EFEITOS IMEDIATOS DA MANIPULAÇÃO DO TÁLUS SOBRE O EQUILÍBRIO POSTURAL EM ADULTOS JOVENS COM TÁLUS ANTERIOR ASSINTOMÁTICOS

SIMONE DA ROCHA PRYJMAK, CAMILA MEDINA VITTI, ANDRÉIA FIORI, THAIS APARECIDA CANABARRO DOS SANTOS, CARLOS EDUARDO DE ALBUQUERQUE
UNIOESTE, CASCAVEL – PR, BRASIL
ceafit@yahoo.com

INTRODUÇÃO

A articulação talocrural é classificada como uma articulação sinovial em dobradiça, com eixo único e oblíquo. Possui apenas um grau de liberdade, no entanto, devido à existência de pequenos movimentos do tálus nos planos frontal (inclinação talar) e transverso (rotação talar) se tem um eixo de rotação móvel. Esse eixo não se encontra posicionado exatamente perpendicular ao plano sagital, portanto, leva a pequenos movimentos de abdução e eversão que acompanham a dorsiflexão, e pequenos movimentos de adução e inversão que acompanham a flexão plantar (HERTEL, 2002). A articulação talocrural, juntamente com a articulação subtalar, é responsável pela transferência de carga da perna para o pé, assim, influencia intimamente a orientação desse com o solo (DENEGAR; MILLER, 2002; HERTEL, 2002).

Na marcha normal, são necessários cerca de 10º de dorsiflexão e 20º a 25º de flexão plantar. A limitação unilateral do movimento de dorsiflexão pode causar uma redução no comprimento da passada e consequente diminuição do comprimento do passo no tornozelo não afetado (CROSBIE, GREEN e REFSHAUGE, 1999). Para a realização de atividades funcionais como correr, subir e descer escadas, levantar-se de uma cadeira e agachar-se, é fundamental uma amplitude de movimento (ADM) íntegra de dorsiflexão (BENNELL *et al*., 1998).

O equilíbrio corporal é um processo complexo envolvendo recepção e integração de estímulos sensoriais, o planejamento e a execução de movimentos para controlar o centro de gravidade sobre a base de suporte. Este é realizado pelo sistema de controle postural, que tem a capacidade de integrar informações do sistema vestibular, dos receptores visuais e do sistema somatossensorial (AIKAWA, BRACCIALLI E PADULA, 2006).

O pé, através de seus sensores articulares e musculares, possibilita ao sistema postural o ajuste das informações e o ajuste segmentar da perna com relação a ele, e por isso é considerado um fator proprioceptivo (VILLENEUVE, 1990).

Diversas técnicas são utilizadas na terapia manual visando restaurar a mobilidade de um segmento, que incluem as manobras indiretas, que são mais suaves e as manobras diretas, conhecidas como técnicas de mobilização com impulso de alta velocidade e baixa amplitude ("*thrust*"). As técnicas de manipulação são uma forma de tratamento seguro, e um número crescente de pacientes é tratado com estes recursos, pois a maioria expressa um alto grau de aceitação e satisfação com tais procedimentos (JÚNIOR *et al*, 2010).

Em 1993, foi publicado o primeiro estudo sobre manipulação de dorsiflexores do tornozelo, o qual mostrou que não houve diferença estatisticamente significativa na dorsiflexão (NIELD *et al.,* 1993). Outros pesquisadores encontraram resultados semelhantes, em que não foram observadas diferenças significativas. Alguns estudos foram realizados com indivíduos saudáveis (FRYER *et al*., 2002; SENDÍN *et al*., 2009) e outros com entorse (NIELD *et al.,* 1993; ANDERSEN *et al*., 2003). Já outra pesquisa, que analisou os efeitos de três técnicas de

manipulação, mostrou diferenças significativas no aumento da dorsiflexão (DANANBERG *et al*., 2000).

Ainda há poucos estudos que documentam os efeitos da manipulação de estruturas periféricas como os tornozelos e os resultados dos estudos existentes são inconclusivos a respeito da efetividade da técnica (MENZ, 1998).

Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos imediatos da manipulação através da mobilização e do reposicionamento do tálus sobre o equilíbrio postural determinado pela análise do centro de pressão em adultos jovens assintomáticos que apresentam tálus anterior.

METODOLOGIA

Os procedimentos desta pesquisa foram realizados no período de agosto a setembro de 2011 e executados no Laboratório e análise e pesquisa do equilíbrio do movimento (LAPEM). Utilizado pelo Grupo de Estudos das Lesões e Recursos Fisioterapêuticos – GELRF do Curso de Fisioterapia da UNIOESTE/*Campus* de Cascavel. Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – UNIOESTE sob número 312/2011.

Foram avaliados 18 voluntários, jovens entre 18 e 30 anos, de ambos os sexos. Os sujeitos selecionados foram divididos aleatoriamente em três grupos: Intervenção 1 (i1): n = 06 – em que foram submetidos à manipulação de mobilização do tornozelo (impactação do tálus); Intervenção 2 (i2): n = 06 – em que foram submetidos à manipulação de reposicionamento do tálus (*thrust* para tálus anterior); Placebo (iP): n = 06 – em que ocorreu apenas posicionamento de manipulação de mobilização do tornozelo (ANEXO 01).

Para a execução do estudo, foram selecionados os voluntários que atenderam aos critérios de inclusão: disfunção biomecânica em anterioridade do tálus unilateral assintomática e idade entre 18 e 30 anos.

Após a avaliação inicial, não foram incluídos os voluntários que apresentavam: incapacidade de compreensão das tarefas propostas; dor nos tornozelos e nos pés em estágio agudo ou subagudo; distúrbios vestibulares; disfunções ortopédicas e neurológicas que impossibilitassem a realização dos testes; distúrbios metabólicos com repercussão sobre os sistemas de equilíbrio e utilização de medicamentos que afetam o equilíbrio.

Para a execução da pesquisa, primeiramente, foram realizados esclarecimentos sobre a avaliação para os indivíduos participantes, que estando cientes, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido em duas vias (ANEXO 02). Em seguida, a anamnese foi feita através do questionário existente na ficha de avaliação (Apêndice 01), com os seguintes itens: idade, sexo, peso, estatura e sobre a existência ou não de lesão em tornozelos e pés, dimensões antropométricas da perna e pé, teste da mobilidade ântero-posterior do tálus e a avaliação da dorsiflexão ativa.

O teste de mobilidade ântero-posterior do tálus foi realizado com o sujeito sobre uma maca em decúbito dorsal. O avaliador posicionou uma das mãos sobre o tálus e com a outra apoiou o calcâneo para, então, mobilizar as estruturas ântero-posteriores, a fim de verificar se houve deslizamento do tálus para anterior e para posterior. O teste é positivo para tálus anterior quando não há deslizamento posterior (RICARD; SALLÉ, 2003).

O teste de dorsiflexão ativa avaliou a amplitude de movimento dos tornozelos no momento da flexão dorsal e foi realizado com o sujeito em decúbito dorsal sobre uma maca, com os calcanhares para fora. Em seguida, foi solicitado para que o sujeito realizasse a dorsiflexão máxima ativa dos dois tornozelos simultaneamente. O avaliador comparou visualmente a dorsiflexão bilateral, com o intuito de determinar alterações na amplitude de movimento dos tornozelos (RICARD; SALLÉ, 2003).

Em seguida, foram realizados os testes de equilíbrio postural. Os dados do centro de pressão (CoP) foram obtidos através de uma plataforma de força (AMTI, modelo OR6-6, USA)

com uma frequência de amostragem de 200Hz. Durante a avaliação, os sujeitos tinham a tarefa de permanecerem na posição ortostática sobre a plataforma de força, durante 60 segundos, em apoio bipodal, com os pés paralelos e alinhados à articulação do quadril, com os braços ao longo do corpo. Foi solicitado que os sujeitos fizessem duas tarefas com os olhos abertos e duas tarefas com os olhos fechados, aleatoriamente. Esse procedimento foi repetido com intervalo de dois minutos entre as tarefas. Os índices de estabilometria baseados no CoP avaliados foram: área da elipse aproximada em 95% dos pontos, velocidade média e variabilidade ântero-posterior do CoP.

