

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DO MOVIMENTO
HUMANO

LUCIANO DE SOUZA DA SILVA

Efeitos imediatos de uma técnica de manipulação lombar sobre a sensibilidade dolorosa e o controle postural de indivíduos com dor lombar de origem inespecífica: um ensaio clínico randomizado

Porto Alegre, RS.

2015

LUCIANO DE SOUZA DA SILVA

Efeitos imediatos de uma técnica de manipulação lombar sobre a sensibilidade dolorosa e o controle postural de indivíduos com dor lombar de origem inespecífica: um ensaio clínico randomizado

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciências do Movimento Humano, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências do Movimento Humano.

Orientador: Prof. Dr. Jefferson Fagundes Loss

Porto Alegre, RS.

2015

LUCIANO DE SOUZA DA SILVA

Efeitos imediatos de uma técnica de manipulação lombar sobre a sensibilidade dolorosa e o controle postural de indivíduos com dor lombar de origem inespecífica: um ensaio clínico randomizado

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Programa de Ciências do Movimento Humano, da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança.

Orientador:

Prof. Dr. Jefferson Fagundes Loss, UFRGS, Doutor pela UFRGS, Porto Alegre, Brasil.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Carlos Bolli Motta, UFSM, Doutor pela UFSM, Santa Maria, Brasil.

Prof. Dra. Clarice Sperotto dos Santos Rocha, UFRGS, Doutora pela UFRGS, Porto Alegre, Brasil.

Prof. Dra. Joelly Mahnic de Toledo, UniRitter, Doutora pela UFRGS, Porto Alegre, Brasil.

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais e a todo o empenho deles de dedicarem parte de seu tempo e finanças para investirem em mim. Estou tentando retribuir com muito esforço e empenho tal dedicação.

Também dedico esta dissertação aos amigos do grupo BIOMECH, os quais me ajudaram e me ensinaram parte do significado da palavra “grupo”. Cresci muito neste período de dois anos, evoluí muito como profissional e principalmente como pessoa. Agradeço a todos do grupo.

Dedico também ao professor Jefferson Fagundes Loss, orientador e mentor nestes dois anos, pois aprendi com ele ensinamentos os quais ultrapassam a ciência e são aplicados a vida. Muito obrigado Professor por tudo.

Agradecimentos

Agradeço novamente aos amigos do grupo BIOMECH, em especial ao Edgar Wagner, Juliano Ewerling, Nicolas Soares, Emanuelle Francine Schmit, Catiane Souza, Letícia Miranda Resende Costa, Guilherme Auler Brodt, Artur Bonezi e Debora Cantergi. Muito obrigado a todos pelos ensinamentos.

Agradeço também ao amigo e irmão Sandro Groisman, o qual doou seu tempo e conhecimento para me ajudar em todas coletas. Obrigado por tudo.

Agradeço ao amigo e responsável técnico pelo sistema de captura de movimento e força da BTS Christian Zaniboni, o qual foi incansável em seu suporte técnico para o bom funcionamento do sistema.

Também agradeço aos funcionários do LAPEX, desde a secretária até aos responsáveis pela limpeza do laboratório, pois sem estes as coletas e o uso do laboratório ficariam inviáveis.

Agradeço a minha namorada Cristiane de Lima Argimon, pela sua paciência e carinho comigo nesta fase, muito obrigado minha Linda.

Resumo

Objetivo: avaliar os efeitos imediatos da manipulação de AVBA (alta velocidade e baixa amplitude) na sensibilidade dolorosa e nos parâmetros de avaliação do controle postural em participantes com dor lombar de origem inespecífica.

Desenho do estudo: ensaio clínico randomizado, duplo cego (paciente e avaliador dos desfechos), com a presença de dois grupos, controle e intervenção.

Contexto: a dor lombar é um problema crescente em vários países do mundo com a geração de altos custos em seu manuseio para os serviços de saúde. A implementação de técnicas de avaliação e tratamento são imperativos no entendimento e manejo dos sujeitos com dor lombar. A manipulação de AVBA lombar torna-se uma das formas de tratamento seguras e com baixo custo para a melhora da dor e da capacidade funcional de sujeitos com dor lombar de origem inespecífica.

Método: 24 participantes, distribuídos em dois grupos, controle (recebeu manipulação simulada, apenas posicionamento) e intervenção (manipulação de AVBA lombar), 12 em cada grupo, de maneira aleatória, os quais preencheram os critérios da regra de predição clínica (dor inferior a 16 dias, dor que não passe do joelho, score inferior a 19 no questionário de medos e crenças, rigidez vertebral e rotação interna de quadril maior que 35 graus, uni ou bilateralmente) para utilização da manipulação de AVBA. Foi utilizado a escala numérica de dor e a avaliação com algômetro (instrumento que avalia o limiar de pressão dolorosa) nos eretores da coluna lombar e no processo espinhoso (L1-L5 avaliado através do teste palpatório de pressão pósterio-anterior), antes e depois da manipulação de AVBA lombar. Para avaliação das variáveis do controle postural, se fez uso da plataforma de força a qual mensurou a força de reação do solo, e partir desta utilizamos como variáveis a área da elipse, comprimento da trajetória e velocidade RMS para avaliação das alterações da posição do centro de pressão. Foram realizadas três repetições de cada estratégia do tornozelo (postura ereta semi estática) e do quadril (postura ereta semi estática em uma base de suporte menor nas direções ântero posterior) antes e após a manipulação simulada e manipulação de AVBA lombar.

Resultados: obtivemos significância estatística na sensibilidade dolorosa, na escala numérica de dor, com diminuição da dor em ambos os grupos controle ($p=0,01$) e

intervenção ($p=0,02$). Na avaliação com algômetro obtivemos significância estatística nos participantes alocados apenas para o grupo intervenção e na região do eretor esquerdo ($p=0,04$). Nas variáveis do controle postural, as quais foram avaliadas com ANOVA(s) de 4, 3 e 2 fatores, obtivemos diferenças significativas nos fatores principais estratégias e direção, com a estratégia do quadril tendo uma área e um comprimento de trajetória maior em comparação à estratégia do tornozelo, e a direção ântero-posterior apresentando um comprimento de trajetória maior, quando comparada à direção médio-lateral.

Conclusão: Podemos estabelecer que os resultados e efeitos observados na escala numérica de dor e na algometria, foram atribuídos à resposta placebo da terapia manual e a modificação neurofisiológica provocada pela manipulação de AVBA na coluna lombar, respectivamente. Tornando desta forma, a técnica de manipulação uma ferramenta terapêutica para diminuição da dor nos pacientes com queixa lombar, respeitando as características de apresentação clínica e funcional de cada paciente para a aplicação da técnica de manipulação. Não foi possível demonstrar influência da manipulação lombar nos parâmetros posturais.

Palavras Chave: dor lombar de origem inespecífica, manipulação de AVBA, sensibilidade dolorosa, escala numérica de dor, algometria, parâmetros posturais.

Abstract

Aim: To assess, the immediate effects of HVLA thrust manipulation (high velocity and low amplitude) in pain sensitivity and parameters of postural control in participants with nonspecific low back pain.

Study design: Randomized clinical trial, double blind (patient and measurer of outcomes), with the presence of two groups, control and intervention.

Background: low back pain is a growing problem in many countries of the world with the generation of high costs in handling for health services. The implementation of evaluation techniques and treatment are important to understanding management of subjects with nonspecific low back pain. Lumbar HVLA thrust manipulation becomes one of the safest forms of treatment and low costs to the improvement in pain and functionality of subjects with nonspecific low back pain.

Methods: 24 participants are allocated randomly in two groups, control (which received sham manipulation) and intervention (lumbar HVLA thrust manipulation), 12 in each group, which met the criteria of clinical prediction rule (pain below than 16 days, pain that does not pass the knee, score less than 19 in the questionnaire fears and beliefs, spinal stiffness and internal rotation of the hip greater than 35 degrees, unilateral and bilateral). Was used the numerical pain scale and the algometer (instrument that assesses the pressure pain threshold) to assessment pain before and after delivery lumbar HVLA thrust manipulation. To evaluate the variables of postural control, if made use of the force platform, which measured the ground reaction force, and the variables of the postural control was area of the ellipse, the total length and RMS speed of the center of pressure displacement. Were performed three repetition for each ankle strategy (semi static upright posture) and hip (semi static upright posture in a lower supporting base) before and after delivery sham and lumbar HVLA thrust manipulation.

Results: we obtained statistically significant in pain sensitivity on the rate scale of pain, with decreased in both groups control ($p = 0.01$) and intervention ($p = 0.02$). In the evaluation with algometer, we obtained statistically significant in participants allocated only for the intervention group and left erector region ($p = 0.04$). The variables of postural control, which were evaluated with ANOVA (s) 4, 3 and 2 factors showed significant differences in the major factors strategies and direction, the hip strategy having

an area and a trajectory length larger than ankle strategy, and antero-posterior direction having a length trajectory larger than medial-lateral direction.

Conclusion: We can establish that the results observed in the numerical pain scale and pressure pain threshold, were attributed to the placebo response of manual therapy and neurophysiological modifications caused by delivery HVLA manipulation in the lumbar spine, respectively. Moreover, the HVLA manipulation for lumbar spine is a therapeutic tool for decreasing pain in patients with back complaints respecting the functional characteristics and clinical presentation of the patient for the application of manipulation technique.

Key words: non-specific low back pain, HVLA lumbar manipulation, pain sensitivity, numerical pain rate scale, algometry, postural parameters.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	11
2 PROBLEMA DE PESQUISA	17
3 OBJETIVO GERAL	18
4 HIPÓTESES DO ESTUDO	19
5 MÉTODOS	20
5.1 Delineamento do Estudo	20
5.2 Participantes da pesquisa	20
5.3 Considerações Éticas	22
5.4 Local da Pesquisa	23
5.5 Intervenções do Estudo	23
5.6 Desfechos do Estudo	27
5.6.1 Desfecho Primário	27
5.6.2 Desfecho Secundário	28
5.7 Amostra	34
5.8 Randomização	35
5.9 Cegamento	35
6 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DOS DADOS	36
7 ANÁLISE ESTATÍSTICA	38
8 RESULTADOS	39
9 DISCUSSÃO	51
10 CONCLUSÃO	58
11 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	59
12 BIBLIOGRAFIA	60
13 ANEXO A	72
14 ANEXO B	73
15 ANEXO C	74
16 ANEXO D	75
17 ANEXO E	76
18 ANEXO F	79
19 ANEXO G	82
20 ANEXO H	83
21 ANEXO I	84
22 ANEXO J	87

1 INTRODUÇÃO

A dor lombar é um problema frequente em vários países do mundo, sendo uma das causas mais comuns de afastamento do trabalho por invalidez no Brasil ^{1;2}. A dor na região lombar é uma das cinco razões mais comuns de visitas ao médico nos Estados Unidos, tendo um custo anual estimado em 26,3 bilhões de dólares ³. A incidência anual de dor lombar na população mundial é de um para cada cinco adultos, caracterizando-se como um episódio agudo com duração inferior a três meses ^{3;4}.

Diretrizes clínicas foram criadas para o manuseio e a classificação do paciente com dor lombar sendo, desta forma, classificada em três categorias: dor de origem inespecífica, dor potencialmente associada com radiculopatia e/ou estenose ou dor associada com outra causa vertebral específica ⁵. A dor lombar de origem inespecífica é definida como uma dor atribuída a uma causa vertebral não específica, como patologias infecciosas, tumorais, osteoporose, fratura, deformidade estrutural, desordem inflamatória, síndrome radicular ou síndrome da cauda equina ^{5;6}.

Para o tratamento desta classificação de dor lombar, o uso de técnicas manipulativas vem crescendo amplamente para o tratamento das disfunções relacionadas à coluna vertebral, estudos estimam que 7,7% a 8,3% da população dos Estados Unidos utilizam alguma forma de medicina alternativa ou complementar, sendo que 30% destes indivíduos recebem técnicas de manipulação vertebral para o tratamento da dor na coluna vertebral ^{7;8}.

Evidências suportam o uso da manipulação vertebral para cervicalgia de origem inespecífica e dor aguda na região lombar, apresentando-se a última como uma manifestação sintomatológica dentro de pelo menos seis semanas, já para a dor crônica, considera-se a duração dos sintomas por no mínimo de doze semanas, e ainda há uma fase subaguda com um tempo de duração dos sintomas entre seis a doze semanas ^{9; 10; 11}.

Estudos na área da terapia manual têm utilizado a regra de predição clínica para selecionar e classificar um grupo homogêneo de participantes os quais possam se beneficiar do uso das manipulações vertebrais como intervenção terapêutica ^{12; 13; 14}. Uma regra de predição clínica é um instrumento prático, desenvolvido com o objetivo de auxiliar na avaliação e na tomada de decisão clínica, guiada por evidências científicas para determinar quais pacientes irão se beneficiar de uma estratégia de tratamento específica ¹⁵.

Delitto *et al.* (1995) em seu estudo criaram uma abordagem de tratamento baseado na classificação dos sinais e sintomas de origem lombar, neste estudo foram avaliados conjuntos de sinais e sintomas de pacientes, onde estes foram classificados de acordo com uma intervenção específica: estabilização, exercício, tração e manipulação vertebral ¹⁶. Em relação à manipulação vertebral, Flynn *et al.* (2002) em seu estudo, desenvolveram uma regra de predição clínica para sujeitos com dor lombar sem comprometimento radicular, avaliando 71 pacientes após duas sessões de manipulação vertebral lombar. Os preditores incluíram cinco variáveis: duração dos sintomas menor do que 16 dias, um escore menor que 19 na subescala “trabalho” do questionário *Fear-Avoidance Beliefs*, hipomobilidade lombar testada com o indivíduo em prono através de uma pressão pósterio-anterior nas vértebras lombares, rotação interna de pelo menos uma articulação coxofemoral maior que 35 graus e sintomas que não apresentem uma irradiação além da articulação fêmuro-tibial. Este estudo encontrou que a presença de quatro destas cinco variáveis, aumentam a possibilidade de sucesso clínico com a utilização da manipulação vertebral lombar de 45% para 95% ^{17; 18}.

Profissionais como Fisioterapeutas, Quiropratas e Osteopatas, utilizam as técnicas manipulativas como base para o tratamento de disfunções vertebrais. Tais profissionais também utilizam mobilizações, as quais se diferem da manipulação pelo fato de serem aplicadas de maneira cíclica e oscilatória e por não produzirem a cavitação, som audível que normalmente ocorre após a aplicação de uma técnica de manipulação, a qual é explicada pela modificação da pressão do líquido sinovial dentro da articulação zigoapofisária, modificando a viscosidade deste líquido e, hipoteticamente, melhorando a mobilidade desta articulação ¹⁹. A manipulação mais utilizada na coluna lombar pelos profissionais citados acima é realizada no decúbito lateral e tem como objetivo criar uma tração axial e uma rotação segmentar no nível a ser manipulado, com isto levando a abertura da articulação zigoapofisária ^{20; 21}.

A manipulação é caracterizada pela aplicação de uma manobra manual de alta velocidade e baixa amplitude (AVBA), no qual é aplicado um impulso (*thrust*) na zona fisiológica de movimento, mais acertadamente no espaço para-fisiológico, onde este se localiza entre a barreira fisiológica e a barreira anatômica. O *thrust* é dividido em quatro fases: fase de orientação (procura de orientação das superfícies articulares, busca pelo seu plano de deslizamento), fase pré-*thrust* (colocação em tensão/pré-carga da região a ser manipulada), fase do *thrust* (execução da manobra em alta velocidade e baixa amplitude) e fase de resolução (finalização da manipulação) ²². A amplitude de movimento, ou zona/

espaço de movimento, de uma articulação sinovial é dividida em posição neutra (zona neutra), espaço para-fisiológico, aonde é característico a ocorrência de movimentos ativo e passivo, e por último a barreira anatômica, aonde ocorre apenas o movimento passivo^{21; 23}.

Atribui-se para as técnicas manipulativas de AVBA dois efeitos: neurofisiológico e mecânico: o último vem sendo atribuído à liberação de material intra-articular como meniscóides ou dobras da membrana sinovial, também a rupturas de aderências periarticulares e por último à deformação de segmentos de movimento que sofreram deslocamentos^{20; 24; 25}. Já para os efeitos neurofisiológicos, acredita-se que ocorreriam de maneira reflexa, através de um estiramento de estruturas contráteis (tecido muscular) e não contráteis (tecidos capsular, ligamentar e fascial), os quais desencadeariam um potencial de ação aferente em receptores do tipo Ia, levando a um potencial de ação eferente no motoneurônio alfa, com isto diminuindo a hiperatividade muscular, a qual seria a responsável pela restrição segmentar na região manipulada^{25; 26; 27}.

Alguns estudos demonstram aumento do limiar doloroso, ou seja, uma resposta hipoalgésica após a manipulação de AVBA, sendo atribuída como um dos efeitos desta modalidade de terapia^{28; 29; 30}. A sensibilidade dolorosa é medida através de diferentes testes de modalidade sensorial tais como elétrica, química, isquêmica, térmica e mecânica, podendo ser testada de maneira local ou à distância, da região lesionada ou na área que a intervenção será aplicada³¹. Tanto a mobilização, no nível cervical, quanto a manipulação, no nível lombar, demonstram um efeito hipoalgésico avaliado através do algômetro, este último avalia o limiar de pressão dolorosa através do estímulo mecânico, podendo ser feito imediatamente antes e após o procedimento manipulativo^{32; 33}.

Estudos demonstram evidências de que a manipulação vertebral modifica a excitabilidade motoneuronal além de, desencadear reflexos musculares paravertebrais. Estas modificações foram mostradas por Herzog et al. (1999) que ao aplicar um tratamento manipulativo pósterio-anterior para as regiões cervical, torácica e lombar, em pacientes assintomáticos sem disfunções vertebrais, demonstraram um aumento da atividade eletromiográfica (EMG) paravertebral nos locais manipulados^{34; 35; 36}. No entanto, estudos também já foram realizados em sujeitos sintomáticos, onde foi realizada avaliação EMG da musculatura dolorosa e com maior rigidez, localizada de maneira palpatória, no qual a atividade EMG paravertebral diminuiu após manipulação do tipo AVBA nas regiões sintomáticas³⁷.

Estudos têm observado modificações no controle motor dos músculos eretores da espinha em sujeitos com dor lombar. Estes estudos demonstraram modificações da atividade postural dos músculos do tronco, com um aumento de atividade EMG dos músculos superficiais, em comparação a músculos profundos, como o músculo transverso do abdômen^{38; 39; 40}. Também se observam danos à propriocepção da coluna lombar em sujeitos com dor,^{32,33} tais déficits, além de prejudicar a estabilidade lombar, podem levar ao comprometimento do equilíbrio. Desta forma, o controle postural pode ser afetado em sujeitos com dor lombar^{41; 42}.

Uma das formas de se avaliar o controle postural é através da oscilação do corpo, ou de uma variável associada a esta oscilação, em uma postura ereta semi estática⁴³. Esta técnica denomina-se posturografia, podendo ser estática ou dinâmica, onde a mensuração comumente utilizada é a variação da posição do centro de pressão (COP), sendo este o ponto de aplicação do somatório das forças verticais agindo sobre a base de suporte, nas direções ântero-posterior (AP) e médio-lateral (ML)^{44; 45}. O mecanismo para produção e manutenção do equilíbrio durante uma postura ereta semi estática em uma superfície plana, pode ser adquirido através da estratégia do tornozelo, com a geração de torques musculares ao redor desta articulação para manutenção da projeção vertical do centro de gravidade (COG - ponto que representa no corpo a posição média de concentração de toda a massa corporal) dentro da base de suporte com os pés afastados, no qual a ativação muscular ocorre em uma sequência de distal para proximal⁴⁴. Porém, se o sujeito está em uma posição ereta semi estática sobre uma base de suporte menor que o comprimento longitudinal do seu pé, a estratégia do tornozelo é substituída pela estratégia do quadril, a qual envolve a produção de forças de cisalhamento e torques no nível desta articulação. Esta estratégia envolve o movimento do tronco e do quadril, com uma sequência de ativação muscular de proximal para distal^{44; 46}.

As estratégias citadas acima são mecanismos do sistema de controle postural para manutenção do equilíbrio em diferentes tarefas e situações. Estudos os quais avaliaram o controle postural de sujeitos com dor lombar de origem inespecífica, apresentaram uma maior oscilação do centro de pressão nas direções AP e ML quando comparados à sujeitos sem dor lombar^{46; 47; 48; 49}. Segundo Della Volpe *et. al* (2006)⁵⁰, os sujeitos com dor lombar crônica apresentaram um aumento significativo na velocidade média do COP e no valor RMS (*root mean square*) do COP ($23,7 \pm 2,0$ mm/s, $0,34 \pm 0,03$ mm/s) quando comparados a sujeitos sem dor lombar ($18,5 \pm 1,3$ mm/s, $0,27 \pm 0,02$ mm/s)^{51; 52}. Tais resultados não foram confirmados em um estudo o qual avaliou as estratégias de ajuste

postural de sujeitos com dor lombar, comparados a sujeitos sem dor, executando a estratégia do quadril durante uma postura ereta semi estática. Este estudo demonstrou uma diminuição da velocidade média do COP nos sujeitos com dor lombar ($4,33 \pm 2,17$ cm/s) quando comparado a sujeitos sem dor lombar ($5,03 \pm 2,83$ cm/s) ⁴⁶. Tais modificações nas variáveis do controle postural foram atribuídas à dor e a disfunção do controle motor dos músculos eretores da espinha destes sujeitos.

