

Carla Patrícia de Oliveira Lara

**ESTUDO DA AMPLITUDE DE DORSIFLEXÃO E VOLUME DA ARTICULAÇÃO
DO TORNOZELO APÓS UM PROGRAMA DE FISIOTERAPIA EM INDIVÍDUOS
COM INSUFICIÊNCIA VENOSA CRÔNICA**

**Belo Horizonte
Universidade Federal de Minas Gerais
2009**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Carla Patrícia de Oliveira Lara

**ESTUDO DA AMPLITUDE DE DORSIFLEXÃO E VOLUME DA ARTICULAÇÃO
DO TORNOZELO APÓS UM PROGRAMA DE FISIOTERAPIA EM INDIVÍDUOS
COM INSUFICIÊNCIA VENOSA CRÔNICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Área de Concentração: Desempenho Funcional Humano.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antônio de Resende.

Co-orientadora: Prof^a Dr^a Leani Souza Maximo Pereira

**Belo Horizonte
Universidade Federal de Minas Gerais
2009**

Senhor Jesus!

Nós te agradecemos:

pela coragem de facear as dificuldades criadas por nós mesmos, pelas provas que nos aperfeiçoam o raciocínio e nos abrandam o coração. Por tudo isso, e por todos os demais tesouros de esperança e amor, alegria e paz de que nos enriquece a existência, hoje e para sempre.

Que assim seja!

Graças a Deus

Francisco Cândido Xavier

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Marcos Resende pela orientação, dedicação, paciência e fundamental contribuição científica para o desenvolvimento deste trabalho.

À Profª Leani Souza pela sua importante contribuição e participação no meu trabalho.

Ao Prof. Dr. Sérgio Fonseca pelos conselhos e excelência dos seus conhecimentos.

À Profª Ana Paula Andrade pela participação a preciosa ajuda neste trabalho.

Aos meus colegas de mestrado que me auxiliaram o tempo todo.

Ao Cláudio, pela ajuda na coleta de dados da pesquisa

Ao meu marido Gabriel, pelo incentivo, carinho e companheirismo

Aos meus pais, meu irmão pelo amor, apoio, incentivo, em acreditar na realização deste trabalho.

Aos meus pacientes que contribuíram de forma direta e indiretamente na execução deste trabalho.

RESUMO

A reabilitação vascular em indivíduos com insuficiência venosa crônica dos membros inferiores (IVC) tem como objetivo o restabelecimento da função do segmento corporal comprometido, através da diminuição da dor, redução do edema periférico e o aumento da amplitude do movimento de dorsiflexão do tornozelo. Dessa forma, pretendeu-se com esse estudo verificar o efeito da mobilização articular ântero-posterior do tálus sobre a amplitude do movimento de dorsiflexão e edema periférico em indivíduos com IVC. Participaram do estudo experimental de caso único, quatro mulheres, com idade média de $(64,5 \pm 8.35)$ anos, índice de massa corporal (37.18 ± 8.19) kg/m², com diagnóstico médico de IVC. As variáveis edema periférico e amplitude de dorsiflexão foram avaliadas bilateralmente pelos instrumentos hidropletismômetro e goniômetro biplanar. Para avaliar o efeito da intervenção, antes e após a mobilização articular do tálus e o alongamento do tríceps sural, foi aplicado o teste de Wilcoxon. Para estimar a tendência do efeito da mobilização articular ântero-posterior do tálus e do alongamento do tríceps sural do tornozelo esquerdo, nas fases *baseline*, intervenção e pós-intervenção foi utilizada a análise visual e a metodologia “celeration / split-middle line”. Para todos os resultados foi considerado um nível de significância $\alpha=5\%$. Inicialmente foram realizadas 10 sessões durante 3 semanas para a medida do edema periférico e da amplitude de dorsiflexão nos dois membros inferiores (fase de *baseline*). Em seguida, todas as voluntárias foram submetidas à mobilização articular do tálus somente no membro inferior direito durante 10 sessões, e receberam alongamento passivo do músculo tríceps sural, por 4 vezes durante 20 segundos nos dois membros inferiores (fase de intervenção). Nessa fase, antes e após a intervenção foram medidos os volumes dos tornozelos e realizadas as medidas de dorsiflexão bilateralmente. Foram também realizada as medidas 7 e 21 dias após o término da fase de intervenção. Durante a fase de intervenção, ao comparar o volume e a amplitude de dorsiflexão do tornozelo antes e após a mobilização articular, foi encontrado um aumento significativo da amplitude de dorsiflexão no membro inferior direito em 100% das voluntárias ($p<0.03$) e no membro inferior esquerdo em 50% das voluntárias ($p<0.04$). Já o volume, houve uma redução em 25% das voluntárias tanto no membro inferior direito ($p<0.02$) como no esquerdo ($p<0.03$). Os achados deste estudo mostraram que ao comparar a fase de *baseline* e a fase de intervenção sobre o efeito da mobilização articular do tálus, houve um aumento da amplitude do movimento de dorsiflexão das voluntárias e redução do volume do tornozelo das voluntárias do estudo. Nossos dados

demonstraram que a técnica de mobilização articular ântero-posterior do tálus pode contribuir como um recurso adicional na reabilitação da insuficiência venosa crônica .

Palavras chaves: Mobilização articular, dorsiflexão, edema, tornozelo e terapia manual.

ABSTRACT

The vascular rehabilitation in individuals with chronic venous insufficiency of lower limbs (CVI) seeks to repair the function of the body segment affected through the decrease of pain, reduction of peripheral edema and the increase of ankle dorsiflexion range of motion. This study aimed at verifying the effect of anteroposterior joint mobilization of the talus on the dorsiflexion range of motion and peripheral edema in individuals with CVI. Four women, aged ($64,5 \pm 8.35$) years, body mass index (37.18 ± 8.19) kg/m² diagnosed with CVI participated in this single-subject experimental study. The variables peripheral edema and dorsiflexion range were evaluated bilaterally by means of water phetysmographer and biplane goniometer respectively. For the purpose of assessing the effect of the intervention, both before and after the stretching of the triceps surae, the Test of Wilcoxon was applied. For estimating the tendency of effect of anteroposterior joint mobilization of the talus, as well as the stretching of the left ankle triceps surae during the *baseline*, intervention and follow-up phases, the methodologies “celebration /split-middle line” and visual analysis were used. A level of significance of $\alpha=5\%$ was considered in order to assess results. Ten sessions were held over 3 weeks for the measurement of the peripheral edema and the dorsiflexion range in both lower limbs (Phase of *baseline*). Then, the volunteers were submitted to a 10-session mobilization of the talus solely in the right lower limb, and passive stretching of the triceps surae was performed 4 times during twenty seconds in both lower limbs (phase of intervention). During this phase, the volume of ankle was measured before and after the intervention and the measures of dorsiflexion were undertaken bilaterally. The measurements were also performed after the phase of intervention, on the 7th and 21st day. During the phase of intervention, in comparing the volume and the range dorsiflexion of the ankle before and after the joint mobilization, it was found a significant increase in range of dorsiflexion for the right lower limb among 100% of the individuals observed ($p<0.03$) and for the left lower limb in 50% of the individuals ($p<0.04$) observed. As for the volume, a reduction of 25% was observed among the volunteers in both the right ($p <0.02$) and the left ($p <0.03$) lower limb. It was found that in comparing the baseline and the intervention phase on the effect of joint mobilization of the talus, there was a significant increase in the range movement of dorsiflexion of the ankle in 50% of the volunteers and significant reduction of the volume of ankle in 50% of the individuals observed. Our data showed that the technique of

anteroposterior joint mobilization of the talus may contribute as a coadjutor in the rehabilitation of chronic venous insufficiency.

Key words: Joint mobilization; dorsiflexion, edema, ankle, manual therapy.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO	9
CAPÍTULO 2 – MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
2.1 Tipo de estudo	15
2.2 Local de realização do estudo	15
2.3 Amostra	15
2.4 Instrumentação	16
2.4.1 Goniômetro biplanar	16
2.4.2 Hidropletismômetro	17
2.5 Procedimentos	18
2.5.1 Estudo da confiabilidade intra-examinador das medidas da ADM articular e edema do tornozelo	18
2.5.2 Técnica de alongamento muscular	19
2.5.3 Manobra de mobilização articular ântero-posterior do tálus	20
2.6 Análise Estatística.....	21
CAPÍTULO 3 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
CAPÍTULO 4 – ESTUDO DA AMPLITUDE DE DORSIFLEXÃO E VOLUME DA ARTICULAÇÃO DO TORNOZELO APÓS UM PROGRAMA DE FISIOTERAPIA EM INDIVÍDUOS COM INSUFICIÊNCIA VENOSA CRÔNICA.....	28
CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
APÊNDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido	48
APÊNDICE B - Ficha de coleta de dados.....	50
ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP-UFMG).....	51
ANEXO B - Parecer do Comitê de Ética da Secretaria Municipal de Belo Horizonte (SMSA- CEP)	52
ANEXO C- Normas para Publicação da Revista Brasileira de Fisioterapia	53

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

A insuficiência venosa crônica dos membros inferiores (IVC) é caracterizada pelo funcionamento anormal do sistema venoso causado por uma disfunção valvular, associada ou não à obstrução do fluxo sanguíneo¹⁻⁴. Os principais sinais e sintomas são alterações tróficas da pele, veias varicosas dor, edema e rigidez tíbio-társica. Essas disfunções podem reduzir a eficácia da bomba muscular na panturrilha e originar em longo prazo, a ulceração^{2,5,6}.

A atuação da fisioterapia na reeducação vascular dos membros inferiores (MMII) vem aumentando progressivamente nas últimas décadas⁷, sendo a IVC uma doença comum que afeta grande parte das mulheres com mais de 30 anos⁴. Segundo Somers *apud* Hilário (2007, p.6)⁸, esse fato pode ser explicado pelas alterações da taxa de estrogênio durante a gravidez e a menopausa, causando hipertrofia das células do músculo liso, incompetência da parede venosa e conseqüentemente a doença venosa. Além disso, outros fatores têm sido associados com o desenvolvimento da IVC, nas quais, incluem idade e história familiar de obesidade e ocupação diária^{8,9}.

Um estudo epidemiológico na Espanha, patrocinado pela Organização Mundial da Saúde (OMS), mostrou que em uma amostra de 4.800 pessoas com idade entre 30 a 65 anos, 10,5% dessa amostra apresentavam doenças venosas dos MMII⁶. Também nos Estados Unidos existem cerca de 7 milhões de pessoas com IVC sendo a causa de 70 a 90% das úlceras nos MMII⁴. Um outro estudo no Hospital Escola de Sorocaba no estado de São Paulo (SP), mostrou a presença de doenças venosas em 2.104 indivíduos, sendo 740 homens e 1364 mulheres. Os indivíduos foram categorizados de acordo com a idade, sexo e número de gestações. Na faixa etária acima de 48 anos, os sintomas ou veias aparentes conseqüentes a IVC foram verificados em 234 homens e 364 mulheres, sendo que 41,8% apresentavam mais de 5 gestações. Neste estudo, os autores concluíram que a prevalência da IVC é mais acentuada nas mulheres que nos homens e que a idade e o número de gestações contribuíram para o desenvolvimento da doença^{6,10}.

No Brasil, um estudo realizado no Centro de Saúde da Escola de Botucatu (SP), foi observado uma prevalência de doenças venosas em 50,9% das mulheres, 37,9% dos homens e 1,5% de casos de ulceração na amostra estudada. De acordo com os autores, esse é um modelo aproximado da realidade, uma vez que na maioria dos países, os distúrbios venosos são registrados somente em casos de internação hospitalar.¹¹ Uma possível explicação da prevalência maior da IVC no Brasil em relação aos países desenvolvidos é devido ao nível

sócio-econômico mais baixo da população brasileira em relação aos países do primeiro mundo^{4,6,12}.

A importância da IVC não se limita somente ao aspecto clínico da doença. As suas repercussões sócio-econômicas têm despertado um crescente interesse científico na área da doença vascular. A úlcera venosa é uma complicação da IVC que demanda cuidados médicos, fisioterápicos e de outros profissionais, além de causar o afastamento do trabalho, invalidez, aposentadoria precoce e um enorme custo com o tratamento^{13,14}. Um relatório publicado pelo Ministério da Previdência Social em 1983, mostrou que a IVC representou a 14ª causa de afastamento do trabalho no Brasil. A IVC é um importante problema de saúde pública que afeta milhões de pessoas^{4,12-14}.

Widmer *apud* França (2003, p.320)⁴ em 1994, propôs uma classificação das manifestações clínicas da IVC com o objetivo de padronizar a literatura médica em relação à mesma. Em 2004, devido à necessidade de maior especificidade e uniformidade da avaliação física da insuficiência venosa foi criada a classificação clínica, etiológica, anatômica e patológica (CEAP¹⁰), que hoje é utilizada na prática clínica. Com a adoção da CEAP tornou-se possível o estudo de grupos específicos de indivíduos com o mesmo estágio de evolução da doença venosa¹³. Tal abordagem permitiu definir com mais precisão as diretrizes para o tratamento desses indivíduos. Nesta classificação, o paciente é avaliado pelos critérios clínicos (C) que se dividem em seis categorias sendo: C0, pacientes sem doença varicosa; C1, pacientes com varizes reticulares e telengectasias; C2, pacientes com varizes tronculares ou não; C3, pacientes com edema de perna; C4, pacientes com lipodermatoesclerose e pigmentação da pele; C5, pacientes que tiveram úlcera de perna cicatrizada e C6 pacientes com úlcera de perna em atividade. A etiologia (E) pode ser primária, secundária ou congênita. A classificação anatômica (A) distribui-se em superficial, profunda ou perfurante. E, finalmente, o (P) que está relacionado ao mecanismo patofisiológico do refluxo e/ou obstrução^{4,15}.

Uma das formas de diagnosticar a IVC é através da anamnese e do exame físico¹⁵. O primeiro refere-se à queixa, duração dos sintomas, história pregressa da moléstia e presença de doenças anteriores tais como: trombose, traumatismos e doença varicosa. Já o segundo exame é realizado com o indivíduo em ortostatismo e aspectos da pele são avaliados tais como: pigmentação, edema, veias varicosas e até a presença de úlceras. Além da anamnese e do exame físico exames complementares podem ser empregados indicando uma avaliação mais detalhada da doença, tais como: Doppler, ecodoppler, pletismografia e flebografia. Na ausência destes exames, o diagnóstico clínico é suficiente para iniciar o tratamento¹⁵.

A doença venosa ocorre em consequência à obstrução e/ou refluxo com ou sem disfunção da bomba muscular da panturrilha que sofre influência direta da mobilidade da articulação do tornozelo¹⁵⁻¹⁸. A média da amplitude do movimento de dorsiflexão do tornozelo é em torno de 20°, enquanto a flexão plantar é de 50°. Esses valores podem variar de indivíduo para indivíduo de acordo com a idade, sexo, prática de atividade física, presença ou ausência de disfunção e grau de força muscular quando o indivíduo é submetido à avaliação da amplitude de movimento (ADM) ativa¹⁹.

O edema é um sinal precoce de IVC²⁰ e sua presença nesta articulação compromete os movimentos de dorsiflexão, a estabilidade articular e a função do complexo pé-tornozelo^{14,16}. Segundo Belczak e Godoy²⁰ existe uma relação entre a IVC e a diminuição do grau de mobilidade da articulação talo-crural. Esses autores mediram a ADM articular de 120 tornozelos afetados em 88 mulheres nos seis estágios clínicos da classificação CEAP para doença venosa. Os grupos apresentaram uma diferença significativa em relação ao grau de mobilidade da articulação talo-crural, sendo mais evidente nos grupos que apresentavam úlcera venosa ativa ou cicatrizada (C5 e C6;p<0.05). Outros estudos também associaram a IVC com a restrição da mobilidade do tornozelo e uma bomba muscular mais deficiente realizada pela panturrilha, facilitando dessa forma a formação do edema^{16-18,21}.

