

EFEITO IMEDIATO DA MANIPULAÇÃO OSTEOPÁTICA TIBIOTÁRSICA NO EQUILÍBRIO ESTÁTICO DE MULHERES JOVENS

MS. ALBERITO RODRIGO DE CARVALHO

Mestre em Ciências do Movimento Humano pelo Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) (Cascavel – Paraná – Brasil)

E-mail: alberitorodrigo@gmail.com

FT. DANIELA DE RÉ

Graduada em Fisioterapia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) (Cascavel – Paraná – Brasil)

E-mail: danieladere@gmail.com

FT. DAVID LAM

Graduado em Fisioterapia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) (Cascavel – Paraná – Brasil)

E-mail: dlam1984@hotmail.com

FT. DANIELA MARTINS CUNHA

Graduada em Fisioterapia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) (Cascavel – Paraná – Brasil)

E-mail: fisiodesportiva@gmail.com

FT. ILÍRIAN BUOSI SENA

Graduada em Fisioterapia pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) (Cascavel – Paraná – Brasil)

E-mail: iliriansena@hotmail.com

DR. GLADSON RICARDO FLOR BERTOLINI

Doutor em Ciências da Saúde Aplicadas ao Aparelho Locomotor pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo (USP), Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) (Cascavel – Paraná – Brasil)

E-mail: gladson_ricardo@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivou-se verificar o efeito imediato da manipulação osteopática para anterioridade tibiotalar sobre o equilíbrio estático, em mulheres jovens. Metodologia: Vinte mulheres foram divididas igualmente em dois grupos: manipulação do tornozelo (GMT) e controle (GC). Analisou-se o deslocamento ântero-posterior (Y) e médio-lateral (X), de olhos abertos e fechados, em um Baropodômetro. Resultados: Na análise intergrupos, o GMT apresentou

maior oscilação (eixos X e Y), em todos os momentos, comparado ao GC ($p < 0,05$). Nas comparações intragrupo, o GMT apresentou aumento significativo da oscilação no eixo Y, pós-intervenção, com olhos abertos ($p < 0,05$). Conclusão: A manipulação para anterioridade tibiotársica diminuiu, imediatamente, o equilíbrio estático ântero-posterior no GMT com os olhos abertos.

PALAVRAS-CHAVE: Equilíbrio postural; manipulação osteopática; tornozelo; modalidades de fisioterapia.

INTRODUÇÃO

O corpo humano é capaz de manter sua estabilidade e retornar ao equilíbrio após uma perturbação externa por meio de um sistema denominado sistema de equilíbrio ou de controle postural (KARLSSON; FRYKBERG, 2000). Esse sistema integra informações visuais, vestibulares e proprioceptivas responsáveis por realizar ajustes constantes da atividade muscular e do posicionamento articular, prevenindo quedas por meio da manutenção ideal do centro de massa (TOKUNI *et al.*, 2005, SOUZA; GONÇALVES; PASTRE, 2006). As informações proprioceptivas são transmitidas por receptores situados em articulações, músculos, tendões, cápsulas e ligamentos, que exercem influência sobre tônus muscular, coordenação motora, cinestesia, equilíbrio e estabilidade articular (BACARIN *et al.*, 2004).

O pé e o tornozelo também são considerados contribuintes proprioceptivos para o sistema postural, pois permitem ajustes segmentares dos membros inferiores, mantendo um ponto fixo sobre a superfície de contato (VILLENEUVE, 1990). No tornozelo existem duas articulações, no plano frontal e sagital, responsáveis pelo equilíbrio lateral (articulação subtalar) e sagital (articulação tibiotársica) (BIENFAIT, 1995).