Para a manutenção do equilíbrio em uma postura ereta semi estática, o sistema nervoso central deve controlar a posição e o movimento do COG (centro de gravidade) do corpo. O deslocamento do COG representa a oscilação do corpo, enquanto que o deslocamento do COP representa uma combinação de respostas neuromusculares e o efeito da aceleração da gravidade no COG ^{53; 54}. Informações integradas para e pelo sistema nervoso central, tanto pelos centros superiores quanto pelos centros medulares, através dos sistemas visual, vestibular e somatosensorial, fornecem o estado da posição e da postura corporal, desta forma mantendo o equilíbrio e a orientação do COG e do COP sobre a base de suporte ⁴⁵.

Albuquerque-Sendín et. al (2009) avaliaram os efeitos imediatos de uma manipulação talocrural na estabilidade de sujeitos saudáveis durante uma postura ereta semi estática, a qual foi avaliada através da utilização de uma plataforma de força. Os autores encontraram uma diferença estatisticamente significativa na diminuição da amplitude da mudança de posição na direção AP do COP (pré = $8,4 \pm 5,3$ mm / pós = $6,9 \pm 3,3$ mm) e na direção ML do COP (pré = $7,2 \pm 3,6$ mm / pós = $6,3 \pm 2,5$ mm) após a técnica manipulativa, comparados estes ao grupo controle, o qual não foi submetido a intervenção, direção AP (pré = $7,4 \pm 3,8$ mm / pós = $8,8 \pm 4,4$ mm) e direção ML (pré = $6,3 \pm 1,6$ mm / pós = $7,5 \pm 2,7$ mm) ⁵⁵.

Segundo o estudo de revisão realizado por Joel G. Pickar (2002) ²⁵ sobre os efeitos neurofisiológicos das manipulações de AVBA, parece que este tipo de manipulação no nível vertebral exerce influência nos mecanismos e na interação neurofisiológica entre as vias neurais aferentes e eferentes, modificando possivelmente o controle neuromuscular, desta forma alterando os padrões de controle motor nas regiões estudadas ⁵⁶.

Como já demonstrado por inúmeros estudos, existe uma grande incidência e prevalência de sujeitos com dor nas costas, desta forma, esta disfunção neuromusculoesquelética se torna uma fonte geradora de custos para os sistemas de saúde ^{6; 57; 58; 59}. Além disso, o afastamento do trabalho acaba implicando em gastos para os gestores públicos para o manejo desta população, contudo, torna-se imperativo a

implementação de terapias que possam auxiliar a diminuir a dor e o tempo de afastamento das atividades laborais destes sujeitos. Sabe-se também que a dor afeta a postura e as variáveis do controle postural como as alterações na posição do COP, o qual este último é representativo de respostas neuromusculares para manutenção do equilíbrio, no qual já foi demonstrada alteração do COP em sujeitos com dor lombar ^{49; 50}.

As técnicas de manipulação vertebral se apresentam com o objetivo de modulação da dor e do controle motor, onde alguns estudos já demonstram efeitos imediatos na diminuição da dor e nas modificações neuromusculares do grupo muscular dos eretores da espinha, porém, seus mecanismos neurofisiológicos e seus efeitos são pouco compreendidos ^{25; 28; 37}. Entretanto, parece haver uma lacuna na literatura em relação a estudos que investiguem os efeitos imediatos das manipulações vertebrais de AVBA na região lombar nas alterações da posição do COP, em sujeitos com dor lombar de origem inespecífica.

2 PROBLEMA DE PESQUISA

A manipulação vertebral lombar de AVBA pode influenciar a sensibilidade dolorosa e/ou os parâmetros do controle postural, durante a realização das estratégias de ajuste postural do tornozelo e do quadril em participantes com dor lombar de origem inespecífica?

3 OBJETIVO GERAL

O objetivo do presente estudo é avaliar e comparar os efeitos imediatos da manipulação vertebral lombar de AVBA na sensibilidade dolorosa e nas variáveis do controle postural em participantes com dor lombar de origem inespecífica, durante uma postura ereta semi estática utilizando as estratégias de ajuste postural do tornozelo e do quadril.

4 HIPÓTESES DO ESTUDO

Através da realização e conclusão do estudo, espera-se encontrar uma provável influência das técnicas de manipulação de AVBA na região lombar no aumento do limiar doloroso e uma provável modificação nas variáveis do controle postural (relação COP-COG, comprimento da trajetória, velocidade RMS e área da elipse), em participantes com dor lombar de origem inespecífica, os quais preencham pelos menos quatro critérios estabelecidos pela regra de predição clínica para o uso da manipulação lombar de AVBA.

Tais expectativas baseiam-se nas influências neurais que podem ser estimuladas pela técnica de AVBA. As técnicas de manipulação de AVBA, como demonstrado através de estudos previamente citados, podem estimular determinadas vias neurais as quais podem modular a sensibilidade dolorosa e o controle neuromuscular, esta modulação ocorre no nível medular, e o resultado desta influência pode ser avaliado através da escala numérica de dor e da avaliação da sensibilidade dolorosa (algometria dos processos espinhosos e grupo muscular dos eretores da espinha lombar), também da quantificação de variáveis relacionadas com o controle postural.

5 MÉTODOS

A organização de exposição da presente dissertação, incluindo os itens já descritos como Título, Resumo e Introdução, assim com os itens e subitens presentes nos Métodos, Resultados e Discussão, seguem a descrição proposta pela lista de checagem das Instruções de Ensino do CONSORT 2010. Tais Instruções apresentam um conjunto de recomendações (com itens e subitens) fundamentadas em evidências, as quais tem como objetivo a descrição padronizada e sistemática dos estudos que realizam ensaios clínicos randomizados, desta forma, facilitando o relato, a avaliação e interpretação dos resultados ^{60; 61}.

5.1 Delineamento do Estudo

A presente dissertação caracteriza-se por um estudo paralelo, nominalmente, um ensaio clínico randomizado, controlado, duplo cego, dividido em dois grupos: Grupo Controle (GC) e Grupo Intervenção (GI).

5.2 Participantes da Pesquisa

Tornaram-se elegíveis para a presente pesquisa, participantes de ambos os sexos com idades entre 20 e 60 anos, com múltiplos episódios de dor na região lombar nos últimos três meses, com diagnóstico médico de dor lombar de origem inespecífica (CID 10 M 54.5), diária ou quase diariamente ^{6; 58}. Apenas os participantes que apresentassem quatro dos cinco critérios que compõem a regra de predição clínica para a manipulação lombar de AVBA, foram incluídos no estudo ¹⁷. Abaixo segue a descrição destes critérios:

1. Duração dos sintomas menor do que 16 dias;
2. Escore menor que 19 na subescala “trabalho” do questionário *Fear-Avoidance Beliefs- FABQ* (versão para língua portuguesa);
3. Hipomobilidade lombar;
4. Rotação interna da articulação coxofemoral maior que 35 graus;
5. Sintomas que não apresentam uma irradiação além da articulação fêmuro-tibial.

Foram excluídos aqueles participantes que apresentassem dor lombar com irradiação para o membro inferior, alteração de sensibilidade, força muscular e reflexos patelar e aquíteo, compatíveis com comprometimento radicular ou cirurgia prévia. História prévia e diagnóstico médico de espondilolistese, estenose espinal, doença inflamatória, câncer, doenças degenerativas osteomioarticulares dos membros inferiores, gravidez, patologias e medicações que possam afetar o equilíbrio. Também foram excluídos aqueles participantes que tivessem recebido a aplicação de uma manipulação lombar de AVBA no último mês.

Foram excluídas as participantes do gênero feminino acima de 50 anos no climatério, as quais não apresentassem exame de densitometria óssea, este tendo sido realizado nos últimos seis meses. Este critério teve como objetivo excluir mulheres na menopausa, as quais poderiam apresentar um provável quadro de osteopenia.

O recrutamento dos participantes da pesquisa foi realizado através de cartazes fixados no mural de recados de duas clínicas privadas de Porto Alegre. Nos ANEXOS A e B, segue o modelo da carta de ciência/concordância de participação das clínicas privadas, a qual foi assinada pelos Diretores responsáveis das clínicas. Já no ANEXO C segue o modelo do cartaz, o qual foi entregue na secretaria das clínicas, com o intuito de divulgação da pesquisa.

Também, no que diz respeito ao recrutamento dos participantes, foi publicado um convite para participação da pesquisa no site da ESEF – UFRGS (Escola de Educação Física, Dança e Fisioterapia) e em um jornal de grande circulação da cidade de Porto Alegre. O texto, o qual foi publicado nas mídias citadas acima, segue no ANEXO D.

5.3 Considerações Éticas

Foram entregues duas cópias do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para cada participante do estudo segundo Resolução 466/12, assinadas pelo responsável técnico da pesquisa. Cada participante ficou com uma cópia e a outra com a equipe de pesquisa (ANEXO E). O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFRGS, com número do parecer: 834.848.

O projeto da presente Dissertação de Mestrado foi publicado no Registro de Ensaio Clínicos (*Clinical Trials.gov*), onde o mesmo é uma base de dados internacionais para o cadastro dos projetos, assim como o cadastro da metodologia e descrição dos futuros resultados. O registro no *Clinical Trials* tem como objetivo manter os preceitos éticos e científicos, onde o primeiro preocupa-se que os métodos e objetivos do ensaio clínico tornem-se públicos, desta forma, facilitando o seu entendimento e garantindo segurança para os seus participantes. Já o último, tem como objetivo facilitar a descrição e compreensão, por parte de pesquisadores e editores de revistas científicas, dos métodos, estatística e resultados ⁶². No ANEXO F, segue um documento em pdf do Registro do projeto no *Clinical Trials*.

A identidade dos participantes foi mantida em sigilo, mas os resultados da presente pesquisa serão divulgados em eventos e publicações científicas para contribuição com o conhecimento da profissão e benefício da comunidade. Conforme os preceitos éticos em pesquisa, ao final dos testes foi oferecido para os indivíduos alocados no GC, os quais receberam a manipulação simulada, a manipulação de AVBA no mesmo nível lombar avaliado previamente, e foi executado o mesmo gesto manipulativo (*thrust*), como para com os participantes alocados no GI.

5.4 Local da Pesquisa

Laboratório de Pesquisa do Exercício – LAPEX, localizado na Escola de Educação Física (ESEF) da UFRGS, Porto Alegre, RS.

5.5 Intervenções do Estudo

Os participantes os quais preencheram os critérios de inclusão, ou seja, tornarem-se elegíveis para o estudo, foram alocados de forma randomizada em dois grupos: GC e GI.

Os participantes alocados para o primeiro grupo, GC, receberam uma manipulação simulada com o objetivo de não aplicar estiramento dos tecidos paravertebrais e desta forma, não foi realizada a manobra de AVBA na região lombar, e também não houve colocação em tensão nas unidades superior e inferior, através dos movimentos do tronco e da pelve do participante. Para a realização da manobra, os participantes alocados neste grupo, foram posicionados no decúbito lateral direito com o auxílio do terapeuta que realizou as manipulações nos dois grupos, a perna de cima, ou seja, a perna esquerda foi flexionada no nível articular do quadril e joelho, e o pé esquerdo repousou na fossa poplíteia direita. Porém, tal contato manual teve como objetivo não produzir efeitos terapêuticos. O participante permaneceu nesta posição mais ou menos 20 segundos, no qual este é o tempo médio de execução de uma manipulação de AVBA lombar ⁶³. Para todo participante alocado para este grupo, lhes foi informado que iriam receber uma técnica que os pesquisadores responsáveis não iriam estudar, diferente dos participantes alocados para o GI. Esta informação inicial teve como objetivo facilitar o cegamento dos participantes alocados para ambos os grupos. As figuras 1 e 2 mostram a posição inicial e final, respectivamente, da manipulação simulada nos participantes alocados para o GC.

Figura 1 – posição inicial da manipulação simulada nos participantes alocados para o GC



Figura 2 – posição final da manipulação simulada nos participantes alocados para o GC



Os participantes alocados para o GI receberam uma técnica manipulativa de AVBA na região lombar. O segmento vertebral de escolha para a realização da técnica manipulativa foi avaliado através do teste clínico de pressão vertebral pósterio-anterior, um dos critérios da regra de predição clínica citados previamente, com o participante posicionado no decúbito ventral, esta avaliação foi realizada por um terapeuta manual, graduado em Fisioterapia e com Formação em Osteopatia (Osteopata DO, membro do Registro Brasileiro de Osteopatas) Desta forma, encontrou-se a vértebra hipomóvel, vértebra alvo da manipulação, onde foram testadas as vértebras de L1-L5¹². A avaliação da vértebra alvo foi realizada em ambos os grupos, antes das intervenções. Porém, a avaliação da dor através da escala numérica de dor, avaliação com algômetro, e a avaliação dos parâmetros do controle postural, foram realizadas antes e depois das intervenções, nos participantes de ambos os grupos.

A manipulação de AVBA nos participantes alocados para o GI, também foi realizada no decúbito lateral direito respeitando a localização da vértebra hipomóvel para focalização da manobra. O decúbito lateral direito foi escolhido pelo fato de que os testes que avaliam uma provável posterioridade do processo transversal, o qual tem um valor indicativo para o lado de escolha da manipulação, apresentam uma fidedignidade (*reliability*) intra e inter examinador baixas^{64; 65}.

A manipulação de AVBA lombar foi realizada por um Osteopata DO MRO, o qual ficou responsável apenas pela realização da manobra. Para a aplicação desta, o participante foi posicionado no decúbito lateral direito, o Osteopata localizou-se na altura de seu abdômen, e com sua mão caudal no espaço interespinhoso suprajacente traciona o braço de baixo e roda seu tronco até sentir a colocação em tensão na região mencionada, o terapeuta realizou esta manobra com sua mão cefálica. Após a modificação de posicionamento das mãos, colocou sua mão cefálica no espaço interespinhoso infrajacente e com a mão caudal pegou a perna de cima e a levou em flexão de quadril até a colocação em tensão na região mencionada. Desta forma, o pé do participante repousou na fossa poplíteia da perna de baixo. A seguir, fez contato com a espinhosa da vértebra a ser manipulada com sua mão cefálica, onde seu braço cefálico fez apoio no sulco deltopeitoral e seu braço caudal realizou apoio na região glútea e na região posterior da pelve. Para finalização da manobra, acompanhou a expiração do participante para levar a região até a barreira restritiva aumentando as rotações do tronco e do quadril em direções opostas e, no final das expirações subsequentes, com o auxílio de seu joelho direito apoiado na coxa esquerda do participante (auxílio para rotação do quadril) realizou

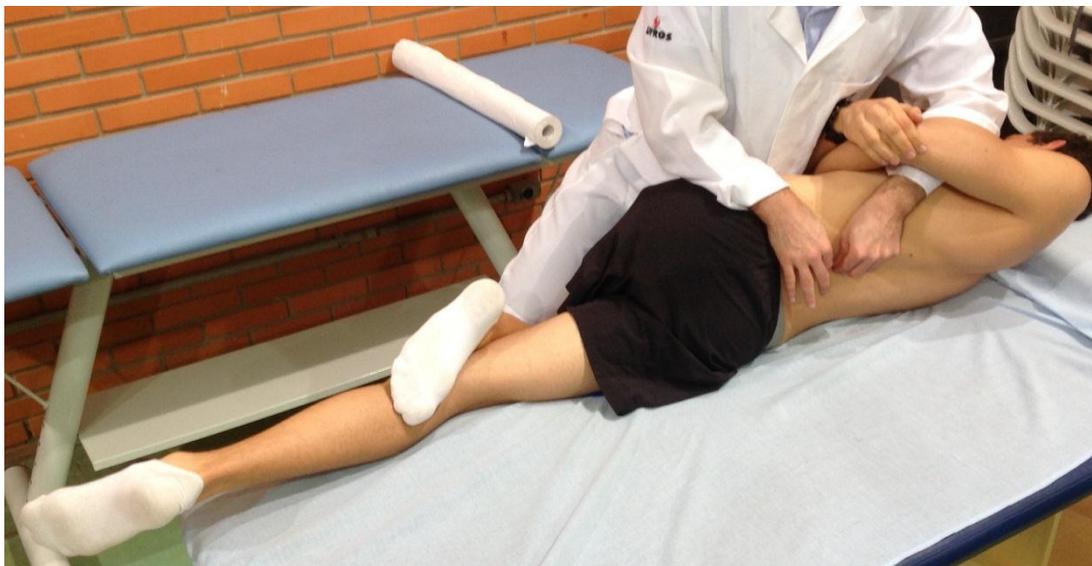
um *thrust* (impulso), característico da manipulação de AVBA, aumentando as rotações do tronco com a mão cefálica e do quadril com a mão caudal e apoio do joelho na direção da barreira restritiva ^{63; 66}. O procedimento manipulativo pode gerar dor leve e desconforto, rigidez de movimento, dor transitória irradiada para o membro inferior, distensão muscular transitória das regiões torácica e lombar, estes ocorrendo imediatamente após a aplicação da manipulação. Estas informações também foram incluídas no TCLE.

As figuras 3 e 4 mostram a posição inicial e final, respectivamente, da manipulação lombar de AVBA nos participantes alocados para o GI.

Figura 3 – posição inicial da manipulação lombar de AVBA nos participantes alocados para o GI



Figura 4 – posição final da manipulação lombar de AVBA nos participantes alocados para o GI



5.6 Desfechos do Estudo

5.6.1 Desfecho Primário

No presente estudo a avaliação da dor, através de uma escala numérica de 0 a 10 (em centímetros), foi estipulada como o desfecho primário da pesquisa. Esta escolha foi levada em consideração, pois os estudos do tipo ensaio clínico utilizam desfechos/variáveis as quais possam reproduzir o cenário clínico e, desta forma, serem de grande interesse para pacientes, instituições de saúde e profissionais de primeira intenção. Como mencionado acima, o uso da escala numérica de dor teve como objetivo a mensuração e quantificação da dor dos participantes de ambos os grupos. Foi utilizada uma escala numérica de dor de 0-10 para quantificação da dor, onde zero é sem dor e 10 uma dor insuportável. Esta escala visual foi mostrada antes e após os procedimentos de manipulação em ambos os grupos ⁶⁷. (ANEXO G)

5.6.2 Desfechos Secundários

A dor também foi mensurada e quantificada através do uso do algômetro, o qual tem como objetivo avaliar o limiar de pressão dolorosa. Para este procedimento de mensuração utilizou-se um algômetro de pressão analógico (Wagner Instruments), com capacidade de 10kgf e deformação de compressão de 10cm, antes e depois da manipulação simulada e do gesto manipulativo nos sujeitos alocados para os dois grupos. Antes da realização dos testes, todos os participantes foram submetidos a uma familiarização com o instrumento, a qual consistiu da aplicação do algômetro nos músculos anteriores do antebraço, e lhes foi informado para avisar quando a sensação de pressão tornar-se-ia uma sensação dolorosa. Após o procedimento de familiarização foi pedido aos sujeitos para posicionarem-se no decúbito ventral, e a avaliação da sensibilidade dolorosa foi realizada nos processos espinhosos lombares (apenas naquele com maior rigidez vertebral no sentido pósterio-anterior) e no grupo muscular dos eretores da espinha bilateralmente, os quais foram localizados 5cm lateralmente dos processos espinhosos lombares, o instrumento foi posicionado perpendicularmente aos tecidos citados acima, e novamente foi solicitado aos participantes para informar quando a sensação de pressão tornar-se-ia uma sensação dolorosa. Foram realizadas três medidas em cada local de avaliação, com intervalo de 30 segundos entre cada medida, onde utilizou-se a média destas medidas antes e depois da intervenção simulada e da manipulação de AVBA ²⁹.

O algômetro avalia o limiar de pressão dolorosa, testando a sensibilidade mecânica na região do processo espinhoso e 5cm lateral à este no grupo muscular dos eretores da espinha, este último sendo testado bilateralmente. As avaliações com este instrumento foram realizadas no nível vertebral que apresentou maior rigidez durante o teste de pressão pósterio-anterior (vértebra hipomóvel). As figuras 5, 6 e 7 mostram a localização da avaliação utilizando-se o algômetro no eretor esquerdo, processo espinhoso e eretor direito, respectivamente.

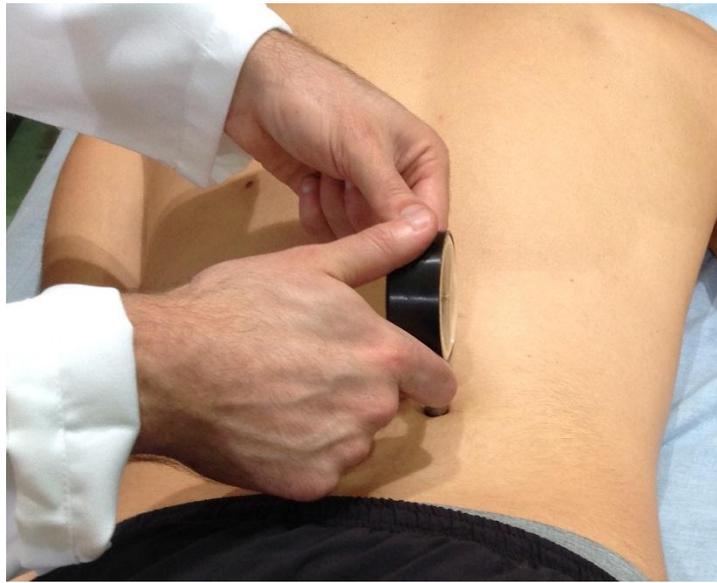
Figura 5 – avaliação algométrica no eretor esquerdo



Figura 6 – avaliação algométrica no processo espinhoso



Figura 7 – avaliação algométrica no eretor direito



Para avaliação das variáveis do controle postural, foi utilizada a plataforma de força biomecânica 3D BTS P-6000 (Bioengenharia, Itália) para medir as alterações da posição do COP. A P-6000 é uma plataforma de força de alta performance, equipada com 12 sensores piezoelétricos os quais medem os três componentes de força ântero-posterior (F_x), médio-lateral (F_y) e vertical (F_z), assim como o momento de uma força ao redor dos três eixos, M_x , M_y e M_z . A partir da mensuração da força nos três eixos, obtêm-se a força de reação do solo, e a partir desta, através de análise realizada pelo *software* do próprio fabricante da plataforma, obtêm-se o COP. A frequência de amostragem da plataforma foi de 500Hz, a qual estava em sincronia com a frequência das câmeras para a avaliação cinemática.