A restrição do movimento articular também pode ocorrer em virtude da perda da flexibilidade muscular bem como devido à presença da dor²². A flexibilidade é definida como a capacidade de mover uma articulação, ou uma série de articulações, através de toda a amplitude articular e livre de dor. Além disso, a flexibilidade depende da combinação da capacidade da unidade musculotendinosa de se alongar e do formato das superfícies articulares, estruturas ligamentares e capsulares ao redor da articulação²². Portanto, o conhecimento anatômico das superfícies articulares de cada articulação sinovial é importante, pois estas superfícies direcionam movimentos fisiológicos e acessórios²²⁻²⁶.

Quando o tecido biológico é submetido à aplicação e retirada de uma carga constante ao longo de um dado período, ocorre alteração das propriedades viscoelásticas. A viscoelasticidade implica na deformação dentro dos limites fisiológicos e recuperação gradual dos tecidos. As deformações sofridas por esses tecidos são recuperáveis, mas não ocorrem imediatamente, permitindo aumento dos movimentos acessórios e ganho de amplitude articular²³.

MacConaill²⁴ sugere que limitações da dorsiflexão do tornozelo podem ocorrer devido ao acometimento dos movimentos acessórios dessa articulação. A relação entre a forma das superfícies articulares e a direção do deslizamento é definida pela regra do côncavo-convexo,

consistindo em movimentos fisiológicos que ocorrem no mesmo sentido da superfície articular e os deslizamentos ocorrem no sentido oposto durante o movimento de uma articulação convexa ou côncava²²⁻²⁸. O tálus convexo na articulação do tornozelo desliza no sentido posterior à pinça maleolar côncava durante a dorsiflexão²⁵. Dentre as diversas formas de tratamento, a técnica de mobilização articular ântero-posterior do tálus e os exercícios de alongamento do tríceps sural são utilizados em indivíduos com restrições articulares e têm o objetivo de restaurar a ADM²³, melhorar a dor²⁵, reduzir o edema periférico²⁵ e restabelecer a função do segmento corporal comprometido^{29,30}. A mobilização articular ântero-posterior do tálus foi proposta inicialmente por Maitland, G. na Austrália durante a década de 60, formando a base da terapia manual³¹. Esta técnica caracteriza-se pela aplicação de uma força externa rítmica, oscilatória, conforme a graduação da manobra, com o objetivo de restabelecer o movimento acessório desejado. Essas forças são aplicadas de acordo com os graus I, II, III e IV proposto por Maitland, sendo que os graus I e II são movimentos oscilatórios lentos, sem resistência dos tecidos, realizada somente no início da amplitude do movimento articular e são indicadas para o alívio da dor. Os graus III e IV da mobilização articular são movimentos oscilatórios realizados no final da amplitude do movimento articular quando existe uma resistência dada pelos tecidos periarticulares³⁰. Portanto, esse tipo de manobra permite a acomodação viscoelástica dos tecidos conectivos através do alongamento cíclico proporcionado pelas oscilações favorecendo o restabelecimento da ADM articular^{22,31}.

O alongamento do tríceps sural, por sua vez, é uma técnica realizada para o ganho da flexibilidade muscular, da amplitude do movimento de dorsiflexão do tornozelo e melhora do retorno venoso nos membros inferiores (MMII)³². O alongamento muscular consiste em movimentos lentos, que são continuados até que a amplitude articular máxima seja atingida causando mudança nos tecidos conectivos através do aumento das estruturas viscoelásticas³³⁻³⁵.

O aumento da ADM articular após o alongamento muscular ocorre devido a mudanças nas propriedades viscoelásticas das fibras de colágeno e elastina. Essa alteração resulta em um aumento temporário do comprimento do tecido muscular submetido à deformação, tornando menos resistente as novas deformações^{23,35,36}.

Existe uma grande variedade de técnicas de alongamento, dentre elas, o alongamento estático. Esta técnica envolve o alongamento passivo de um determinado músculo antagonista na posição máxima e é mantida por um período de tempo. Em geral, tem sido sugerido na literatura o tempo de manutenção do alongamento de 20 a 60s^{22,36}. Taylor et al. (1990)³⁴ realizaram estudos com os músculos extensores longo dos dedos e do tibial anterior de

coelhos. Esses autores aplicaram alongamento sustentado por 30 segundos e verificaram que a mudança no comprimento muscular ocorreu nos quatro primeiros alongamentos de 20 segundos. Acima do tempo de 20 segundos não houve mais ganho no comprimento do músculo exercitado.

No estudo de Passos e Hubinger³⁷, foram avaliados os efeitos de diferentes tempos de manutenção do alongamento passivo dos músculos isquiotibiais, verificado através do teste de elevação da perna estendida. Foram selecionadas 15 voluntárias, distribuídas em 3 grupos de estudo. O grupo A realizou três repetições de alongamento passivo com 15 segundos de manutenção, o grupo B realizou três repetições com 30 segundos de manutenção e o grupo C realizou três repetições com 60 segundos de manutenção; três vezes por semana, durante 4 semanas. Todos os grupos apresentaram um aumento significativo da ADM. Porém, o tempo de manutenção do alongamento passivo de 30 segundos foi mais eficaz que os tempos de manutenção de 10 e 60 segundos.

Bertolini et al³⁵ verificaram os efeitos do alongamento estático no músculo gastrocnêmio de indivíduos que apresentavam encurtamento nesse músculo. A amostra foi formada por 14 indivíduos entre 18 a 26 anos e dividida em 3 grupos (Grupo 1: alongamento estático isolado; Grupo 2: ultra-som associado com alongamento estático; Grupo 3: controle sem intervenção, Os voluntários realizaram 5 exercícios de alongamento estático de 30 segundos cada em 10 sessões . Quando comparado com o grupo controle, tanto o grupo 1 como o 2 obtiveram aumento no alongamento muscular, e a intervenção no grupo 2 foi mais efetiva que no grupo I.

Muitas técnicas e métodos têm sido utilizados na mensuração da ADM articular e do volume do tornozelo. Essas medidas são essenciais na avaliação e tratamento do edema e da restrição articular do tornozelo em indivíduos com IVC³⁸⁻⁴⁰. Um dos instrumentos mais usados na clínica para a medida da ADM articular é o goniômetro universal^{40,41}. É um instrumento de alta confiabilidade que permite aos clínicos identificar as restrições articulares e acompanhar de modo quantitativo o efeito das intervenções terapêuticas durante o processo de reabilitação²⁰. No entanto, há também outros instrumentos capazes de mensurar a ADM articular como o goniômetro biplanar^{42,43}. Este instrumento permite que durante a avaliação da dorsiflexão, a abdução e eversão do tornozelo sejam eliminados, possibilitando que o movimento de dorsiflexão seja avaliado separadamente^{42,43}. Isso tornou a medida mais precisa quando comparada com o goniômetro universal. Para a medida da ADM ativa, o goniômetro universal demonstrou baixa a moderada confiabilidade intra-examinador (CCI= 0,32 a 0,72), e moderada confiabilidade interexaminador (CCI= 0,57 a 0,66)⁴⁴, enquanto o goniômetro

biplanar apresentou maior confiabilidade intra-examinador com um CCI=0,86 (0,63 a 0,94) e inter-examinador com um CCI=0,37 (-0,60 a 0,75)⁴³. Para a medida da ADM do tornozelo passiva, o goniômetro biplanar possui confiabilidade intra-examinador com um CCI= 0,81 (0,51 a 0,92) e inter-examinador CCI=0,43 (-0,49 a 0,78)⁴³. Além disso, o estudo de Elveru et al⁴¹ mostrou uma confiabilidade intra-examinador de CCI= 0,80 e inter-examinador de CCI=0,00 De acordo com os dados mencionados, o goniômetro biplanar é um instrumento mais apropriado para a mensuração da ADM ativa do tornozelo do que o goniômetro universal⁴³.

Um instrumento utilizado para a medida do volume do tornozelo é o deslocador de água descrito na literatura como “padrão ouro”⁴⁵. Esse instrumento fornece a medida indireta do volume dos membros superiores e inferiores. De acordo com Boland e Adams *apud* Sander (2002, p.1202)³⁸ foi encontrado um coeficiente intra-examinador (ICC = 0,99) durante a medida do volume da mão e do braço do membro superior em 16 mulheres e 7 homens na ausência de edema³⁸. Apesar de ser considerado “padrão ouro”, alguns problemas são encontrados no manuseio do instrumento como a formação de ondas na superfície da água devido ao movimento dos membros e o menisco criado pelo líquido quando encontra com outros materiais⁴⁶. Para resolver esses problemas foi desenvolvido o Hidropletismômetro em cooperação com o Laboratório de Bioengenharia do Departamento de Engenharia Mecânica. Esse instrumento é totalmente automatizado e tem como objetivo medir a volume do complexo pé-tornozelo de forma simples, confiável e rápida. Um estudo de confiabilidade e validade do nosso grupo de pesquisa mostrou que o hidropletismômetro apresentou uma confiabilidade intra e inter-examinador de ICC=0,99 e que não diferença entre as medidas do hidropletismômetro e do deslocador de água ($r=1,0; p<0,0001$)³⁹.

A IVC é uma doença comum na clínica da fisioterapia e suas complicações, como a úlcera de estase venosa, causa morbidade significativa⁶. Existem várias formas de tratamento da IVC e uma das formas é a fisioterapia, que tem como objetivo a reeducação vascular para a redução dos sintomas, melhora das atividades da vida diária e prevenção de ulcerações. Entretanto, não foi encontrado na literatura protocolos de reabilitação vascular aplicando a terapia manual em indivíduos com IVC. Apesar dos autores associarem a restrição de mobilidade da articulação talocrural em indivíduos com IVC, estudos têm demonstrado o efeito das técnicas de mobilização articular do tálus principalmente em indivíduos com entorse lateral do tornozelo. Assim, esse estudo teve como objetivo verificar o efeito da mobilização articular ântero-posterior do tálus sobre a dorsiflexão e o edema em indivíduos com IVC.

CAPÍTULO 2 – MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Tipo de estudo

O desenho utilizado neste estudo foi um estudo de caso único⁴⁷ do tipo A₁-B-A₂, onde as variáveis de interesse foram avaliadas sem intervenção, chamadas de linhas de base e representadas pela letra A. Dessa forma, a letra A₁ representou a fase de *baseline* e a letra B a fase de intervenção, com os mesmos tempos de duração, isto é 10 dias. A letra A₂ representou a avaliação realizada no primeiro e segundo dias após o término da intervenção.

2.2 Local de realização do estudo

Todos os procedimentos deste estudo foram realizados no Laboratório de Dor e Inflamação em Reabilitação (LADIR) da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.

2.3 Amostra

Foram encaminhados pelos profissionais de saúde do Centro Dom Orione, 6 mulheres portadoras de IVC com características clinico-demográficas semelhantes. Os critérios de inclusão foram a presença de edema nos tornozelos, mulheres sedentárias com IVC e idade entre 50 a 70 anos. Os critérios de exclusão foram a presença de úlcera venosa, dor à palpação nos tornozelos ou a presença de outra doença inflamatória ou infecto-contagiosa. Duas voluntárias foram excluídas do estudo. A primeira foi excluída devido a dois episódios de queda que afetaram os MMII, causando edema, hematoma e dor. A segunda apresentou edema somente nos dois primeiros dias da fase de *baseline*, não justificando a sua permanência no estudo

As voluntárias que apresentavam hipertensão e diabetes faziam o controle das doenças no Centro de Saúde Dom Orione e tomavam medicação constante. Durante todo o período do estudo, nenhum medicamento adicional foi introduzido ou alterada a dosagem usada pelas participantes.

As voluntárias do estudo foram encaminhadas com o diagnóstico médico de IVC e submetidas ao exame físico por um pesquisador para detectar os sinais de IVC de acordo com a classificação clínica de doença venosa crônica (CEAP)¹⁰. As voluntárias 1 e 4 apresentaram CEAP 3 (edema bilateral); voluntária 2, CEAP 5 (edema bilateral e alterações cutâneas com úlcera cicatrizada) e voluntária 3, CEAP 4 (edema bilateral e alterações cutâneas).

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais COEP/UFMG e pela Secretaria Municipal de Belo Horizonte (SMSA/CEP) (ANEXOS A e B). As voluntárias foram esclarecidas sobre o estudo, e se concordassem em participar, assinavam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

2.4 Instrumentação

2.4.1 Goniômetro biplanar

O goniômetro biplanar #7570 (*Sammons® Preston, Richardson Products Inc., Frankfort, EUA*) consiste de um instrumento que avalia a amplitude do movimento de dorsiflexão do tornozelo atenuando os movimentos de pronação nas articulações subtalar e transversa do tarso⁴³. Possui uma plataforma plantar com um braço móvel, conectada de maneira perpendicular ao braço fixo. O voluntário era instruído a ficar na posição de decúbito dorsal em uma maca, com os MMII elevados cerca de 15° e com os pés pendentes na mesa. Primeiro foi medida a dorsiflexão do tornozelo direito e depois a esquerda. A medida da ADM articular foi realizada por dois examinadores. O examinador 1 orientava a participante do estudo a fletir o tornozelo ativamente para que o mesmo examinador posicionasse o goniômetro, alinhando o braço fixo do instrumento com a região lateral do tornozelo e a plataforma com a superfície plantar do pé⁴³. O examinador 2 conferia o posicionamento da talocrural e da subtalar em posição neutra. O examinador 1 dava o comando para a realização da dorsiflexão máxima do tornozelo e os valores da ADM articular eram registrados pelo

examinador 2 sem que o examinador 1 tivesse acesso aos valores mensurados. Em seguida, o mesmo procedimento de medida foi feito com o outro membro.

Souza, 2007⁴³ descreveu uma modificação da técnica para medidas da ADM de dorsiflexão com o goniômetro biplanar. Os resultados indicaram um coeficiente de correlação intraclasse (CCI) de 0,86 para a avaliação da ADM ativa de dorsiflexão. Este estudo desenvolveu uma adaptação para o posicionamento das mãos do pesquisador na aplicação do instrumento, obtendo maior estabilidade do braço fixo e evitando que o tornozelo realize abdução e eversão durante a dorsiflexão. Assim, essa modificação da técnica original foi utilizada nesse estudo.

2.4.2 Hidropletismômetro

O hidropletismômetro é um equipamento de medida de volume do complexo pé-tornozelo constituído de um tanque retangular de acrílico, dividido em dois compartimentos e uma torre de medição também de acrílico. O aparelho funciona em conexão com a rede hidráulica e elétrica. Dessa forma, a água utilizada no hidropletismômetro foi retirada da torneira em temperatura ambiente e o instrumento é controlado por mecanismos eletrônicos para determinar o volume do membro em estudo através da leitura dos dados em um monitor LCD (FIGURA 1).

Inicialmente o voluntário foi orientado a assentar em uma cadeira e colocar o complexo pé-tornozelo direito dentro do tanque principal. O tanque enche de água até a altura de 15,0 cm. Em seguida, o voluntário retira o membro do tanque e a torre de medição enche de água até a seção predeterminada pelo examinador. Na seqüência, a água da torre flui para o tanque principal até completar o volume de água equivalente ao do tornozelo da voluntária. A diferença entre o valor inicial e final da água da torre é registrada no monitor. Todo o procedimento é automatizado, cabendo ao examinador somente dar as ordens verbais de colocar e retirar o membro inferior do tanque e apertar os botões indicados no painel de controle. Em seguida, o volume do tornozelo esquerdo foi medido da mesma forma.



