a presença de alterações e a relação entre partes do corpo que são difíceis de medir de outra forma, propiciando maior exatidão às medidas¹⁶. O uso do *software CorelDraw®* permite realizar medidas angulares e lineares das fotografias, obtendo-se um valor real em computador, sem a necessidade de anotações em papel, o que aumentaria a margem de erro¹⁷.

Assim, o objetivo deste estudo foi investigar a influência do método RPG sobre a flexibilidade de atletas de basquetebol, utilizando como recurso a fotometria e o Banco de Wells.

Métodos

O estudo foi desenvolvido com base na Resolução 196/96, do CNS e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição. Os voluntários assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram incluídos no estudo atletas de basquetebol masculino com idade entre 18 e 28 anos. Atletas que tivessem realizado trabalho prévio de alongamento pelo método de RPG foram excluídos. Para o GE os critérios de descontinuação foram: faltar em três sessões ou mais de intervenção, apresentar dor ou sofrer algum trauma durante o treinamento.

Participaram do estudo 14 atletas vinculados a duas equipes distintas, divididos em dois grupos (n=7): grupo controle (GC) - constituído pelos membros de uma das equipes e grupo experimento (GE) - constituído pelos membros da segunda equipe. Os técnicos de ambas equipes aplicaram o mesmo protocolo de treinamento durante a fase experimental do projeto, para evitar possíveis influências de treinamento sobre os resultados.

Os participantes do GE realizaram sessões individuais de RPG com frequência de duas vezes por semana e duração de 40 minutos ativos na postura “em pé com inclinação anterior”, durante dois meses e meio (20 sessões), mantendo-se a rotina de treinamento das equipes. A postura foi aplicada por Fisioterapeuta com formação no método de RPG. O tratamento foi concluído por todos os voluntários, que apresentaram assiduidade em 100% das sessões de intervenção. Os participantes do GC não foram submetidos à intervenção, participando apenas de sua rotina normal, inclusive de treinamento, durante o mesmo período de tempo do GE.

Optou-se pela “postura em pé com inclinação anterior”, visando o alongamento da cadeia muscular posterior. Além disso, essa postura utiliza cadeia cinética fechada, o que permite alongamento mais efetivo.

A avaliação fotométrica foi realizada no Laboratório de Recursos Terapêuticos do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia da FACIS-UNIMEP. Todos os indivíduos foram avaliados em traje de banho, em posição ortostática, 14cm atrás do simetrógrafo. A distância entre o tripé da câmera digital Photo

PC 750Z, Megapixel Zoom Digital Câmera (Epson®) ao simetrógrafo foi de 180 cm e a altura ajustada à altura da cicatriz umbilical. A temperatura da sala foi mantida constante (26° C).

Os indivíduos dos dois grupos foram fotografados e avaliados de acordo com as orientações do examinador, posicionados sobre o Banco de Wells e submetidos ao mesmo protocolo.

As fotos foram inseridas no *software* CorelDraw® e analisadas individualmente. O processamento das medidas foi realizado três vezes, em dias alternados, obtendo-se a média aritmética das medidas.

A postura “em pé com inclinação anterior” visa o alongamento da cadeia posterior, constituída pelos músculos posteriores cervicais, paravertebrais, glúteos, rotadores laterais do quadril, isquiotibiais, tríceps sural e plantares¹¹. Inicia-se com discreta flexão da articulação do quadril, com rotação lateral e semiflexão dos joelhos, com os pés posicionados em ângulo de 30°. Era solicitado ao indivíduo realizar esforço de crescimento axial, contração excêntrica de baixa intensidade contra a mão do Fisioterapeuta e expiração profunda: inspiração pelo nariz e expiração pela boca, com inversão da dinâmica da respiração – a respiração paradoxal.

O Fisioterapeuta realizava a flexão do tronco do voluntário, evitando o aparecimento de compensações, até atingir o alongamento da cadeia posterior. Os membros superiores eram mantidos com rotação lateral do ombro, com os cotovelos e dedos estendidos, mantendo o crescimento axial. A postura evoluía com a extensão global dos membros inferiores, mantendo o posicionamento em rotação lateral do quadril e ângulo de 30° entre os pés. A partir da obtenção de determinado grau de alongamento, o terapeuta evoluía na postura utilizando a prancha de inclinação na articulação talo crural, com o objetivo de aumentar o alongamento da cadeia posterior dos membros inferiores, principalmente do tríceps sural.