Para avaliação cinemática do COG (o qual representa um ponto imaginário no corpo onde assume-se a massa corporal total de estar concentrada, podendo deste ponto traçar uma linha imaginária e projetá-la no solo) foi utilizado o sistema de captura de movimento de alta definição SMART DX da BTS (Bioengenharia, Itália) composto por 10 câmeras com frequência de amostragem de 500Hz com resolução espacial de 4 Megapixels. A aquisição da estimativa do COG foi realizada através da descrição cinemática de quatro marcadores reflexivos posicionados na pelve, mais precisamente nas espinhas ilíacas ântero-superiores (EIAS) e pósterio-superiores (EIPS), este método é

uma modificação do método sacral ^{68; 69}. Neste estudo foi utilizada a projeção vertical do COG no solo, o COG projetado, ou COGp.

Para fins de controle, foram utilizadas duas câmeras digitais (sistema de vídeo BTS VIXTA, BTS Bioengenharia Itália), com frequência de amostragem de 30 Hz, posicionadas nos planos frontal e sagital, que gravaram toda a coleta, sincronizadas com os demais sistemas.

As variáveis do controle postural utilizadas neste estudo foram baseadas em uma revisão sistemática da literatura, a qual comparou estudos que avaliaram participantes com dor lombar de origem inespecífica e participantes sem dor lombar. Seguem as variáveis utilizadas ⁷⁰:

- ✓ Diferença entre as curvas do COP e COGp, através do valor RMS: esta análise representa a relação de proximidade entre as curvas do COP e do COGp, nos sentidos AP e ML, e representa o grau de estabilidade do sujeito durante uma postura ereta semi estática;
- ✓ Excursão total do centro de pressão, ou comprimento da trajetória: definida como a distância total percorrida do COP ao longo de um determinado tempo nas direções AP e ML ⁷¹;
- ✓ Velocidade RMS: definida como a raiz quadrada da média quadrática dos deslocamentos¹ do COP divididos pelo tempo entre duas posições sucessivas, ambos nas direções AP e ML ⁷¹;
- ✓ Área da elipse: definida como a área representando a dispersão das posições do COP nos sentidos AP e ML, onde 95% dos dados (diferentes posições do COP) estão presentes, calculada através de rotinas criadas no MATLAB[®] ⁷².

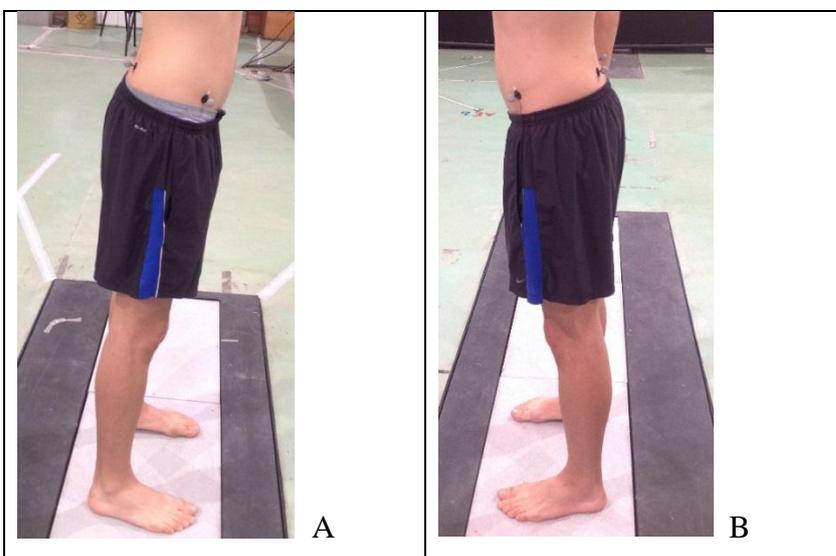
Foram criadas rotinas no *software* MATLAB[®] 7.12 (R2011) para avaliação das variáveis do controle postural como excursão total, velocidade RMS e área da Elipse. Para filtragem do sinal do COP, foi utilizado um filtro passa baixa do tipo Butterworth, 4^a ordem, com frequência de corte de 4Hz. Já para a diferença entre as curvas do COP e

¹ O termo “deslocamento” foi empregado aqui em sua definição clássica: a diferença entre a posição final e a inicial de dois instantes de tempo sucessivos.

do COGp (valor RMS), as análises foram realizadas dentro do próprio sistema da BTS, o qual possui um *software* próprio para analisar diferentes curvas.

As medidas foram realizadas no LAPEX – Laboratório de Pesquisa do Exercício da ESEF-UFRGS, foram evitadas distrações e ruídos externos, e os procedimentos e instruções foram passados para os participantes pelo mesmo integrante do grupo de pesquisa, ao longo do estudo. Os participantes foram instruídos a ficarem em posição ortostática, com seus pés afastados e descalços, com uma distância aproximada da largura dos ombros e seus braços em situação de repouso ao lado do corpo, sobre a plataforma de força para a realização da estratégia de ajuste postural do tornozelo. Para a obtenção da estratégia de ajuste postural do quadril, os indivíduos permaneceram sobre uma base de suporte de 10cm de largura na direção anteroposterior do pé, com altura aproximada de 5cm, evitando-se que houvesse contato da região anterior e posterior do pé com a plataforma durante o período de avaliação do controle postural, mantendo os pés afastados a uma distância aproximada da largura dos ombros⁴⁶. Foi solicitado aos sujeitos de ambos os grupos para que adotassem uma postura ereta semi estática, a qual foi mantida por 30 segundos, de olhos abertos com olhar fixo em uma marcação com formato de “x”, a qual estava a três metros de distância a frente da plataforma e a 1m e 75cm do solo, durante a execução de ambas estratégias. A Figura 8 ilustra a colocação dos marcadores na EIAS e EIPS direita e EIAS e EIPS esquerda, respectivamente, com o participante no plano sagital, em uma postura ereta semi estática durante as estratégias do tornozelo e do quadril representadas nas figuras 9 e 10, respectivamente.

Figura 8 – marcadores reflexivos nas EIAS e EIPS utilizados para identificação do COG. (A) plano sagital direito, e (B) plano sagital esquerdo



Não foi marcado e\ou fixado o posicionamento dos pés de cada participante na plataforma ao longo das repetições durante as estratégias do quadril e do tornozelo, pois desta forma estar-se-ia impedindo respostas neurofisiológicas naturais relacionadas ao controle postural durante as estratégias de equilíbrio propostas. Alternativamente, adotou-se o termo postura ereta semi estática “irrestrita”, onde a última palavra está relacionado com um posicionamento livre, sem fixações dos membros inferiores o qual permite ajustes posturais fisiológicos durante cada estratégia ^{43; 49; 73}.

Figura 9 – Postura ereta semi estática durante estratégia do tornozelo



Figura 10 – Postura ereta semi estática durante estratégia do quadril



Foram realizadas três repetições das estratégias de ajuste postural do tornozelo e do quadril antes e após a técnica de manipulação simulada e de manipulação de AVBA, nos participantes alocados para os GC e GI, respectivamente. O protocolo de avaliação, assim como as manipulações, foram realizadas em um ambiente controlado e silencioso, e cada medida foi realizada três vezes. As análises foram realizadas inicialmente sobre a curva 2. Caso esta curva apresentasse picos anômalos oriundos de movimentos inadequados do tronco ou membros superiores, ou ainda, toque do antepé ou calcanhar na plataforma durante a estratégia de quadril, confirmados visualmente pela gravação digital realizada durante a coleta, a curva 1 seria utilizada. Caso houvesse problemas também na curva 1, a curva 3 seria utilizada. Caso houvesse problemas também na curva 3, os dados do indivíduo seriam excluídos do estudo.

5.7 Amostra

A amostra do presente estudo foi composta por indivíduos de ambos os sexos, com faixas etárias entre 20 e 60 anos que apresentassem diagnóstico médico de dor lombar de origem inespecífica (CID 10 M 54.5), os quais foram alocados em dois grupos: GC no qual foi realizada uma manipulação simulada, e GI no qual foi realizada a manipulação de AVBA lombar.

Para o cálculo do tamanho amostral, levou-se em consideração os dados do desfecho primário do presente estudo, ou seja, valores de média e desvio padrão foram utilizados de estudos os quais utilizaram a escala numérica de dor. Sendo assim, foram necessários 12 indivíduos em cada grupo para detectar uma diferença estatisticamente significativa, considerando um desvio padrão de ± 2.34 e uma diferença mínima clinicamente importante de dois pontos e meio na escala numérica de dor, esta última sendo de zero a dez, onde zero é considerado sem dor e dez a pior dor possível.

Foi estipulado um nível de significância de 0,05 (5%), poder estatístico de 80%, podendo ocorrer 20% de perdas. Os dados do desvio padrão foram retirados de um ensaio clínico randomizado controlado com a manipulação de AVBA lombar, o qual utilizou a escala numérica de dor²⁹. Já o valor da diferença mínima clinicamente importante foi retirado de um estudo de coorte que avaliou ensaios clínicos randomizados controlados que utilizaram a escala numérica de dor para avaliar sujeitos com dor lombar⁷⁴.

5.8 Randomização

A lista de randomização para os 24 indivíduos foi gerada utilizando-se o *software* Random Allocation®. Este gerou uma lista numérica de 0001 a 0024, onde os rótulos GC e GI foram atribuídos de maneira aleatória aos números. Esta lista foi criada por uma participante não envolvida diretamente na pesquisa. Esta mesma participante distribuiu os rótulos em 24 envelopes opacos selados, respeitando a numeração de cada rótulo.

O tipo de randomização escolhido foi o método simples, onde este método distribuiu de maneira aleatória 12 participantes para cada grupo, GC e GI.

5.9 Cegamento

Todos os participantes foram informados sobre a existência dos grupos GC e GI, mas não obtiveram informação a respeito para qual dos grupos foram alocados. Logo, foram cegados em relação à manipulação simulada e a manipulação de AVBA, no GC e GI, respectivamente. Também, o avaliador da escala numérica de dor, algometria e das variáveis do controle postural, foi cegado em relação a qual grupo o participante tinha sido alocado, desta forma, caracterizando um estudo duplo cego. Como citado anteriormente, foi informado aos participantes que poderiam, através de sorteio prévio (uma maneira simplificada de explicar sobre a lista de randomização), serem alocados para dois grupos, com a aplicação de duas técnicas distintas, porém, estaria sendo estudada apenas uma das técnicas em questão. Este tipo de informação dada, teve como objetivo manter o cegamento dos participantes em relação a utilização da técnica de manipulação da região lombar do tipo AVBA.

Apenas o terapeuta que realizou a manipulação, tanto a simulada quanto a manipulação de AVBA, não foi cegado e após abertura do envelope, apenas este soube para qual grupo o participante pertencia. O avaliador que realizou as avaliações do nível de dor com algômetro, bem como a avaliação posturográfica na plataforma de força também não teve conhecimento a respeito de qual grupo o participante foi alocado, assim como os voluntários que auxiliaram no decorrer da pesquisa.

6 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DOS DADOS

Este item tem como objetivo descrever e demonstrar como funcionou a logística para a coleta dos dados. Através deste, pretende-se esclarecer a organização das atividades em um dia de coleta dos dados.

Como mencionado no subitem Amostra (5.7), 24 sujeitos participaram da pesquisa, 12 sujeitos em cada grupo. Para organização dos materiais utilizados nas 24 avaliações, foram compradas 24 pastas com elástico as quais continham documentos impressos como o TCLE, em duas vias, o questionário de medos e crenças sobre dor nas costas (ANEXO H), uma ficha de avaliação preenchida por um dos colaboradores da pesquisa, a qual continha itens como idade, massa corporal, altura, medida do pé, presença de dor lombar ou patologias sistêmicas ou neuromusculoesquelética. Nesta ficha também foram registradas possíveis bandeiras vermelhas para a presença de radiculopatias lombares e o resultado da avaliação neurológica dos participantes da pesquisa, estes dois últimos subitens realizados pelo avaliador principal da pesquisa.⁵⁰ (ANEXO I)

Também nesta pasta, continham os documentos relacionados com a avaliação da dor através da escala numérica e da algometria, pré e pós intervenção, e também o documento que descrevia os critérios para avaliação dos preditores clínicos para realização da manipulação de AVBA. Além destes documentos impressos, também foram incluídos em cada pasta os envelopes selados que continham o grupo de alocação de cada participante. Todas as pastas eram identificadas por um código numérico, este código também estava localizado no cabeçalho superior direito de todos os documentos impressos. Para um melhor entendimento dos acontecimentos de uma coleta, segue o detalhamento dos eventos:

1. Conforme o participante chegava no laboratório, este preenchia seu nome e contato telefônico em uma lista numérica de 0001 a 0024, e após recebia uma pasta segundo a sua ordem de participação no estudo;
2. No próximo momento, a pasta era aberta, e o documento do TCLE era entregue, e um dos colaboradores da pesquisa esclareciam os objetivos de forma resumida e tiravam as dúvidas, quando necessário;

3. Após o preenchimento do TCLE, o questionário FABQ e a escala numérica de dor foram também preenchidos, o primeiro e o segundo foram explicados previamente e após preenchidos pelo próprio participante. Já o último foi entregue ao participante, e este marcou uma numeração, de 0 a 10, a qual representasse melhor a sua dor naquele momento;
4. Após os preenchimentos de todos os documentos, o participante era conduzido até uma maca, e nesta foram realizados os testes de familiarização da algometria, a própria avaliação com algômetro e os testes da regra de predição clínica, todos estes feitos pelo mesmo avaliador;
5. Em seguida os participantes eram conduzidos para área da plataforma de força, e as estratégias do tornozelo e do quadril foram realizadas, três repetições, nesta ordem, respectivamente;
6. Após as avaliações na plataforma, o avaliador principal e os colaboradores da pesquisa saíam do laboratório, e apenas o Osteopata responsável pela manipulação tinha contato com os participantes;
7. Passados aproximadamente dois minutos, a equipe voltava, e o preenchimento da escala numérica de dor e a avaliação com algômetro eram repetidas, e novamente as avaliações na plataforma de força eram realizadas;
8. Após a finalização da repetição dos testes na plataforma, novamente a equipe saía do laboratório, o Osteopata ficava novamente com o participante e lhe explicava a técnica realizada e oferecia, se assim desejasse receber, a aplicação da técnica estudada. Isto facilitou o cegamento em relação ao grupo de alocação dos participantes em relação à equipe de avaliadores do estudo;
9. Estes procedimentos foram mantidos para todos os 24 participantes da pesquisa.
10. Após a finalização do processo de avaliação, foi entregue e explicado a todos os participantes, um documento impresso o qual continha recomendações ergonômicas e posturais relacionadas a coluna lombar (ANEXO J).

7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi criada uma tabela no *software* Microsoft Excel 2013, na qual foram colocados os dados de todos os 24 participantes como gênero, idade, massa, estatura, medida do pé, prática de atividade esportiva, valores da escala numérica de dor pré e pós intervenção, valores da algometria pré e pós intervenção, e variáveis do controle postural como: diferença RMS entre as curvas COP-COGp, comprimento da trajetória do COP, velocidade RMS do COP e área da Elipse do COP. Após o preenchimento desta tabela, todos estes valores foram transferidos e analisados no programa Statistical Package for the Social Science, IBM® SPSS 20.0.

Antes da execução da análise dos dados, avaliou-se a normalidade dos mesmos através do teste de Shapiro-Willk e também através de uma inspeção visual dos dados através de histogramas com a demonstração de curvas de normalidade, estes com a utilização do SPSS 20.0. Analisando o resultado dos testes de normalidade e os histogramas, estes foram classificados como dados de distribuição normal, desta forma, optou-se pela realização de testes paramétricos.

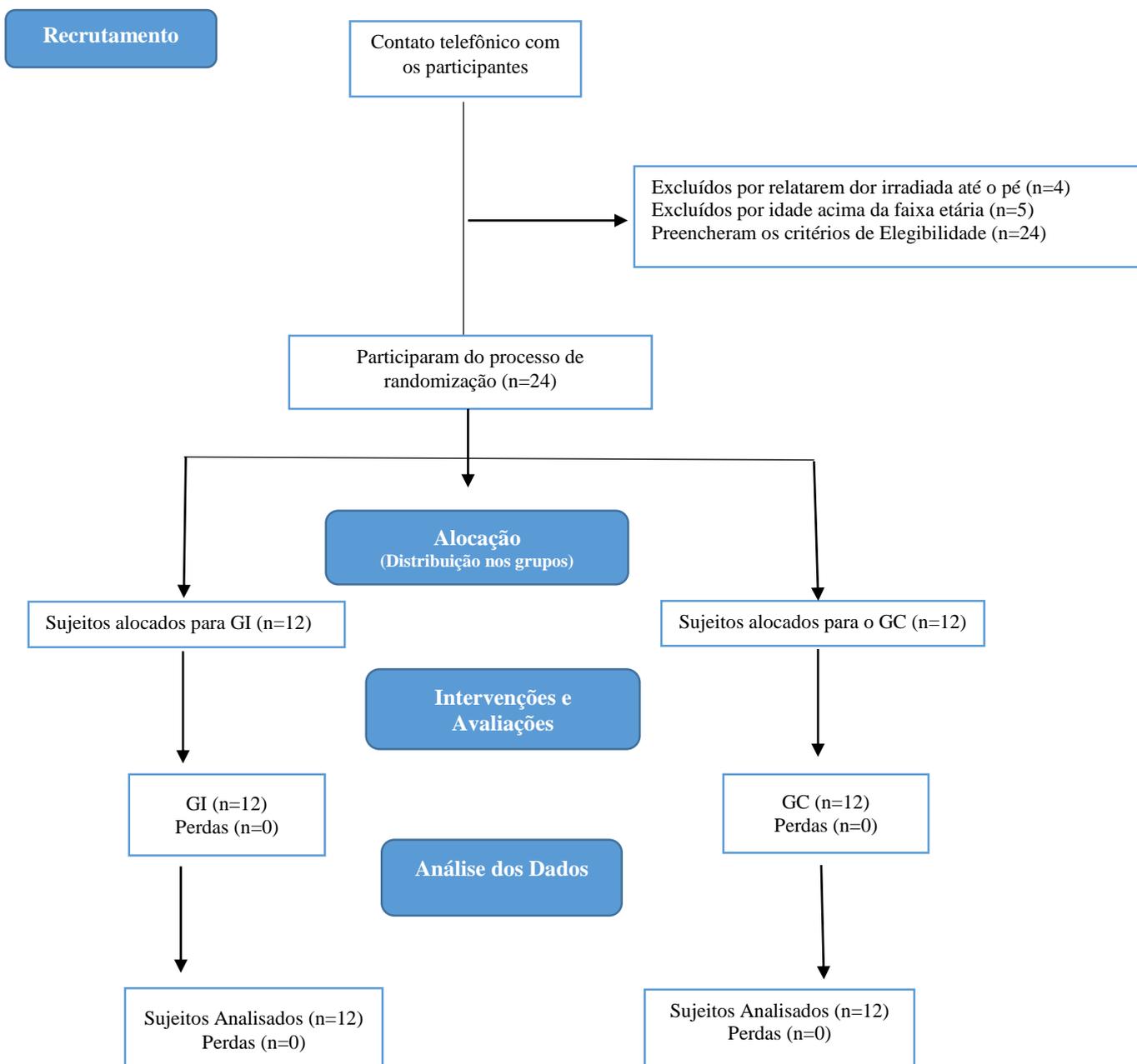
As variáveis como gênero, idade, massa, estatura, medida do pé e prática de atividade esportiva, são apresentadas através do cálculo da média seguido do cálculo do desvio padrão. Porém, para a análise estatística dos valores da escala numérica de dor e dos valores da algometria, ambos pré e pós intervenção, utilizou-se estatística paramétrica, com a utilização do teste *t* independente de Student, e para isto levou-se em consideração um valor de significância α (alfa) igual ou menor que 5%.

Para análise das variáveis do controle postural, foram realizadas ANOVA de medidas repetidas de 4 fatores, para a diferença entre as curvas COP-COGp (valor RMS), e ANOVA de medidas repetidas de 3 fatores, para o comprimento da trajetória, velocidade RMS e área da Elipse. Como fatores foram utilizados: grupo (controle e intervenção), tempo (pré e pós intervenção), estratégia (tornozelo e quadril) e direção do movimento (AP e ML). A análise estatística foi conduzida com um intervalo de confiança de 95%, um valor de α igual ou menor que 5%. O relato do resultado dos testes escolhidos, o teste *t* de Student e a ANOVA de medidas repetidas, foi descrito de acordo com Field (2013) onde relata-se a média e erro padrão, estatística do teste, intervalo de confiança, valor de probabilidade (*p*) e o tamanho de efeito (*r*), este último é apresentado apenas nas variáveis com significância estatística ⁷⁵. O tamanho de efeito foi classificado como pequeno, quando $r = 0,10$, médio quando $r = 0,30$ e grande, quando $r = 0,50$ ⁷⁶.