Assim, lesões nas extremidades inferiores podem ser a causa de alterações no equilíbrio postural. As mais comuns estão presentes na articulação tíbio-társica, acometendo ligamentos e estruturas laterais desta articulação, o que leva à incapacidade residual e sensação de instabilidade (SAFRAN *et al.*, 1999; KYNSBURG *et al.*, 2006). Nesse contexto, a fisioterapia apresenta papel importante na restauração das capacidades funcionais perdidas, por meio de técnicas diferenciadas, como a manipulação articular, que promove a reprogramação dos receptores corporais, contribuindo para a restauração do equilíbrio e da postura (KESKULA *et al.*, 1996; SAAD *et al.*, 1997), principalmente quando há hipomobilidade articular envolvida, sendo que 10% das indicações para manipulações ocorrem em membros inferiores (BRANTINGHAM *et al.*, 2009). Contudo, técnicas de manipulação articular não estão totalmente embasadas na literatura (SILVA *et al.*, 2012), e há de pobre à limitada evidência para o uso da manipulação em casos de entorses de tornozelo (BRANTINGHAM *et al.*, 2012). Observa-se que a literatura ainda é pobre e com

resultados conflitantes sobre o uso da manipulação em tornozelo (GRINDSTAFF *et al*, 2011; BEAZELL *et al*, 2012).

Visando avaliar o equilíbrio, na postura ortostática, a estabilometria é uma opção que consiste na quantificação das oscilações ântero-posteriores e médio-laterais do corpo, enquanto o indivíduo permanece em uma plataforma chamada de baropodômetro (GAGEY, WEBER, 2000; RUBIRA *et al*, 2010). Essa técnica pode ser utilizada para investigar alterações na estabilidade do pé após a aplicação de qualquer procedimento terapêutico (LEARDINI *et al*, 1999). Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito imediato da manipulação osteopática para anterioridade tibiotársica, sobre o equilíbrio estático, em mulheres jovens, por meio da baropodometria.

MATERIAIS E MÉTODOS

CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo trata-se de um ensaio clínico, com avaliador cego, utilizando amostra intencional. Foi realizado no Centro de Reabilitação Física da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da referida instituição, sob parecer número 584/2010 – CEP.

CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra foi formada por mulheres, acadêmicas da UNIOESTE, recrutadas por convite verbal de forma intencional e não aleatória.

Os critérios de inclusão do estudo foram: ser do gênero feminino, acadêmica da UNIOESTE e ter disponibilidade para participar do estudo. Foram critérios de não inclusão: gestação, presença de disfunções músculo-esqueléticas, amputações, fraturas recentes no quadril e/ou membros inferiores, entorse de tornozelo e joelho, com menos de seis meses, e cirurgias em quadril e membros inferiores; o critério de exclusão foi: liberdade de desistência em qualquer momento da coleta.

Vinte e quatro voluntárias participaram do estudo, porém, para quatro delas identificou-se algum critério de não inclusão ou exclusão. Os motivos das não inclusões foram: entorse de tornozelo recente, cirurgia de quadril, histórico de fratura de quadril e, como exclusão, desistência antes de completar todos os procedimentos por incompatibilidade de horário. Assim, 20 voluntárias completaram o estudo e foram, então, divididas em dois grupos de acordo com a ausência ou presença de disfunção osteopática no tornozelo, respectivamente: grupo controle (GC/n=10) e grupo manipulação do tornozelo (GMT/n=10).

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DAS DISFUNÇÕES OSTEOPÁTICAS

Todas as voluntárias foram avaliadas quanto à presença de disfunção osteopática no tornozelo bilateralmente. As voluntárias que apresentaram disfunção no tornozelo foram encaminhadas para o grupo manipulação do tornozelo (GMT), e as que não apresentaram disfunção fizeram parte do grupo controle (GC). Foi aplicada a intervenção somente no lado da disfunção. A avaliação das disfunções osteopáticas foi realizada antes e imediatamente após a intervenção, sendo esta última para verificação da correção da disfunção no grupo manipulado, apenas visando à padronização de condutas, o mesmo procedimento foi repetido no grupo controle. Caso a disfunção não fosse corrigida, aplicava-se a manipulação novamente, até a correção.