Para avaliar a flexibilidade foi utilizado o Banco de Wells, um dispositivo composto de uma caixa retangular de madeira, com uma régua graduada em centímetros disposta no centro. O indivíduo se posicionava em pé sobre o Banco de Wells com os pés lateralmente à régua e era solicitado a realizar uma flexão do tronco com os joelhos em extensão e com os membros superiores acompanhando o movimento, como se as mãos tentassem tocar a ponta dos pés ou ultrapassá-los, orientando os dedos das mãos em direção à régua (Figura 1). Esse procedimento foi repetido

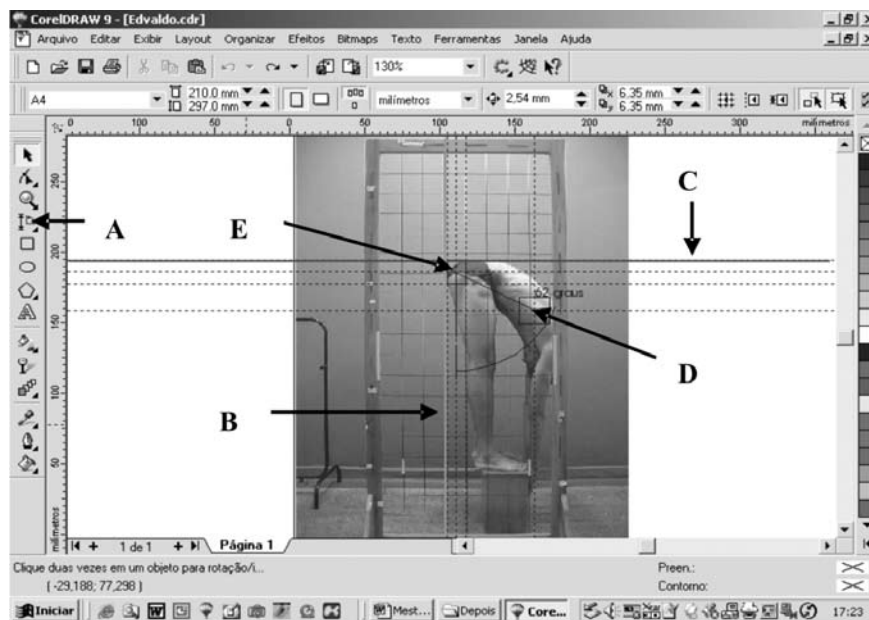


Figura 1: Determinação do ângulo da articulação do quadril: A) Ferramenta dimensão angular; B) Linha vertical tangenciando a porção posterior do glúteo; C) Linha horizontal tangenciando a porção superior do glúteo; D) “Centro do tronco”; E) “Centro da pelve”.

por três vezes o procedimento, sendo que na terceira tentativa foi anotado o valor, em centímetros, obtido nas avaliações antes e após o período da intervenção.

Para a análise da articulação do quadril, foi necessário ressaltar o trocânter maior com um marcador de referência. O mamilo do atleta devia estar em evidência durante a tomada fotográfica, uma vez que era ponto de referência para a mensuração.

Traçou-se uma linha tangenciando superiormente o glúteo e outra que o tangenciava posteriormente; marcou-se com as linhas vertical e horizontal o trocânter maior. Utilizando a ferramenta retângulo, todas as linhas foram unidas formando a figura geométrica retângulo que, no *software CorelDraw®*, indica o centro que se forma entre as linhas superior e posterior do glúteo e do trocânter maior, o “centro da pelve”. Utilizando a ferramenta retângulo, marcou-se o mamilo do atleta e a região perpendicular ao mamilo correspondente à linha que tangencia o dorso do indivíduo, obtendo-se o “centro do tronco” que se forma através dessas estruturas. Utilizando a ferramenta dimensão angular, uma das linhas angulares foi traçada perpendicularmente ao solo, tendo como vértice a marcação obtida pelo centro que se forma entre as linhas do glúteo superior, posterior e do trocânter maior. A outra linha foi traçada

até o centro obtido entre o mamilo e a região perpendicular ao mamilo, correspondente à linha que tangencia o dorso do atleta, obtendo-se assim o ângulo da articulação do quadril (Figura 1).