Após a avaliação do equilíbrio, foi realizada a manobra de Impactação do tálus para o grupo Intervenção 1; a manobra de *thrust* para o tálus anterior no grupo intervenção 2 e apenas o posicionamento (simulação) para a execução da manobra para o grupo placebo. As técnicas de avaliação e manobras utilizadas neste trabalho são aplicadas pela Osteopatia (RICARD; SALLÉ, 2003).

A manobra de impactação do tálus foi realizada por um único terapeuta que posicionou as duas mãos sobre o dorso do pé do sujeito em avaliação, que permanecia deitado em uma maca, com os tornozelos para fora. Então, o terapeuta posicionou a eminência hipotenar da mão sobre o tálus, anteriormente, e exerceu um impulso (tração) no sentido caudal, para aumentar a flexão dorsal. O impulso foi aplicado em alta velocidade e baixa amplitude.

A manobra de *thrust* para tálus anterior foi realizada pelo mesmo terapeuta, que posicionou o sujeito avaliado em decúbito dorsal sobre a maca, com tríplice flexão do membro com lesão em dorsiflexão plantar de 45º sobre uma cunha. O terapeuta tomou contato com sua mão (eminência hipotenar) dominante sobre o tálus e com a outra mão reforçou o contato. Então, o terapeuta fez uma pressão para direcionar o tálus para posterior e quando não sentiu mais movimentação da articulação, deu um impulso de baixa amplitude e alta velocidade em direção ao chão.

Após a realização dos procedimentos acima descritos, os dados de estabilometria foram novamente coletados para posterior comparação e avaliação dos dados.

Os resultados foram analisados no aplicativo de estatística SPSS (versão 15). A análise estatística foi realizada utilizando-se o teste ANOVA, considerando-se três grupos (Placebo, i1 e i2) e duas avaliações: pré e pós-testes como medidas repetidas. A análise teve como objetivo verificar a importância da intervenção em cada grupo e nas condições olhos abertos e fechados, separadamente. O nível de significância adotado foi de 5%.

RESULTADOS

As comparações pré e pós-intervenção mostraram para o RMS (raiz quadrada média) do CoP, na condição olho aberto (OA), um valor p = 0,058, entre os grupos, p = 0,252 entre as avaliações, enquanto a interação entre grupo e avaliação apresentou p = 0,638 (Gráfico 01 (A1)). Nas comparações, na condição olho fechado (OF), foi encontrado p = 0,066 entre os grupos, p = 0,221 entre as avaliações e p = 0,848 para interação grupo e avaliação (Gráfico 01 (A2)). As comparações pré e pós-intervenção mostraram para a velocidade média do CoP, na condição OA, p = 0,358 para grupos; enquanto para avaliações, o p foi 0,332 e para interação grupo e avaliação foi 0,571 (Gráfico 01 (B1)). Na condição OF, foi encontrado p=0,355 para grupos; para avaliações, p = 0,113 e para a interação, p foi 0,391 (Gráfico 01 (B2)).

As comparações de pré e pós-intervenção da área com 95% dos pontos do CoP na OA tiveram como resposta, p = 0,852 para grupos, enquanto para as avaliações, o p foi 0,970 e para a interação, p = 0,775 (Gráfico 01 (C1)). Na condição OF, foi encontrado como resposta p = 0,656 para grupos, enquanto para as avaliações, o p foi 0,090 e na interação, p foi igual a 0,052 (Gráfico 01 (C2)).