O tornozelo foi avaliado pelo teste de mobilidade tibiotársica. Para tanto, a voluntária foi posicionada em decúbito dorsal e o terapeuta em pé, lateralmente ao pé da mesma. Sua mão caudal segurou o pé da voluntária, apoiando seu calcanhar na palma da mão. A face plantar do pé repousou sobre o antebraço do terapeuta, enquanto a mão cefálica contornou o tornozelo. O teste consistiu em efetuar movimentos no sentido do deslizamento ântero-posterior da tibia em relação ao calcâneo (BIENFAIT, 1997). Se o movimento estivesse bloqueado era caracterizada disfunção em anterioridade tibiotársica. Caso contrário, a articulação não apresentava disfunção.

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO ESTABILOMÉTRICA

Para a avaliação da atividade postural estática foi utilizado o Baropodômetro *Footwork Pro AM Cube®* (AM³), uma plataforma com 4098 (64x64) sensores ativos em uma superfície ativa 490 mm x 490 mm, acoplado ao programa *footwork®*. Na rotina do teste as voluntárias foram convidadas a tirar os calçados e as meias e subir na plataforma. A examinada permaneceu em posição confortável, com os pés posicionados livremente lado a lado. Durante o registro dos dados, foi utilizado um tempo padrão de aquisição de 20 segundos, com frequência de amostragem de 20 frames/segundo.. As voluntárias mantiveram os braços ao longo do corpo, o olhar voltado para um ponto fixo e a boca semiaberta durante toda a coleta. Antes do início dos registros, foi permitido um período de acomodação da voluntária à plataforma, de 10 segundos.

Em cada avaliação foram realizados dois exames, sendo o primeiro com os olhos abertos (OA) e o segundo com os olhos fechados (OF). Cada exame consistiu de três repetições, com duração de 20 segundos cada. Entre um exame e outro, a voluntária deixou a plataforma e teve 30 segundos para caminhar, em baixa intensidade, pela sala.

Ao término da prova foram obtidos os registros gráficos referentes à estatocinesia (área do centro de pressão) e à estabilometria (coordenadas em função do tempo para as oscilações médio-laterais e ântero-posteriores), como pode ser visualizado na Figura 1. A partir destes registros gráficos, foram analisados os seguintes parâmetros (VEGA; RUIZ, 2005):

a) Amplitude média do deslocamento do centro de pressão (COP) no plano médio-lateral no eixo das abcissas (AMX), medida em centímetros;

b) Amplitude média do deslocamento do centro de pressão (COP) no plano ântero-posterior no eixo das ordenadas (AMY), medida em centímetros.

Body Center Of Gravity
Surface= 0.468cm² - Selected points: 95%

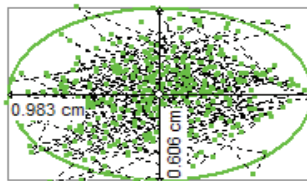


Figura 1. Registro gráfico da estatocinesimetria e estabilometria

A análise baropodométrica foi realizada de forma cega, ou seja, a avaliadora não participou da divisão dos grupos e não teve conhecimento da intervenção a qual as participantes foram submetidas. Além disso, as participantes também foram instruídas a não realizar comentários acerca da intervenção com a avaliadora.

Foi realizada uma avaliação estabilométrica inicial, após a avaliação da disfunção nas voluntárias, e uma final, após a reavaliação da disfunção nos dois grupos.

PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO

A intervenção foi aplicada após a avaliação da disfunção e estabilométrica.

Foi realizada no GMT a manipulação osteopática do tornozelo para anterioridade tibiotársica. Para tanto, a voluntária foi posicionada em decúbito dorsal e o terapeuta lateralmente ao pé do lado a ser avaliado, segurando com a mão cefálica a tibia da voluntária e empalmando, confortavelmente, sua parte anterior e medial. Com a mão caudal o terapeuta segurou o calcâneo da voluntária. A manipulação consistiu em efetuar um impulso de baixa amplitude e alta velocidade (*thrust*) no sentido do deslizamento ântero-posterior da tibia em relação ao calcâneo (RICARD; SALLÉ, 2003).