Para a análise estatística aplicou-se a hipótese unilateral para verificar a significância para o GE, com $p=0,05$. Neste estudo, a análise foi realizada no *software Static Graphic plus 5.1*.

Construiu-se uma variável de diferença entre as médias obtidas antes e após o período da intervenção, tanto no GC como no GE. Em seguida, foi aplicado o teste t de *student* para as amostras independentes. Para a avaliação da flexibilidade também foi realizado o teste t de *student* para o GC e GE antes e após o período de intervenção e o *signed rank test* para as amostras independentes entre o GC e GE. Em seguida, realizou-se o teste de correlação de Pearson para os valores dos ângulos da articulação do quadril e da flexibilidade.

Resultados

O valor médio da flexibilidade no GC antes da intervenção foi de $7,43 \pm 5,29$ cm, passando para $8,57 \pm 3,74$ cm após a intervenção. No GE esses valores foram de $3,71 \pm 14$ cm para $8,71 \pm 11,87$ cm ($p=0,007$), conforme demonstra a figura 2.

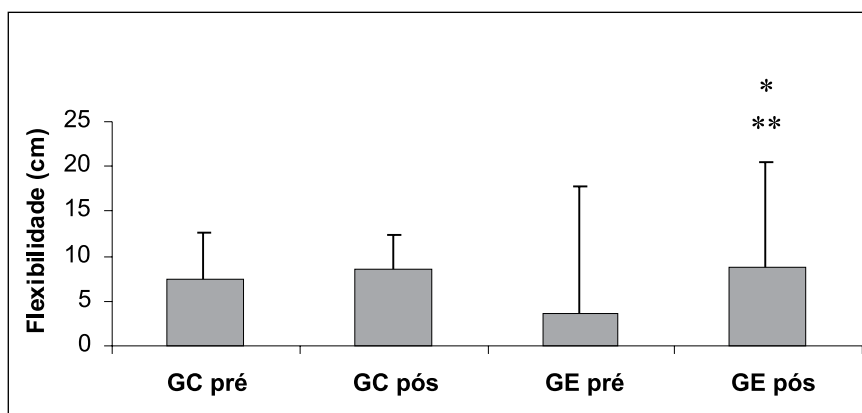


Figura 2: Valores médios da flexibilidade do tronco e membros inferiores (cm) nos grupos controle (GC) e experimento (GE) antes (pré) e após (pós) o período de intervenção. (*) Diferença significativamente do respectivo pré ($p=0,007$); (**) Diferença significativamente da diferença das médias do GC ($p=0,017$; $n=7$).

O ângulo da articulação do quadril no GC foi de $68,29 \pm 5,38^\circ$ antes da intervenção e de $68,14 \pm 5,08^\circ$ após a intervenção. No GE esses valores passaram de $72,14 \pm 16,09^\circ$ para $66,62 \pm 12,47^\circ$ ($p=0,02$), como mostra a figura 3.

Observou-se forte correlação entre os valores do ângulo do quadril e a flexibilidade no GE, como demonstrado na figura 4.

Discussão

A RPG é um método de intervenção cinesioterapêutica que tem se difundido entre os Fisioterapeutas, mostrando resultados promissores, porém, baseados

em observações empíricas. Uma revisão criteriosa da literatura nos últimos 10 anos revelou escassez de estudos desenvolvidos com base em critérios científicos.

Neste estudo, a forte correlação entre a flexibilidade e o ângulo do quadril demonstra que, quanto maior for a flexibilidade, menor será o ângulo da articulação do quadril em flexão com extensão do joelho, demonstrando que tanto o Banco de Wells a avaliação do ângulo do quadril podem servir de parâmetro para a avaliação da flexibilidade. Considerando que a utilização do Banco de Wells é mais prática e apresenta menor possibilidade de erro, pode ser a forma de avaliação escolhida.