8 RESULTADOS

A Figura 11 mostra um fluxograma que demonstra o contato inicial com os sujeitos os quais mostraram interesse em participar da pesquisa, através de contato telefônico, o fluxograma também demonstra as perdas iniciais, ou seja, no primeiro contato, a randomização e o número de participantes elegíveis em todo o processo de avaliação. A elaboração do fluxograma seguiu as Instruções de Ensino do CONSORT 2010.

Figura 11 - Fluxo de contato com os participantes, desde o recrutamento até a avaliação final.



A Tabela 1 apresenta as características demográficas dos participantes da pesquisa, alocados para GC e GI. Os valores são apresentados em média, desvio padrão e percentagem. A unidade de medida do pé é o ponto parisiense, onde um ponto parisiense equivale a 0,66cm. Em média, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p \geq 0,05$), desta forma, caracterizando uma amostra homogênea de participantes, como mostrado na tabela 1.

Tabela 1 – Características dos participantes (n=24)

Variável	GC	GI	Estatística <i>t</i> (gl)	Valor de <i>p</i>
Gênero	50%	50%	0,00 (22)	1,00
Idade (anos)	43,9 ± 9,6	41,7 ± 12,8	0,46 (22)	0,64
Massa (kg)	73,7 ± 12,1	73,6 ± 11,4	0,01 (22)	0,98
Estatura (metros)	1,72 ± 0,11	1,69 ± 0,10	0,66 (22)	0,51
Medida do pé (ponto parisiense)	39,1 ± 3,0	38,7 ± 2,8	0,27 (22)	0,78
Atividade Física	12%	15%	-1,25 (22)	0,22

GC= grupo controle; GI= grupo intervenção; Valor de *p*= significância estatística.

A Tabela 2 apresenta os resultados da escala numérica de dor para os grupos GC e GI. Quando comparada a dor antes a após a intervenção, ambos os grupos obtiveram redução, com significância estatística e um tamanho de efeito grande. Em média, o GC teve uma redução de 1,0 ponto ($t(11) = 2,82, p = 0,001, r = 0,64$), enquanto o GI teve uma redução de 1,6 ponto ($t(11) = 2,65, p = 0,002, r = 0,60$).

Tabela 2 – Resultados referentes a escala numérica de dor

Grupo	Média (erro padrão)	Intervalo de Confiança da diferença	Significância Estatística	Tamanho de Efeito (<i>r</i>)
<i>Controle</i>	Pré=3,8 (±0,8) Pós= 2,8 (±0,7)	0,23 a 1,76	<i>p</i> = 0,001*	<i>r</i> = 0,64
<i>Intervenção</i>	Pré= 4,5 (±0,4) Pós= 2,9 (±0,3)	0,27 a 2,89	<i>p</i> = 0,002*	<i>r</i> = 0,60

* Valor estatisticamente significativo com $p \leq 0,05$. *r* = tamanho de efeito.

A Tabela 3 apresenta os dados relacionados com a avaliação do algômetro em ambos os grupos. Em média, houve diferença estatisticamente significativa apenas na algometria do eretor esquerdo, nos participantes alocados para o GI, comparando pré e pós manipulação de AVBA na região lombar, com um aumento de 0,5 kg/cm² no limiar de dor ($t(11) = -2,30$; $p = 0,04$; $r = 0,56$).

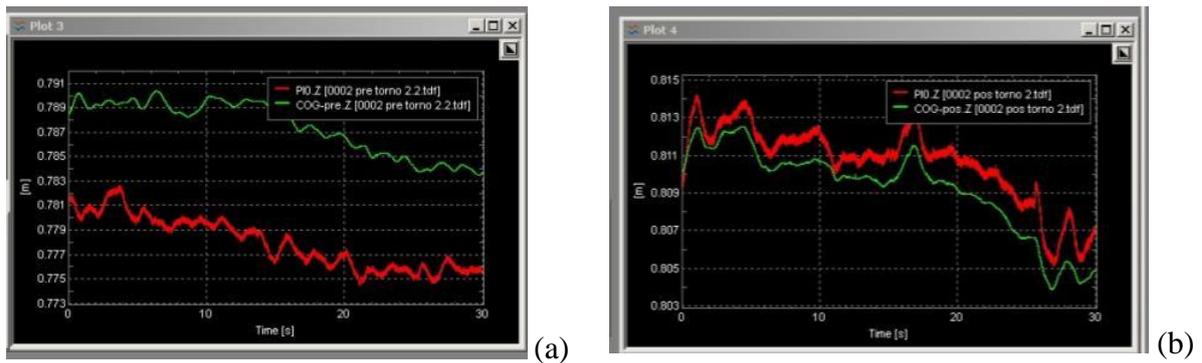
Tabela 3 – Resultados referentes à avaliação com algômetro

Região	Grupo	Média (erro padrão)	Estatística <i>t</i> (gl)	Intervalo de Confiança	Significância Estatística (<i>p</i>)	Tamanho de Efeito (<i>r</i>)
Processo Espinhoso	<i>Controle</i>	Pré=7,0(±0,7) Pós=6,8(±0,6)	$t(11)=0,59$	-0,49 a 0,85	<i>p</i> = 0,56	
	<i>Intervenção</i>	Pré=6,0(±0,6) Pós=6,5(±0,7)	$t(11)=-1,07$	-1,27 a 0,43	<i>p</i> = 0,30	
Eretor Direito	<i>Controle</i>	Pré=7,2(±0,6) Pós=6,8(±0,7)	$t(11)=1,01$	-0,43 a 1,19	<i>p</i> = 0,33	
	<i>Intervenção</i>	Pré=6,8(±0,7) Pós=7,3(±0,7)	$t(11)= -1,43$	-1,12 a 0,23	<i>p</i> = 0,18	
Eretor Esquerdo	<i>Controle</i>	Pré=7,1(±0,6) Pós=7,1(±0,6)	$t(11)=-0,75$	-0,50 a 0,47	<i>p</i> = 0,94	
	<i>Intervenção</i>	Pré=6,8(±0,8) Pós=7,3(±0,7)	$t(11)=-2,30$	-0,96 a -0,21	<i>p</i> = 0,04*	<i>r</i> = 0,56

*Valor estatisticamente significativo com $p \leq 0,05$. Unidade do valor das médias em kg/cm².

O estabilograma é a representação gráfica das posições do COP ou COGp ao longo do tempo, podendo mostrar a direção AP ou ML. A Figura 12 ilustra o estabilograma do COP e do COGp para um dos participantes, antes e depois da manipulação AVBA.

Figura 12 – Exemplo de estabilograma do COP e do COGp de um dos participantes do estudo, (a) antes e (b) depois da manipulação.



A diferença entre o COP e o COGp de todos os participantes foi analisada através de uma ANOVA de 4 fatores (grupo, tempo, estratégia e direção). Houve um efeito principal significativo da estratégia e da direção do movimento, onde a estratégia de quadril mostrou um afastamento maior entre as curvas do COP e COGp, $F(1,176) = 7,55$; $p = 0,007$; $r = 0,10$; assim como a direção ântero-posterior (AP) também foi maior, $F(1,176) = 25,15$; $p \leq 0,001$; $r = 0,43$. Não houve diferença estatisticamente significativa para os demais fatores ou para as interações apresentadas (Tabela 4).

Tabela 4 – Resultados da ANOVA (4 Fatores) para a diferença entre as curvas COP-COGp

Fatores/Interações	Média (erro padrão)	Intervalo de Confiança	Estatística F	P	Tamanho de Efeito (r)
Grupo	Controle=0,96 ($\pm 0,06$)	0,82 a 1,09	F = 0,03	$p = 0,84$	
	Intervenção=0,94 ($\pm 0,06$)	0,81 a 1,07			
Tempo	Pré=0,95 ($\pm 0,06$)	0,82 a 1,08	F = 0,00	$p = 1,00$	
	Pós=0,95 ($\pm 0,06$)	0,82 a 1,08			
Estratégia	Quadril=1,08 ($\pm 0,06$)	0,95 a 1,21	F= 7,55	$p = 0,007^*$	$r = 0,10$
	Tornozelo=0,82 ($\pm 0,06$)	0,69 a 0,95			
Direção	AP=1,19 ($\pm 0,06$)	1,05 a 1,32	F = 25,15	$p = 0,000^*$	$r = 0,43$
	ML=0,71 ($\pm 0,06$)	0,58 a 0,84			
Grupo*tempo	Controle/pré=0,90 ($\pm 0,09$)	0,71 a 1,09	F = 1,46	$p = 0,22$	
	Controle/pós=1,01 ($\pm 0,09$)	0,83 a 1,20			
	Intervenção/pré=1,00 ($\pm 0,09$)	0,81 a 1,18			
	Intervenção/pós=0,88 ($\pm 0,09$)	0,69 a 1,07			
Grupo*estratégia	Controle/quadril=1,00 ($\pm 0,09$)	0,82 a 1,19	F= 3,09	$p = 0,08$	
	Controle/tornozelo=0,91 ($\pm 0,09$)	0,72 a 1,10			
	Intervenção/quadril=1,15 ($\pm 0,09$)	0,96 a 1,34			
	Intervenção/tornozelo=0,72 ($\pm 0,09$)	0,54 a 0,91			
Grupo*direção	Controle/AP=1,14 ($\pm 0,09$)	0,9 a 1,3	F = 1,57	$p = 0,21$	
	Controle/ML=0,78 ($\pm 0,09$)	0,5 a 0,9			
	Intervenção/AP=1,2 ($\pm 0,09$)	1 a 1,4			
	Intervenção/ML=0,6 ($\pm 0,09$)	0,4 a 0,8			
Tempo*estratégia	Pré/quadril=1,10 ($\pm 0,09$)	0,91 a 1,28	F = 0,17	$p = 0,67$	
	Pré/tornozelo=0,80 ($\pm 0,09$)	0,61 a 0,98			
	Pós/quadril=1,06 ($\pm 0,09$)	0,87 a 1,24			
	Pós/tornozelo=0,84 ($\pm 0,09$)	0,65 a 1,02			
Tempo*direção	Pré/AP=1,19 ($\pm 0,09$)	1,00 a 1,37	F = 0,00	$p = 1,00$	
	Pré/ML=0,71 ($\pm 0,09$)	0,52 a 0,90			
	Pós/AP=1,19 ($\pm 0,09$)	1,00 a 1,37			
	Pós/ML=0,71 ($\pm 0,09$)	0,52 a 0,90			
Estratégia*direção	Quadril/AP=1,34 ($\pm 0,09$)	1,15 a 1,53	F = 0,25	$p = 0,61$	
	Quadril/ML=0,82 ($\pm 0,09$)	0,63 a 1,00			
	Tornozelo/AP=1,03 ($\pm 0,09$)	0,84 a 1,22			
	Tornozelo/ML=0,60 ($\pm 0,09$)	0,42 a 0,79			

*Valor estatisticamente significativo com $p \leq 0,05$. Unidade do valor das médias em cm.

Com base na ANOVA de medidas repetidas de 3 Fatores Principais (tempo, estratégia e direção), realizada para análise da diferença entre as curvas COP-COGp apenas no GC, observou-se um efeito principal significativo na direção do movimento, onde a direção AP mostrou um afastamento maior entre as curvas do COP e COGp, $F(1,88) = 8,81$; $p = 0,01$; $r = 0,30$. Não houve diferença com significância estatística para as demais efeitos principais ou para as interações apresentadas (Tabela 5).

Tabela 5 – Resultados da Anova de Medidas Repetidas (3 Fatores) para análise da diferença entre as curvas COP-COGp no GC

Fator/ interações	Média (erro padrão)	Intervalo de Confiança	Estatística F	p	Tamanho de Efeito (r)
Tempo	Pré=0,90 ($\pm 0,10$)	0,69 a 1,11	F = 0,60	p = 0,44	r = 0,30
	Pós=1,01 ($\pm 0,10$)	0,81 a 1,22			
Estratégia	Quadril=1,00 ($\pm 0,10$)	0,80 a 1,21	F = 0,40	p = 0,52	
	Tornozelo= 0,91 ($\pm 0,10$)	0,70 a 1,12			
Direção	AP=1,14 ($\pm 0,10$)	0,93 a 1,34	F = 5,81	p = 0,01*	
	ML=0,78 ($\pm 0,10$)	0,57 a 0,99			
Tempo*estratégia	Pré/Quadril=0,99 ($\pm 0,14$)	0,69 a 1,28	F = 0,30	p = 0,58	
	Pré/tornozelo=0,81 ($\pm 0,14$)	0,52 a 1,11			
	Pós/quadril=1,02 ($\pm 0,14$)	0,73 a 1,31			
	Pós/tornozelo=1,01 ($\pm 0,14$)	0,71 a 1,30			
Tempo*direção	Pré/AP=1,07 ($\pm 0,14$)	0,78 a 1,37	F = 0,00	p = 0,96	
	Pré/ML=0,72 ($\pm 0,14$)	0,43 a 1,02			
	Pós/AP=1,20 ($\pm 0,14$)	0,90 a 1,49			
	Pós/ML=0,83 ($\pm 0,14$)	0,54 a 1,13			
Estratégia*direção	Quadril/AP=1,16 ($\pm 0,14$)	0,86 a 1,45	F = 0,10	p = 0,74	
	Quadril/ML=0,85 ($\pm 0,14$)	0,56 a 1,14			
	Tornozelo/AP=1,11 ($\pm 0,14$)	0,82 a 1,41			
	Tornozelo/ML=0,71 ($\pm 0,14$)	0,41 a 1,00			

*Valor estatisticamente significativo com $p \leq 0,05$. Unidade do valor das médias em cm. GC= grupo controle.

Com base na ANOVA de medidas repetidas de 3 Fatores Principais (tempo, estratégia e direção), realizada para análise da diferença entre as curvas COP-COGp apenas no GI, observou-se um efeito principal significativo na direção do movimento e na estratégia, onde a direção AP mostrou um afastamento maior entre as curvas do COP e COGp, $F(1,88) = 25,07$; $p \leq 0,001$; $r = 0,34$; bem como a estratégia de quadril, $F(1,88) = 12,97$; $p = 0,001$; $r = 0,24$. Não houve diferença com significância estatística para o efeito tempo nem para as interações apresentadas (Tabela 6).

Tabela 6 – Resultados da Anova de Medidas Repetidas (3 Fatores) para análise da diferença entre as curvas COP-COGp no GI

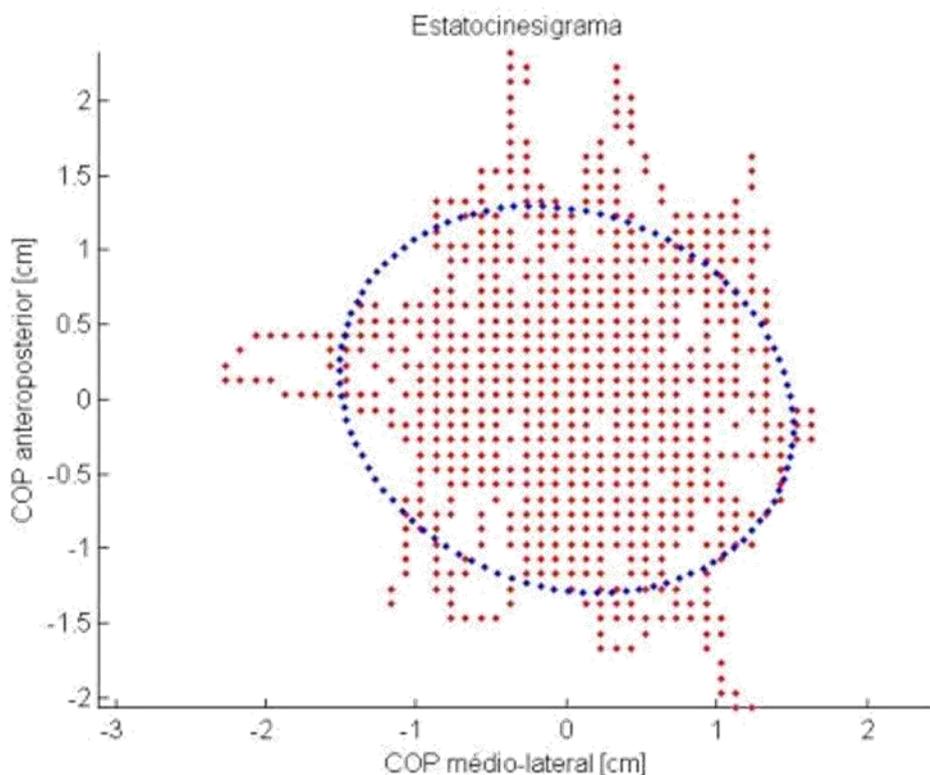
Fator/interações	Média (erro padrão)	Intervalo de Confiança	Estatística F	p	Tamanho de Efeito (r)
Tempo	Pré=1,00 ($\pm 0,08$) Pós=0,88 ($\pm 0,08$)	0,83 a 1,16 0,71 a 1,05	F = 0,93	p = 0,33	
Estratégia	Quadril=1,15 ($\pm 0,08$) Tornozelo=0,72 ($\pm 0,08$)	0,99 a 1,32 0,56 a 0,89	F = 12,97	p = 0,001*	r = 0,24
Direção	AP=1,24 ($\pm 0,08$) ML=0,64 ($\pm 0,08$)	1,07 a 1,40 0,47 a 0,81	F = 25,07	p = 0,000*	r = 0,34
Tempo*estratégia	Pré/quadril =1,21 ($\pm 0,11$) Pré/tornozelo=0,77 ($\pm 0,11$) Pós/quadril=1,10 ($\pm 0,11$) Pós/tornozelo=0,67 ($\pm 0,11$)	0,97 a 1,44 0,55 a 1,02 0,86 a 1,33 0,43 a 0,90	F = 0,00	p = 0,98	
Tempo*direção	Pré/AP=1,30 ($\pm 0,11$) Pré/ML=0,70 ($\pm 0,11$) Pós/AP=1,17 ($\pm 0,11$) Pós/ML=0,59 ($\pm 0,11$)	1,06 a 1,53 0,46 a 0,93 0,94 a 1,41 0,35 a 0,82	F = 0,00	p = 0,95	
Estratégia*direção	Quadril/AP=1,52 ($\pm 0,11$) Quadril/ML=0,78 ($\pm 0,11$) Tornozelo/AP=0,95 ($\pm 0,11$) Tornozelo/ML=0,50 ($\pm 0,11$)	1,28 a 1,76 0,55 a 1,02 0,71 a 1,19 0,26 a 0,74	F = 1,46	p = 0,22	

*Valor estatisticamente significativo com $p \leq 0,05$. Unidade do valor das médias em cm. GI= grupo intervenção.

Para a análise estatística dos resultados relativos à região de dispersão do COP, utilizou-se o estatocinesigrama, que representa a dispersão espacial desta variável nas

direções AP e ML, sem informação temporal. A Figura 13 apresenta o estatocinesigrama de um dos participantes, onde foi desenhada uma elipse cobrindo 95% da área de dispersão do COP.

Figura 13 – Estatocinesigrama do COP de um dos participantes do estudo. A elipse representa 95% da área de dispersão.



Para análise da dispersão do COP, utilizou-se uma ANOVA de medidas repetidas de 3 fatores principais, sendo eles: grupo, tempo e estratégia. Houve um efeito principal significativo do grupo e da estratégia, onde o grupo controle apresentou uma maior área da elipse, $F(1,88) = 4,50$; $p = 0,03$; $r = 0,14$; assim como a área da elipse referente à estratégia de quadril também foi maior, $F(1,88) = 113,24$; $p = 0,001$; $r = 0,82$. Não houve diferença com significância estatística para o efeito tempo nem para as interações apresentadas (Tabela 7).

Tabela 7 – Resultados da ANOVA de Medidas Repetidas (3 fatores) relativos à região de dispersão do COP (área da elipse)

Fator	Média (erro padrão)	Intervalo de Confiança	Estatística F	p	Tamanho de Efeito (r)
Grupo	Controle=4,2 ($\pm 0,3$)	3,6 a 4,8	F= 4,50	$p = 0,03^*$	$r = 0,14$
	Intervenção=3,3 ($\pm 0,3$)	2,7 a 3,9			
Tempo	Pré=4,0 ($\pm 0,3$)	3,4 a 4,6	F = 1,20	$p = 0,27$	
	Pós=3,5 ($\pm 0,3$)	2,9 a 4,1			
Estratégia	Quadril=6,1 ($\pm 0,3$)	5,4 a 6,7	113,23	$p = 0,001^*$	$r = 0,82$
	Tornozelo=1,5 ($\pm 0,3$)	0,9 a 2,1			
Grupo*tempo	Controle/pré=4,5 ($\pm 0,4$)	3,7 a 5,4	F = 0,09	$p = 0,76$	
	Controle/pós= 3,9 ($\pm 0,4$)	3,1 a 4,8			
	Intervenção/pré=3,5 ($\pm 0,4$)	2,6 a 4,3			
	Intervenção/pós=3,1 ($\pm 0,4$)	2,3 a 4			
Grupo*estratégia	Controle/quadril = 6,7 ($\pm 0,4$)	5,9 a 7,6	F = 1,23	$p = 0,26$	
	Controle/tornozelo= 1,7 ($\pm 0,4$)	0,9 a 2,6			
	Intervenção/quadril=5,4 ($\pm 0,4$)	4,5 a 6,2			
	Intervenção/tornozelo=1,3 ($\pm 0,4$)	0,4 a 2,1			
Tempo*estratégia	Pré/quadril=6,4 ($\pm 0,4$)	5,6 a 7,3	F = 0,30	$p = 0,58$	
	Pré/tornozelo=1,6 ($\pm 0,4$)	0,8 a 2,5			
	Pós/quadril=5,7 ($\pm 0,4$)	4,8 a 6,5			
	Pós/tornozelo=1,4 ($\pm 0,4$)	0,5 a 2,2			

*Valor estatisticamente significativo com $p \leq 0,05$. Unidade do valor das médias em cm^2 .