O GC não recebeu nenhum tipo de intervenção. As participantes deste grupo permaneceram sentadas durante cinco minutos e, após, realizaram tanto a reavaliação da disfunção quanto da estabilometria.

Os procedimentos de avaliação e intervenção foram realizados na ordem ilustrada na Figura 2:

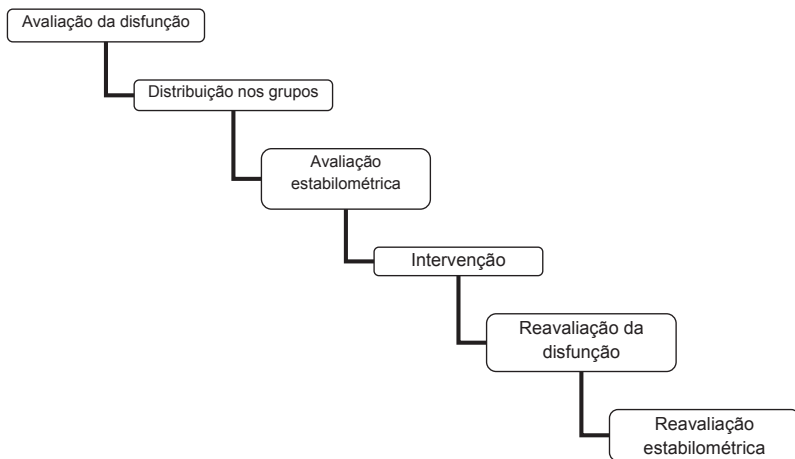


Figura 2. Fluxograma dos procedimentos de avaliação e intervenção

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada pelo software GraphPad Prism 3.0. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para análise intergrupos foi aplicado o teste de Kruskal-Wallis com pós-teste de Dunn's e, para a comparação intragrupo, o teste de Wilcoxon. Em todos os casos o nível de significância foi de 5%.

RESULTADOS

No grupo GC a idade média das participantes foi de 22,10 anos ($\pm 1,52$), o peso médio 56,56 Kg ($\pm 4,03$) e a média da altura 1,66 m ($\pm 0,04$). No GMT a idade média foi de 22,50 anos ($\pm 2,22$); o peso médio 57,70 Kg ($\pm 5,46$) e a altura média 1,66 m ($\pm 0,06$).

Na análise intergrupos observou-se diferença significativa entre o GMT e GC ($p < 0,05$). Em todos os momentos de avaliação o GMT apresentou maior instabilidade (Tabela 1).

Na análise interna dos grupos (intragrupos), para o GMT houve aumento significativo ($p < 0,05$) na oscilação ântero-posterior, após intervenção, na análise de olhos abertos. Em relação ao GC, não se observou diferença significativa ($p > 0,05$), quando comparados os momentos pré e pós-intervenção (TABELA 1).

Tabela 1. Valores médios dos deslocamentos nos eixos ântero-posterior (Y) e médio lateral (X), nas condições de avaliação com olhos abertos e fechados, nos momentos pré e pós-intervenção e estatística inferencial das comparações inter e intragrupo.

		PRÉ		PÓS	
		GMT	GC	GMT	GC
Olhos abertos	X	2,265*	1,892	2,417*	2,017
	Y	2,039*	1,775	2,544**	1,796
Olhos fechados	X	2,478*	1,992	2,417*	1,933
	Y	2,704*	2,128	2,550*	1,933

Legenda: (GMT) grupo manipulação do tornozelo, (GC) grupo controle, (*) estatisticamente significativo na comparação intergrupos no mesmo momento de avaliação ($p < 0,05$), (#) estatisticamente significativo na comparação intragrupo entre o pré e o pós ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

Após análise dos resultados observou-se, na comparação intergrupos, nos momentos pré e pós-intervenção, maior instabilidade do GMT. Acredita-se que, no momento pré-intervenção, esse resultado se deva à presença de lesão nas voluntárias deste grupo. Para Bienfait (1995), os pés apoiados no chão condicionam a postura estática e não há boa estática sem bons apoios. Assim, as instabilidades causadas por disfunções nos pés podem estar relacionadas com uma estática deficiente.