Figura 1 - Medida de volume com o hidropletismômetro

2.5 Procedimentos

2.5.1 Estudo da confiabilidade intra-examinador das medidas de ADM articular e edema do tornozelo

A confiabilidade das medidas da ADM articular e do edema do tornozelo podem ser influenciadas por variáveis como o instrumento, experiência e treinamento do examinador, articulação testada, posição do examinador, posição do voluntário e se a medida é realizada por um ou mais examinadores⁴⁸. Portanto, foi necessário realizar um estudo da confiabilidade intra-examinador da medida da ADM articular e do volume do tornozelo antes do procedimento experimental. Para isso, 13 indivíduos saudáveis foram selecionados para as medidas com o Hidropletismômetro e com o Goniômetro biplanar. Foram realizadas 3 medidas consecutivas nos MMII com os dois instrumentos de medida sendo primeiro medido o MID e posteriormente o MIE. O hidropletismômetro e o goniômetro biplanar demonstraram alta confiabilidade intra-examinador, sendo o CCI=0,99 e de CCI= 0,93; respectivamente.

2.5.2 Técnica de alongamento muscular

As voluntárias foram submetidas à técnica de alongamento auto passivo⁴⁹ e foram orientadas pelo examinador 2. As participantes foram orientadas a assentar na mesa de avaliação, com as costas apoiadas contra a parede e o joelho a ser alongado estendido e o outro fletido, em posição confortável. O grupo muscular alongado foi o tríceps sural (FIGURA 2) em ambos os MMII, sendo alongado primeiro o músculo direito e depois o esquerdo. Uma faixa de crepon foi colocada sob a planta do pé e tracionada pela própria voluntária até a amplitude total do movimento de dorsiflexão do tornozelo para promover o alongamento do músculo tríceps sural. O alongamento foi sustentado durante 20 segundos por 4 vezes consecutivas³⁵. Enquanto o tríceps sural de uma perna era alongado o músculo da outra perna ficava em repouso sobre a mesa^{35,49}.



Figura 2 - Técnica de alongamento do tríceps sural

2.5.3 Manobra de mobilização articular ântero-posterior do tálus

A manobra foi realizada somente por um examinador e seguiu uma ordem pré-determinada pelo horário de chegada das voluntárias. Inicialmente as participantes da pesquisa foram instruídas a se posicionarem em decúbito dorsal sobre uma maca de terapia manual, com o quadril e o joelho esquerdo fletidos a 90 graus e o membro inferior direito estendido com o complexo pé/tornozelo para fora da maca²⁵. O examinador ficou posicionado de pé em frente à maca e realizou a manobra de mobilização articular, colocando as suas mãos sobre o tornozelo da participante, de forma que o espaço interósseo dos dedos polegar e indicador da mão direita ficava apoiada sobre o tálus e a mão esquerda sobre a mão direita²⁵ (FIGURA 3). Assim, o examinador aplicou seis oscilações iniciais em deslizamento ântero-posterior do tálus usando toda a amplitude do movimento acessório, para permitir a adaptação viscoelástica dos tecidos periarticulares. Em seguida, foi realizada a manobra durante 30 segundos no tornozelo direito. As forças geradas em cada oscilação foram realizadas no sentido ântero-posterior do tálus através da mobilização de grau III e IV de Maitland³¹.



Figura 3 - Manobra de mobilização articular ântero-posterior do tálus

Antes de iniciar o estudo, dois examinadores passaram por uma fase de treinamento durante 2 semanas para a familiarização com as técnicas de mobilização articular ântero-posterior do tálus, exercícios de alongamento do tríceps sural, medida do volume do complexo pé-tornozelo e medida da ADM de dorsiflexão do tornozelo.

Em um primeiro momento, as informações pessoais como nome, idade, sexo, endereço, telefone, profissão foram coletadas. O peso e a estatura das voluntárias foram mensurados em uma balança mecânica para adultos (Filizola® Ind.ltda., São Paulo, SP), devidamente calibrada e em um antropômetro de 1,92 metros. Em seguida foi realizado o estudo que apresentou dois elementos básicos: a realização de medidas repetidas do comportamento alvo, neste caso a medida da dorsiflexão e edema do tornozelo bilateralmente em intervalos freqüentes e regulares durante duas fases: a fase do *baseline* (A), quando foram somente avaliadas as variáveis a serem estudadas e a fase de intervenção (B), quando foi administrado um programa de tratamento.

Nas 3 semanas da fase A, foram coletadas medidas de volume e da ADM da articulação do tornozelo, com freqüência de 3 vezes por semana, com um total de 10 sessões sendo que na última semana foram coletadas 4 vezes para completar as 10 sessões. Durante essa fase os indivíduos não receberam intervenção, caracterizada como uma fase de controle das variáveis com o objetivo de refletir o comportamento natural ao longo do tempo. Posteriormente, na fase B, os voluntários foram submetidos a um programa que consistia de dois tipos de intervenção: alongamento bilateral do tríceps sural e mobilização articular ântero-posterior do tálus direito. As avaliações do edema e da ADM da articulação do tornozelo bilateral ocorreram antes e após a mobilização articular. Novas medidas do volume e ADM articular foram realizadas 7 e 21 dias do término da fase de intervenção, (pós-intervenção). Todos os valores foram anotados na ficha de coleta de dados (APÊNDICE B).

2.6 Análise Estatística

Para verificar o efeito da intervenção imediatamente após a mobilização articular do tálus e o alongamento do tríceps sural, foi aplicado o teste de Wilcoxon, pois os dados não seguiram uma distribuição normal. Para verificar se as modificações nas variáveis do estudo podiam ser atribuídas à intervenção efetivada, foi utilizado para o cálculo da significância estatística o teste binomial unicaudal para $p < 0,05$ ⁵⁰. Êsse teste significou avaliar se mais da metade das medidas obtidas pós-intervenção sofreram um efeito imediato durante as sessões de tratamento.

Para estimar a tendência das variáveis ADM articular e volume dos tornozelos direito e esquerdo em relação à mobilização articular na fase B foi utilizado o método *celeration line*/

split middle e a análise visual. A celeration line foi utilizada para demonstrar por meio de uma linha de tendência a direção da mudança (aceleração, desaceleração ou estabilização) dos dados de uma fase em relação à fase subsequente⁴⁷. A análise dos dados foi realizada por meio da celeration line, cujos procedimentos são sugeridos por Nourbakhsh e Ottenbacher (1994)⁵¹:

- 1- Dividi-se a etapa de *base line* em dois grupos iguais.
- 2- Calcula-se a mediana do comportamento alvo nos dois segmentos.
- 3- Como se usa um número par de medições em cada fase, plota-se a mediana entre os pontos médios do eixo X nas etapas consideradas.
- 4- Estende-se a linha para as demais fases de agrupando as duas medianas.
- 5- Caso a proporção de casos acima/abaixo da linha na etapa de baseline não seja equivalente, aplica-se a menor correção na constante da curva que permite a divisão igualitária dos pontos na fase (este é o procedimento denominado *split middle*).

Na análise visual os dados são descritos de acordo com os níveis e tendência nas mudanças das fases. O nível é avaliado pela comparação do último valor obtido do comportamento alvo na primeira fase e o primeiro valor obtido na fase subsequente. A mudança no nível refere-se ao valor da variável dependente ou magnitude do desempenho no ponto de intervenção. Com relação à tendência, ela reflete a direção dos dados. Pode ser descrita como ascendente ou descendente e pode ser caracterizada como estável ou variável⁴⁷.

CAPÍTULO 3 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MAFFEI F. H. A.; LASTÓRIA S.; YOSHIDA W. B. Insuficiência venosa crônica: diagnóstico e tratamento clínico. In: Maffei FHA, Lastória S, Yoshida WB. **Doenças Vasculares Periféricas**. 2ª ed. Rio de Janeiro: MEDSI;1995.
2. LIMA R. C. M.; SANTIAGO L.; MOURA R. M. F et al. Efeitos do fortalecimento muscular da panturrilha na hemodinâmica venosa e na qualidade de vida em um portador de insuficiência venosa crônica. **J Vasc Br**, Porto Alegre, v. 1, n. 3, p. 219-226, 2002.
3. JUNIOR N. B. Insuficiência Venosa Crônica. Angiologia e Cirurgia Vasculard: guia ilustrado. **Unicisal/Ecmal & Lava**, Maceió, 2003. Disponível em [URL://www.lava.med.br/livro](http://www.lava.med.br/livro), Acesso em: 20 de fev. 2008.
4. FRANÇA K. H. G, TAVARES V. Chronic venous insufficiency. An update. **J Vasc Br, Curitiba**, v. 2, n. 4, p. 318-328, aug. 2003.
5. NICOLAIDES A. N. *et al.* Investigation of chronic venous insufficiency: a consensus statement. **Circulation, London**, v. 102, p. 126-163, july 2000. Disponível em www.circulationaha.org. Acesso em: 25 dec. 2008.
6. SALIBA O. A. J. R.; GIANNINI M; ROLLO H. A. Métodos de diagnóstico não-invasivos para avaliação da insuficiência venosa dos membros inferiores. **J Vasc Br**, Botucatu, v. 6, n. 3, p. 266-275, Set. 2007.
7. TANAKA C.; RAVAGNANI R. Fisioterapia em clínica de cirurgia vascular: resultados preliminares. **Rev Fisioter Univ São Paulo**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 79-86, ago/dec. 1995.
8. HILÁRIO S.; ANICETO C.; COELHO M. Varizes - O papel do cirurgião Geral. **Boletim da SPHM**, Lisboa, v. 22, n. 1, p. 4-15, Mar. 2007.
9. DIMMER J. L.; PFELTER J. R.; ENGLE J. S.; SCHOTTENFELD D. The Epidemiology of Chronic Venous Insufficiency and Varicose Veins. **Annals of Epidemiology, Michigan**, v. 15, n. 3, p. 175-184, mar. 2005.
10. SCUDERI A.; RASKIN B.; AL ASSAL F. *et al.* The incidence of venous disease in Brazil based on the CEAP classification. **Int Angiol**, Sorocaba, v. 21, n. 4, p. 316-321, dec. 2002.

11. BERTOLDI C. M. L.; PROENÇA R. P. C.; Doença venosa e sua relação com as condições de trabalho no setor de produção de refeições. **Rev Nutr, Campinas**, v. 21, n. 4, p. 447-454, Ago 2008.

12. AGUIAR E. T.; PINTO L. J.; FIGUEREDO M. A.; SAVINO N. S. Diretrizes sobre Diagnóstico, Prevenção e Tratamento da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV). Úlcera de Insuficiência Venosa Crônica. **J Vasc Br**, v. 4, n. 3, supl. 2, p. 195-200, July 2005.

13. AGUIAR E. T.; LEDERMAN A.; FARJALLAT M. A.; RUDNER M. A. Subfascial endoscopic perforator venous surgery: initial experience. **Rev Col, São Paulo, Bras Cir**, v. 30, n. 3, p. 170-176, june 2005.

14. ABBADE L. P. F.; LASTÓRIA S. Abordagem de pacientes com úlcera de perna de etiologia venosa. **An Bras Dermatol**, Botucatu, v. 81, n. 6, p. 509-522, 2006.

15. CASTRO E SILVA M.; CABRAL A. L. S.; BARROS Jr. N.; CASTRO A. A.; SANTOS M. E. R. C. Normas de Orientação Clínica da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV). Diagnóstico e tratamento da Doença Venosa Crônica. **J Vasc Br**, v. 4, s. 2, p.185-194, sept. 2005.

16. BACK T. L.; PADBERG F. T. Jr.; ARAKI C. T., Thompson P. N.; Hobson R. W. Limited range of motion is a significant factor in venous ulceration. **J Vasc Surg**, New jersey, v. 22, p.519-23, nov.1995.

17. YANG D.; VANDONGEN Y. K.; STACEY M. C. Effect of exercise on calf muscles and calf muscle pump function in patients with chronic venous disease. **Br J Surg**, Austrália, v. 86, n. 3, p. 338-41, mar.1999.

18. SOCHART D. H.; HARDINGE K. The relationship of foot and ankle movements to venous return in the lower limb. **J Bone Joint Surg Br**, Edinburgh, v. 81, n. 4, p. 700-4, july 1999.

19. HAMIL J.; KNUTZEN K. M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano**. 1ª.ed. São Paulo : Manole, 1999. p. 244-265.

20. BELCZAK C. E. Q.; CAVALHERI G.; GODOY J. M. P.; CAFFARO R. A.; BELZACK S. Q. Relação entre a mobilidade da articulação talocrural e a úlcera venosa. **J Vasc Br**, Maringá, v. 6, n. 2, p. 149-155, may 2007.

21. PADBERG F. T. Jr.; JOHNSTON M. V.; SISTO S. A. Structured exercise improves calf muscle pump function in chronic venous insufficiency: a randomized trial. **J Vasc Surg**, Newark, v. 39, n. 1, p. 79-87, Jan. 2004.
22. PRENTICE W. E. **Técnicas de Reabilitação em Medicina Esportiva**. 3.ed. São Paulo: Manole, 2002. p.518-556.
23. VENTURINI C. **Estudo da confiabilidade da força aplicada durante a mobilização ântero-posterior do tálus e seu efeito sobre a goniometria de dorsiflexão do tornozelo**. 2005. 79f. Dissertação(Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO): Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.
24. MACCONAILL M. A. The movements of bones and joints V. The significance of shape. **J Bone Joint Surg Br**, Cork, Irlanda, v. 35B, n. 2, p.290-297, may 1953.
25. GREEN T.; REFSHAUGE K.; CROSBIE J.; ADAMS R. A randomized controlled trial of a passive accessory joint mobilization on acute ankle inversion sprains. **Phys Ther**, Sydney, v. 81, n. 4, p. 984-94, apr.2001.
26. RIDDLE D. L. Measurement of accessory motion: critical issues and related concepts. **Phys Ther**, Virgínia, v. 72, n. 12, p. 865-74, dec.1992.
27. MCCLURE P. W.; FLOWERS K. R. Treatment of limited shoulder motion: a case study based on biomechanical considerations. **Phys Ther**, Philadelphia, v. 72, n. 12, p. 929-36, dec 1992.
28. DENEGAR C. R.; MILLER III S. J. Can chronic ankle instability be prevented? rethinking management of lateral ankle sprains. **J Athl Train**, Pennsylvania, v. 37, n. 4, p. 430-35, dec. 2002.
29. RESENDE M. A.; VENTURINI C.; PEIXOTO G. H. *et al.* Estudo da confiabilidade das forças aplicadas durante a mobilização ântero-posterior do tornozelo. **Rev. Bras. Fisioter**, Belo Horizonte, v. 10, n. 2, p. 199-204, nov.2006.
30. PELLOW J. E. The efficacy of adjusting the ankle in the treatment of subacute and chronic grade I and grade II ankle inversion sprains. **J Manipulative Physiol Ther**, South Africa, v. 24, n. (1), p. 17-24, dec. 2001.
31. MAITLAND G. D. Princípios das técnicas. In: Maitland GD, editor. **Maitland's Vertebral Manipulation**. 6ª ed. London: Butterworth Heinemann; 2001. p.171-182.