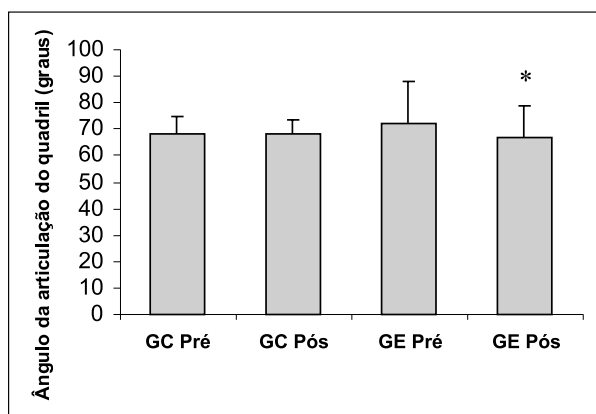


Figura 3: Valores médios do ângulo de flexão do quadril nos grupos controle (GC) e experimento (GE) antes (pré) e após (pós) o período de intervenção. (*) Diferença significativa do respectivo pré ($p=0,02$; $n=7$).

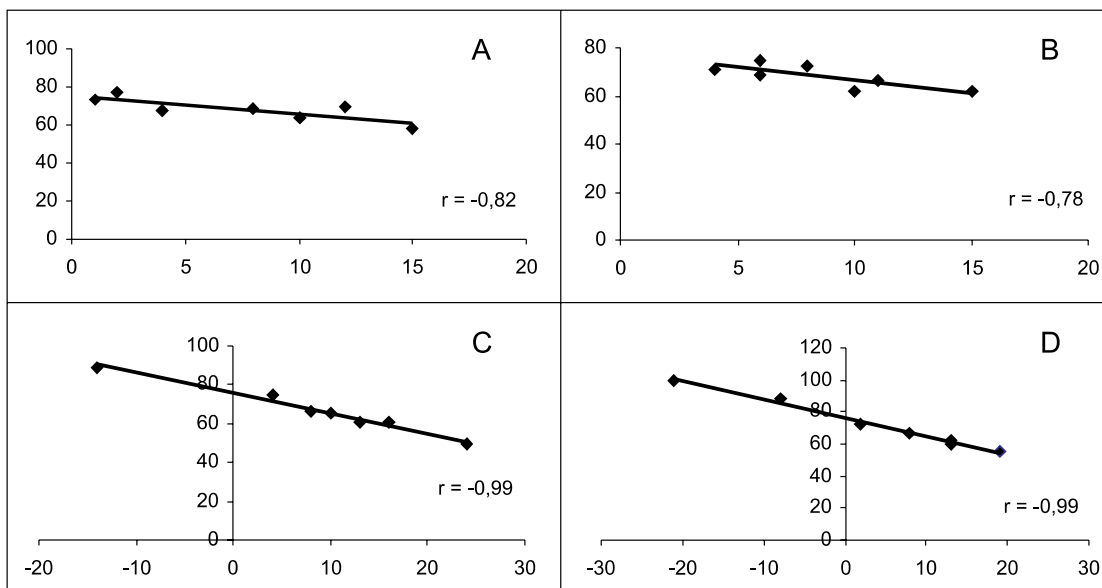


Figura 4: Correlação entre a flexibilidade e o ângulo do quadril: A) GC pré; B) GC pós; C) GE pré; D) GE pós; $n=7$. Teste de correlação de Pearson.

Ao aplicar a postura “em pé com inclinação anterior” do método RPG observou-se um alongamento eficaz principalmente dos músculos paravertebrais e isquiotibiais, facilitando assim a diminuição do ângulo dessa articulação pelo aumento da flexibilidade.

Salvini² afirma que o método RPG utiliza contração isométrica em posição excêntrica. Souchard⁸ atribui o alongamento dos músculos envolvidos nas cadeias musculares em tensão, à técnica de contração-relaxamento.