Tendo em vista a significância estatística para o fator principal grupo na análise da dispersão do COP utilizando a área da elipse (Tabela 7), utilizou-se uma ANOVA de medidas repetidas de 2 fatores principais (tempo e estratégia) separadamente para cada um dos grupos. Houve um efeito principal significativo somente da estratégia, onde a estratégia de quadril apresentou uma maior área da elipse, $F(1,44) = 78,21$; $p < 0,001$; $r = 0,40$. Não houve diferença com significância estatística quando comparadas as situações pré e pós intervenção, tampouco para a interação tempo-estratégia nos participantes alocados para o GC (Tabela 8).

Tabela 8 – Resultados da ANOVA de Medidas Repetidas (2 fatores) relativos à região de dispersão do COP (área da elipse) somente para o GC

Fator	Média (erro padrão)	Intervalo de Confiança	Estatística F	P	Tamanho de Efeito (r)
Tempo	Pré=4,6 (±0,4)	3,8 a 5,4	F = 1,12	p = 0,30	
	Pós=4,0 (±0,4)	3,2 a 4,8			
Estratégia	Quadril=6,8 (±0,4)	6,0 a 7,6	78,21	p < 0,001*	r = 0,40
	Tornozelo=1,8 (±0,4)	0,9 a 2,6			
Tempo*estratégia	Pré/quadril=7,1 (±0,6)	5,9 a 8,2	F = 0,02	p = 0,89	
	Pré/tornozelo=2,1 (±0,6)	0,9 a 3,2			
	Pós/quadril=6,5 (±0,6)	5,4 a 7,7			
	Pós/tornozelo=1,4 (±0,6)	0,3 a 2,6			

*Valor estatisticamente significativo com $p \leq 0,05$. Unidade do valor das médias em cm^2 . GC= grupo controle.

Na análise do grupo intervenção (Tabela 9), houve um efeito principal significativo somente da estratégia, onde a estratégia de quadril apresentou uma maior área da elipse, $F(1,44) = 40,65$; $p < 0,001$; $r = 0,50$. Não houve diferença com significância estatística quando comparadas as situações pré e pós intervenção, tampouco para a interação tempo-estratégia nos participantes alocados para o GI (Tabela 9).

Tabela 9 – Resultados da ANOVA de Medidas Repetidas (2 fatores) relativos à região de dispersão do COP (área da elipse) somente para o GI

Fator	Média (erro padrão)	Intervalo de Confiança	Estatística F	P	Tamanho de Efeito (r)
Tempo	Pré=3,5 (±0,5)	2,6 a 4,4	F = 0,28	p = 0,60	
	Pós=3,2 (±0,5)	2,3 a 4,1			
Estratégia	Quadril=5,4 (±0,5)	4,5 a 6,3	40,65	p < 0,001*	r = 0,50
	Tornozelo=1,3 (±0,5)	0,4 a 2,2			
Tempo*estratégia	Pré/quadril=5,9 (±0,6)	4,6 a 7,1	F = 0,75	p = 0,39	
	Pré/tornozelo=1,2 (±0,6)	-0,1 a 2,5			
	Pós/quadril=5,0 (±0,6)	3,7 a 6,3			
	Pós/tornozelo=1,4 (±0,6)	0,1 a 2,7			

*Valor estatisticamente significativo com $p \leq 0,05$. Unidade do valor das médias em cm^2 . GI= grupo intervenção.

Para análise estatística dos dados do comprimento da trajetória e da velocidade RMS, foram realizadas ANOVA(s) de medidas repetidas de 3 fatores principais: grupo, tempo e estratégia. Houve um efeito principal significativo da estratégia, onde a estratégia

de quadril apresentou um maior comprimento da trajetória do COP, $F(1,88) = 13,48$; $p = 0,001$; $r = 0,34$ (Tabela 10), bem como uma maior velocidade RMS do COP, $F(1,88) = 40,03$; $p = 0,001$; $r = 0,54$ (Tabela 11). Não houve diferença com significância estatística para o efeito grupo e tempo, nem para as interações apresentadas em ambas as análises, comprimento da trajetória do COP (Tabela 10) e velocidade RMS do COP (Tabela 11).

Tabela 10 – Resultados da ANOVA de Medidas Repetidas (3 fatores) relativos ao comprimento da trajetória do COP

Fator	Média (erro padrão)	Intervalo de Confiança	Estatística F	<i>p</i>	Tamanho de Efeito (<i>r</i>)
Grupo	Controle=271,5 ($\pm 11,2$)	249,2 a 293,7	F= 0,18	<i>p</i> = 0,66	<i>r</i> = 0,34
	Intervenção=278,3 ($\pm 11,2$)	256,1 a 300,5			
Tempo	Pré=276,6 ($\pm 11,2$)	254,3 a 298,8	F = 0,04	<i>p</i> = 0,83	
	Pós=273,2 ($\pm 11,2$)	250,9 a 295,4			
Estratégia	Quadril=303,9 ($\pm 11,2$)	281,7 a 326,2	F = 13,48	<i>P</i> = 0,001*	
	Tornozelo=245,8 ($\pm 11,9$)	223,6 a 268,1			
Grupo*tempo	Controle/pré=271,8 ($\pm 15,8$)	240,4 a 303,3	F = 0,02	<i>p</i> = 0,86	
	Controle/pós= 271,1 ($\pm 15,8$)	239,6 a 302,5			
	Intervenção/pré=281,4 ($\pm 15,8$)	249,9 a 312,8			
	Intervenção/pós=275,3 ($\pm 15,8$)	243,8 a 306,7			
Grupo*estratégia	Controle/quadril=305,3 ($\pm 15,8$)	273,8 a 336,7	F = 0,36	<i>p</i> = 0,55	
	Controle/tornozelo=237,6 ($\pm 15,8$)	206,2 a 269,1			
	Intervenção/quadril=302,6 ($\pm 15,8$)	271,2 a 334,1			
	Intervenção/tornozelo=254,0 ($\pm 15,8$)	222,5 a 285,4			
Tempo*estratégia	Pré/quadril=308,1 ($\pm 15,8$)	276,6 a 339,5	F = 0,09	<i>p</i> = 0,75	
	Pré/tornozelo=245,1 ($\pm 15,8$)	213,6 a 276,5			
	Pós/quadril=299,8 ($\pm 15,8$)	268,3 a 331,2			
	Pós/tornozelo=246,6 ($\pm 15,8$)	215,1 a 278			

*Valor estatisticamente significativo com $p \leq 0,05$. Unidade do valor das médias em mm.

Tabela 11 - – Resultados da ANOVA de Medidas Repetidas (3 fatores) relativos à velocidade RMS do COP

Fator	Média (erro padrão)	Intervalo de Confiança	Estatística F	p	Tamanho de Efeito (r)
Grupo	Controle=20,6 ($\pm 0,3$)	20,7 a 21,1	F= 0,43	$p = 0,51$	$r = 0,54$
	Intervenção=20,3 ($\pm 0,3$)	19,8 a 20,8			
Tempo	Pré=20,5 ($\pm 0,3$)	19,9 a 21,2	F = 0,04	$p = 0,83$	
	Pós=20,4 ($\pm 0,3$)	19,9 a 20,9			
Estratégia	Quadril=21,6 ($\pm 0,3$)	21,1 a 22,2	F = 40,03	$p = 0,001^*$	
	Tornozelo=19,2 ($\pm 0,3$)	18,7 a 19,8			
Grupo*tempo	Controle/pré=20,5 ($\pm 0,4$)	19,8 a 21,3	F = 0,05	$p = 0,81$	
	Controle/pós=20,6 ($\pm 0,4$)	19,8 a 21,3			
	Intervenção/pré=20,4 ($\pm 0,4$)	19,6 a 21,1			
	Intervenção/pós=20,2 ($\pm 0,4$)	19,5 a 21,2			
Grupo*estratégia	Controle/quadril=22,0 ($\pm 0,4$)	21,2 a 22,7	F = 1,59	$p = 0,21$	
	Controle/tornozelo=19,1 ($\pm 0,4$)	18,4 a 20,1			
	Intervenção/quadril=21,3 ($\pm 0,4$)	20,5 a 22,2			
	Intervenção/tornozelo=19,3 ($\pm 0,4$)	18,6 a 20,1			
Tempo*estratégia	Pré/quadril=21,8 ($\pm 0,4$)	21 a 22,5	F = 0,38	$p = 0,53$	
	Pré/tornozelo=19,2 ($\pm 0,4$)	18,4 a 19,9			
	Pós/quadril=21,5 ($\pm 0,4$)	20,7 a 22,2			
	Pós/tornozelo=19,3 ($\pm 0,4$)	18,6 a 20,1			

*Valor estatisticamente significativo com $p \leq 0,05$. Unidade do valor das médias em mm/s.

9 DISCUSSÃO

A utilização da escala numérica de dor como desfecho primário do presente estudo, ocorreu por esta ser de fácil utilização, tanto na pesquisa quanto na prática clínica, baixo custo e de fácil aplicabilidade para os participantes do estudo⁷⁷. A escala numérica de dor é uma medida unidimensional da dor em adultos, tanto nas suas manifestações agudas quanto crônicas, a mesma apresenta-se através de uma linha horizontal de 10 cm, com seus extremos classificando a intensidade da dor em “sem dor” (0) e “a pior do imaginável” (10)^{78; 79}. O participante é orientado a escolher um número que melhor descreve a intensidade da sua dor.

No presente estudo utilizamos a escala numérica de dor em ambos os grupos, GC e GI, antes e depois da aplicação da manipulação simulada e da manipulação de AVBA lombar, respectivamente. Este método de avaliação da dor vem sendo amplamente utilizado em estudos que avaliam participantes com dor lombar de origem inespecífica^{78; 80; 81} e em estudos com a aplicação de técnicas manuais^{29; 82; 83}. Tem sido reportado que há diferença entre um resultado estatisticamente significativo e um resultado clinicamente significativo, ou seja, o resultado o qual tem importância clínica para a melhora do paciente. Este último é chamado de Diferença Mínima Clinicamente Importante a qual é definida como a menor diferença na escala numérica de dor, clinicamente importante para os pacientes.⁸⁴ No caso de participantes com dor lombar de origem inespecífica esta diferença é considerada clinicamente importante quando se alcança 2,5 pontos de diferença na escala numérica de dor, comparando pré e pós intervenção⁶⁷.

Embora os resultados do presente estudo apontem para uma diferença com significância estatística (Tabela 2), não encontramos uma diferença mínima clinicamente importante, comparando pré e pós manipulação, nos grupos estudados. Este resultado vai de encontro aos estudos que demonstram um efeito hipoalgésico após a manipulação de AVBA na região lombar, utilizando tanto a escala numérica, quanto a escala visual analógica para avaliação do desfecho dor, imediatamente antes e após a aplicação da manipulação^{5; 85; 86}.

No presente estudo os sujeitos alocados para ambos os grupos obtiveram um resultado estatisticamente significativo na diminuição da dor após a manipulação, tanto a simulada quanto a de AVBA, tal resultado pode ser atribuído ao efeito placebo, este tem um impacto clínico importante em ambos estudos que envolvem fármacos e terapia manual^{87; 88; 89}. A utilização do termo placebo sofreu modificações em sua interpretação

ao longo dos anos. Inicialmente, este era definido como uma simples substância inerte, a qual é utilizada nos estudos com farmacoterapia ⁹⁰, porém, atualmente este conceito foi ampliado e modificado para um *efeito placebo* definido como um fenômeno psicobiológico, ocorrendo em um indivíduo e/ou em um grupo de indivíduos, podendo este efeito ser causado pelas expectativas do paciente em relação ao tratamento, crenças, suas ideias e ao efeito do ambiente externo ^{91; 92}.

Atualmente os estudos com terapia manual tem utilizado o termo tratamento simulado (do Inglês *sham treatment*), no qual os participantes alocados para o grupo controle recebem a aplicação de técnicas de amplitude de movimento, alongamentos, contatos manuais sem a intenção de tratar ¹⁴. Mesmo os sujeitos alocados em grupos que recebem tratamentos diferentes, ou seja, o tratamento pesquisado e o tratamento simulado, a maneira e a execução das técnicas em ambos os grupos, pode provocar respostas psicobiológicas nos participantes, e desta forma, gerar um viés o qual pode interferir na avaliação de eficácia da técnica estudada. Um exemplo disto é o estudo de Licciardone *et al.* (2004), onde neste estudo, realizado em ambiente hospitalar, pacientes que realizaram artroplastia total de joelho e quadril foram alocados para dois grupos: um grupo recebeu tratamento manipulativo osteopático e o outro tratamento simulado, e ambos receberam o tratamento padrão. Como resultado, não encontraram diferenças entre os grupo, e ainda, o grupo que recebeu o tratamento manipulativo osteopático teve uma leve redução na evolução do processo de reabilitação ⁹³.

Existem muitos estudos que avaliam os efeitos de diferentes tipos de técnicas manuais ^{94; 95; 96; 97; 98; 99; 100; 101; 102}, um destes estudos foi conduzido na década de 70 na Universidade de Irvine, na Califórnia, onde Buerger *et al.* avaliaram os efeitos imediatos e a longo prazo, da aplicação desta técnica em participantes com dor lombar, os quais foram alocados para dois grupos: grupo intervenção e grupo controle, o primeiro recebeu a técnica de manipulação espinal do tipo AVBA no decúbito lateral e o segundo, recebeu apenas o posicionamento da técnica sem a execução do seu componente ativo, o *thrust* ^{103; 104}. O estudo supracitado apresentou um delineamento experimental semelhante ao da presente dissertação, e obteve como resultados diminuição da dor e melhora da amplitude de movimento no grupo intervenção, os quais não perduraram ao longo do tempo.

Outra forma de ferramenta disponível para avaliação da dor é o algômetro, o qual foi escolhido como desfecho secundário na presente dissertação. Estudos demonstraram um efeito hipalgésico após a manipulação de AVBA na região da coluna vertebral, estes apresentam como uma possível resposta após a aplicação da manipulação, um aumento

do limiar doloroso, este último avaliado através do algômetro ^{105; 106; 107}. Encontrou-se aumento estatisticamente significativo ($p= 0,04$) do limiar doloroso do grupo muscular dos eretores esquerdos, no nível manipulado, apenas nos sujeitos alocados para o GI. Nosso resultado vai ao encontro de outros estudos que vêm demonstrando o efeito hipotalgésico desta modalidade terapêutica tanto no nível lombar ^{28; 108; 109}, quanto em outras regiões como a coluna cervical ¹⁰⁷, coluna torácica ¹⁰⁶ e também nas epicondilalgias da articulação do cotovelo ¹¹⁰.

A resposta observada na presente dissertação pode ser possivelmente explicada pela manipulação de AVBA ter sido realizada no decúbito lateral direito, nos sujeitos alocados para o grupo intervenção. Pois Cramer *et al.* (2002), demonstraram através de ressonância nuclear magnética, a abertura das articulações zigoapofisárias após uma manipulação no decúbito lateral direito (com aplicação do componente ativo = thrust) comparado apenas ao posicionamento no decúbito lateral direito, sem a aplicação do componente ativo ¹¹¹. Hipotetiza-se que a abertura das facetas articulares das articulações zigoapofisárias, como a que foi observada durante a manipulação de AVBA no decúbito lateral, provoca um estiramento dos tecidos periarticulares como a cápsula articular, ligamentos e os pequenos músculos próximos desta articulação ²⁶. Este estiramento estimularia mecanicamente os receptores (tipos I, II, III e IV) ¹¹², os quais iriam modular as ações dos motoneurônios alfa e gama, desta forma, influenciando na modificação do controle motor ¹¹³ e melhorando a mobilidade, e conseqüentemente levando a diminuição da dor.

Também existem evidências de que esta estimulação dos tecidos periarticulares, decorrente do gesto manipulativo, pode romper estímulos neurais contínuos presentes nos quadros algícos, conhecidos estes como facilitação central ^{114;115}. Esta última é definida como o aumento da excitabilidade a estímulos mecânicos, térmicos, táteis e não nocivos, dos neurônios localizados no corno posterior da medula, e o gesto mecânico da manipulação poderia estimular mecanorreceptores de grande diâmetro e com uma velocidade de condução mais rápida, comparado aos nociceptores de pequeno diâmetro, e desta forma, levando a diminuição da percepção da dor pelos centros superiores. Tal mecanismo de ação da manipulação, vai ao encontro da Teoria das Comportas da dor de Melzack e Wall's (1967), onde a estimulação dos receptores de grande diâmetro chegariam e modulariam primeiro a percepção e discriminação da dor nos centros superiores, em relação aos nociceptores de pequeno diâmetro, a comprovação da teoria

da comporta foi mostrada recentemente em estudo com modelo animal, onde houve estímulo dos neurônios de grande diâmetro no corno dorsal medular ^{116; 117}.

Além dos possíveis mecanismos de ação das técnicas manuais e também da manipulação de AVBA já citados, existem estudos que demonstram que as técnicas manuais podem influenciar o controle motor dos músculos paravertebrais, desta forma, modificando seu padrão de ativação ^{96; 113}. Alguns autores também afirmam que os sujeitos com dor lombar apresentam uma disfunção no controle motor do grupo muscular paravertebral, ocasionando um quadro de instabilidade vertebral, podendo esta ser uma provável fonte da dor ^{118; 119; 120}. Além da disfunção do controle motor, alguns estudos tem demonstrado que os sujeitos com dor lombar apresentam uma alteração do controle postural, este podendo ser avaliado de maneira estática ou dinâmica ^{52; 121}.

Foi utilizada a plataforma de força para avaliação do controle postural dos participantes alocados para ambos os grupos. A plataforma avalia o controle postural através da mensuração das mudanças de posição do COP. Utilizamos ambas estratégias proprioceptivas biomecânicas do tornozelo e do quadril, responsáveis pela manutenção do equilíbrio postural, onde na primeira estratégia os torques gerados ao redor do tornozelo são os responsáveis por manter o equilíbrio durante uma postura ereta semi estática irrestrita, porém na segunda, os torques gerados pelos grupos musculares localizados na região lombo pélvica são os principais responsáveis pela manutenção do equilíbrio, normalmente em uma base de suporte diminuída no sentido AP ^{122; 123}. Estudos mostram que sujeitos com dor lombar tem uma oscilação postural maior, ou seja, aumento das amplitudes de oscilação do COP, quando comparados a sujeitos sem dor lombar ^{50; 124}, e até mesmo os limites de estabilidade destes são alterados como mostrado pelo estudo de Henry *et al.* (2006) onde foi avaliado as respostas do COP e do COG em duas plataformas de força móveis, onde o movimento do COP nos sentidos AP foram maiores nos sujeitos com dor lombar (6,1 cm) quando comparados a sujeitos sem dor lombar (5,7 cm), com $p= 0,003$ ^{125, 126}.

Uma abordagem inicial dos fatores grupo (GC e GI), tempo (pré e pós intervenção), estratégia (tornozelo e quadril) e direção (AP e ML) (Tabela 4), revelou maior proximidade entre as curvas quando utilizada a estratégia de tornozelo e quando analisadas na direção ML (Tabela 4). Não foram encontrados estudos que tenham analisado a diferença entre as curvas do COP e COGp. Cabe salientar que em ambas as situações, as oscilações do COP são notadamente diferentes, conforme mostrado pelo

estudo de Hamaoui *et al.* (2004), onde as amplitudes máximas ficaram em 2,7mm para a direção AP e 1,3mm para a direção ML¹²⁷.

Com a intenção de explorar um pouco mais estes resultados, foram realizadas ANOVAs de 3 fatores, avaliando-se separadamente participantes alocados para os GC e GI. Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nos fatores principais estratégia e direção para os participantes alocados para o GI, enquanto para os participantes alocados para o GC, a significância estatística foi encontrada apenas no fator principal estratégia. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre as curvas do COP e do COGp quando comparadas as situação pré e pós manipulação, quer no grupo controle, quer no grupo intervenção. Nesta perspectiva, parece que a diferença entre as curvas COP e COGp não expressa os efeitos da manipulação AVBA.