32. KIBISA R.; GRŪNOVAS A.; PODERYS J.; KIUDELIS M.; KIMTYS A.; GRŪNOVIENE D. The effect of passive foot flexion on blood circulation in sports and clinical medicine. **Medicina (Kaunas)**, v. 42, n. 11, p. 932-938, nov. 2006.
33. AQUINO C. F.; VIANA S. O.; FONSECA S. T. Comportamento biomecânico e resposta dos tecidos biológicos ao estresse e à mobilização. **Fisioter Mov**, Curitiba, v. 18, n. 2, p. 35-43, Jun 2005.
34. TAYLOR D. C.; DALTON J. D.; SEABER A. V.; GARRETT W. E. Viscoelastic properties of muscle-tendon units the biomechanical effects of stretching. **Am J Sports Med**, Durham, North Carolina, v. 18, n. 3, p. 300-308, 1990.
35. BERTOLINI G. R. F.; FILIPPIN T. R.; ONISHI C. M.; ARIZA D.; NAKAYAMA G. K.; LOTH E. A. Avaliação dos métodos de alongamento estático e alongamento estático combinado ao ultra-som na extensibilidade do gastrocnêmio. **Fisioter Mov**, Cascavel, v. 21, n. 1, p. 115-22, jan/mar. 2008.
36. KNIGHT C. A.; RUTLEDGE C. R.; COX M. E.; ACOSTA M.; HALL S. J. Effect of superficial heat, deep heat, and active exercise warm-up on the extensibility of the plantar flexors. **Phys Ther**, Texas, v. 81, n. 6, p. 1206-14, june 2001.
37. PASSOS L. N. G.; HUBINGER R. A. Estudo sobre diferentes tempos de manutenção do alongamento passivo. **Rev Bras Fisioter**, v. 6, n. 2, p. 84-89, 2005.
38. SANDER A. P.; HAJER N. M.; HEMENWAY K.; MILLER A. C. Upper-extremity volume measurements in women with lymphedema: A comparison of measurements obtained via water displacement with geometrically determined volume. **Phys Ther**, Chicago, v. 82, n. 12, p. 1201-1211, dec 2002.
39. ANDRADE I. L. L. **Estudo da confiabilidade e validade de um Hidropletismômetro para medida de volume no Tornozelo e pé.** 2008. 58 f. **dissertação** (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO): Universidade Federal de Minas Gerais; 2008.
40. TEDESCHI M. A. Goniometria: sua prática e controvérsias. **Fisioterapia Brasil**, São José dos Pinhais, Paraná, v. 3, n. 1, p. 37- 41, fev.2002.
41. MARTIN R. L, MCPOIL T. G. Reliability of ankle goniometric measurements: a literature review. **J Am Podiatr Med Assoc**, Pittsburgh, v. 95, n. 6, p. 564-72, dec. 2005.

42. DONNERY J, SPENCER R. B. The biplane goniometer: a new device for measurement of ankle dorsiflexion. **J Am Podiatr Med Assoc**, v. 78, n. 7, p. 348-51, july 1998.
43. SOUZA M. V. S. S. **Estudo da validade da força aplicada durante a mobilização ântero-posterior do tálus**. 2007. 77 f. **Dissertação**. (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO): Universidade Federal de Minas Gerais; 2007.
44. VENTURINI C.; ITUASSU N. T.; TEIXEIRA L. M.; DEUS C. V. O. Confiabilidade intra e inter-examinadores de dois métodos de medida da amplitude ativa de dorsiflexão do tornozelo em indivíduos saudáveis. **Rev Bras Fisioter**, Belo Horizonte, v. 10, n. 2, p. 407-11, ago. 2006.
45. OLIVEIRA A. B. C.; LARA C. P. O.; LINS S.S.; CUNHA-FILHO I. T. Comparação entre as medidas inferenciais de edema de membros inferiores utilizando o leg-o-meter e o deslocador de água. **Rev Bras Fisioter**, Belo Horizonte, v. 10, n. 1, p. 43-49, ago. 2006.
46. BRIJKER F.; HEIJDR A Y.; VAN DEN ELSHOUT F. J. J.; BOSCH F. H.; FOLGERING H. T. M. Volumetric measurements of peripheral oedema in clinical conditions. **Clin Physiol**, v.20, n. 1, p.56-61, june 2000.
47. PORTNEY L. G.; WATKINS M. P. **Foundations of clinical research: applications to practice**. 2^a ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2000.
48. VENTURINI C.; ANDRÉ A.; AGUILAR B. P.; GIACOMELLI B. Confiabilidade de dois métodos de avaliação da amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo em indivíduos saudáveis. **Acta Fisiatr, Belo Horizonte**, v. 13, n. 1, p. 39-43, mar. 2006.
49. JOHANSON M. A.; WOODEN M.; CATLIN P. A.; HEMARD L.; LOTT K.; ROMALINO R.; STILLMAN T. Effects of gastrocnemius stretching on ankle dorsiflexion and time-to heel-off during the stance phase of gait. **Phys Ther Sport**, USA, v. 7, n. 2, p. 93-10, jan. 2006.
50. SOARES J. F.; SIQUEIRA A. L. **Introdução à Estatística Médica**. 2^a ed. Belo Horizonte: UFMG, 1999.
51. NOURBAKHS M. R.; OTTENBACHER K. J. The statistical analysis of single-subject data: a comparative examination. **Phys Ther**, New York, v. 74, n. 8, p. 768-76, aug.1994.

CAPÍTULO 4 – ESTUDO DA AMPLITUDE DE DORSIFLEXÃO E EDEMA DA ARTICULAÇÃO DO TORNOZELO APÓS MOBILIZAÇÃO ARTICULAR ÂNTERO-POSTERIOR DO TÁLUS EM INDIVÍDUOS COM INSUFICIÊNCIA VENOSA CRÔNICA

CARLA PATRÍCIA DE OLIVEIRA LARA ¹; CLAUDIO DIAS DE OLIVEIRA²; LEANI SOUZA MÁXIMO PEREIRA³; MARCOS ANTÔNIO DE RESENDE³

¹Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte (MG), Brasil.

²Fisioterapeuta, Belo Horizonte (MG), Brasil.

³Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG, Belo Horizonte (MG), Brasil.

Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG, Belo Horizonte (MG), Brasil

Endereço para correspondência:

Marcos Antônio de Resende. E –mail: mresende@eefito.ufmg.br - Departamento de Fisioterapia da UFMG – Fone/Fax: (31) 3409-4783. Av. Antônio Carlos, 6627 – Campus Pampulha. CEP: 31.270-901, Belo Horizonte, MG.

Título para páginas: Mobilização articular no tratamento da insuficiência venosa

Title of Page: Joint mobilization at the treatment of the venous insufficiency

Palavras-chave: mobilização articular; dorsiflexão; edema; tornozelo; terapia manual.

Keywords: joint mobilization; dorsiflexion; edema; ankle; manual therapy.

RESUMO

Objetivo: Verificar o efeito da mobilização articular ântero-posterior do tálus graus III e IV de Maitland, associado ou não ao alongamento muscular na dorsiflexão e edema do tornozelo em indivíduos com insuficiência venosa crônica (IVC). **Método:** Estudo de caso único com 4 mulheres com idade entre 55 e 70 anos. Durante a fase de baseline (A) e intervenção (B) foram medidas a amplitude de dorsiflexão com o goniômetro biplanar e o volume com o hidropletismômetro, 3 vezes por semana durante 10 sessões. Na fase B, as voluntárias receberam mobilização articular no tornozelo direito e alongamento auto passivo do tríceps sural bilateralmente, sendo medida a dorsiflexão e o volume antes e após a mobilização articular. Para avaliar as medidas antes e após a intervenção foi utilizado a significância unicaudal pelo teste de Wilcoxon ($p < 0,05$). Para estimar a tendência das variáveis em relação à mobilização articular na fase B foi utilizado a análise visual e o método celeration line/split middle. **Resultados:** Durante a fase de intervenção, ao comparar o volume e a ADM articular do tornozelo antes e após a mobilização articular associado ao alongamento de tríceps sural foi encontrado um aumento significativo da ADM de dorsiflexão no membro inferior direito em 100% das voluntárias e no membro inferior esquerdo em 25% das voluntárias. Não foi verificado redução significativa do volume nos tornozelos direito e esquerdo. **Conclusão:** A mobilização articular do tálus pode contribuir como recurso adicional no ganho da dorsiflexão mas não na redução do edema do tornozelo de indivíduos com IVC.

ABSTRACT

Objective: To assess the effect of the anteroposterior joint mobilization of the talus degrees III and IV of the Maitland whether associated or not to the stretching in the dorsiflexion and edema among individuals with chronic venous insufficiency (CVI). **Method:** Case Study comprising 4 women aged 55 and 70 years. During the baseline (A) and intervention (B) phases, both the range of dorsiflexion and the volume were measured by using a biplane goniometer and water phetysmographer, respectively, 3 times per week in 10 sessions. During phase B, the volunteers received mobilization on the right ankle and stretching of the triceps surae bilaterally, being both dorsiflexion and the volume measured before and after the mobilization. To asses the measurements before and after intervention, the one-tailed Wilcoxon test was used considering significance $p < 0,05$. To estimate the tendency of the variables in relation to the articular mobilization in phase B, both visual analysis and the

method of celebration line/ split middle were used. Results: During the phase of intervention, in comparing the volume and the articular range of the ankle before and after mobilization as well as the stretching of the triceps surae, a considerable increase was found in the articular range of the dorsiflexion for the right lower limb among 100% of the volunteers and in the left lower limb in 25 % of the volunteers. No reduction was verified in volume of the right and left ankles. Conclusion: The joint mobilization of the talus may contribute as a coadjutor for the increase in dorsiflexion and reduction of edema in individuals with CVI.

INTRODUÇÃO

A insuficiência venosa crônica dos membros inferiores (IVC) é uma doença caracterizada por disfunção valvular, associada ou não à obstrução do fluxo sanguíneo^{1,2}. O edema é um sinal precoce de IVC³ e sua presença na articulação talo-crural compromete os movimentos de dorsiflexão, a estabilidade articular e a função do complexo pé-tornozelo^{4,5}. Segundo Belczak³ existe uma relação entre a IVC e a diminuição do grau de mobilidade da articulação talo-crural. Esta restrição também pode ocorrer em virtude da perda da flexibilidade muscular bem como devido à presença da dor⁵. A flexibilidade depende da combinação entre a capacidade da unidade muscular de se alongar e pelo formato das superfícies articulares, estruturas ligamentares e capsulares ao redor da articulação⁵. Um dos instrumentos capazes de mensurar a amplitude do movimento articular (ADM) do tálus é o goniômetro biplanar^{6,7}. Este instrumento possui a vantagem de eliminar os movimentos de abdução e eversão durante o movimento de dorsiflexão do tornozelo^{6,7}. O estudo de Souza⁶ mostrou confiabilidade intra-examinador (CCI=0.86) e inter-examinador (CCI=0.37) da ADM ativa de dorsiflexão do tornozelo com o goniômetro biplanar.

Recentemente, um instrumento denominado hidropletismômetro foi desenvolvido em nosso laboratório para a medida do edema no complexo pé-tornozelo de forma simples, confiável e rápida. O estudo de Andrade⁸ mostrou que o hidropletismômetro apresentou alta confiabilidade intra e inter-examinador (CCI=0,99). Dessa forma, as medidas de volume e ADM do tornozelo são essenciais para a avaliação e verificar a eficiência de tratamento do edema e da restrição articular do tornozelo em indivíduos com IVC^{8, 9,10}.

O alongamento do tríceps sural¹¹ e a mobilização articular ântero-posterior do tálus⁴ são técnicas usadas no tratamento da restrição da dorsiflexão do tálus e da redução do edema periférico. O alongamento consiste de movimentos lentos, que são continuados até que a amplitude articular máxima seja atingida¹¹. A mobilização articular ântero-posterior do tálus graus III e IV caracteriza-se pela aplicação de uma força externa rítmica e oscilatória, conforme descrita por Maitland¹⁴, com o objetivo de restabelecer o movimento acessório articular. Ambas as técnicas permitem uma mudança nos tecidos conectivos através do aumento das estruturas viscoelásticas favorecendo o restabelecimento da ADM articular e melhora do retorno venoso^{4,6,12}.

Apesar dos autores associarem a restrição da mobilidade da articulação talo-crural em indivíduos com IVC, existem poucos estudos relatando o uso da mobilização articular em indivíduos com IVC. Portanto, esse estudo teve como objetivo verificar o efeito da mobilização articular ântero-posterior do tálus sobre a dorsiflexão e o edema em indivíduos com IVC.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP/UFMG sob o nº Etic 500/07) e pela Secretaria Municipal de Belo Horizonte (SMSA/CEP) sob o nº 030.2008. Todos os procedimentos deste estudo foram realizados no Laboratório de Dor e Inflamação em Reabilitação (LADIR) do Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.

Amostra: Foram selecionadas 6 mulheres, com idade média de $(64,5 \pm 8.35)$ anos, índice de massa corporal (37.18 ± 8.19) kg/m² com diagnóstico de IVC. Os critérios de inclusão foram a presença de edema crônico nos tornozelos, mulheres com IVC, sedentárias, com idade entre 50 a 70 anos. Os critérios de exclusão foram a presença de úlcera venosa, dor à palpação nos tornozelos ou a presença de outra doença inflamatória ou infecto-contagiosa. Duas voluntárias foram excluídas durante o estudo, permanecendo 4 voluntárias que completou todo o estudo. Uma participante apresentou edema agudo no tornozelo e a outra sofreu um episódio de queda impossibilitando a sua continuação no estudo.

Instrumentos

Goniômetro biplanar: O goniômetro é um instrumento que avalia a ADM de dorsiflexão do tornozelo atenuando os movimentos de pronação nas articulações subtalar e

transversa do tarso⁶. Possui uma plataforma plantar com um braço móvel, conectada de maneira perpendicular ao braço fixo. A voluntária era instruída a ficar na posição de decúbito dorsal em uma maca, com os membros inferiores (MMII) elevados cerca de 15° da mesa com os tornozelos livres. Primeiro foi medida a dorsiflexão do tornozelo direito e depois a esquerda. A medida da ADM articular foi realizada por dois examinadores. O examinador 1 orientava a voluntária a fletir o tornozelo ativamente para que o mesmo examinador posicionasse o goniômetro, alinhando o braço fixo do instrumento com a região lateral do tornozelo e a plataforma com a superfície plantar do pé⁶. O examinador 2 conferia o posicionamento da articulação talo-crural e a subtalar em neutro. O examinador 1 dava o comando para a dorsiflexão máxima do tornozelo e os valores da ADM articular eram registrados pelo examinador 2. Em seguida, o mesmo procedimento de medida foi feito com o outro membro.

Hidropletismômetro: É um equipamento de medida de volume do complexo pé-tornozelo constituído de um tanque retangular de acrílico, dividido em dois compartimentos e uma torre de medição também de acrílico. O aparelho funciona em conexão com a rede hidráulica e elétrica. Dessa forma, a água utilizada no hidropletismômetro foi retirada da torneira em temperatura ambiente e o instrumento é controlado por mecanismos eletrônicos para determinar o volume do membro em estudo através da leitura dos dados em um monitor LCD⁸. Inicialmente o voluntário foi orientado a assentar em uma cadeira e colocar o complexo pé-tornozelo direito dentro do tanque principal. O tanque enche de água até a altura de 15,0 cm, Em seguida o voluntário retira o membro do tanque e a torre de medição enche de água até a seção pré-determinada pelo examinador. Na seqüência a água da torre flui para o tanque principal até completar o volume de água equivalente ao do tornozelo do voluntário. A diferença entre o valor inicial e final de água da torre é registrado no monitor. Todo o procedimento é automatizado, cabendo ao examinador somente dar as ordens verbais de colocar e retirar o membro do tanque e apertar os botões indicados no painel de controle⁸. Em seguida o volume do tornozelo esquerdo foi medido da mesma forma.

Procedimentos

Técnica de alongamento muscular: As voluntárias foram submetidas à técnica de alongamento auto-passivo. Elas foram orientadas a sentar na maca, com as costas apoiadas contra a parede e o membro a ser alongado estendido e o outro fletido, em posição confortável. O grupo muscular alongado foi o tríceps sural em ambos os MMII, sendo alongado primeiro o músculo direito e depois o esquerdo. Uma faixa de crepon foi colocada sob a planta do pé e tracionada pelo próprio voluntário até a ADM total de dorsiflexão do

tornozelo para promover o alongamento do músculo tríceps sural. O alongamento foi sustentado durante 20 segundos por 4 vezes consecutivas¹⁵. Enquanto o tríceps sural de uma perna era alongado o músculo da outra perna ficava em repouso sobre a maca^{16,17}.