Já no momento pós-intervenção a maior instabilidade no GMT pode estar associada à nova condição biomecânica do segmento, que pode ter sofrido modificação nas suas aferências proprioceptivas após a técnica manipulativa. Isto foi confirmado na análise intragrupo, comparando-se os momentos pré e pós-intervenção, onde observou-se diferença estatisticamente significativa somente para o GMT, no eixo ântero-posterior, com olhos abertos. Isso demonstrou aumento da instabilidade após a aplicação da manipulação articular. Segundo Gould (1993), quando um impulso surge dos receptores cutâneos, articulares, musculares e vestibulares, simultaneamente, gera-se uma aferência, e ajustes posturais involuntários agem para estabilizar e levar o centro de massa do corpo para um estado de equilíbrio. Porém, Goryachev *et al.* (2011) não observaram o padrão contrário, ou seja, ao alterar o centro de pressão em voluntários saudáveis, não houve como resposta a esperada

alteração do padrão de atividade muscular em membro inferior, durante a marcha. Assim pode-se vislumbrar, como explicação para este pior resultado para o grupo manipulado, o aumento inesperado da mobilidade articular, indicando a necessidade de um tempo para reaprendizado e estabilização dinâmica.

Diferente do encontrado no presente estudo, pesquisa realizada com indivíduos saudáveis, com objetivo de investigar os efeitos imediatos da manipulação bilateral da articulação tibiotársica na estabilidade, verificou diminuição significativa no eixo ântero-posterior quando comparado o grupo controle com o grupo intervenção. Porém, os autores relataram que não houve alteração na estabilidade do pé após a manipulação articular, devido à pequena variação do centro de pressão (ALBURQUERQUE-SENDÍN *et al.*, 2009). É importante ressaltar que, no estudo citado, os voluntários não foram avaliados quanto à presença de disfunção osteopática no tornozelo, e a técnica manipulativa foi aplicada bilateralmente.

A força mecânica aplicada durante a manipulação resulta em alongamento transitório das cápsulas articulares que pode alterar diretamente a biomecânica segmentar, o que, teoricamente, altera o fluxo de entrada de sinais sensoriais dos tecidos, de forma a melhorar a função fisiológica e a eficiência biomecânica do corpo (PICKAR, 2002; STEVINSON; ERNST, 2002). Desta forma, hipotetiza-se que a manipulação aplicada à articulação tibiotársica, rica em receptores proprioceptivos, poderia alterar a propriocepção e, conseqüentemente, o equilíbrio dos indivíduos estudados.

Os estímulos mecânicos são convertidos pelos proprioceptores em atividade elétrica, direcionando-os aos elementos neurais das vias aferentes no SNC, o qual irá processar e modular respostas motoras em seus centros, de forma consciente ou inconsciente (BACARIN *et al.*, 2004). Nesse contexto, a manipulação tibiotársica, por alterar a estimulação periférica de aferências proprioceptivas (VAILLANT *et al.*, 2008; FISHER *et al.*, 2009), pode levar à reorganização do sistema de equilíbrio corporal.

Pesquisa realizada com 52 jogadores de hockey, com diagnóstico de entorse de tornozelo grau II, avaliou o efeito imediato da manipulação talocrural na estabilometria e baropodometria. Os resultados mostraram melhor distribuição do peso nos pés após a aplicação da técnica, comparado ao grupo placebo. De acordo com os autores, essa redistribuição de carga é acompanhada por alterações proprioceptivas e ocorre devido à capacidade de reação e adaptação das estruturas do pé (LÓPEZ-RODRÍGUEZ *et al.*, 2007).