Neste estudo, considerando que a postura em contração excêntrica da cadeia posterior foi mantida por tempo prolongado, acredita-se que o provável mecanismo responsável pelo relaxamento muscular envolva: a) inicialmente, o disparo das terminações nervosas do fuso neuromuscular, que retroalimentam os motoneurônios inferiores para a contração das fibras extrafusais; b) como se trata de contração excêntrica de baixa intensidade, a manutenção da postura poderia desencadear o mecanismo de habituação¹² desses motoneurônios, diminuindo seu disparo; c) à medida que a postura evolui e a carga externa sobre os músculos em contração aumenta, o disparo dos fusos neuromusculares aumenta proporcionalmente, havendo, depois de alguns segundos, nova habituação dos motoneurônios, e assim sucessivamente; d) após alguns minutos de aplicação dessa postura, os órgãos neurotendinosos de Golgi, sensíveis à força de contração, disparam, inibindo a tensão¹⁵ dos músculos da cadeia posterior, o que caracteriza um súbito relaxamento desses músculos.

Desta forma, considera-se que o alongamento é obtido a partir de uma contração isotônica excêntrica de baixa intensidade, uma vez que a postura empregada tem caráter dinâmico, evidenciado pela forma de evolução do alongamento dentro da postura.

A literatura relata o importante papel da contração isotônica excêntrica em estimular a adição de sarcômeros em série³, além de sua efetividade na geração de força em relação à contração concêntrica^{3,4}. O aumento da flexibilidade e a diminuição do ângulo do quadril relatados neste estudo demonstram que os músculos da cadeia posterior foram alongados. No entanto, não foram realizadas análises que permitam afirmar se houve aumento do número de sarcômeros em série, pois isso exige uma análise histológica, possível apenas

a partir de uma biópsia muscular, o que não foi realizado nos sujeitos deste estudo. Da mesma forma, não se avaliou a força muscular dos atletas, mas o aumento significativo da flexibilidade no GE sugere que o alongamento obtido possa favorecer a capacidade dos músculos para gerar força, conforme as observações de Gordon *et al.* 10, de que a força isométrica máxima é obtida quando o sarcômero atinge comprimento próximo à sua posição de repouso - quando há sobreposição ideal entre os filamentos de actina e miosina permitindo a quantidade adequada de pontes entres esses filamentos - e diminui quando este se encontra encurtado. Como os atletas de basquetebol se utilizam dos músculos da cadeia posterior, especialmente os posteriores da perna (gastrocnêmios e sóleo) para realizar a impulsão, o alongamento de tais músculos e conseqüente melhora da relação comprimento-tensão poderia favorecer seu desempenho esportivo.

Além disso, atribui-se à contração excêntrica a possibilidade de produzir hipertrofia muscular^{5,7}, aumento da porcentagem de proteínas contráteis⁵ e redução do risco de lesão⁷. Uma análise morfométrica de músculos da cadeia posterior dos sujeitos submetidos à intervenção poderia apontar se a postura “em pé com inclinação anterior” aplicada duas vezes por semana é capaz de promover hipertrofia, no entanto, isso também dependeria da coleta de biópsia muscular.

Quanto à possibilidade de lesões a partir da utilização da contração excêntrica, devido ao alto grau de tensão nas fibras musculares², cabe salientar que não houve relato da presença de qualquer sinal que pudesse ser relacionado à lesão durante ou após a realização do estudo, o que pode ser devido à forma de aplicação da postura, que respeita o limite individual dos sujeitos para a evolução do tratamento, além de ter sido realizado com intervalo de, no mínimo, dois dias entre cada sessão de intervenção.

É importante considerar também que durante a manutenção da postura em contração excêntrica há estimulação das aferências proprioceptivas (ativação dos fusos neuromusculares, órgãos neurotendinosos de Golgi e receptores articulares), exteroceptivas (ativação dos mecanorreceptores da pele), auditivas (pelo comando verbal que ativa as conexões reflexas da via auditiva com os

núcleos motores do tronco encefálico) e vestibulares (devido ao posicionamento da cabeça durante a evolução da postura aplicada, que gera ativação dos receptores labirínticos para o ajuste postural). Todos esses estímulos poderiam contribuir para a formação de novas conexões corticais¹² e favorecer a reorganização postural dos indivíduos do GE.