A manutenção da postura ereta do corpo é atribuída ao sistema de controle postural, um conceito utilizado para se referir às funções dos sistemas nervoso, sensorial e motor, que desempenham esse papel⁴³. O sistema sensorial fornece informações sobre a posição de segmentos corporais em relação a outros segmentos e ao ambiente, já o sistema motor é responsável pela ativação correta e adequada de músculos para realização dos movimentos, enquanto que o sistema nervoso central integra informações provenientes do sistema sensorial para, então, enviar impulsos nervosos aos músculos que geram respostas neuromusculares⁴⁵. Estima-se que cerca de 65 a 90% da magnitude do torque necessário para manutenção da postura em pé não tenha participação direta do controle pelo sistema nervoso, sendo devido a componentes puramente passivos^{128; 129}. Assim sendo, especulava-se que caso a manipulação AVBA tivesse algum efeito importante sobre os componentes passivos da região lombar, talvez este efeito pudesse ser observado pela diferenças entre as curvas do COP e COGp. Embora não tenha havido um resultado sistemático associado às situações pré e pós manipulação, algumas alterações foram percebidas, como no caso ilustrado na Figura 12. Entretanto, em algumas situações, ocorreu ao contrário, havendo um aumento da diferença entre as curvas COP e COGp após a manipulação. Por que alguns participantes tiveram um aumento da distância entre as curvas enquanto outros tiveram uma diminuição? Haverá alguma razão específica que justifique estes resultados? Não há dados suficientes neste estudo para responder a estas questões. Considerando ainda que não foram encontrados relatos na literatura sobre avaliação desta variável, parece interessante explorar esta relação um pouco mais. Sugere-se que estudos futuros busquem esclarecer melhor uma eventual relação entre as curvas de COP e COGp.

As variáveis do controle postural pesquisadas como área da elipse, comprimento da trajetória e velocidade RMS, foram escolhidas levando-se em consideração a revisão sistemática de literatura realizada por Ruhe A., Fejer R., e Walker B, (2011), onde estes identificaram que grande parte dos estudos utilizam as tarefas de manutenção do equilíbrio com olhos fechados e abertos, duração inferior a três repetições e os parâmetros mais utilizados foram: velocidade RMS, deslocamento médio², valor RMS e área da elipse⁷⁰. Segundo Ruhe *et al.* (2011) e Palmieri *et al.* (2002) os estudos tem falhado em sua descrição e padronização das variáveis utilizadas para avaliação do controle postural, desta forma, parece não haver um padrão descrito na literatura para avaliação e descrição dos movimentos do COP nas diferentes e possíveis tarefas posturais adotadas^{70; 71}.

Porém, na variável estudada área da elipse, os estudos demonstram um aumento desta, com variação de 7,11 cm² a 18,5cm², em participantes com dor lombar comparados a participantes sem dor lombar, a qual pode ser interpretada como uma instabilidade postural dos participantes com dor nas costas^{49; 130}. Os resultados do cálculo da área da elipse apresentaram significância estatística apenas nos fatores principais grupo e estratégia, porém, nas interações não obtivemos significância. O tamanho da elipse encontrada ficou entre os valores citados na literatura, encontrando maior diferença no fator principal estratégia (quadril = 6,1 ± 0,3 cm², tornozelo = 1,5 ± 0,3 cm²).

Os estudos que avaliam o controle postural de participantes com dor lombar demonstram um aumento na amplitude de movimento do COP^{121; 131; 132}, com uma diferença mais significativa na direção AP dos participantes com dor lombar (8,2 mm) comparado a participantes sem dor nas costas (6,2 mm), como mostrado pelo estudo de Brumagne *et al.* (2008)³, o qual avaliou e comparou o controle postural de participantes com dor lombar entre participantes sem dor, em diferentes tarefas (olhos fechados e abertos, superfície firme e macia), onde os autores concluíram que a estratégia do tornozelo predominou nos participantes com dor lombar, comparado aos participantes sem dor, pois estes demonstraram maior mobilidade e atividades EMG do grupo muscular dos eretores para auxiliar na manutenção do equilíbrio perante as diferentes estratégias¹³³. Foi utilizado o comprimento da trajetória (excursão do COP ao longo do tempo), para

² Nesta revisão sistemática os autores aglutinaram dados oriundos de diversos estudos e utilizaram o termo “*mean displacement*” para expressar uma das formas de avaliar os movimentos do COP. Entretanto, os autores NÃO apresentam uma definição que permita um entendimento pleno do que está realmente sendo avaliado.

³ Novamente, os autores deste estudo medem e comparam a “amplitude de movimento do COP” com a respiração, porém NÃO informam como foi quantificada a amplitude de movimento!

avaliação dos movimentos do COP ao longo da duração de 30 segundos da coleta. Foi encontrada apenas diferença estatisticamente significativa no fator principal estratégia, com comprimentos de trajetória para o quadril de 303,9mm ($\pm 11,2$) e para o tornozelo 245,8mm ($\pm 11,9$).

Tais valores se assemelham ao estudo de Albuquerque-Sendín *et al.* (2009), onde este avaliou o efeito da manipulação de AVBA da articulação talocrural em dois grupos controle (pré = 271,3 mm \pm 47,2, pós = 276,8 mm \pm 44,1) e intervenção (pré = 260,3 mm \pm 50,4 pós = 252,4 mm \pm 45,7) ⁵⁵. Entretanto, tal semelhança se apresenta apenas no comprimento em mm da trajetória do estudo citado e da presente dissertação, pois o primeiro foi realizado com a técnica de AVBA, a mesma de escolha da presente dissertação, na articulação do tornozelo (talocrural) em participantes sem queixas, ao contrário do nosso estudo, que utilizou a mesma técnica, porém, em participantes com dor lombar. Provável que tal dificuldade em encontrar estudos que utilizem o comprimento da trajetória, como variável para avaliar a estabilidade postural de participantes com dor lombar, esteja relacionado com a falta de padronização dos estudos para avaliação do controle postural, como citado anteriormente.

A velocidade RMS (mm/s) apresentou significância estatística apenas no fator principal estratégia, com velocidades maiores para a estratégia do quadril 21,6 ($\pm 0,3$) mm/s, comparada a estratégia do tornozelo 19,2 ($\pm 0,3$) mm/s. Aumento da velocidade média do COP em participantes com dor lombar, comparados a participantes sem dor, vem sendo demonstrado em estudos ^{49; 50; 130}, com as velocidades variando de 2,23mm/s a 17,1mm/s ¹³⁰. Este aumento da velocidade nos participantes com dor lombar pode estar relacionado com o efeito que a dor tem em modificar o funcionamento do sistema proprioceptivo, desta forma, prejudicando o funcionamento do sistema de controle postural.

10 CONCLUSÃO

Nosso objetivo era avaliar e comparar os efeitos imediatos da manipulação vertebral lombar de AVBA no limiar doloroso e nas variáveis do controle postural em participantes com dor lombar de origem inespecífica, durante uma postura ereta semi estática irrestrita utilizando as estratégias de ajuste postural do tornozelo e do quadril.

Utilizou-se duas ferramentas para avaliação do desfecho dor: a escala numérica e a algometria. Na escala numérica de dor obtivemos resultado significativo em ambos os grupos. Este resultado pode ser atribuído ao efeito placebo, no qual este é uma manifestação neuropsicobiológica criada pelas crenças do paciente, expectativas e ideias do mesmo, e sua relação com o ambiente externo. Na algometria foi encontrada significância estatística apenas nos sujeitos alocados no GI e na avaliação da sensibilidade dolorosa do eretor esquerdo, o que mostra um efeito hipoalgésico da manipulação, com aumento do limiar doloroso após a sua utilização.

Para avaliar o controle postural, quatro variáveis foram utilizadas: diferença entre a posição do COP e do COG projetado no solo, área da elipse, comprimento da trajetória e velocidade RMS. A diferença entre as posições do COP e COGp, expressa pela variação da distância entre as curvas antes e após a manipulação, não apresentou resultado sistemático para os grupos separadamente, sendo maior para a estratégia de quadril e direção AP do movimento, independente do grupo avaliado. A dispersão dos pontos do COP, expressa pela área da elipse, comprimento da trajetória e a velocidade RMS, foram todos maiores para a estratégia de quadril, comparativamente à estratégia de tornozelo, independentemente do grupo analisado.

Em suma, não foi possível perceber um efeito imediato da manipulação vertebral lombar de AVBA no limiar doloroso de indivíduos com dor lombar de origem inespecífica, utilizando-se a escala numérica de dor, porém, na algometria do eretor esquerdo nos participantes alocados para o GI, observou-se um aumento no limiar doloroso. Não foi possível perceber um efeito da manipulação vertebral de AVBA nas variáveis do controle postural analisadas durante uma postura ereta semi estática irrestrita utilizando as estratégias de ajuste postural do tornozelo e do quadril.

11 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Neste estudo, por ser considerado um ensaio clínico randomizado, utilizou-se os dados da escala numérica de dor (desfecho primário) como a média e desvio padrão para o cálculo amostral, possivelmente este método utilizado possa ter colaborado para os resultados obtidos na avaliação das variáveis relacionadas ao controle postural. É provável que se o cálculo amostral levasse em consideração as variáveis do COP, poderiam ser contemplar ambas modificações na escala numérica de dor e algometria e também possivelmente, a manipulação de AVBA poderia influenciar as variáveis do COP escolhidas neste estudo para avaliação do controle postural. Entretanto, no momento da elaboração do projeto, os dados necessários não estavam disponíveis.

A não realização da repetibilidade e reprodutibilidade de alguns desfechos como algometria e variáveis do controle postural, possam ter dificultado o entendimento de alguns aspectos da pesquisa. Também este tipo de medida poderia facilitar a compreensão do sistema utilizado para aquisição do COP, pois este é um sistema novo utilizado pelo grupo de pesquisa, e com um mecanismo digital e informatizado para aquisição das medidas.

Este estudo foi classificado como um ensaio clínico randomizado, com número de protocolo registrado no *clinical trials*. Porém, poderíamos também classificar este estudo como um estudo experimental randomizado para a avaliação dos efeitos neurofisiológicos das técnicas de AVBA para a região lombar. A implementação de outros grupos como o que receberia outra técnica, ou até mesmo orientações posturais a respeito do movimento nas atividades diárias da coluna lombar, ou grupos que receberiam tratamentos e também, a presença de *follow up* (seguimento) dos participantes, poderiam nos fornecer informações a respeito dos efeitos neurofisiológicos a longo prazo da manipulação de AVBA.

12 BIBLIOGRAFIA

- ¹ EKMAN, M.; JOHNNELL, O.; LIDGREN, L. The economic cost of low back pain in Sweden in 2001. **Acta orthopaedica**, v. 76, n. 2, p. 275-284, 2005. ISSN 1745-3674.
- ² FILHOI, N. M. Invalidez por dor nas costas entre segurados da Previdência Social do Brasil. **Rev Saúde Pública**, v. 45, n. 3, p. 494-502, 2011.
- ³ CASSIDY, J. D. et al. Incidence and course of low back pain episodes in the general population. **Spine**, v. 30, n. 24, p. 2817-2823, 2005. ISSN 0362-2436.
- ⁴ BOGDUK, N. **Clinical and Radiological Anatomy of the Lumbar Spine**. Elsevier Health Sciences, 2012. ISBN 0702051667.
- ⁵ CHOU, R. et al. Diagnosis and treatment of low back pain: A joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. **Annals of Internal Medicine**, v. 147, n. 7, p. 478-491, 2007. ISSN 0003-4819.
- ⁶ BALAGUÉ, F. et al. Clinical update: low back pain. **The Lancet**, v. 369, n. 9563, p. 726-728, 2007. ISSN 0140-6736.
- ⁷ DRUSS, B. G.; ROSENHECK, R. A. Association between use of unconventional therapies and conventional medical services. **Jama**, v. 282, n. 7, p. 651-656, 1999. ISSN 0098-7484.
- ⁸ EISENBERG, D. M. et al. Addition of choice of complementary therapies to usual care for acute low back pain: A randomized controlled trial. **Spine**, v. 32, n. 2, p. 151-158, 2007. ISSN 0362-24361528-1159.
- ⁹ HURWITZ, E. L. et al. Manipulation and mobilization of the cervical spine: a systematic review of the literature. **Spine**, v. 21, n. 15, p. 1746-1759, 1996. ISSN 0362-2436.
- ¹⁰ GROSS, A. et al. Manipulation and mobilisation for mechanical neck disorders. **The Cochrane Library**, 2004. ISSN 1465-1858.
- ¹¹ RUBINSTEIN, S. M. et al. Spinal manipulative therapy for acute low back pain: An update of the cochrane review. **Spine**, v. 38, n. 3, p. E158-E177, 2013. ISSN 0362-24361528-1159.
- ¹² CHILDS, J. D. et al. A clinical prediction rule to identify patients with low back pain most likely to benefit from spinal manipulation: A validation study. **Annals of Internal Medicine**, v. 141, n. 12, p. 920-928+I-39, 2004. ISSN 0003-4819.

- 13 FRITZ, J. M.; CLELAND, J. A.; CHILDS, J. D. Subgrouping patients with low back pain: evolution of a classification approach to physical therapy. **journal of orthopaedic & sports physical therapy**, v. 37, n. 6, p. 290-302, 2007. ISSN 0190-6011.
- 14 KING, H. H.; JÄNIG, W.; PATTERSON, M. M. **The science and clinical application of manual therapy**. Elsevier Health Sciences, 2010. ISBN 0702049956.
- 15 LAUPACIS, A.; SEKAR, N. Clinical prediction rules: a review and suggested modifications of methodological standards. **Jama**, v. 277, n. 6, p. 488-494, 1997. ISSN 0098-7484.
- 16 DELITTO, A.; ERHARD, R. E.; BOWLING, R. W. A treatment-based classification approach to low back syndrome: identifying and staging patients for conservative treatment. **Physical therapy**, v. 75, n. 6, p. 470-485, 1995. ISSN 0031-9023.
- 17 FLYNN, T. et al. A clinical prediction rule for classifying patients with low back pain who demonstrate short-term improvement with spinal manipulation. **Spine**, v. 27, n. 24, p. 2835-2843, 2002. ISSN 0362-2436.
- 18 HEBERT, J. J.; KOPPENHAVER, S. L.; WALKER, B. F. Subgrouping Patients With Low Back Pain A Treatment-Based Approach to Classification. **Sports Health: A Multidisciplinary Approach**, v. 3, n. 6, p. 534-542, 2011. ISSN 1941-7381.
- 19 SILLEVIS, R.; CLELAND, J. Immediate effects of the audible pop from a thoracic spine thrust manipulation on the autonomic nervous system and pain: a secondary analysis of a randomized clinical trial. **Journal of manipulative and physiological therapeutics**, v. 34, n. 1, p. 37-45, 2011. ISSN 0161-4754.
- 20 CRAMER, G. D. et al. Effects of side-posture positioning and side-posture adjusting on the lumbar zygapophysial joints as evaluated by magnetic resonance imaging: A before and after study with randomization. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 23, n. 6, p. 380-394, 2000. ISSN 0161-4754.
- 21 CHILA, A. G.; AMERICAN OSTEOPATHIC, A. **Foundations of osteopathic medicine**. Lippincott Williams & Wilkins, 2010. ISBN 0781766710.
- 22 EVANS, D. W.; BREEN, A. C. A Biomechanical Model for Mechanically Efficient Cavitation Production During Spinal Manipulation: Prethrust Position and the Neutral Zone. **Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics**, v. 29, n. 1, p. 72-82.
- 23 SANDOZ, R. Some physical mechanisms and effects of spinal adjustments. **Ann Swiss Chiro Assoc**, v. 6, p. 91-141, 1976.
- 24 EVANS, D. W. Mechanisms and effects of spinal high-velocity, low-amplitude thrust manipulation: previous theories. **Journal of manipulative and physiological therapeutics**, v. 25, n. 4, p. 251-262, 2002. ISSN 0161-4754.

- 25 PICKAR, J. G. Neurophysiological effects of spinal manipulation. **The Spine Journal**, v. 2, n. 5, p. 357-371, 2002. ISSN 1529-9430.
- 26 HERZOG, W. The biomechanics of spinal manipulation. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 14, n. 3, p. 280-286, 2010. ISSN 1360-8592.
- 27 DISHMAN, J. D.; DOUGHERTY, P. E.; BURKE, J. R. Evaluation of the effect of postural perturbation on motoneuronal activity following various methods of lumbar spinal manipulation. **The Spine Journal**, v. 5, n. 6, p. 650-659, 2005. ISSN 1529-9430.
- 28 CORONADO, R. A. et al. Changes in pain sensitivity following spinal manipulation: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 22, n. 5, p. 752-767, 2012. ISSN 1050-6411.
- 29 DE OLIVEIRA, R. F. et al. Immediate Effects of Region-Specific and Non-Region-Specific Spinal Manipulative Therapy in Patients With Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial. **Physical therapy**, v. 93, n. 6, p. 748-756, 2013. ISSN 0031-9023.
- 30 BIALOSKY, J. E. et al. Spinal manipulative therapy has an immediate effect on thermal pain sensitivity in people with low back pain: A randomized controlled trial. **Physical Therapy**, v. 89, n. 12, p. 1292-1303, 2009. ISSN 0031-9023.
- 31 ARENDT-NIELSEN, L.; YARNITSKY, D. Experimental and clinical applications of quantitative sensory testing applied to skin, muscles and viscera. **The Journal of Pain**, v. 10, n. 6, p. 556-572, 2009. ISSN 1526-5900.
- 32 STERLING, M.; JULL, G.; WRIGHT, A. Cervical mobilisation: concurrent effects on pain, sympathetic nervous system activity and motor activity. **Manual therapy**, v. 6, n. 2, p. 72-81, 2001. ISSN 1356-689X.
- 33 BIALOSKY, J. E. et al. The Relationship of the Audible Pop to Hypoalgesia Associated With High-Velocity, Low-Amplitude Thrust Manipulation: A Secondary Analysis of an Experimental Study in Pain-Free Participants. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 33, n. 2, p. 117-124, 2010. ISSN 0161-4754.
- 34 HERZOG, W.; SCHEELE, D.; CONWAY, P. J. Electromyographic responses of back and limb muscles associated with spinal manipulative therapy. **Spine**, v. 24, n. 2, p. 146-152, 1999. ISSN 0362-2436.
- 35 SUTER, E. et al. Conservative lower back treatment reduces inhibition in knee-extensor muscles: a randomized controlled trial. **Journal of manipulative and physiological therapeutics**. 23: 76-80 p. 2000.

- 36 DISHMAN, J. D.; BALL, K. A.; BURKE, J. First Prize: Central motor excitability changes after spinal manipulation: a transcranial magnetic stimulation study. **Journal of manipulative and physiological therapeutics**. 25: 1-9 p. 2002.
- 37 SUTER, E. et al. Reflex response associated with manipulative treatment of the thoracic spine. **Manuelle Medizin**, v. 43, n. 5, p. 305-310, 2005. ISSN 0025-2514.
- 38 RADEBOLD, A. et al. Impaired postural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle response times in patients with chronic idiopathic low back pain. **Spine**, v. 26, n. 7, p. 724-730, 2001. ISSN 0362-2436.
- 39 HODGES, P. W. et al. Experimental muscle pain changes feedforward postural responses of the trunk muscles. **Experimental Brain Research**, v. 151, n. 2, p. 262-271, 2003. ISSN 0014-4819.
- 40 HODGES, P. W.; RICHARDSON, C. A. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. **Spine**, v. 21, n. 22, p. 2640-2650, 1996. ISSN 0362-2436.
- 41 BRUMAGNE, S. et al. The role of paraspinal muscle spindles in lumbosacral position sense in individuals with and without low back pain. **Spine**, v. 25, n. 8, p. 989-994, 2000. ISSN 0362-2436.
- 42 GILL, K. P.; CALLAGHAN, M. J. The measurement of lumbar proprioception in individuals with and without low back pain. **Spine**, v. 23, n. 3, p. 371-377, 1998. ISSN 0362-2436.
- 43 DUARTE, M.; FREITAS, S. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Rev bras fisioter**, v. 14, n. 3, p. 183-92, 2010.
- 44 WINTER, D. A. **Biomechanics and motor control of human movement**. John Wiley & Sons, 2009. ISBN 0470398183.
- 45 KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M. **Principles of neural science**. McGraw-Hill New York, 2000.
- 46 MOK, N. W.; BRAUER, S. G.; HODGES, P. W. Hip strategy for balance control in quiet standing is reduced in people with low back pain. **Spine**, v. 29, n. 6, p. E107-E112, 2004. ISSN 0362-2436.
- 47 COLOBERT, B. et al. Force-plate based computation of ankle and hip strategies from double-inverted pendulum model. **Clinical Biomechanics**, v. 21, n. 4, p. 427-434, 2006. ISSN 0268-0033.

- 48 HORAK, F. B. Clinical measurement of postural control in adults. **Physical therapy**, v. 67, n. 12, p. 1881-1885, 1987. ISSN 0031-9023.
- 49 LAFOND, D. et al. Postural control during prolonged standing in persons with chronic low back pain. **Gait & posture**, v. 29, n. 3, p. 421-427, 2009. ISSN 0966-6362.
- 50 DELLA VOLPE, R. et al. Changes in coordination of postural control during dynamic stance in chronic low back pain patients. **Gait & Posture**, v. 24, n. 3, p. 349-355, 11// 2006. ISSN 0966-6362.
- 51 MANN, L. et al. Effect of low back pain on postural stability in younger women: Influence of visual deprivation. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 14, n. 4, p. 361-366, 2010. ISSN 1360-8592.
- 52 BRUMAGNE, S. et al. Altered postural control in anticipation of postural instability in persons with recurrent low back pain. **Gait & Posture**, v. 28, n. 4, p. 657-662, 11// 2008. ISSN 0966-6362.
- 53 NIGG, B. M.; HERZOG, W. **Biomechanics of the musculo-skeletal system**. Wiley New York, 1999.
- 54 WINTER, D. A. et al. Motor mechanisms of balance during quiet standing. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 13, n. 1, p. 49-56, 2003. ISSN 1050-6411.
- 55 ALBURQUERQUE-SENDÍN, F. et al. Immediate effects of bilateral manipulation of talocrural joints on standing stability in healthy subjects. **Manual therapy**, v. 14, n. 1, p. 75-80, 2009. ISSN 1356-689X.
- 56 HAAVIK-TAYLOR, H.; MURPHY, B. Cervical spine manipulation alters sensorimotor integration: a somatosensory evoked potential study. **Clinical neurophysiology**, v. 118, n. 2, p. 391-402, 2007. ISSN 1388-2457.
- 57 BOGDUK, N. Management of chronic low back pain. **Medical Journal of Australia**, v. 180, n. 2, p. 79-83, 2004. ISSN 0025-729X.
- 58 BALAGUÉ, F. et al. Non-specific low back pain. **The Lancet**, v. 379, n. 9814, p. 482-491, // ISSN 0140-6736.
- 59 CHOU, R. et al. Diagnosis and treatment of low back pain: a joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. **Annals of internal medicine**, v. 147, n. 7, p. 478-491, 2007. ISSN 0003-4819.
- 60 SCHULZ, K. F.; ALTMAN, D. G.; MOHER, D. CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **BMC medicine**, v. 8, n. 1, p. 18, 2010. ISSN 1741-7015.