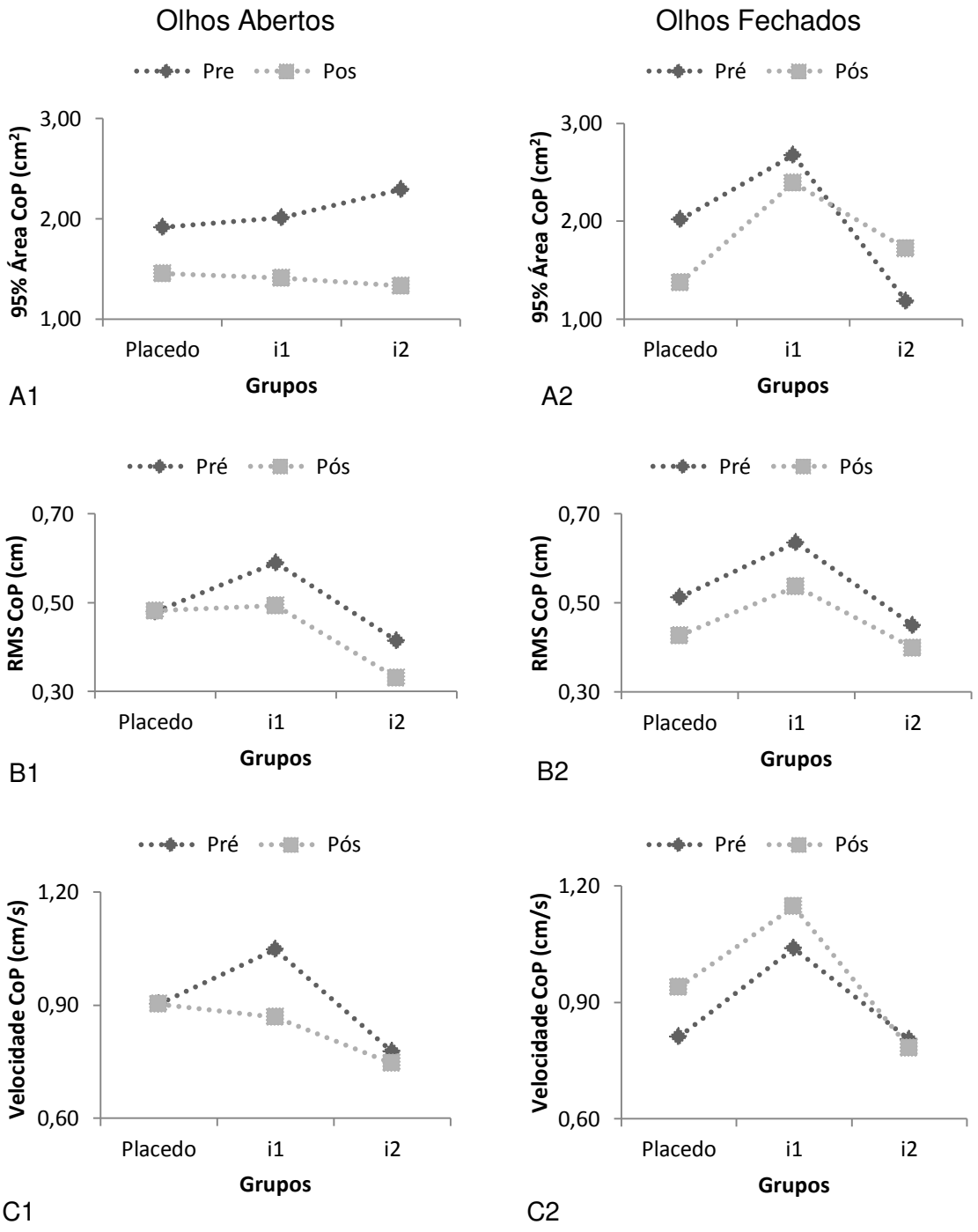

Gráfico 01 - Valores de estabilometria encontrados nos grupos avaliados, para as condições visuais olhos abertos (esquerda) e olhos fechados (direita). (Pré, momento pré-intervenção; Pós, momento pós-intervenção; Placebo, grupo que não recebeu intervenção; i1, grupo que recebeu a intervenção manobra de impactação do tálus e i2 - grupo que recebeu a manobra de *thrust* para tálus anterior).A1, elipse aproximada em 95% dos pontos na condição olhos abertos; A2, elipse aproximada em 95% dos pontos na condição olhos fechados; B1, variabilidade ântero-posterior do CoP na condição olhos abertos; B2, variabilidade ântero-posterior do CoP na condição olhos fechados; C1, velocidade média do CoP na condição olhos abertos; C2, velocidade média do CoP na condição olhos fechados.