A avaliação fotométrica utilizando o *software CorelDraw®* se mostrou efetiva para quantificar o ângulo do quadril, reafirmando a importância da informática na área de Fisioterapia para a realização de avaliação postural com maior exatidão¹⁷ e para facilitar a condução do tratamento.

A utilização da postura “em pé com inclinação anterior” pode ser um valioso recurso complementar para a preparação

de atletas de basquetebol, uma vez que promove o alongamento efetivo da cadeia posterior, podendo favorecer o desempenho esportivo e a prevenção de lesões durante a prática desse esporte.

As limitações deste estudo apontam para a necessidade de novas investigações que possam fornecer dados qualitativos e quantitativos sobre a influência da postura utilizada, como: área de secção transversa das fibras, o que poderia sinalizar seu efeito sobre o trofismo muscular; número de sarcômeros em série, demonstrando o alongamento efetivo do músculo; investigação da presença de possíveis lesões musculares a partir da contração excêntrica promovida pela postura adotada; e avaliação da força muscular após intervenção.

Referências Bibliográficas

1. Moreira PHC, Cirelli G, Pelegrina JR CC, Oliveira CPS. Avaliação postural da seleção brasileira masculina de basquete. *Revista Fisioterapia Brasil*. 2004; 5:202-208.
2. Salvini TF. Plasticidade e adaptação postural dos músculos esqueléticos. In: Marques AP. **Cadeias musculares: um programa para ensinar avaliação fisioterapêutica global**. São Paulo: Ed. Manole, 2000.
3. Friden J. Changes in human skeletal muscle induced by long-term eccentric exercise. *Cell Tissue Research*. 1984; 236: 365-372.
4. Evans WJ. Effects of exercise on senescent muscle. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2002; 403S: S211-220.
5. Kubo K, Kanehisa H, Kawakami Y, Fukunaga T. Influence of static stretching on viscoelastic properties of human tendon structures in vivo. *Journal of Applied Physiology*. 2001; 90: 520-527.
6. Guissard N, Duchateau J. Effect of static stretch training on neural and mechanical properties of the human plantar-flexor muscles. *Muscle and Nerve*. 2003; 29: 248-255.
7. Shrier I, Gossal K. Myths and truths of stretching: individualized recommendations for healthy muscles. *The Physician and Sports Medicine*. 2000; 28.
8. Souchart PE. **Reeducação Postural Global (método do campo fechado)**. 4aed. São Paulo: Cone Editora, 2001.
9. Kisner C, Colby LA. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas**. São Paulo: Ed. Manole, 1992.
10. Gordon, AM, Huxley AF, Julian FJ. The variation in isometric tension with sarcomere length in vertebrate muscle fibers. *Journal of Physiology*. 1966; 184: 102-108.
11. Kapandji IA. **Physiologie articulaire**. 5è edition. Paris: Maloine, 2002.
12. Burleigh-Jacobs A. Neuroplasticidade. In: Lundy-Ekman L. **Neurociência – fundamentos para a reabilitação**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2000.
13. Marques AP, Mendonça LLF, Cossermelli W. Alongamento muscular em pacientes com fibromialgia a partir de um trabalho de reeducação postural global (RPG). *Revista Brasileira de Reumatologia*. 1994; 34: 232-234.
14. Teodori RM, Moreno MA, Fiore Junior JF, Oliveira ACS. Alongamento da musculatura inspiratória por intermédio da reeducação postural global (RPG). *Revista Brasileira de Fisioterapia*. 2003; 7: 25-30.
15. Alter MJ. **Ciência da flexibilidade**. 2ª edição. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.
16. Watson AWS. Procedure for the production of high quality photographs suitable for recording and evaluation of posture. *Revista Fisioterapia Universidade de São Paulo*. 1998; 5: 20-6.
17. Guyot L, Dubuc M, Richard O, Philip N. Comparison between direct clinical photogrammetric measurements in patients with 22q11 microdeletion. *Journal of Oral Maxillofacial Surgery*. 2003; 32: 246-52.