- 61 BOUTRON, I. et al. Extending the CONSORT statement to randomized trials of nonpharmacologic treatment: explanation and elaboration. **Annals of internal medicine**, v. 148, n. 4, p. 295-309, 2008. ISSN 0003-4819.
- 62 ZARIN, D. A.; KESELMAN, A. Registering a clinical trial in ClinicalTrials. gov. **CHEST Journal**, v. 131, n. 3, p. 909-912, 2007. ISSN 0012-3692.
- 63 BOËT, C. et al. High-velocity low-amplitude thrust manipulation of the lumbar spine immediately modifies soleus T reflex in asymptomatic adults. **International Journal of Osteopathic Medicine**, v. 16, n. 3, p. 131-142, 2013. ISSN 1746-0689.
- 64 SPRING, F.; GIBBONS, P.; TEHAN, P. Intra-examiner and inter-examiner reliability of a positional diagnostic screen for the lumbar spine. **Journal of Osteopathic Medicine**, v. 4, n. 2, p. 47-55, 2001. ISSN 1443-8461.
- 65 VAN TRIJFFEL, E. et al. Inter-examiner reliability of passive assessment of intervertebral motion in the cervical and lumbar spine: a systematic review. **Manual therapy**, v. 10, n. 4, p. 256-269, 2005. ISSN 1356-689X.
- 66 GIBBONS, P.; TEHAN, P. **Manipulation of the spine, thorax and pelvis: an osteopathic perspective**. Elsevier Health Sciences, 2009. ISBN 0702050911.
- 67 GOERTZ, C. M. et al. Patient-centered outcomes of high-velocity, low-amplitude spinal manipulation for low back pain: a systematic review. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 22, n. 5, p. 670-691, 2012. ISSN 1050-6411.
- 68 CHILDRESS, D. S.; GARD, S. A. Investigation of vertical motion of the human body during normal walking. **Gait & Posture**, v. 5, n. 2, p. 161, 1997. ISSN 0966-6362.
- 69 GARD, S. A.; MIFF, S. C.; KUO, A. D. Comparison of kinematic and kinetic methods for computing the vertical motion of the body center of mass during walking. **Human movement science**, v. 22, n. 6, p. 597-610, 2004. ISSN 0167-9457.
- 70 RUHE, A.; FEJER, R.; WALKER, B. Center of pressure excursion as a measure of balance performance in patients with non-specific low back pain compared to healthy controls: a systematic review of the literature. **European Spine Journal**, v. 20, n. 3, p. 358-368, 2011. ISSN 0940-6719.
- 71 PALMIERI-SMITH, R. M. et al. Center-of-Pressure Parameters Used in the Assessment of Postural Control. **JSR**, v. 11, n. 1, 2010.
- 72 DUARTE, M.; ZATSIORSKY, V. M. Effects of body lean and visual information on the equilibrium maintenance during stance. **Experimental Brain Research**, v. 146, n. 1, p. 60-69, 2002. ISSN 0014-4819.

- 73 DUARTE, M.; HARVEY, W.; ZATSIORSKY, V. M. Stabilographic analysis of unconstrained standing. **Ergonomics**, v. 43, n. 11, p. 1824-1839, 2000. ISSN 0014-0139.
- 74 VAN DER ROER, N. et al. Minimal clinically important change for pain intensity, functional status, and general health status in patients with nonspecific low back pain. **Spine**, v. 31, n. 5, p. 578-582, 2006. ISSN 0362-2436.
- 75 FIELD, A. **Discovering statistics using IBM SPSS statistics**. Sage, 2013. ISBN 1446274586.
- 76 FERGUSON, C. J. An effect size primer: A guide for clinicians and researchers. **Professional Psychology: Research and Practice**, v. 40, n. 5, p. 532, 2009. ISSN 1939-1323.
- 77 HAWKER, G. A. et al. Measures of adult pain: Visual analog scale for pain (vas pain), numeric rating scale for pain (nrs pain), mcgill pain questionnaire (mpq), short-form mcgill pain questionnaire (sf-mpq), chronic pain grade scale (cpgs), short form-36 bodily pain scale (sf-36 bps), and measure of intermittent and constant osteoarthritis pain (icoap). **Arthritis care & research**, v. 63, n. S11, p. S240-S252, 2011. ISSN 2151-4658.
- 78 CHILDS, J. D.; PIVA, S. R.; FRITZ, J. M. Responsiveness of the numeric pain rating scale in patients with low back pain. **Spine**, v. 30, n. 11, p. 1331-1334, 2005. ISSN 0362-2436.
- 79 DWORKIN, R. H. et al. Core outcome measures for chronic pain clinical trials: IMMPACT recommendations. **Pain**, v. 113, n. 1, p. 9-19, 2005. ISSN 0304-3959.
- 80 HÄGG, O.; FRITZELL, P.; NORDWALL, A. The clinical importance of changes in outcome scores after treatment for chronic low back pain. **European Spine Journal**, v. 12, n. 1, p. 12-20, 2003. ISSN 0940-6719.
- 81 OSTELO, R. W. J. G. et al. Interpreting change scores for pain and functional status in low back pain: towards international consensus regarding minimal important change. **Spine**, v. 33, n. 1, p. 90-94, 2008. ISSN 0362-2436.
- 82 FERREIRA, M. L.; FERREIRA, P. H.; HODGES, P. W. Changes in postural activity of the trunk muscles following spinal manipulative. **Man Ther**, v. 12, n. 3, p. 240-8, Aug 2007. ISSN 1356-689x.
- 83 FRITZ, J. M.; DELITTO, A.; ERHARD, R. E. Comparison of classification-based physical therapy with therapy based on clinical practice guidelines for patients with acute low back pain: a randomized clinical trial. **Spine**, v. 28, n. 13, p. 1363-1371, 2003. ISSN 0362-2436.

- 84 STRATFORD, P. W. et al. Sensitivity to change of the Roland-Morris back pain questionnaire: part 1. **Physical therapy**, v. 78, n. 11, p. 1186-1196, 1998. ISSN 0031-9023.
- 85 CHOU, R.; HUFFMAN, L. H. Nonpharmacologic therapies for acute and chronic low back pain: A review of the evidence for an American Pain Society/American College of Physicians clinical practice guideline. **Annals of Internal Medicine**, v. 147, n. 7, p. 492-504, 2007. ISSN 0003-4819.
- 86 LICCIARDONE, J. C.; BRIMHALL, A. K.; KING, L. N. Osteopathic manipulative treatment for low back pain: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 6, 2005. ISSN 1471-2474.
- 87 GILARD, M. et al. Influence of omeprazole on the antiplatelet action of clopidogrel associated with aspirin: the randomized, double-blind OCLA (Omeprazole CLopidogrel Aspirin) study. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 51, n. 3, p. 256-260, 2008. ISSN 0735-1097.
- 88 BENNELL, K. et al. Efficacy of standardised manual therapy and home exercise programme for chronic rotator cuff disease: randomised placebo controlled trial. **Bmj**, v. 340, 2010. ISSN 0959-8138.
- 89 NOURBAKHSI, M. R.; FEARON, F. J. The effect of oscillating-energy manual therapy on lateral epicondylitis: a randomized, placebo-control, double-blinded study. **Journal of Hand Therapy**, v. 21, n. 1, p. 4-14, 2008. ISSN 0894-1130.
- 90 KIENLE, G. S.; KIENE, H. Placebo effect and placebo concept: a critical methodological and conceptual analysis of reports on the magnitude of the placebo effect. **Alternative Therapies in Health and Medicine**, v. 2, n. 6, p. 39-54, 1996. ISSN 1078-6791.
- 91 BENEDETTI, F. Mechanisms of placebo and placebo-related effects across diseases and treatments. **Annu. Rev. Pharmacol. Toxicol.**, v. 48, p. 33-60, 2008. ISSN 0362-1642.
- 92 _____. Placebo effects. Understanding the mechanisms in health and disease. **Z Med Psychol**, v. 19, p. 180-180, 2010.
- 93 LICCIARDONE, J. C. et al. A randomized controlled trial of osteopathic manipulative treatment following knee or hip arthroplasty. **JOURNAL-AMERICAN OSTEOPATHIC ASSOCIATION**, p. 193-202, 2004. ISSN 0098-6151.
- 94 COTTINGHAM, J. T.; PORGES, S. W.; LYON, T. Effects of soft tissue mobilization (Rolfing pelvic lift) on parasympathetic tone in two age groups. **Physical therapy**, v. 68, n. 3, p. 352-356, 1988. ISSN 0031-9023.

- 95 BUDGELL, B.; POLUS, B. The effects of thoracic manipulation on heart rate variability: a controlled crossover trial. **Journal of manipulative and physiological therapeutics**, v. 29, n. 8, p. 603-610, 2006. ISSN 0161-4754.
- 96 FRYER, G.; PEARCE, A. J. The effect of lumbosacral manipulation on corticospinal and spinal reflex excitability on asymptomatic participants. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v. 35, n. 2, p. 86-93, 2012. ISSN 0161-4754
- 97 BARBOSA, A. C. et al. Manipulation and selective exercises decrease pelvic anteversion and low-back pain: a pilot study. **J Back Musculoskelet Rehabil**. Netherlands, United States, Scotland, Poland, Russia Federation, England: Inc 2010 Elsevier Ltd, v.26, 2013. p.33-6. ISBN 1878-6324.
- 98 FRYER, G.; PEARCE, A. J. The effect of muscle energy technique on corticospinal and spinal reflex excitability in asymptomatic participants. **Journal of bodywork and movement therapies**, v. 17, n. 4, p. 440-447, 2013. ISSN 1360-8592.
- 99 BALLANTYNE, F.; FRYER, G.; MCLAUGHLIN, P. The effect of muscle energy technique on hamstring extensibility: the mechanism of altered flexibility. **Journal of Osteopathic Medicine**, v. 6, n. 2, p. 59-63, 2003. ISSN 1443-8461.
- 100 BARBOSA, A. C. et al. Manipulation and selective exercises decrease pelvic anteversion and low-back. **J Back Musculoskelet Rehabil**, v. 26, n. 1, p. 33-6, 2013. ISSN 1053-8127.
- 101 KONG, L. J. et al. Chinese massage combined with herbal ointment for athletes with nonspecific low back pain: A randomized controlled trial. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2012, 2012. ISSN 1741-427X1741-4288.
- 102 FURLAN, A. D. et al. Massage for low back pain: An updated systematic review within the framework of the cochrane back review group. **Spine**, v. 34, n. 16, p. 1669-1684, 2009. ISSN 0362-24361528-1159.
- 103 BUERGER, A. A controlled trial of rotational manipulation in low back pain. **Manuelle Medizin**, v. 18, n. 2, p. 17-26, 1980.
- 104 HOEHLER, F. K.; TOBIS, J. S.; BUERGER, A. A. Spinal manipulation for low back pain. **Journal of the American Medical Association**, v. 245, n. 18, p. 1835-1838, 1981. ISSN 0098-7484.
- 105 HAMILTON, L.; BOSWELL, C.; FRYER, G. The effects of high-velocity, low-amplitude manipulation and muscle energy technique on suboccipital tenderness. **International journal of osteopathic medicine**, v. 10, n. 2, p. 42-49, 2007. ISSN 1746-0689.

- 106 FRYER, G.; CARUB, J.; MCIVER, S. The effect of manipulation and mobilisation on pressure pain thresholds in the thoracic spine. **Journal of Osteopathic Medicine**, v. 7, n. 1, p. 8-14, 2004. ISSN 1443-8461.
- 107 FERNÁNDEZ-DE-LAS-PEÑAS, C. et al. Immediate effects on pressure pain threshold following a single cervical spine manipulation in healthy subjects. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 37, n. 6, p. 325-329, 2007. ISSN 0190-6011.
- 108 SUNG, P. S.; KANG, Y.-M.; PICKAR, J. G. Effect of spinal manipulation duration on low threshold mechanoreceptors in lumbar paraspinal muscles: a preliminary report. **Spine**, v. 30, n. 1, p. 115-122, 2005. ISSN 0362-2436.
- 109 KROUWEL, O.; HEBRON, C.; WILLETT, E. An investigation into the potential hypoalgesic effects of different amplitudes of PA mobilisations on the lumbar spine as measured by pressure pain thresholds (PPT). **Manual therapy**, v. 15, n. 1, p. 7-12, 2010. ISSN 1356-689X.
- 110 VICENZINO, B. et al. Specific manipulative therapy treatment for chronic lateral epicondylalgia produces uniquely characteristic hypoalgesia. **Manual therapy**, v. 6, n. 4, p. 205-212, 2001. ISSN 1356-689X.
- 111 CRAMER, G. D. et al. The effects of side-posture positioning and spinal adjusting on the lumbar Z joints: A randomized controlled trial with sixty-four subjects. **Spine**, v. 27, n. 22, p. 2459-2466, 2002. ISSN 0362-2436.
- 112 PICKAR, J. G. An in vivo preparation for investigating neural responses to controlled loading of a lumbar vertebra in the anesthetized cat. **Journal of neuroscience methods**, v. 89, n. 2, p. 87-96, 1999. ISSN 0165-0270.
- 113 HAAVIK, H.; MURPHY, B. The role of spinal manipulation in addressing disordered sensorimotor integration and altered motor control. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 22, n. 5, p. 768-776, 2012. ISSN 1050-6411.
- 114 NIJS, J.; VAN HOUDENHOVE, B.; OOSTENDORP, R. A. Recognition of central sensitization in patients with musculoskeletal pain: Application of pain neurophysiology in manual therapy practice. **Manual therapy**, v. 15, n. 2, p. 135-141, 2010. ISSN 1356-689X.
- 115 WOOLF, C. J. Central sensitization: implications for the diagnosis and treatment of pain. **Pain**, v. 152, n. 3, p. S2-S15, 2011. ISSN 0304-3959.
- 116 MELZACK, R.; WALL, P. D. Pain mechanisms: a new theory. **Survey of Anesthesiology**, v. 11, n. 2, p. 89-90, 1967. ISSN 0039-6206.

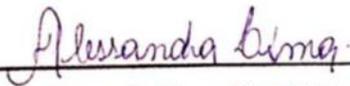
- 117 FOSTER, E. et al. Targeted Ablation, Silencing, and Activation Establish Glycinergic Dorsal Horn Neurons as Key Components of a Spinal Gate for Pain and Itch. **Neuron**, v. 85, n. 6, p. 1289-1304, 2015. ISSN 0896-6273.
- 118 VAN DIEËN, J. H.; SELEN, L. P.; CHOLEWICKI, J. Trunk muscle activation in low-back pain patients, an analysis of the literature. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 13, n. 4, p. 333-351, 2003. ISSN 1050-6411.
- 119 PANJABI, M. M. Clinical spinal instability and low back pain. **Journal of electromyography and kinesiology**, v. 13, n. 4, p. 371-379, 2003. ISSN 1050-6411.
- 120 D'HOOGE, R. et al. Altered trunk muscle coordination during rapid trunk flexion in people in remission of recurrent low back pain. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 23, n. 1, p. 173-181, 2013. ISSN 1050-6411.
- 121 BRUMAGNE, S.; CORDO, P.; VERSCHUEREN, S. Proprioceptive weighting changes in persons with low back pain and elderly persons during upright standing. **Neuroscience Letters**, v. 366, n. 1, p. 63-66, 2004. ISSN 0304-3940.
- 122 WINTER, D. A. et al. Ankle muscle stiffness in the control of balance during quiet standing. **Journal of Neurophysiology**, v. 85, n. 6, p. 2630-2633, 2001. ISSN 0022-3077.
- 123 KANG, H. G.; LIPSITZ, L. A. Stiffness control of balance during quiet standing and dual task in older adults: the MOBILIZE Boston Study. **Journal of neurophysiology**, v. 104, n. 6, p. 3510-3517, 2010. ISSN 0022-3077.
- 124 MIENTJES, M.; FRANK, J. Balance in chronic low back pain patients compared to healthy people under various conditions in upright standing. **Clinical Biomechanics**, v. 14, n. 10, p. 710-716, 1999. ISSN 0268-0033.
- 125 HENRY, S. M. et al. Decreased limits of stability in response to postural perturbations in subjects with low back pain. **Clinical Biomechanics**, v. 21, n. 9, p. 881-892, 2006. ISSN 0268-0033.
- 126 TOLEDO, D. R.; BARELA, J. A. Sensory and motor differences between young and older adults: somatosensory contribution to postural control. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 14, n. 3, p. 267-275, 2010. ISSN 1413-3555.
- 127 HAMAOU, A.; DO, M.-C.; BOUISSET, S. Postural sway increase in low back pain subjects is not related to reduced spine range of motion. **Neuroscience letters**, v. 357, n. 2, p. 135-138, 2004. ISSN 0304-3940.
- 128 LORAM, I. D.; LAKIE, M. Direct measurement of human ankle stiffness during quiet standing: the intrinsic mechanical stiffness is insufficient for stability. **The journal of physiology**, v. 545, n. 3, p. 1041-1053, 2002. ISSN 1469-7793.

- ¹²⁹ CASADIO, M.; MORASSO, P. G.; SANGUINETI, V. Direct measurement of ankle stiffness during quiet standing: implications for control modelling and clinical application. **Gait & posture**, v. 21, n. 4, p. 410-424, 2005. ISSN 0966-6362.
- ¹³⁰ HARRINGE, M. et al. Postural control measured as the center of pressure excursion in young female gymnasts with low back pain or lower extremity injury. **Gait & posture**, v. 28, n. 1, p. 38-45, 2008. ISSN 0966-6362.
- ¹³¹ HAMAOU, A. et al. Does respiration perturb body balance more in chronic low back pain subjects than in healthy subjects? **Clinical Biomechanics**, v. 17, n. 7, p. 548-550, 2002. ISSN 0268-0033.
- ¹³² GRIMSTONE, S. K.; HODGES, P. W. Impaired postural compensation for respiration in people with recurrent low back pain. **Experimental brain research**, v. 151, n. 2, p. 218-224, 2003. ISSN 0014-4819.
- ¹³³ BRUMAGNE, S. et al. Persons with recurrent low back pain exhibit a rigid postural control strategy. **European Spine Journal**, v. 17, n. 9, p. 1177-1184, 2008. ISSN 0940-6719.

TERMO DE CONCORDÂNCIA

A Clínica de Fisioterapia Reequilíbrio, localizada na Rua Grão Pará, número 36, bairro Menino Deus, Porto Alegre, manifesta ciência e informa estar de acordo com a execução do projeto "Efeitos imediatos de uma técnica de manipulação lombar sobre o limiar doloroso e o controle postural de indivíduos com dor lombar de origem inespecífica", realizado pelo mestrando Luciano de Souza da Silva, sob responsabilidade do pesquisador Jefferson Fagundes Loss, Ph.D na Escola de Educação Física da Universidade do Rio Grande do Sul, desde que devidamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

Atenciosamente.



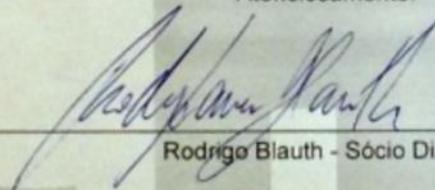
Alessandra Lima – Sócia Diretora

Porto Alegre , 6 de outubro de 2014.

TERMO DE CONCORDÂNCIA

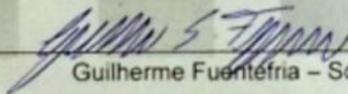
A Clínica de Fisioterapia CAF, localizada na Rua Vaco da Gama, número 485, bairro Americana, Porto Alegre, manifesta ciência e informa estar de acordo com a execução do projeto "Efeitos imediatos de uma técnica de manipulação lombar sobre o limiar doloroso e o controle postural de indivíduos com dor lombar de origem inespecífica", realizado pelo mestrando Luciano de Souza da Silva, sob responsabilidade do pesquisador Jefferson Fagundes Loss, Ph.D na Escola de Educação Física da Universidade do Rio Grande do Sul, desde que devidamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

Atenciosamente.

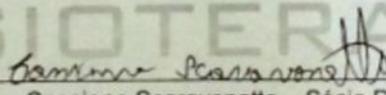


Rodrigo Blauth - Sócio Diretor.

Rodrigo Blauth
CREDITO 89002-F
CPF: 953480850-49



Guilherme Fuentefria - Sócio Diretor



Cassiano Scaravonatto - Sócio Diretor

Cassiano Scaravonatto
Fisioterapeuta
CREDITO 10346-F

Porto Alegre , 6 de outubro de 2014.