DISCUSSÃO

Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da manipulação do tálus a partir da análise da estabilometria. Para tanto, foram selecionadas variáveis do centro de pressão que representam deslocamento global (área e velocidade) e variabilidade (RMS) apenas da direção ântero-posterior (AP), pois o posicionamento dos pés (paralelos e alinhados à articulação do quadril) pode ter aumentado as oscilações nesta direção.

Um estudo realizado em pacientes com entorse de tornozelo assintomático, com um método de torque controlado para realizar pré e pós-teste da dorsiflexão, não mostrou diferenças significativas na amplitude de movimento de dorsiflexão após manipulações de alta velocidade e baixa amplitude no tálus. Fotos foram utilizadas para registrar os dados e o pé oposto foi utilizado como controle (NIELD *et al.* 1993). A utilização de uma metodologia objetiva favorece a análise dos efeitos da manipulação, mas o fato de não haver diferenças nesses dados demonstra a dificuldade em documentar as alterações de mobilidade articular promovida pela manipulação.

A única manipulação de impactação do tálus foi testada para avaliar as alterações na ADM de dorsiflexão passiva em indivíduos saudáveis. Dois grupos, um manipulado bilateralmente (N=20) e outro denominado como controle não manipulado (N=21) foram avaliados por um dinamômetro manual para medir o torque durante uma dorsiflexão. Os sujeitos permaneceram em decúbito dorsal, com o membro inferior em tríplice flexão de 90° para favorecer a dorsiflexão (FRYER *et al*. 2002). Não foram encontradas diferenças antes e depois da manipulação no torque necessário para mover a articulação passivamente até a mesma amplitude. A verificação da dorsiflexão passiva também pode ser aplicada como forma de análise da mobilidade do tálus. Neste trabalho, após aplicada a manipulação sobre os indivíduos dos grupos de intervenção, foi utilizada uma verificação passiva da mobilidade do tálus.

A análise do equilíbrio postural através de plataforma baropodométrica (distribuição das pressões plantares) e da plataforma de força (área da elipse dos pontos, velocidade média, variabilidade ântero-posterior e médio-lateral do CoP) foi utilizada para investigar os efeitos imediatos da manipulação talocrural bilateral sobre a estabilidade do pé em indivíduos saudáveis. O estudo teve uma amostra de 62 indivíduos, divididos em dois grupos: avaliados pré e pós-intervenção. Nessas análises, a manipulação bilateral da articulação do tálus em indivíduos saudáveis não alterou a estabilidade em pé nem o comportamento da projeção do centro de pressão (SENDÍN *et al*., 2009). Este trabalho se diferencia pela manipulação bilateral, mas os achados são concordantes com o estudo aqui apresentado em suas conclusões.

Duas técnicas de manipulação (alta velocidade e baixa amplitude) e uma manobra de tração sustentada do tornozelo, aplicadas nos mesmos sujeitos com restrição unilateral de dorsiflexão, mostraram diferenças significativas no aumento da ADM da dorsiflexão. A dorsiflexão foi mensurada pela goniometria, realizada de modo ativo assistido, em que um tecido foi utilizado para assistir o movimento (DANANBERG *et al.*, 2000).

Tendo em vista o grau de erro deste tipo de instrumento e o fato dos sujeitos poderem ter sofrido influência do entusiasmo pós-manipulação (puxado o cabo de tecido com mais força), os resultados significativos são questionáveis. A tração sustentada do tornozelo pode ter causado alterações viscoelásticas nos ligamentos dos tornozelos e no músculo tríceps sural, sendo deste modo, mais eficaz que uma única manobra de manipulação em alta velocidade e baixa amplitude para a ADM do tornozelo (ANDERSEN; FRYER; McLAUGHLIN, 2003). Podem

também ter ocorrido efeitos relacionados ao aprendizado e fatores neurológicos provenientes da repetição dos testes.