Andrew Taylor Still, pai da osteopatia, embasou seus estudos em cinco leis osteopáticas. Uma delas, intitulada Unidade do Corpo, diz que todo organismo é capaz de reencontrar seu equilíbrio, ou seja, retornar à homeostasia após alguma

perturbação (RICARD; SALLÉ, 2003). Como a cápsula articular do tornozelo é rica em terminações de Ruffini, as quais são ativadas a partir de movimentos passivos, como a manipulação articular, e são caracterizadas por terem adaptação lenta a estímulos (FONSECA; FERREIRA; HUSSEIN, 2007), estas podem não ter tido tempo necessário para se readaptar, já que a reavaliação foi realizada imediatamente após a manipulação.

A estimulação das terminações de Ruffini pode produzir aprimoramento da propriocepção (SCHLEIP, 2003). Porém, como sua adaptação é lenta, é possível que este efeito não ocorra de forma imediata. Assim, caso a reavaliação estabilométrica fosse realizada mais tardiamente, poderia ser observada uma melhora do equilíbrio estático, consequente ao aumento da propriocepção local.

Segundo Winter *et al.* (1996), na postura ortostática, com os membros inferiores lado a lado, o equilíbrio ântero-posterior está sob o controle do tornozelo, enquanto o equilíbrio médio-lateral está sob o controle do quadril. Isto poderia explicar o aumento da instabilidade somente no eixo ântero-posterior, no presente estudo, já que a manipulação foi aplicada diretamente no tornozelo.

Grindstaff *et al.* (2011) observaram que a manipulação tíbio-társica distal produziu, de forma aguda, um aumento na ativação do músculo sóleo, porém, após 10-30 minutos, tanto para estes quanto para os músculos fibulares longos, houve diminuição de atividade. Bezell *et al.* (2012) não observaram melhora, em indivíduos manipulados com relação a um grupo controle, tanto para a amplitude de movimento quanto para a função, em casos de instabilidade crônica do tornozelo. Já Cosby *et al.* (2011) observaram que a mobilização anteroposterior talocrural, após imobilização em indivíduos com entorses de tornozelo agudas, não produziu melhoras (ao comparar com um grupo controle) na função ou amplitude de movimento, mas produziu menor percepção de dor. Tais relatos demonstram a enorme discrepância de resultados observados para técnicas de terapia manual (manipulação e mobilizações), sendo ainda um tema pouco explorado.

Pôde-se constatar, como limitação do presente estudo, a falta de seguimento do efeito da manipulação na estabilidade estática. Assim, futuros estudos podem incluir esse acompanhamento, a fim de complementar os resultados do presente estudo.

Concluiu-se que a manipulação osteopática para anterioridade tibiotársica produziu, como efeito imediato, a diminuição do equilíbrio estático ântero-posterior, quando as voluntárias foram avaliadas com os olhos abertos.

Immediate Effect of Manipulation of Talocrural Joint in Static Balance in Young Women

ABSTRACT: Objective: To investigate the immediate effect of osteopathic manipulation of talocrural joint for anterior talocrural, on static balance, in young women. Methods: Twenty women were divided into two groups: manipulation of talocrural (MTG) and control (CG). It was analyzed the anterior-posterior (Y) and mediolateral (X) displacement with open and closed eyes in a baropodometry. Results: In the intergroup analysis, the oscillation showed higher in MTG (X and Y axes), at all times, compared to CG ($p < 0,05$). In intragroup comparisons, the MTG increased significantly in the Y axis of oscillation, after intervention, with open eyes ($p < 0,05$). Conclusion: The manipulation of talocrural joint decreased immediately the static anteroposterior balance in GMT with his eyes open.

KEYWORDS: Postural balance; osteopathic manipulation; ankle; physical therapy modalities.