Manobra de mobilização articular ântero-posterior do tálus: A manobra foi realizada nas participantes por um examinador no turno da manhã, com horário predeterminado. Inicialmente, os indivíduos foram instruídos a se posicionarem em decúbito dorsal sobre uma maca de terapia manual, com o quadril e o joelho esquerdo fletidos a 90 graus e o membro inferior direito estendido com o tornozelo para fora da maca, garantindo um grau livre para dorsiflexão do tálus durante a manobra¹³. O examinador ficou de pé em frente à maca e realizou a manobra de mobilização articular, colocando as suas mãos sobre o tornozelo da participante, de forma que o espaço interósseo dos dedos polegar e indicador da mão direita apoiavam sobre o tálus e a mão esquerda sobre a mão direita¹³. Assim, o examinador aplicou seis oscilações iniciais em deslizamento ântero-posterior do tálus usando toda a amplitude do movimento acessório, para permitir a adaptação viscoelástica dos tecidos periarticulares. Em seguida, foi realizada a manobra durante 30 segundos no tornozelo direito. As forças geradas em cada oscilação foram realizadas no sentido ântero-posterior do tálus através da mobilização de grau III e IV de Maitland¹⁴.

As voluntárias foram esclarecidas sobre o estudo, e se concordassem em participar do estudo, assinavam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Antes do início do estudo foi realizado um treinamento de 2 semanas com o goniômetro biplanar e o hidropletismômetro, além de um estudo de confiabilidade intra-examinador com esses instrumentos. O hidropletismômetro e o goniômetro biplanar demonstraram alta confiabilidade intra-examinador, com um CCI=0,99 e CCI= 0,93; respectivamente.

Inicialmente, as informações sócio-demográficas foram coletadas. O peso e a estatura das voluntárias foram mensurados em uma balança mecânica para adultos calibrada (Filizola® Ind.ltda., São Paulo, SP) e em um antropômetro de 1,92 metros. Em seguida foi realizado o estudo que apresentou dois elementos básicos: a realização de medidas repetidas do comportamento alvo, neste caso a medida da dorsiflexão e edema do tornozelo bilateralmente em intervalos freqüentes e regulares durante duas fases: a fase do *baseline* (A), quando foram somente avaliadas as variáveis a serem estudadas e a fase de intervenção (B), quando foi administrado o programa de tratamento.

Nas 3 semanas da fase A, foram coletadas medidas de volume e da ADM de dorsiflexão do tornozelo, com freqüência de 3 vezes por semana, com um total de 10 sessões sendo que na última semana foram coletadas 4 vezes para completar as 10 sessões. Durante

essa fase os indivíduos não receberam intervenção, caracterizada como uma fase de controle das variáveis com o objetivo de refletir o comportamento natural das mesmas ao longo do tempo. Posteriormente, na fase B, as voluntárias foram submetidas a um programa de fisioterapia que consistia de dois tipos de intervenção: alongamento bilateral do tríceps sural e mobilização articular ântero-posterior do tornozelo direito. As avaliações do edema e da ADM de dorsiflexão do tornozelo também ocorreram antes e após o programa de intervenção. Novas medidas de volume e ADM articular foram realizadas 7 e 21 dias após o término da fase de intervenção (pós-intervenção).

Análise estatística

Para verificar o efeito da intervenção imediatamente após a mobilização articular do tálus e o alongamento do tríceps sural, foi aplicado o teste de Wilcoxon, pois os dados não seguiram uma distribuição normal. Para verificar se as modificações nas variáveis do estudo podiam ser atribuídas à intervenção efetivada, foi utilizado para o cálculo da significância estatística o teste binomial unicaudal para $p < 0,05$ ⁵⁰. Esse teste significou avaliar se mais da metade das medidas obtidas no final do tratamento sofreram um efeito imediato durante as sessões.

Para estimar a tendência das variáveis ADM articular e volume dos tornozelos direito e esquerdo em relação ao tratamento durante as diferentes fases de baseline, intervenção e pós-intervenção foi utilizado o método celeration line/ split middle e a análise visual. A celeration line foi utilizada para demonstrar por meio de uma linha de tendência a direção da mudança (aceleração, desaceleração ou estabilização) dos dados de uma fase em relação à fase subsequente⁴⁷. A análise dos dados foi realizada por meio da celeration line, cujos procedimentos são sugeridos por Nourbakhsh e Ottenbacher (1994)⁵¹. De acordo com recomendação desses mesmos autores, a significância e mudança de direção em cada fase do estudo sómente será aceita se respaldado por no mínimo um teste estatístico e corroborado por análise visual.

A análise visual é o método tradicional de avaliação de dados utilizado nos estudos de caso único. Consiste nos efeitos de uma intervenção por meio da avaliação de dados em gráficos. Uma das vantagens da análise visual consiste em sua baixa sensibilidade para efeitos de tratamentos pequenos, o que ajuda a assegurar que grandes efeitos de intervenção, que tenham significância clínica, sejam detectados¹⁹.

Resultados

As médias e desvios-padrão para idade, peso e estatura das 4 participantes do estudo foram $64,5 \pm 8,35$ anos, $95,75 \pm 18,39$ Kg e $1,61 \pm 0,03$ m, respectivamente.

No tornozelo direito, após a mobilização articular associada ao alongamento do tríceps sural, foi encontrado um aumento significativo da ADM do tornozelo em 100% das voluntárias e em 25% das voluntárias para o tornozelo esquerdo. Em relação ao volume, não houve mudança estatisticamente significativa para a perna direita e esquerda, conforme pode ser verificado na Tabela 1.

A análise visual da ADM articular e volume do tornozelo estão ilustradas nas figuras 1 e 2 respectivamente, da perna direita e esquerda, das quatro voluntárias durante as três fases do estudo (*baseline*, intervenção e pós-intervenção).

Voluntária 1 : A análise visual da ADM articular do tornozelo direito mostrou mudança de nível entre as fases de *baseline*, intervenção e pós-intervenção. Não houve mudança de tendência, sendo mantida a aceleração entre as três fases. Essa avaliação é sustentada pelo teste unicaldal de Wilcoxon que verificou um aumento significativo da ADM articular nos dois tornozelos após intervenção. Em relação ao volume, não foi verificado mudança significativa nos dois membros inferiores, apresentando somente uma tendência à redução do volume com estabilização na fase de pós-intervenção.

Voluntária 2: Na análise visual da variável ADM articular do tornozelo direito, houve uma mudança de nível e alteração na tendência entre as três fases. Foi observado uma desaceleração na fase de *baseline* e aceleração na fase de intervenção. Houve um aumento significativo da amplitude do movimento de dorsiflexão para o tornozelo direito mas não para o tornozelo esquerdo, conforme teste estatístico mostrado na tabela 1. Foi verificado uma tendência à redução do volume para os dois tornozelos mas não detectado pelo Hidropletismômetro.

Voluntária 3: A análise visual da variável ADM articular apresentou mudança de nível entre as fases e não houve mudança de tendência mantendo aceleração nas fases de *baseline* e intervenção e desaceleração na fase de pós-intervenção. Na análise do tornozelo esquerdo, houve mudança de nível entre as fases mas não houve alteração de tendência nas fases de *baseline*, intervenção e pós-intervenção. Essa avaliação está de acordo com o teste estatístico empregado que evidenciou aumento da ADM de dorsiflexão para ambos os tornozelos. Não foram notadas nenhuma mudança significativa do volume conforme avaliado pela análise visual que mostrou uma alteração no nível entre as fases para os dois tornozelos com tendência à estabilidade nas fases de *baseline* e pequena desaceleração na fase de intervenção.

Voluntária 4: A análise visual dos dois tornozelos apresentou mudanças de nível entre as fases e nenhuma mudança de tendência para as fases de *baseline* e intervenção, com aceleração nessas duas fases, sendo maior na fase de intervenção, com mudança de tendência

indicando desaceleração na fase de pós-intervenção. Entretanto, somente houve aumento estatisticamente significativo do movimento de dorsiflexão após intervenção para o tornozelo direito, não sendo observado diferença para o tornozelo esquerdo. A análise visual da variável volume, mostrou para o tornozelo direito uma alteração no nível entre as fases *baseline*, intervenção e pós-intervenção com desaceleração na fase de *baseline* e estabilização na fase de intervenção. O tornozelo esquerdo mostrou uma mudança de nível entre as fases e houve alteração de tendência nas fases de *baseline* e intervenção, sendo levemente acelerada em *baseline* e seguida de uma desaceleração com estabilização na fase de intervenção. Essa análise visual não foi sustentada pelo teste estatístico que não evidenciou redução do volume nos dois tornozelos detectados pelo Hidropletismômetro.

Discussão

Os resultados deste estudo mostraram os efeitos da mobilização articular ântero-posterior do tálus graus III e IV de Maitland associado ou não ao alongamento muscular, sobre a ADM articular e edema em indivíduos com alteração venosa crônica dos membros inferiores. Nosso estudo é de caso único e, de acordo com Nourbakhsh e Ottenbacher³¹, a análise estatística dos dados deve ser interpretada juntamente com a análise visual, conforme a tabela 1, figura 1 e figura 2.

Ao compararmos a fase de *baseline* e intervenção, os resultados demonstraram que 100% das voluntárias apresentaram aumento significativo de dorsiflexão do tornozelo direito após submeterem ao programa de mobilização articular ântero-posterior do tálus associada ao alongamento do musculo tríceps sural. Entretanto, somente 25% das voluntárias tiveram aumento significativo da ADM de dorsiflexão no tornozelo esquerdo após aplicação do alongamento muscular. O exercício de alongamento do tríceps sural utilizado nesse estudo, causou aumento no comprimento dos tecidos musculares e conjuntivos, induzindo mudanças nas propriedades mecânicas com conseqüente aumento na amplitude do movimento. Foi demonstrado por Kubo et al^{27,28}, que mesmo uma série isolada de exercícios passivos pode ser efetiva na modificação da amplitude do movimento articular. O efeito imediato do alongamento pode ser explicado devido as características viscoelásticas do componente muscular e pelas mudanças em curto prazo na distensibilidade muscular, enquanto a efetividade das técnicas de alongamento se deve às mudanças na tolerância do indivíduo ao alongamento e às alterações mecânicas dos músculos²⁹.

As figuras de análise visual da ADM articular durante as fases do estudo apresentaram uma linha de tendência de aceleração, indicando aumento da ADM articular na fase de intervenção. Nas figuras de análise da variação do edema, as voluntárias 1,2 e 3 apresentaram uma linha de tendência à desaceleração, sugerindo uma redução do volume nos tornozelos, sendo que a voluntária 4 apresentou nas 4 primeiras sessões uma linha de tendência à desaceleração e estabilização nas demais sessões. Embora verificado uma tendência na redução do edema nos dois tornozelos e nas quatro voluntárias pela análise visual, os dados não foram sustentados pelo teste estatístico, indicando que o Hidropletismômetro não conseguiu detectar nenhuma mudança no volume após o período de intervenção. Esses dados vêm corroborar com outro estudo experimental de caso único¹⁹ em que a amostra foi composta por indivíduos hemiplégicos. Todos os indivíduos desse estudo tiveram um aumento da dorsiflexão após a manobra de mobilização articular do tornozelo e mantiveram o resultado após 2 semanas do término da intervenção (pós-intervenção). Provavelmente o ganho da ADM de dorsiflexão nesses indivíduos ocorreu devido às mudanças nas propriedades mecânicas do tecido conectivo e na restauração do movimento acessório do tálus¹⁹.

Nossos resultados de aumento da dorsiflexão confirmam aqueles encontrados na literatura,^{13,20,21} mostrando o aumento imediato da dorsiflexão, mas não 48 h após a mobilização articular⁶, evidenciando um mecanismo de ação mecânico e não neurofisiológico da mobilização, dado ao ganho imediato da dorsiflexão. Isso está de acordo com Collins et al¹³ que verificaram ganho de dorsiflexão sem modificação no limiar de dor, após aplicação de uma técnica semelhante à mobilização articular do tornozelo.

Eisehart et al²² em um ensaio clínico randomizado, também avaliaram o efeito imediato e após 7 dias do tratamento manipulativo osteopático associado ao protocolo convencional “RICE”- repouso, crioterapia, compressão e elevação do tornozelo sobre o edema, dor e a dorsiflexão em indivíduos com entorse unilateral do tornozelo. Esses autores encontraram uma redução imediata do edema ($p < 0.001$), aumento da dorsiflexão nos indivíduos que receberam a mobilização em comparação ao RICE isolado. Foi verificado também que 7 dias após o tratamento, os indivíduos mantiveram o ganho na ADM do tornozelo ($p < 0.01$). Neste caso, os autores sugerem que a redução do edema, reduziu a dor e conseqüentemente aumentou a ADM do tornozelo. Esses resultados podem ser explicados pelo estudo de Belzack et al³ que associaram a restrição articular do tálus com a disfunção da bomba muscular da panturrilha e o agravamento dos sintomas da IVC. O edema localizado no tornozelo é um dos fatores causadores da redução da mobilidade do tálus através do

aumento da disfunção valvular nos MMII em indivíduos com IVC²³. Estes autores²³ sugerem que a técnica de mobilização articular do tálus e o alongamento de tríceps sural favoreceram a reabsorção do edema localizado no tornozelo pelos sistemas linfáticos e venosos melhorando a função da bomba muscular da panturrilha e conseqüentemente a mobilidade da articulação talo-crural. No nosso estudo, os indivíduos não apresentavam dor e após a intervenção houve uma melhora no movimento de dorsiflexão mas não do edema detectado pelo instrumento de medida.

Embora os resultados do estudo mostraram que a mobilização articular associada ao alongamento passivo do tríceps sural foi mais eficaz que o alongamento passivo sozinho, o tipo de desenho metodológico usado nêsse estudo pode limitar nossas conclusões. Um estudo randomizado envolvendo uma amostra maior e mais diversificada é necessário para avaliar o efeito desta terapia manual em indivíduos com doenças venosas.

A partir dos resultados obtidos nesse estudo podemos concluir que a técnica de mobilização articular ântero-posterior do tálus contribuiu para um aumento significativo do movimento de dorsiflexão mas não para a redução do edema em indivíduos com IVC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. França LHG, Tavares V. Chronic venous insufficiency. An update. J Vasc Br. 2003;2(4):318-28.
2. Tanaka C, Ravagnani R. Fisioterapia em clínica de cirurgia vascular: resultados preliminares. Rev Fisioter Univ São Paulo. 1995;2(2):79-86.
3. Belczak CEQ, Cavalheri GJ, Godoy JMP, Caffaro RA, Belzack SQ. Relação entre a mobilidade da articulação talocrural e a úlcera venosa. J Vasc Bras. 2007;6(2):149- 55.
4. Resende MA, Venturini C, Penido MM, Bicalho LI, Peixoto GH, Chagas MH. Estudo da confiabilidade das forças aplicadas durante a mobilização ântero-posterior do tornozelo. Rev Bras Fisioter. 2006;10(2):199-204.
5. Prentice WE. Técnicas de Reabilitação em Medicina Esportiva. 3ªed. São Paulo: Manole; 2002. p. 518-56.
6. Souza MVSS. Estudo da validade da força aplicada durante a mobilização ântero-posterior do tálus [dissertação]. Mestrado em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO): Universidade Federal de Minas Gerais; 2007.
7. Donnery J, Spencer RB. The biplane goniometer: a new device for measurement of ankle dorsiflexion. J Am Podiatr Med Assoc. 1988;78(7):348-51.