Neste estudo, as análises realizadas nas condições de olhos abertos e fechados não mostraram diferenças nos resultados de pós-intervenção. O objetivo da análise, na condição olhos fechados, foi evidenciar a importância das informações sensórias, provenientes dos pés, para a manutenção do equilíbrio postural sem o auxílio da visão. Pesquisas em plataforma de força cuja finalidade é avaliar a influência visual na postura estática quanto à amplitude do deslocamento do centro de pressão concluem que a visão é uma informação importante, pois sua ausência afeta significativamente a amplitude de deslocamento e o deslocamento médio na direção ântero-posterior (CHIARI; BERTANI; CAPELLO, 2000; NEWELl *et al*.,1997; TEIXEIRA *et al*., 2007).

A adoção de um parâmetro, estimado a partir de um teste estabilométrico, pode induzir a classificações errôneas, particularmente porque o equilíbrio postural pode ser mantido sob diferentes estratégias, e resultados mais consistentes devem basear-se em testes repetidos, a partir de diferentes estratégias de apoio (CHIARI *et al*., 2002). Na realização de testes repetidos, devem ser anulados seus efeitos através da randomização, logo, neste trabalho, as condições olhos abertos e olhos fechados foram aleatórias.

No presente estudo, a avaliação dos pés concorda com a prática clínica e pode ser um fator de conflito do estudo pela subjetividade. Outro fator limitante pode estar no tamanho da amostra.

A hipótese inicial do presente estudo questionava a capacidade da manipulação do tálus anteriorizado modificar o equilíbrio postural estático, no entanto, tal hipótese não se confirmou. As manipulações utilizadas demonstraram que as técnicas não provocam distúrbios no equilíbrio e que ao alterar a mobilidade do tornozelo ou reposicionar o tálus anteriorizado, ocorrem ajustes posturais para que o indivíduo se mantenha em equilíbrio.

A osteopatia é uma técnica utilizada mundialmente e reconhecida pela sua eficácia e precisão. Está baseada nos seguintes princípios: a estrutura governa a função, a unidade do corpo, a autocura e a lei da artéria. Sendo assim, a influência da manipulação de uma estrutura isolada pode oferecer subsídios necessários para alterar o equilíbrio postural, mas seus efeitos podem não ser evidenciados imediatamente.

CONCLUSÃO

Os efeitos imediatos da manipulação, através da manobra de impactação e *thrust* para tálus anterior, não alteram o equilíbrio postural em jovens assintomáticos que apresentam tálus anterior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSEN S.; FRYER G. A.; McLAUGHLIN P.; The effect of talo-crural joint manipulation on range of motion at the ankle joint in subjects with a history of ankle injury. Osteopathic Medicine School of Health Science Victoria University, Melbourne Victoria, Australia, v. 11, n. 2, Jul/2003.

Aikawa AC, Braccialli LMP, Padula RS. Efeito das alterações posturais e de equilíbrio estático nas quedas de idosos institucionalizados. Rev. Cienc Med. 2006;15(3):189-196.

BENNELL K.L.; TALBOT R.C.; WAJSWELNER H.; TECHOVANICH W.; KELLY D.H.; HALL A. J. Intra rater and inter rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. Aust J Physiother.v. 44, n. 3, p. 175-180, 1998.

BIENFAIT M. Bases elementares: Técnicas de terapia manual e osteopatia. 1ª edição; Editora: Summus Editorial Ltda; Moema– SP 1997.

CHIARI, L., BERTANI, A., CAPELLO, A. Classification of visual strategies in human postural control by stochastic parameters. Human Movement Science, v. 19, n. 6, p. 817-842, 2000.