Efecto inmediato de la manipulación de la articulación talocrural en equilibrio estático en mujeres jóvenes

RESUMEN: Objetivo: Investigar el efecto inmediato de la manipulación osteopática de la articulación talocrural para anterioridad talocrural, en equilibrio estático, en mujeres jóvenes. Métodos: Veinte mujeres fueron divididas en dos grupos: manipulación talocrural (GMT) y control (GC). Se analizó los desplazamientos anterior-posterior (Y) y mediolateral (X) con los ojos abiertos y cerrados en un baropodometro. Resultados: Entre los grupos, la oscilación se mostró superior en GMT (ejes X e Y) ($p < 0,05$). Intragrupo, en el GMT oscilación la aumento significativamente en el eje Y, después de la intervención, con los ojos abiertos ($p < 0,05$). Conclusión: La manipulación de la articulación talocrural disminuyó de inmediato el equilibrio anteroposterior estático en GMT con los ojos abiertos.

PALABRAS CLAVE: Balance postural; manipulación osteopática; tobillo; modalidades de fisioterapia.

REFERÊNCIAS

ALBURQUERQUE-SENDÍN, F. et al. Immediate effects of bilateral manipulation of talocrural joints on standing stability in healthy subjects. *Manual Therapy*, Edinburgh, v. 14, n. 1, p. 75-80, fev. 2009.

BACARIN, T. A. et al. Propriocepção na artroplastia total de joelho em idosos: uma revisão da literatura. *Revista de Fisioterapia da Universidade de São Paulo*, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 96-104, jul./dez. 2004.

BEAZELL, J. R. et al. Effects of a proximal or distal tibiofibular joint manipulation on ankle range of motion and functional outcomes in individuals with chronic ankle instability. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, Washington, v. 42, n. 2, p. 125-134, feb. 2012.

BIENFAIT, M. *Os desequilíbrios estáticos*. São Paulo: Summus, 1995.

BIENFAIT, M. *Bases elementares: técnicas de terapia manual e osteopatia*. São Paulo: Summus, 1997.

BRANTINGHAM, J. W. et al. Manipulative therapy for lower extremity conditions: expansion of literature review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, Saint Louis, v. 32, n. 1, p. 53-71, jan. 2009.

BRANTINGHAM, J. W. et al. Manipulative therapy for lower extremity conditions: update of a literature review. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, St Louis, v. 35, n. 2, p. 127-166, feb. 2012.

COSBY, N. L. et al. Immediate effects of anterior to posterior talocrural joint mobilizations following acute lateral ankle sprain. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, Hillsboro, v. 19, n. 2, p. 76-83, may 2011.

FISHER, B. E.; et al. Identification of potential neuromotor mechanisms of manual therapy in patients with musculoskeletal disablement: rationale and description of a clinical trial. *BMC Neurology*, Los Angeles, v. 9, n. 20, 2009. Doi: 10.1186/1471-2377-9-20. Acesso em: 20 feb. 2011.

FONSECA, F. C. R.; FERREIRA, A. M.; HUSSEIN, A. M. Sistema sensório-motor articular: revisão da literatura. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 82-90, sept./dec. 2007.

GAGEY, P.; WEBER, B. *Posturologia - regulação e distúrbios da posição ortostática*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.

GORYACHEV, Y.; et al. The effect of manipulation of the center of pressure of the foot during gait on the activation patterns of the lower limb musculature. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, New York, v. 21, n. 2, p. 333-339, apr. 2011.

GOULD, J. A. *Fisioterapia na ortopedia e na medicina do esporte*. 2. ed. São Paulo: Manole, 1993.

GRINDSTAFF, T. L. et al. Immediate effects of a tibiofibular joint manipulation on lower extremity H-reflex measurements in individuals with chronic ankle instability. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, New York, v. 21, n. 4, p. 652-658, aug. 2011.

KARLSSON, A.; FRYKBERG, G. Correlations between force plate measures for assessment of balance. *Clinical Biomechanics*, Bristol, v. 15, n. 5, p. 365-69, jun. 2000.