8. Andrade ILL. Estudo da confiabilidade e validade de um Hidropletismômetro para medida de volume no Tornozelo e pé [dissertação]. Mestrado em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional (EEFFTO): Universidade Federal de Minas Gerais; 2008.
9. Sander AP, Hajer NM, Hemenway K, Miller AC. Upper-extremity volume measurements in women with lymphedema: A comparison of measurements obtained via water displacement with geometrically determined volume. *Phys Ther.* 2002;82(12):1201-11.
10. Tedeschi MA. Goniometria: sua prática e controvérsias. *Fisioter Bras.* 2002;3(1):37- 41.
11. Kibisa R, Grūnovas A, Poderys J, kiudelis M, Kimtys A, Grunoviené D. The effect of passive foot flexion on blood circulation in sports and clinical medicine. *Medicina (Kaunas).* 2006;42(11):932-8.
12. Aquino CF, Viana SO, Fonseca ST. Comportamento biomecânico e resposta dos tecidos biológicos ao estresse e à mobilização. *Fisioter Mov.*2005;18(2):35-43.
13. Collins N, Teys P, Vicenzino B. The initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains. *ManTher.*2004;9(2):77-82.
14. Maitland GD. Princípios das técnicas. In: Maitland GD, editor. *Maitland's Vertebral Manipulation.* 6ª ed. London: Butterworth Heinemann; 2001.p.171-82.
15. Taylor DC, Dalton JD, Seaber AV et al Viscoelastic properties of muscle-tendon units the biomechanical effects of stretching. *Am J Sports Med.*1990;18(3):300-8.
- 16 Bertolini GRF, Filippin TR, Onishi CM, Ariza D, Nakayama GK, Loth EA. Avaliação dos métodos de alongamento estático e alongamento estático combinado ao ultra-som na extensibilidade do gastrocnêmio. *Fisioter. Mov.* 2008; 21(1):115-22.
17. Johanson M, Wooden M, Catlin P, Hemard L, Lott K, Romalino R, Stillman T. Effects of gastrocnemius stretching on ankle dorsiflexion and time-to heel-off during the stance phase of gait. **Physical Therapy in Sport.** 2006; 7(2): 93-100.
18. Portney LG, Watkins MP. *Foundations of clinical research: applications to practice.* 2ª ed. New Jersey: Prentice-Hall; 2000.p.223-61.
19. Kluding P, Zipp P. Effect of Ankle Joint Mobilization on Ankle Mobility and Sit-to-Stand in Subjects with Hemiplegia. *J Neurol Phys Ther.* 2004;28(2):72-83.
20. Green T, Refshauge K, Crosbie J, Adams R. A randomized controlled trial of a passive accessory joint mobilization on acute ankle inversion sprains. *PhysTher.* 2001;81(4):984-94.
21. Riddle DL. Measurement of accessory motion: critical issues and related concepts. *Phys Ther.*1992;72(12):865-74.
22. Eisenhart AW, Gaeta TJ, Yens DP. Osteopathic Manipulative Treatment in the Emergency Department for Patients With Acute Ankle Injuries. *J Am Osteopath Assoc.*2003;103(9):417-21.

23. Back TL, Padberg FT, Araki CT, Thompson PN, Hobson RW. Limited range of motion is a significant factor in venous ulceration. *J Vasc Surg.* 1995;22(5):519-23.
24. Yang D, Vandongen YK, Stacey MC. The Influence of Exercise on Calf Muscle Pump Function in Patients with Chronic Venous Insufficiency. Elsevier. 1997; 5(1):104-105.
25. Padberg FT Jr, Johnston MV, Sisto SA. Structured exercise improves calf muscle pump function in chronic venous insufficiency: a randomized trial. *J Vasc Surg.* 2004; 39(1):79-87.
26. Campos CCC, Albuquerque PC, Braga IJS. Avaliação do volume de fluxo venosa da bomba sural por ultra-sonografia Doppler durante cinesioterapia ativa e passiva: um estudo piloto. *J Vasc Bras,* 2008;7(4):325-332.
27. Kubo K, Kanehisa, Lawakami Y, Fukunaga T. Influence of static stretching on viscoelastic properties of human tendon structures in vivo. *J Appl Physiol.* 2001;90(2):520-527.
28. Viveiros L, Polito MD, Simão R, Farinatti, P. Respostas agudas imediatas e tardias da flexibilidade na extensão do ombro em relação ao número de séries e duração do alongamento. *Rev Bras Med Esporte.* 2004;10(6):459-63.
29. Gama ZASG, Medeiros CAS, Dantas AVR, Souza TO, Influência da frequência de alongamento utilizando facilitação neuromuscular proprioceptiva na flexibilidade dos músculos isquiotibiais. *Rev Bras Esporte.* 2007;13(1):33-38.
30. Belzack CEQ, Godoy JMP, Seidel AC, Silva JA, Cavalheri GJr, Belzack SQ. Influência do turno laboral na formação de edema dos membros inferiores em indivíduos normais. *J Vasc Bras.* 2008;7(3):225-230.
31. Nourbakhsh MR, Ottenbacher KJ. The statistical analysis of single-subject data: a comparative examination. *Phys Ther.* 1994;74(8): 768-76.

Tabela 1. Efeito da intervenção logo após a aplicação da mobilização articular associada ao alongamento muscular para a perna direita (perna D) e somente o alongamento muscular para a perna esquerda (perna E)

	ADM dorsiflexão		Volume	
	Perna D	Perna E	Perna D	Perna E
Voluntária 1				
Z	-1,994	-1,980	-0,141	-1,014
P	0,023*	0,024*	0,444	0,155
Voluntária 2				
Z	-1,897	0,000	-1,222	-0,184
P	0,029*	0,500	0,111	0,427
Voluntária 3				
Z	-1,994	-1,980	-0,141	-1,014
P	0,023*	0,024*	0,444	0,155
Voluntária 4				
Z	-2,392	-1,273	-1,179	-0,271
P	0,008*	0,102	0,119	0,393

* Os valores representam a significância unicaudal pelo teste de Wilcoxon. quando $p < 0,05$

Z= indica a direção e o quanto qualquer escore bruto se desvia da média de uma distribuição em uma escala de unidade sigma

ADM de dorsiflexão= Amplitude de movimento de dorsiflexão

Table 1. Effect of intervention following the application of joint mobilization associated with muscle stretching to the right leg (ankle R) and only the muscle stretching to the left leg (ankle L).

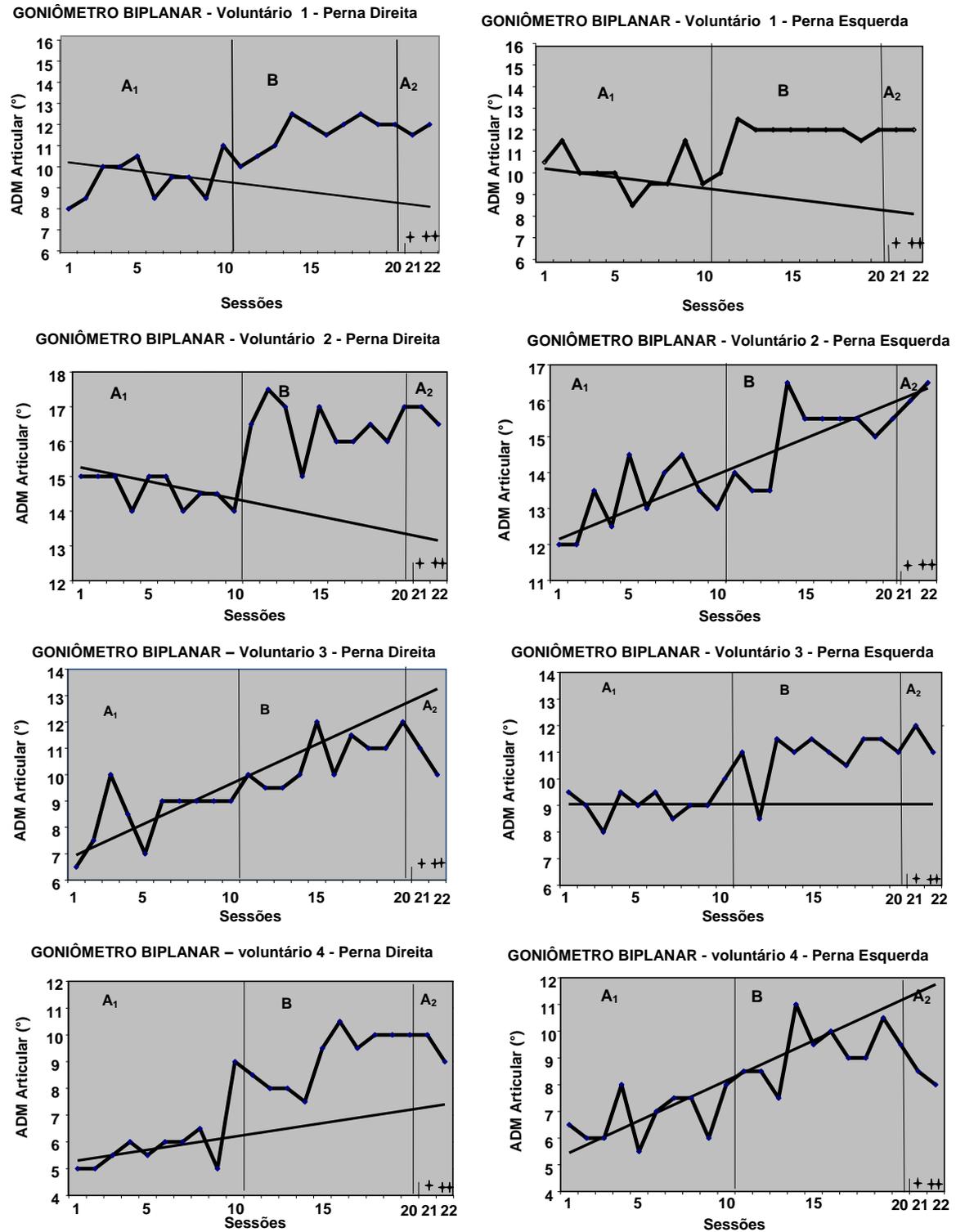
	Range of motion		Volume	
	ankle R	ankle L	ankle R	ankle L
Volunteer 1				
Z	-1,994	-1,980	-0,141	-1,014
P	0,023*	0,024*	0,444	0,155
Volunteer 2				
Z	-1,897	0,000	-1,222	-0,184
P	0,029*	0,500	0,111	0,427
Volunteer 3				
Z	-1,994	-1,980	-0,141	-1,014
P	0,023*	0,024*	0,444	0,155
Volunteer 4				
Z	-2,392	-1,273	-1,179	-0,271
P	0,008*	0,102	0,119	0,393

* The results refer to significance $p < 0,05$ in accordance with One-tailed Wilcoxon Test.

Z= refers to direction and the range of the gross score in relation to the mean value measured per sigma unit.

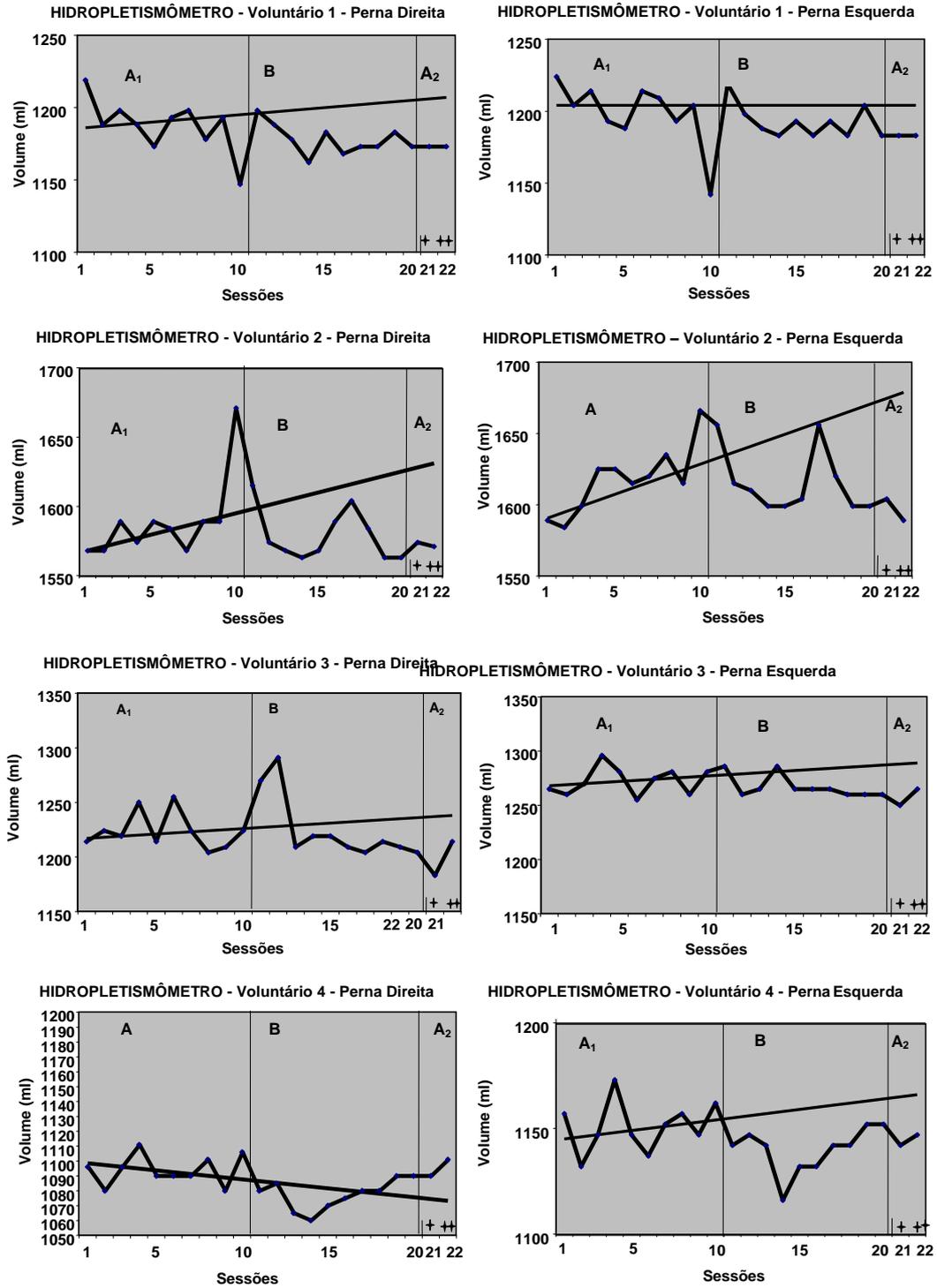
Dorsiflexion ROM = Dorsiflexion range of motion

Figura 1- Análise visual da variação da ADM articular no tornozelo da perna direita e esquerda durante as fases: A₁ (*baseline*), B (intervenção) e A₂ (pós-intervenção).



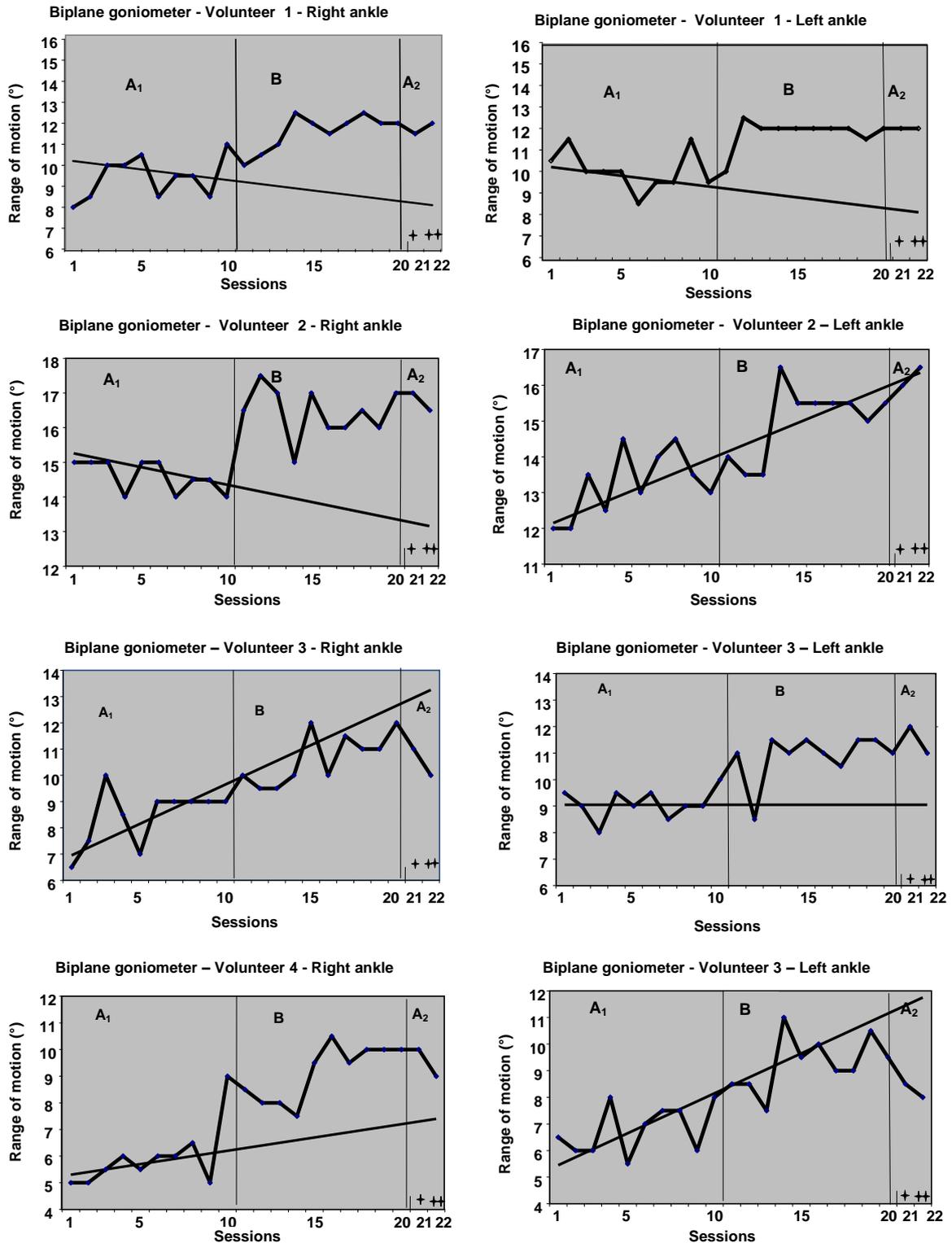
+ indica: 7 dias após o término da intervenção, ++ indica: 21 dias após o término da intervenção

Figura 2 - Análise visual da variação do volume no tornozelo da perna direita e esquerda durante as fases: A₁ (baseline), B (intervenção) e A₂ (pós-intervenção).