FISIF - Serviços Fisioterapêuticos Ltda
CNPJ: 06.044.899/0001-20



www.caffisioterapia.com.br - Fone (51) 3022 6605

Rua Vasco da Gama, 485 - Rio Branco - Porto Alegre/RS

Convite para participação em projeto de pesquisa

Estamos conduzindo um projeto de pesquisa para avaliar possíveis modificações na dor e nos parâmetros posturais de indivíduos com dor lombar de origem inespecífica, antes e depois de uma técnica de manipulação manual na região lombar. A pesquisa será realizada no Laboratório de Pesquisa do Exercício (LAPEX), rua Felizardo 750, sob a supervisão do Prof. Dr. Jefferson Fagundes Loss. Caso esteja interessado em participar pode entrar em contato com Luciano da Silva pelo telefone 8166-1298, pelo e-mail lssfisio@gmail.com, ou ainda com o Grupo de Investigação da Mecânica do Movimento – BIOMECH, pelo telefone 3308-5822. A sua participação irá depender de alguns fatores, que iremos esclarecer por ocasião do seu contato.

Texto publicado no Site da ESEF

Estamos conduzindo um projeto de pesquisa para avaliar possíveis modificações na dor e nos parâmetros posturais de indivíduos com dor lombar de origem inespecífica, antes e depois de uma técnica de manipulação manual na região lombar. A pesquisa será realizada no Laboratório de Pesquisa do Exercício (LAPEX), rua Felizardo 750, sob a supervisão do Prof. Dr. Jefferson Fagundes Loss. Caso esteja interessado em participar pode entrar em contato com Luciano da Silva pelo telefone 8166-1298, pelo e-mail lssfisio@gmail.com, ou ainda com o Grupo de Investigação da Mecânica do Movimento – BIOMECH, pelo telefone 3308-5822. A sua participação irá depender de alguns fatores, que iremos esclarecer por ocasião do seu contato.

Texto publicado no Jornal

Você tem dor na parte baixa das costas (região lombar)? Uma pesquisa que está sendo conduzida no Laboratório de Pesquisa do Exercício da UFRGS pode lhe ajudar. Esta pesquisa irá avaliar o efeito de uma técnica de terapia manual utilizada por Osteopatas e Fisioterapeutas, na região lombar. As avaliações serão feitas em um único dia. Para participar entre em contato conosco através: (51) 81661298 (what's app) com Luciano da Silva, mail: lssfisio@gmail.com, ou através do fone 3308-5822 com o Grupo de Investigação da Mecânica do Movimento.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa intitulado “Efeitos imediatos de uma técnica de manipulação lombar sobre o limiar doloroso e o controle postural de indivíduos com dor lombar de origem inespecífica”, sob responsabilidade do Prof. Dr. Jefferson Fagundes Loss.

Este projeto tem como objetivo avaliar os efeitos imediatos de uma técnica de terapia manual na região lombar, avaliando a dor, através de um aparelho que fará uma leve pressão nas costas, e avaliando a postura em pé parada durante 30 segundos sobre um aparelho chamado plataforma de força. Os participantes serão divididos, por sorteio, em dois grupos. O(A) participante poderá ser selecionado para o grupo que será feito a técnica de terapia manual, ou para o grupo que irá receber uma técnica simulada, ou seja, que não terá o mesmo gesto manipulativo. Ao final das avaliações o(a) participante escolhido para o grupo que recebeu a técnica simulada, poderá receber a técnica de terapia manual na região lombar, se assim desejar. Abaixo seguem informações relacionadas às avaliações que serão realizadas neste projeto.

1. Será realizada avaliação da dor através de um aparelho chamado algômetro. Este aparelho irá causar uma leve pressão nas costas e na região anterior da perna. O(A) participante da pesquisa deverá informar quando a sensação de pressão passar para uma sensação de dor e/ou desconforto, e desta forma, iremos interromper a avaliação.
2. Realizaremos avaliação da postura em pé estática. Durante esta avaliação, o(a) participante deverá ficar parado sobre um instrumento retangular chamado plataforma de força. Esta avaliação será repetida três vezes com os pés descalços, e após ficará também de pés descalços sobre um calço de 10 centímetros de largura e 5 centímetros de altura, também será repetida três vezes.
3. Será realizada uma técnica de terapia manual na região lombar. Esta técnica tem como objetivo gerar movimento nas articulações da coluna lombar, através de uma torção nesta região. Isto deverá ser feito com o(a) participante deitado de lado. Como a pesquisa será composta por dois grupos, o(a) participante poderá ser selecionado

para um grupo que receberá a técnica de terapia manual na região lombar, ou poderá ser selecionado(a) para um outro grupo que receberá uma técnica simulada.

4. O(A) participante selecionado para o grupo manipulação simulada, poderá ao final das avaliações, receber a técnica de terapia manual para a região lombar, se assim desejar.
5. No final da pesquisa, após a análise dos resultados, caso os nossos resultados apontem para uma diminuição da dor daqueles participantes que receberam a manipulação, entraremos em contato com os participantes do grupo manipulação simulada, oferecendo a possibilidade destes receberem a mesma manipulação realizada no grupo intervenção. Havendo interesse em receber a manipulação será marcado dia e hora para realização do procedimento no mesmo laboratório.
6. O procedimento manipulativo tem como um de seus objetivos a diminuição da dor e acreditamos que a técnica de terapia manual na região lombar poderá modificar a postura dos participantes. O nosso estudo auxiliará na compreensão dos efeitos das técnicas de terapia manual, com o intuito de futuramente indicar este procedimento para pessoas que possuam dor lombar de origem inespecífica;
7. O acompanhamento e a assistência serão realizados pelo pesquisador;
8. Quaisquer dúvidas ou questionamentos podem ser esclarecidos com autores da pesquisa em qualquer momento;
9. Os participantes não receberão nenhuma remuneração pela sua participação.
10. A participação é voluntária. Você tem a liberdade de deixar o estudo e retirar este consentimento a qualquer momento sem qualquer ônus. Não terá nenhum custo com relação ao tratamento ou avaliação;
11. A identidade dos participantes e seus dados serão mantidos em sigilo em relação a publicações futuras e armazenado em banco de dados sob a guarda do pesquisador responsável, por um período de até cinco anos. Após este período as informações serão descartadas;
12. O tempo médio de avaliação dos testes será de uma hora e meia (1h e 30 minutos).
13. Este trabalho não gera riscos adicionais à integridade física dos participantes, além dos observados nos procedimentos de manipulação, como dor leve e desconforto, rigidez de movimento, dor transitória irradiada para o membro inferior, distensão muscular transitória das regiões torácica e lombar, estes ocorrendo imediatamente após a aplicação da manipulação. Desconforto e/ou dor pode ser gerado em alguns participantes através da pressão realizada pelo aparelho que avalia a dor. .

14. Os participantes poderão se beneficiar com a diminuição da dor e melhora da mobilidade da região lombar, resultados esperados após a técnica de terapia manual. Além disto, irão receber um relatório referente aos testes realizados.

Ao assinar abaixo, você confirma que leu as afirmações contidas neste termo de consentimento, que foram explicados os procedimentos do estudo, que teve a oportunidade de fazer perguntas, que está satisfeito(a) com as explicações fornecidas e que autoriza sua participação voluntária neste estudo. Mesmo assim, novos esclarecimentos podem ser solicitados a qualquer momento, e sempre será possível retirar o seu consentimento em qualquer etapa da pesquisa, sem qualquer ônus.

Para quaisquer esclarecimentos pode ser feito contato com Luciano de Souza da Silva, pelo e-mail: lssfisio@gmail.com, ou pelo telefone (51) 8166-1298; ou ainda com o responsável pela pesquisa, Prof. Dr. Jefferson Fagundes Loss pelo telefone (51) 3308-5822.

Em caso de dúvida sobre questões éticas você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CEP-UFRGS), pelo telefone (51) 3308-3738, ou pelo e-mail etica@propesq.ufrgs.br.

Este documento consiste em duas vias, sendo uma que fica com o pesquisador e a outra com o(a) participante.

Eu, _____, declaro ter sido informado e concordo com a minha participação, como voluntária, no projeto de pesquisa acima descrito.

Porto Alegre, ____ de _____ de _____.

Assinatura do (a) Voluntário.

Jefferson Fagundes Loss

Pesquisador Responsável

ClinicalTrials.gov PRS **DRAFT Receipt (Working Version)**

Last Update: 05/21/2015 14:20

Immediate Effects of a Spinal Lumbar Manipulation

This study has been completed.

Sponsor:	Federal University of Rio Grande do Sul
Collaborators:	
Information provided by (Responsible Party):	Jefferson Fagundes Loss, Federal University of Rio Grande do Sul
ClinicalTrials.gov Identifier:	NCT02312778

Purpose

Non-specific low back pain is defined as a pain with no specific vertebral-related cause, such as infectious disease, tumor, osteoporosis, fracture, structural abnormality, inflammatory disease, radicular compressive syndrome or cauda equine syndrome. Non-specific low back pain is a common disease in many countries. This musculoskeletal disorder is costly to public health systems. Therefore, the use of manual therapies is important in the treatment of this disease and studies show the effectiveness of this type of therapy.

Spinal manipulation is applied in manual therapies such as Osteopathy, Chiropractic and Physical Therapy and is widely used for acute and chronic non-specific low-back pain. There is moderate evidence that spinal manipulation is superior to sham spinal manipulation for improving short-term pain and function in chronic and acute non-specific low back pain. However the therapeutic mechanisms involved in this procedure are not well understood. Furthermore, while the high velocity and low amplitude spinal therapy has been shown to be effective in reducing pain and improving functional capacity in subjects with non-specific low back pain, the effect on postural variables have not been investigated. Therefore, the aim of this study is to evaluate the acute effect of lumbar manipulation on pain and postural variables.

Twenty-four individuals with non-specific low back pain will be randomly allocated to two groups. The intervention group will receive high velocity and low amplitude spinal therapy, while the control group will receive sham manipulation. Immediately before and after the respective manipulation protocol, both groups will be evaluated regarding pain level, using a visual-analogue scale and algometer, and postural variables, using center of pressure displacement measured with the aid of a force plate. While the patient and therapist manipulator will be aware of the protocol applied in each case, the evaluator will be blind. A statistical treatment will be used to compare the results.

Study Type: Interventional

Study Design: Treatment, Parallel Assignment, Single Blind (Investigator), Randomized,

Condition	Intervention	Phase
Low Back Pain	HVLA Manipulation	N/A

Efficacy Study

Official Title: Immediate Effects of a Spinal Lumbar Manipulation on the Threshold Pressure Pain and the Postural Control in Subjects With Non-specific Low Back Pain

Further study details as provided by Jefferson Fagundes Loss, Federal University of Rio Grande do Sul:

- Primary Outcome Measure: pressure pain threshold assessment (algometer) [Time Frame: Within one day] [Designated as safety issue: No]
- An algometer will be used to assess the pressure pain threshold at baseline and following the intervention
- Secondary Outcome Measures: Clinical Prediction Rule [Time Frame: Within one day] [Designated as safety issue: No]
 - Variables which encompass the clinical prediction rule: symptoms lower than 16 days, Fear Avoidance-Beliefs Questionnaire lower than 19 in the work subscale, segmental lumbar hypermobility test in prone decubitus, internal hip rotation higher than 35 degrees and symptoms that don't pass the knee.
- Center of pressure displacement [Time Frame: Within one day] [Designated as safety issue: No]
 - A force platform will be used to measure the displacement of the center of pressure (COP) in the anterior-posterior direction at baseline and following the intervention
- Subjective pain assessment [Time Frame: Within one day] [Designated as safety issue: No]
 - Visual-analogue scale will be used to obtain a subjective assessment of pain at baseline and following the intervention

Enrollment: 24

Study Start Date: January 2015

Primary Completion Date: March 2015

Study Completion Date: May 2015

Arms	Assigned Interventions
Experimental: HVLA Manipulation Intervention Group who receives a high velocity and low amplitude (HVLA) lumbar manipulation. A manual procedure also known as high velocity and low amplitude lumbar spinal manipulation is delivered to the subjects in the side lying position. The more restricted lumbar segment (mobility restriction) will be the target region for the manipulative procedure.	HVLA Manipulation Intervention Group who receives a high velocity and low amplitude (HVLA) lumbar manipulation. A manual procedure also known as high velocity and low amplitude lumbar spinal manipulation are delivered for the subjects in the side lying position. The lumbar segment more restrict (mobility restriction) will be the target region for the manipulative procedure.
No Intervention: Sham Manipulation Control Group who receives a simulated manipulation.	

Detailed Description:

Mean and standard deviation are calculated for each variable of postural control, as well as the values obtained in the measurement of pain using the numeric pain rating scale and algometry data.

t-test or Mann-Whitney test will be used to compare data before and after the manipulation protocol.

Multiple One-Way ANOVAs will be used to compare the manipulation protocol, for each dependent variable: effects of pain and center of pressure displacement.. Statistical

analysis will be conducted with a confidence interval of 95%, α value of 5%, p value of ≤ 0.05 .

Eligibility

Ages Eligible for Study: 20 Years to 60 Years

Genders Eligible for Study: Both

Accepts Healthy Volunteers: No

Criteria

Inclusion Criteria:

- recurrent low back pain in the last three months;
- medical diagnosis of non-specific low back pain, daily or almost daily;
- subjects that will present at least four variables which encompass the clinical prediction rule: symptoms duration less than 16 days, Fear Avoidance-Beliefs Questionnaire score lower than 19 in the work subscale, segmental lumbar hypermobility test in prone decubitus, internal hip rotation higher than 35 degrees and symptoms that don't pass the knee.

Exclusion Criteria:

- subjects presenting symptoms that pass the knee;
- impairment of neurologic signs like sensibility, muscle force and deep tendon reflex;
- a prior history of spondylolisthesis, spinal stenosis, inflammatory disease, cancer, musculoskeletal degenerative disease, pregnancy, disease and drugs that impairment the balance;
- subjects who received a HVLA manipulation of the lumbar spine at least three months earlier;
- will be excluded women older than 50 years, that don't will present a bone mineral density exam.

Contacts and Locations

Locations

Brazil

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil, 90690-200

Investigators

Study Director:

Jefferson F Loss, Phd

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

More Information

Responsible Party: Jefferson Fagundes Loss, Professor, Federal University of Rio Grande do Sul

Study ID Numbers: AVBA x COP

Health Authority: Brazil: Ethics Committee

U.S. National Library of Medicine | U.S. National Institutes of Health | U.S. Department of Health & Human Services

19 ANEXO G

Escala Numérica de Dor



Questionário de Medos e Crenças para dor Lombar

Fear Avoidance Beliefs Questionnaire – versão português do Brasil (FABQ-Brasil).

	Pontuação						
Para cada afirmação, favor circular um número de 0 a 6, para informar quanto as atividades físicas como fletir o tronco, levantar, caminhar ou dirigir, afetam ou afetariam sua dor nas costas							
1. Minha dor foi causada por atividade física	0	1	2	3	4	5	6
2. A atividade física faz minha dor piorar	0	1	2	3	4	5	6
3. A atividade física pode afetar minhas costas	0	1	2	3	4	5	6
4. Eu não deveria realizar atividades físicas que poderiam fazer a minha dor piorar	0	1	2	3	4	5	6
5. Eu não posso realizar atividades físicas que poderiam fazer minha dor piorar	0	1	2	3	4	5	6
Para cada afirmação, favor circular um número de 0 a 6, para informar quanto o seu trabalho normal afeta ou afetaria sua dor nas costas							
6. Minha dor foi causada pelo meu trabalho ou por um acidente de trabalho	0	1	2	3	4	5	6
7. Meu trabalho agravou minha dor	0	1	2	3	4	5	6
8. Eu tenho uma reivindicação de pensão em virtude da minha dor	0	1	2	3	4	5	6
9. Meu trabalho é muito pesado para mim	0	1	2	3	4	5	6
10. Meu trabalho faz ou poderia fazer minha dor piorar	0	1	2	3	4	5	6
11. Meu trabalho pode prejudicar minhas costas	0	1	2	3	4	5	6
12. Eu não deveria realizar meu trabalho normal com minha dor atual	0	1	2	3	4	5	6
13. Eu não posso realizar meu trabalho normal com minha dor atual	0	1	2	3	4	5	6
14. Eu não posso realizar meu trabalho normal até que minha dor seja tratada	0	1	2	3	4	5	6
15. Eu não acho que estarei de volta ao trabalho normal dentro de três meses	0	1	2	3	4	5	6
16. Eu não acho que algum dia estarei apto para retornar ao meu trabalho	0	1	2	3	4	5	6

FABQ-Phys: alternativas relacionadas à atividade física (itens: 1, 2, 3, 4 e 5); FABQ-Work: alternativas relacionadas ao trabalho (itens: 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 e 15).

Nota: quanto maior o escore, maior é a crença do indivíduo em relação à atividade física e/ou atividade ocupacional e a piora da sua dor nas costas. Os itens 1, 8, 13, 14 e 16 não entram na contagem de pontos.

Instruções – itens relacionados com o relato de alguns pacientes sobre sua dor: 0 = discordo completamente; 1 = discordo razoavelmente; 2 = discordo ligeiramente; 3 = não sei dizer; 4 = concordo ligeiramente; 5 = concordo razoavelmente; 6 = concordo completamente.

21 ANEXO I

Idade:

Data de Nascimento:

Sexo:

Massa:

Estatura

Medida do pé:

Profissão:

Ocupação:

Atividade Física:

Sim:

Não:

Patologias:

Neuromusculoesqueléticas:

Sistêmicas:

Red Flag (bandeira vermelha)

- História de osteomielite espinal: uso de droga intravenosa, infecções do trato urinário, ou infecção de pele no ano anterior, ou uso de corticoesteróides por mais de três meses no ano anterior;
- História de fratura espinal: trauma espinal no ano anterior ou uso de corticoesteróides que excedessem três meses de duração no ano anterior;
- Presença de hérnia de disco: história de dor na perna com irradiação de dor abaixo do joelho, história de dormência ou fraqueza persistente nas pernas ou perna, ou história de claudicação; constatada por avaliação neurológica ou exame de imagem;
- História de Espondilite Anquilosante: rigidez nas costas pela manhã em pessoas mais jovens que 40 anos;
- Síndrome da cauda equina: história de disfunção da bexiga, anestesia em sela, ou incontinência fecal.
- Câncer: história prévia de câncer, excluindo câncer de pele não maligno, perda de peso inexplicável de pelo menos 10 quilos ou 5% do peso corporal no ano anterior, ou nenhum alívio dos sintomas na região lombar baixa com repouso na cama para pessoas mais velhas que 50 anos.

Avaliação Neurológica proposta no estudo:

- ✓ Perda da sensação do toque suave nos aspectos medial, dorsal e lateral do pé;
- ✓ Fraqueza da dorsiflexão;
- ✓ Fraqueza do extensor do hálux;
- ✓ Alteração dos reflexos do tornozelo;
- ✓ Teste SLR ipsilateral (positivo: dor na perna $\leq 60^\circ$);
- ✓ Teste SLR contralateral (positivo: reprodução de dor contralateral).

Estes testes permitem detectar herniações discais que comprometam as raízes nervosas de L4-L5 ou L5-S1, as quais juntas somam mais que 90% das radiculopatias atribuídas às hérnias lombares.

10 RECOMENDAÇÕES ERGONÔMICAS PARA ATIVIDADE DIÁRIA

SONO: Dormir em decúbito dorsal (barriga para cima), colocando alguma almofada embaixo dos joelhos, ou decúbito lateral (de lado). Descansar em média 8h por dia e de preferência com o ambiente escuro;

ACORDAR: Quando for levantar da cama, virar-se de lado e utilizar os braços para sentar. Não esqueça de se espreguiçar;

LEVANTAR OBJETO: Ao pegar um peso/carga do chão, agachar-se de uma forma que a coluna fique ereta e o peso próximo e/ou entre as pernas, para isso, dobre os joelhos;

UTILIZAR A VASSOURA: Ao varrer, realizar o movimento de maneira que a coluna fique ereta, evitando inclinar-se para frente;

TELEFONE: Ao atender o telefone de uma mesa mais baixa, apoiar na mesa o braço oposto ao que pegou o telefone, e lembrar de manter a coluna ereta. Evitar ficar com o pescoço inclinado para o mesmo lado durante longos períodos;

COMPUTADOR: Ao sentar na frente do computador, sentar sobre os ísquios (ossinhos da bunda), manter a coluna ereta, se possível uma almofada ou toalha dobrada na região lombar, apoiar os antebraços e manter a tela do computador no mesmo nível dos olhos;

LAVAR LOUÇA: preservar as curvaturas da coluna, para isso, pode-se utilizar um banco para apoiar um dos membros inferiores sobre ele;

TRABALHO: evite ficar longos períodos sentados. Se a cadeira for muito alta, use algum objeto como apoio para os pés. A cada duas horas, levante-se e caminhe um pouco;

CARREGAR OBJETOS PESADOS: divida a carga nos dois lados do corpo.

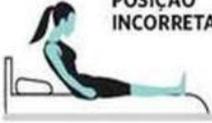
MOCHILAS: procure utilizar sempre as duas alças; objetos com maior carga devem ser colocados o mais próximo possível do corpo.



POSIÇÃO INCORRETA



POSIÇÃO INCORRETA



POSIÇÃO INCORRETA



POSIÇÃO INCORRETA



POSIÇÃO INCORRETA



POSIÇÕES INCORRETRAS



POSIÇÃO INCORRETA

POSIÇÃO INCORRETA



POSIÇÃO INCORRETA



facebook.com/FisioQuantum