KESKULA, D. R. et al. Funcional outcome measures for knee dysfunction assessment. *Journal of Athletic Training*, Dallas, v. 31, n. 2, p. 105-110, apr./jun. 1996.

KYNSBURG, A. et al. Changes in joint position sense after conservatively treated chronic lateral ankle instability. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, Heidelberg, v. 14, n. 12, p. 1299-1306, jun. 2006.

LEARDINI, A. et al. Kinematic of the human ankle complex in passive flexion-a single degree of freedom system. *Journal of Biomechanics*, New York, v. 32, n. 2, p. 111-118, fev. 1999.

LÓPEZ-RODRÍGUEZ, S. et al. Talocrural joint on stabilometry and baropodometry in patients with ankle sprain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, Lombard, v. 30, n. 3, p. 186-192, mar./apr. 2007.

PICKAR, J. G. Neurophysiological effects of spinal manipulation. *The Spine Journal*, New York, v. 2, n. 5, p. 357-371, sept./oct. 2002.

RICARD, F.; SALLÉ, J. L. *Tratado de osteopatia*. Madrid: Médica Panamericana, 2003.

RUBIRA, A. P. F. A et al. Eficiência da estabilometria e baropodometria estática na avaliação do equilíbrio em pacientes vestibulopatas. *Neurobiologia*, Recife, v. 73, n. 2, p. 57-64, abr./jun. 2010.

SAAD, M. et al. Sinais clínicos associados a prognóstico de marcha em paralisia cerebral espástica. *Revista Brasileira de Postura e Movimento*, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 5-12, 1997.

SAFRAN, M. R. et al. Lateral ankle sprains: a comprehensive review: part 1: etiology, pathoanatomy, histopathogenesis, and diagnosis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Madison, v. 31, n. 7, p. 429-437, july 1999.

SCHLEIP, R. Fascial plasticity - a new neurobiological explanation: part 2. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, New York, v. 7, n. 2, p. 104-116, apr. 2003.

SILVA, R. M. V. et al. Efeitos da quiropraxia em pacientes com cervicalgia: revisão sistêmica. *Revista Dor*, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 71-74, jan./mar. 2012.

STEVINSON, C.; ERNST, E. Risks associated with spinal manipulation. *The American Journal of Medicine*, New York, v. 112, n. 7, p. 566-570, may 2002.

SOUZA, G. S.; GONÇALVES, D. F.; PASTRE, C. M. Propriocepção cervical e equilíbrio: uma revisão. *Fisioterapia em Movimento*, Curitiba, v. 19, n. 4, p. 33-40, out./dez. 2006.

TOKUNI, K. S. et al. Análise comparativa do controle postural de indivíduos com e sem lesão do ligamento cruzado anterior do joelho. *Acta Ortopédica Brasileira*, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 115-119, 2005.

VAILLANT, J.; et al. Effect of manipulation of the feet and ankles on postural control in elderly adults. *Brain Research Bulletin*, Grenoble, v. 75, p. 18-22, jan. 2008.

VEGA, R. L.; RUIZ, M. C. L. Estabilometría y calidad de vida en las algias vertebrales: un estudio transversal analítico. *Fisioterapia*, Madrid, v. 27, n. 3, p. 129-137, jun. 2005.

VILLENEUVE, P. Le pied humain organe de la posture orthostatique. *Kinésithérapie Scientifique*, Paris, v. 294, p. 47-51, 1990.

WINTER, D. A. et al. Unified theory regarding A/P and M/L balance in quiet stance. *Journal of Neurophysiology*, Washington, v.75, n. 6, p. 2334-2343, jun. 1996.

Recebido em: 28 fev. 2011

Aprovado em: 29 abr. 2012

Endereço para correspondência:
Clínica Escola de Fisioterapia da UNIOESTE
(aos cuidados Prof. Alberito Rodrigo de Carvalho)
Rua Universitária, 1619,
Jardim Universitário
Cascavel/PR – Brasil.
CEP 85819-110