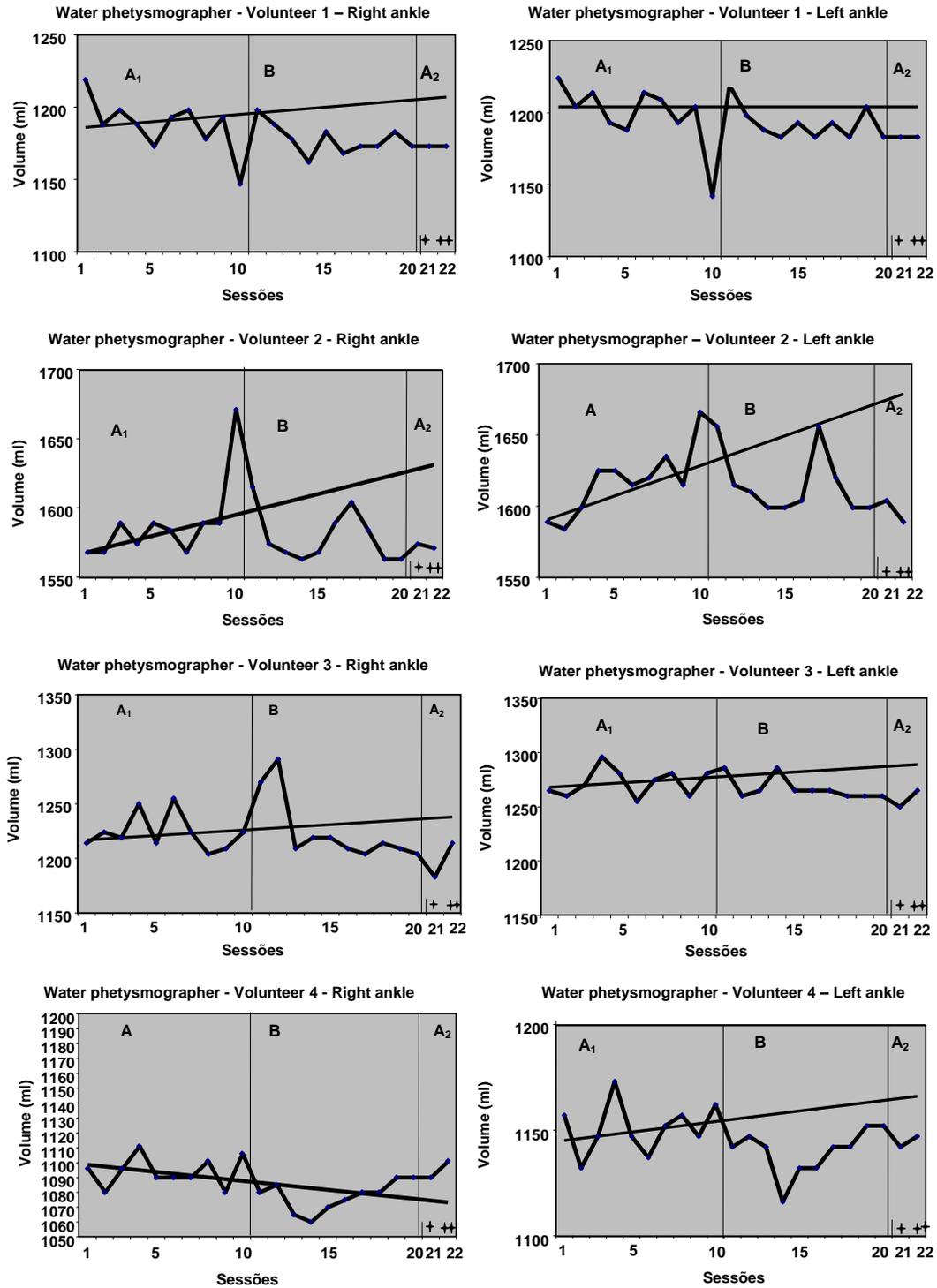
+ indica: 7 dias após o término da intervenção, ++ indica: 21 dias após o término da intervenção

Figure 1. Visual analysis of variation the range of motion of right and left ankle during the three study phases: A₁ (baseline), B (intervention) e A₂ (pós-intervenção).



+ means: 7 days following the intervention, ++ means: 21 days following the intervention

Figure 2 - Visual analysis of variation the volume of right and left ankle during the three study phases: A₁ (baseline), B (intervention) e A₂ (pós-intervenção).



+ means: 7 days following the intervention, ++ means: 21 days following the intervention

CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo de caso único forneceu informações sobre um maior aumento da amplitude do movimento articular de dorsiflexão, mas não a redução do volume do tornozelo após a manobra de mobilização articular associada ao alongamento passivo do tríceps sural, em indivíduos com insuficiência venosa crônica. Os resultados obtidos nesse estudo podem auxiliar os profissionais na tomada de decisão que trabalham com essa clientela. Entretanto, outros estudos são necessários para a confirmação desse tipo de intervenção para o ganho da ADM articular de dorsiflexão e a redução do volume no complexo pé-tornozelo de indivíduos com insuficiência vascular crônica.

APÊNDICE A - Termo de consentimento livre e esclarecido**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****PROJETO DE PESQUISA: “ESTUDO DA AMPLITUDE DE DORSIFLEXÃO E VOLUME DA ARTICULAÇÃO DO TORNOZELO APÓS UM PROGRAMA DE FISIOTERAPIA EM INDIVÍDUOS COM INSUFICIÊNCIA VENOSA CRÔNICA”****PARTICIPANTES: PROF. Marcos Antônio de Resende (orientador)****PROF^a. Leani Souza Máximo Pereira (co-orientadora)****Carla Patrícia de Oliveira Lara (pesquisadora)**

Este trabalho tem o objetivo principal de estudar o efeito da mobilização articular do tornozelo em indivíduos com edema de membros inferiores. Este recurso da terapia manual é utilizado por fisioterapeutas para diminuir a dor, aumentar a mobilidade articular e diminuir o edema. Antes de participar do projeto, participei de uma entrevista onde fui avaliado em alguns critérios de inclusão no estudo como a idade, sexo, índice de massa corporal, presença de edema em ambos os meus tornozelos.

O projeto de pesquisa terá a duração de 9 semanas. Inicialmente o pesquisador medirá a amplitude de dorsiflexão e o volume dos meus tornozelos separadamente durante 3 vezes por semana. Posteriormente, será realizada a mobilização articular ântero-posterior do tálus somente em um dos tornozelos. Após a mobilização, novas medidas da amplitude de dorsiflexão e de volume de ambos os tornozelos serão realizadas. Após 7 e 21 dias essas mesmas medidas serão repetidas. Os resultados do estudo poderão ser apresentados em congressos e publicados em revistas especializadas da área de Reabilitação, mas nenhum participante terá seu nome ou identidade revelados.

Entendo que eu não tenho que fazer parte deste estudo e que minha recusa em participar não envolverá nenhuma penalidade ou perda de direito dos quais agora desfruto, podendo me retirar desse estudo a qualquer momento e sem qualquer penalidade. Eu também estou ciente de que não receberei nenhuma remuneração por participar do estudo.

Compreendo também que os pesquisadores podem decidir sobre a minha exclusão do estudo por razões científicas, sobre os quais serei devidamente informado.

TERMO DE CONSENTIMENTO:

A mestranda Carla Patrícia de Oliveira Lara explicou-me sobre o estudo “**ESTUDO DA AMPLITUDE DE DORSIFLEXÃO E VOLUME DA ARTICULAÇÃO DO TORNOZELO APÓS UM PROGRAMA DE FISIOTERAPIA EM INDIVÍDUOS COM INSUFICIÊNCIA VENOSA CRÔNICA**” e me respondeu todas as perguntas necessárias ao meu esclarecimento. Estou ciente dos meus direitos como participante desse estudo e, eu _____, voluntariamente, consinto em participar. Eu recebi uma cópia desse consentimento que acabei de assinar.

Assinatura do participante

Data

Carla Patrícia de Oliveira Lara

Pesquisador

Mestranda em Ciências da Reabilitação-UFMG- Fone: (31)328-67624/ (31)9254-2024

Profº Dr. Marcos Marcos Antônio de Resende

Orientador

Depto. de Fisioterapia

Fone: (31)3409-4783/91788905

Profª Leani de Souza Máximo Pereira

Co-orientadora. Depto de Fisioterapia / Fone: (31) 3409-4783/99522878

COEP-Comitê de Ética em pesquisa – UFMG- Av. Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II- 2ºandar / sala: 2005 – Telefone: (31)3409-4592- Campus Pampulha
Belo Horizonte, MG - Brasil – CEP: 31270-901
E-mail: coep@prpq.ufmg.br

**ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais
(COEP-UFMG)**



**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA-SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE
BELO HORIZONTE (CEP-SMSA/PBH)**

Avaliação de projeto de pesquisa – Protocolo 030/2008

Projeto: “Efeito da mobilização articular antero-posterior do tálus sobre a goniometria de dorsiflexão e edema em indivíduos com linfedema nos membros inferiores”

Área de Conhecimento: Ciências da Saúde

Nome da Pesquisadora: Leani Souza Máximo Pereira - Orientadora do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação do Departamento de Fisioterapia da UFMG.

Unidade responsável pela realização da pesquisa: Departamento de Fisioterapia da UFMG

Local da Pesquisa: Centro de Saúde Dom Orione (Distrito Sanitário Pampulha)

Resumo do Projeto/Objetivos:

Trata-se de projeto de pesquisa (mestrado), desenvolvido pela aluna Carla Patricia de Oliveira Lara. Projeto experimental do tipo caso único (4 sujeitos selecionados) com objetivo de verificar o efeito da mobilização articular antero-posterior do tálus sobre a amplitude de dorsiflexão e edema do tornozelo em pacientes com linfedema de membros inferiores.

Serão incluídos no estudo quatro pacientes (mulheres com idade entre 50 e 59 anos, com índice de massa corporal semelhante e com linfedema nos dois tornozelos) encaminhados por médico do CS Dom Orione. Os critérios de exclusão foram definidos. O tornozelo direito será submetido à intervenção (mobilização) e o esquerdo será utilizado como controle.

Metodologia / População:

Os pacientes selecionados serão submetidos pelo pesquisador à medida do volume dos tornozelos utilizando equipamento não invasivo denominado hidropletismômetro e à medida da amplitude de dorsiflexão dos tornozelos utilizando equipamento não invasivo denominado goniômetro biplanar.

Inicialmente, durante uma semana, serão realizadas medidas do edema e da amplitude de dorsiflexão dos tornozelos com frequência de três vezes por semana para definição do “baseline”.

ANEXO B - Parecer do Comitê de Ética da Secretaria Municipal de Belo Horizonte (SMSA- CEP)

Em seguida, todos os sujeitos receberão a manobra de mobilização (técnica de oscilação) no tornozelo direito durante duas semanas seguidas (três vezes por semana). Após o término da intervenção, serão repetidas as manobras de medição do edema e da amplitude de dorsiflexão nos dois tornozelos, com follow-up de 15 e 30 dias. Serão comparados através de testes estatísticos (teste t pareado) o efeito da mobilização do tornozelo sobre a amplitude de dorsiflexão e o edema dos tornozelos.

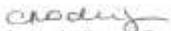
O orçamento do projeto será custeado pelos pesquisadores, sem ônus para o serviço e sem remuneração dos pesquisadores. As medições e intervenções fisioterápicas serão realizadas no Laboratório de Dor e Inflamação em Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG, sendo o deslocamento dos sujeitos realizado em carro pelos pesquisadores.

Análise do Projeto: O projeto está bem escrito e fundamentado cientificamente, abordando um tema importante para avaliar o efeito da intervenção fisioterápica na mobilidade e edema do tornozelo em mulheres. Tem financiamento apresentado e cronograma compatível com os objetivos do estudo. Não apresenta ônus para o serviço de saúde nem para os sujeitos da pesquisa. Os sujeitos da pesquisa foram resguardados quanto à privacidade das informações coletadas na pesquisa e à divulgação dos resultados, sendo apresentado TCLE.

Parecer:

Após encaminhamento de pendências, que foram plenamente respondidas pelos pesquisadores, o projeto acima referido cumpriu os requisitos da resolução 196/96 da CONEP, tendo sido aprovado na reunião do Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Belo Horizonte.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao CEP um ano após início do projeto ou ao final desde, se em prazo inferior a um ano.


Celeste de Souza Rodrigues
Coordenadora do CEP-SMSA/PBH

Celeste de Souza Rodrigues - BM- 37316-1
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa - SMSA/BH

Belo Horizonte, 19 de junho de 2008.

ANEXO C- Normas para Publicação da Revista Brasileira de Fisioterapia

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DA REVISTA BRASILEIRA DE FISIOTERAPIA

Objetivos, escopo e política

A **Revista Brasileira de Fisioterapia** (RBF/BJPT) publica relatos originais de pesquisa concernentes ao objeto principal de estudo da Fisioterapia e ao seu campo de atuação profissional, veiculando estudos básicos sobre a motricidade humana e investigações clínicas sobre a prevenção, o tratamento e a reabilitação das disfunções do movimento.

A RBF/BJPT publica artigos nas seguintes áreas de conhecimento, que estão assim divididas: Fundamentos e História da Fisioterapia; Anatomia, Fisiologia, Cinesiologia e Biomecânica; Controle Motor, Comportamento e Motricidade; Recursos Terapêuticos Físicos e Naturais; Recursos Terapêuticos Manuais; Cinesioterapia; Prevenção em Fisioterapia/Ergonomia; Fisioterapia nas Condições Musculoesqueléticas; Fisioterapia nas Condições Neurológicas; Fisioterapia nas Condições Cardiovasculares e Respiratórias; Fisioterapia nas Condições Uroginecológicas e Obstétricas; Ensino em Fisioterapia; Administração, Ética e Deontologia; Registro/Análise do Movimento; Fisioterapia nas Condições Geriátricas e Medidas em Fisioterapia.