CHIARI, L., ROCCHI, L., CAPPELLO, A. Stabilometric parameters are affected by anthropometry and foot placement. Clinical Biomechanics, v. 17, n. 9, p. 666-677, 2002.

CROSBIE J.; GREEN T.; REFSHAUGE K. Effects of reduced ankle dorsiflexion following lateral ligament sprain on temporal and spatial gait parameters. Gait Posture, v. 9, n. 3, p. 167-72, 1999.

DANANBERG, H. J.; SHEARSTONE, J.; GIULANO, M. Manipulation for the treatment of ankle equinus. Journal of the American Podiatric Medical Association, v. 90, p. 385-389, 2000.

DENEGAR,C.R.; MILLER III, S.J. Can chronic ankle instability be prevented? Rethinking management of lateral ankle sprains. J Athl Train, v. 37, n. 4, p. 430-435, 2002.

FRYER G. A.; MUDGE J. M.; McLAUGHLIN P. A.The Effect of Talocrural Joint Manipulation on Range of Motion at the Ankle.Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, v. 25, p. 384-90, 2002.

HERTEL J., Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of lateral ankle instability. J. Athl. Train, v. 37, n. 4, p. 364-375, 2002.

JÚNIOR, F. R. A.; DUARTE, N. A.; AGUIAR, V. D.; JUNIOR, P. C. N.; A influência das técnicas de mobilização com impulso na postura estática. Fisioterapia Brasil - Volume 11 - Número 3 - maio/junho de 2010

LEARDINI A.; O'CONNORJ. J.; CATANI F.; GIANNINI S.; Kinematics of the human ankle complex in passive flexion a single degree of freedom system. Journal Biomechanics, v. 32, p. 111-118, 1999.

MENZ, H. B. Manipulative therapy of the foot and ankle: Science of mesmerism. The Foot, v. 8, p. 68-74, 1998.

MICHAUD, T. C. Structural and functional anatomy of the foot and ankle. In: Foot Orthoses and Other Forms of Conservative Foot Care. 1. ed. Massachusetts: Williams and Wilkins.cap. 1. p. 1-24, 1993.

MIRALLES, R.C.; HERAS, C. Introducción a la biomecánica clínica del aparato locomotor. In: MIRALLES, R.; MIRALLES, I. Biomecánica clínica de los tejidos y lar articulaciones del aparato locomotor. 2. ed. Barcelona: Masson, p. 3-14, 2005.

NEWELL, K.M., SLOBOUNOV, S.M., SLOBOUNOVA, B.S., MOLENAAR, P.C.M. Short term non stationarity and the development of postural control. Gait&Posture.v. 6, n. 1, p. 56-62. 1997.

NIELD S., Davis K.; Latimer J.; Maher C.; Adams R.; The effects of manipulation on range of motion at the ankle joint. Scandinavian Journal of Rehabilitative Medicine, v. 25, p. 161-166, 1993.

NORDAHL, S. H.; Aasen T.; Dyrkorn B. M.; Eidsvik S.;Molvaer O. I.Staticstabilometry and repeated testing in a normal population. Aviation Space and Environmental Medicine, v. 71, p. 889-93, 2000.

RICARD, F.; SALLÉ, J. Tratadode Osteopatia. 3 ed. Madrid: Médica Panamericana. cap. 15. p. 239-244. 2003.

SENDÍN, F. A.; PEÑAS C. F.; REY M. S.; VALLEJO F. J. M. Immediate effects of bilateral manipulation of talocrural joints on standing stability in healthy subjects. Manual Therapy. v. 14; n. 1; p. 75 - 80, 2009.

TEIXEIRA, C.S.; LOPES, L. F. D.; MOTA, C. B.; ROSSI, A. G.; Influência da informação visual na amplitude e no deslocamento do centro de força durante o equilíbrio estático. Revista Digital. Buenos Aires, ano 12, nº 112, Setembro – 2007.

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

Rua Filosofia, 1345
Cascavel – PR – Brasil – CEP 85.819.210 – Fone: (45) 9947-3375
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Cascavel – Paraná - Brasil