Os artigos submetidos à RBF/BJPT devem preferencialmente enquadrar-se na categoria de Artigos Originais (novas informações com materiais e métodos e resultados sistematicamente relatados). Artigos de Revisão (síntese atualizada de assuntos bem estabelecidos, com análise crítica da literatura consultada e conclusões) são publicados apenas a convite dos editores.

Artigos de Revisão Passiva submetidos espontaneamente não serão aceitos; Artigos de Revisão Sistemática e Metanálises, Artigos Metodológicos apresentando aspectos metodológicos de pesquisa ou de ensino e Estudos de Caso são publicados num percentual de até 20% do total de manuscritos.

A RBF/BJPT publica ainda: Seção Editorial; Cartas ao Editor; Resenhas de Livros (por solicitação dos editores); Resumos de Eventos como Suplemento após submissão e aprovação de proposta ao Conselho Editorial. A submissão de proposta para publicação de Suplemento será anual e realizada por edital, atendendo às “Normas para publicação de suplementos” que podem ser obtidas no site <<http://www.rbf-bjpt.org.br>>.

Os manuscritos publicados são de propriedade da RBF/BJPT, e é vedada tanto a reprodução, mesmo que parcial, em outros periódicos, bem como a tradução para outro idioma sem a autorização dos Editores.

A RBF/BJPT apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial da Saúde (OMS) (<<http://www.who.int/ictrp/en/>>) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) (<<http://www.wame.org/resources/policies#trialreg>> e <http://www.icmje.org/clin_trialup.htm>), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e a divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação, a partir de 2007, os artigos de ensaios clínicos que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE:<<http://www.icmje.org/faq.pdf>>.

Processo de revisão de manuscritos

Os manuscritos submetidos que atenderem às normas estabelecidas nas "Instruções aos Autores" e que se apresentarem em conformidade com política editorial da RBF/BJPT serão encaminhados para os Editores de Área que julgarão a aceitabilidade dos mesmos, quanto à sua originalidade, pertinência e relevância clínica e metodologia. Durante esse processo, os Editores de Área não terão conhecimento da identidade dos autores.

Os manuscritos que não apresentarem mérito na fase de pré-análise serão rejeitados, mesmo quando o texto e a qualidade metodológica estiverem adequados. Dessa forma, o manuscrito poderá ser rejeitado com base apenas no parecer do Editor de Área, sem necessidade de novas avaliações. Os manuscritos selecionados na pré-análise serão submetidos à avaliação de especialistas, os quais trabalharão de maneira independente. Os pareceristas permanecerão anônimos aos autores, assim como os autores não serão identificados pelos pareceristas. Os editores coordenarão as informações entre os autores e os pareceristas, cabendo-lhes a decisão final sobre quais artigos serão publicados com base nas recomendações feitas pelos pareceristas. Quando aceitos para publicação, os artigos estarão sujeitos a pequenas correções ou modificações que não alterem o estilo do autor. Quando recusados, os artigos serão acompanhados de justificativa do editor.

Instruções aos autores

INFORMAÇÕES GERAIS

A submissão dos manuscritos deverá ser efetuada por via eletrônica, no site <<http://www.scielo.br/rbfis>> e implica que o trabalho não tenha sido publicado e não esteja sob consideração para publicação em outro periódico. Quando parte do material já tiver sido apresentada em uma comunicação preliminar, em Simpósio, Congresso, etc., deve ser citada como nota de rodapé na página de título, e uma cópia do texto da apresentação deve

acompanhar a submissão do manuscrito.

Os artigos submetidos e aceitos em português serão traduzidos para o inglês por tradutores da RBF/BJPT. Os artigos submetidos e aceitos em inglês também serão encaminhados aos revisores de inglês da RBF/BJPT para revisão final. Por decisão do Conselho Editorial, os autores serão responsáveis pelo pagamento dos custos de tradução ou de revisão do inglês dos manuscritos aceitos. No sentido de reduzir os custos para os autores, a RBF/BJPT poderá subsidiar, de acordo com sua disponibilidade orçamentária, até 50% dos custos de tradução ou revisão.

FORMA E PREPARAÇÃO DOS MANUSCRITOS

A RBF/BJPT aceita, no máximo, 6 (seis) autores em um manuscrito. O manuscrito deve ser escrito preferencialmente em inglês e pode conter até 3.500 palavras (excluindo Resumo/Abstract, Referências, Figuras, Tabelas e Anexos). Estudos de Caso não devem ultrapassar 1.600 palavras, excluindo Resumo/Abstract, Referências, Figuras, Tabelas e Anexos.

Ao submeter um manuscrito para publicação, os autores devem enviar, por via eletrônica, como documento(s) suplementar(es):

- 1) Carta de encaminhamento do material, contendo as seguintes informações:
 - a) Nomes completos dos autores;
 - b) Tipo e área principal do artigo (ver OBJETIVOS, ESCOPO E POLÍTICA);
 - c) Número e nome da Instituição que emitiu o parecer do *Comitê de Ética* para pesquisas em seres humanos e para os experimentos em animais. Para as pesquisas em seres humanos, incluir também uma declaração de que foi obtido o *Termo de Consentimento* dos participantes do estudo;
 - d) Conforme descritos em OBJETIVOS, ESCOPO E POLÍTICA, os manuscritos com resultados relativos aos ensaios clínicos deverão apresentar número de identificação, que deverá ser registrado no final do Resumo/Abstract. (Sugestão de site para registro:< <http://www.anzctr.org.au/Survey/UserQuestion.aspx>>);
- 2) Declaração de responsabilidade de conflitos de interesse. Os autores devem declarar a existência ou não de eventuais conflitos de interesse (profissionais, financeiros e benefícios diretos e indiretos) que possam influenciar os resultados da pesquisa;
- 3) Declaração assinada por todos os autores, com o número de CPF, indicando a responsabilidade pelo conteúdo do manuscrito e transferência de direitos autorais (copyright) para a RBF/BJPT, caso o artigo venha a ser aceito pelos Editores.

Os modelos da carta de encaminhamento e das declarações encontram-se disponíveis no site da RBF/BJPT: <http://www.rbf-bjpt.org.br>.

É de responsabilidade dos autores a eliminação de todas as informações (exceto na página do título e identificação) que possam identificar a origem ou autoria do artigo.

FORMATO DO MANUSCRITO

O manuscrito deve ser elaborado com todas as páginas numeradas consecutivamente na margem superior direita, com início na página de título. Os Artigos Originais devem ser estruturados conforme sequência abaixo:

• **Página de título e identificação** (1ª. página)

A página de identificação deve conter os seguintes dados:

a) Título do manuscrito em letras maiúsculas;

b) Autor: nome e sobrenome de cada autor em letras maiúsculas, sem titulação, seguidos por número sobrescrito (expoente), identificando a afiliação institucional/vínculo (Unidade/ Instituição/ Cidade/ Estado/ País); para mais de um autor, separar por vírgula;

c) Nome e endereço completo. (É de responsabilidade do autor *correspondente* manter atualizado o endereço e e-mail para contatos);

d) Título para as páginas do artigo: indicar um título curto, em Português e em Inglês, para ser usado no cabeçalho das páginas do artigo, não excedendo 60 caracteres;

e) Palavras-chave: termos de indexação ou palavras-chave (máximo seis), em Português e em Inglês. A RBF/BJPT recomenda o uso do DeCS - Descritores em Ciências da Saúde para consulta aos termos de indexação (palavras-chave) a serem utilizados no artigo <<http://decs.bvs.br/>>.

• **Resumo/Abstract**

Uma exposição concisa, que não exceda 250 palavras em um único parágrafo, em português (Resumo) e em Inglês (Abstract) deve ser escrita e colocada logo após a página de título.

Notas de rodapé e abreviações não definidas não devem ser usadas. Se for preciso citar uma referência, a citação completa deve ser feita dentro do resumo. O Resumo e o Abstract devem ser apresentados em formato estruturado, incluindo os seguintes itens separadamente: Contextualização (Background), Objetivos (Objectives), Métodos (Methods), Resultados (Results) e Conclusões (Conclusions).

• **Corpo do texto: *Introdução, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão***

Incluir, em itens destacados:

Introdução: deve informar sobre o objeto investigado e conter os objetivos da investigação,

suas relações com outros trabalhos da área e os motivos que levaram o(s) autor(es) a empreender a pesquisa.

Materiais e Métodos: descrever de modo a permitir que o trabalho possa ser inteiramente repetido por outros pesquisadores. Incluir todas as informações necessárias - ou fazer referências a artigos publicados em outras revistas científicas - para permitir a replicabilidade dos dados coletados. Recomenda-se fortemente que estudos de intervenção apresentem grupo controle e, quando possível, aleatorização da amostra.

Resultados: devem ser apresentados de forma breve e concisa. Tabelas, Figuras e Anexos podem ser incluídos quando necessários para garantir melhor e mais efetiva compreensão dos dados.

Discussão: o objetivo da discussão é interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos já existentes e disponíveis, principalmente àqueles que foram indicados na Introdução do trabalho. As informações dadas anteriormente no texto podem ser citadas, mas não devem ser repetidas em detalhes na discussão.

Os artigos de Revisão Sistemática e Metanálises devem incluir uma seção que descreva os métodos empregados para localizar, selecionar, obter, classificar e sintetizar as informações.

• **Agradecimentos**

Quando apropriados, os agradecimentos poderão ser incluídos, de forma concisa, no final do texto, antes das Referências Bibliográficas, especificando: assistências técnicas, subvenções para a pesquisa e bolsa de estudo e colaboração de pessoas que merecem reconhecimento (aconselhamento e assistência). Os autores são responsáveis pela obtenção da permissão documentada das pessoas cujos nomes constam dos Agradecimentos.

• **Referências Bibliográficas**

O número recomendado é de, no mínimo, 50 (cinquenta) referências bibliográficas para Artigo de Revisão; 30 (trinta) referências bibliográficas para Artigo Original, Metanálise, Revisão Sistemática e Metodológico. Para Estudos de Caso recomenda-se, no máximo, 10 (dez) referências bibliográficas.

As referências bibliográficas devem ser organizadas em sequência numérica, de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborados pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas - ICMJE <<http://www.icmje.org/index.html>>. Os títulos de periódicos devem ser referidos de forma abreviada, de acordo com a List of

Journals do Index Medicus <<http://www.index-medicus.com>>. As revistas não indexadas não deverão ter seus nomes abreviados.

As citações das referências bibliográficas devem ser mencionadas no texto em números sobrescritos (expoente), sem datas. A exatidão das referências bibliográficas constantes no manuscrito e a correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es) do manuscrito. (Ver exemplos no site:

<http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html>).

• **Tabelas, Figuras e Anexos:** as Tabelas, Figuras e Anexos são limitados a 5(cinco) no total.

-Tabelas: devem incluir apenas os dados imprescindíveis, evitando-se tabelas muito longas, e devem ser numeradas, consecutivamente, com algarismos arábicos e inseridas no final do texto. Título descritivo e legendas devem torná-las compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto do artigo. Não devem ser formatadas com marcadores horizontais nem verticais, apenas necessitam de linhas horizontais para a separação de suas seções principais. Devem ser usados parágrafos ou recuos e espaços verticais e horizontais para agrupar os dados.

-Figuras: as Figuras não devem repetir os dados já descritos nas Tabelas. Todas devem ser citadas e devem ser numeradas, consecutivamente, em arábico, na ordem em que aparecem no texto. Não é recomendado o uso de cores. As legendas devem torná-las compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto. Digitar todas as legendas em espaço duplo e explicar todos os símbolos e abreviações. Usar letras em caixa-alta (A, B, C, etc.) para identificar as partes individuais de figuras múltiplas. Se possível, todos os símbolos devem aparecer nas legendas; entretanto, símbolos para identificação de curvas em um gráfico podem ser incluídos no corpo de uma figura, desde que isso não dificulte a análise dos dados.

Em relação à arte final, todas as Figuras devem estar no formato **.tiff**. Figuras de baixa qualidade podem resultar em atrasos na aceitação e publicação do artigo.

As Tabelas, Figuras e Anexos publicados em outras revistas ou livros devem conter as respectivas referências e o consentimento, por escrito, do autor ou editores.

Para artigos submetidos em língua portuguesa, um conjunto adicional em inglês das Tabelas, Figuras, Anexos e suas respectivas legendas deve ser anexado como documento suplementar.

• **Notas de Rodapé**

As notas de rodapé do texto, se imprescindíveis, devem ser numeradas consecutivamente em sobrescrito no manuscrito e escritas em folha separada, colocada no final do texto.

OUTRAS CONSIDERAÇÕES

Unidades: usar o Sistema Internacional (SI) de unidades métricas para as medidas e abreviações das unidades.

Cartas ao Editor: críticas às matérias publicadas de maneira construtiva, objetiva e educativa; consultas às situações clínicas e discussões de assuntos específicos da Fisioterapia serão publicados a critério dos editores (com até 700 palavras e até 8 referências). Quando a carta se referir a comentários técnicos (réplicas) sobre os artigos publicados na RBF/BJPT, esta será publicada junto com a tréplica dos autores do artigo objeto de análise e/ou crítica.

Estudos de Caso: devem ser restritos às condições de saúde ou métodos/procedimentos incomuns sobre os quais o desenvolvimento de artigo original seja impraticável. Dessa forma, os relatos de casos clínicos não precisam necessariamente seguir a estrutura canônica dos artigos originais, mas devem apresentar um delineamento metodológico que permita a reprodutibilidade das intervenções ou procedimentos relatados. Recomenda-se muito cuidado ao propor generalizações de resultados a partir desses estudos. Desenhos experimentais de caso único serão tratados como artigos originais e devem seguir as normas estabelecidas pela RBF/BJPT.

Conflitos de Interesse: os autores são responsáveis pela declaração de qualquer tipo de conflito de interesse na realização da pesquisa, tanto de ordem financeira como de qualquer outra natureza.

O relator deve comunicar aos editores quaisquer conflitos de interesse que possam influenciar a emissão de parecer sobre o manuscrito e, quando couber, deve declarar-se não qualificado para revisá-lo.

Considerações Éticas e Legais: evitar o uso de iniciais, nomes ou números de registros hospitalares dos pacientes. Um paciente não poderá ser identificado em fotografias, exceto com consentimento expresso, por escrito, acompanhando o trabalho original.

Estudos realizados em humanos devem estar de acordo com os padrões éticos e com o devido consentimento livre e esclarecido dos participantes (reporte-se à Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que trata do Código de Ética para Pesquisa em Seres Humanos).

Para os experimentos em animais, considerar as diretrizes internacionais (por exemplo, a do Committee for Research and Ethical Issues of the International Association for the Study of Pain, publicada em PAIN, 16:109-110, 1983).

Para as pesquisas em humanos e em animais, deve-se incluir, no manuscrito, o número do

Parecer da aprovação das mesmas pela Comissão de Ética em Pesquisa, que deve ser devidamente registrado no Conselho Nacional de Saúde do Hospital ou Universidade ou no mais próximo de sua região.

A RBF/BJPT reserva-se o direito de não publicar trabalhos que não obedeçam às normas legais e éticas para pesquisas em seres humanos e para os experimentos em animais.

É recomendável que estudos relatando resultados eletromiográficos sigam os "Standards for Reporting EMG Data", recomendados pela ISEK.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se o artigo for encaminhado aos autores para revisão e não retornar à RBF/BJPT dentro de 6 (seis) semanas, o processo de revisão será considerado encerrado. Caso o mesmo artigo seja reencaminhado, um novo processo será iniciado, com data atualizada. A data do aceite será registrada quando os autores retornarem o manuscrito após a correção final aceita pelos Editores.

As provas finais serão enviadas aos autores por e-mail, no endereço indicado na submissão, para revisão final (dúvidas e/ou discordâncias de revisão), não sendo permitidas quaisquer outras alterações. Manuscrito em prova final não devolvido em 48 horas poderá, a critério dos editores, ser publicado na forma em que se apresenta ou ter sua publicação postergada para um próximo número.

Após publicação do artigo ou processo de revisão encerrado, toda documentação referente ao processo de revisão será incinerada.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)