

Efeito da manipulação osteopática no íliaco anterior sobre a postura, o equilíbrio e a mobilidade sacroilíaca em mulheres assintomáticas: um estudo duplo cego.

Effect of osteopathic manipulation of the anterior iliac on posture, balance and sacroiliac mobility in asymptomatic women: a double-blinded study.

Daiane Marconato¹, Maria I. V. Orselli², Jaqueline de F. Biazus³, Éder M. Simão⁴, Rodrigo F. dos S. Salazar⁵, Luiz F. R. Junior⁶, Natália S. Rocha⁷, Márcia E. Rodrigues⁸.

¹ Fisioterapeuta, Santa Maria - RS,

² Dra. em Ciências, docente do Curso de Engenharia Biomédica, Universidade Franciscana - UFN, Santa Maria - RS

³ MSc em Saúde Coletiva, docente do Curso de Fisioterapia, Universidade Franciscana - UFN, Santa Maria - RS

⁴ Dr. em Física, docente do Curso de Física Médica, Universidade Franciscana - UFN, Santa Maria - RS

⁵ Dr. em Ciências (Química), docente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Atenção Integral à Saúde (PPGAIS - UNICRUZ/UNIJUÍ), Universidade de Cruz Alta - UNICRUZ, Cruz Alta - RS

⁶ MSc. Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Coordenador do Curso de Engenharia Biomédica, Santa Maria - RS

⁷ Esp. Osteopatia, IBO, Porto Alegre - RS

⁸ MSc. em Ciências da Motricidade, docente no Centro Universitário Hermínio Ometto, Araras.

Resumo:

Introdução: A disfunção sacroilíaca pode ser desencadeadora de disfunções articulares, viscerais, faciais e musculoesqueléticas. Um tratamento eficaz para a disfunção sacroilíaca é a osteopatia. As manipulações osteopáticas tem o objetivo de melhorar a mobilidade dos tecidos implicados nas disfunções, simetria corporal, melhorando a vascularização, a mobilidade articular e promovendo a reorganização do corpo. **Objetivo:** O propósito deste estudo foi aplicar a manipulação de alta velocidade baixa amplitude (AVBA) sobre a articulação sacroilíaca em mulheres assintomáticas e comparar as alterações encontradas pré e pós manipulação do íliaco em relação a postura, controle do equilíbrio e mobilidade sacroilíaca. **Materiais e Métodos:** Foi realizado ensaio clínico de avaliação e intervenção, randomizado e cegado para os avaliadores. Participaram 20 voluntárias com idade entre 18 e 30 anos, assintomáticas, avaliadas com disfunção sacroilíaca através de testes clínicos ortopédicos. As voluntárias foram divididas aleatoriamente em dois grupos: experimento (GE), que recebeu a manipulação AVBA e controle (GC), que recebeu uma manipulação simulada, sem o thrust. Antes e após a intervenção as participantes de ambos os grupos foram submetidas a avaliação postural e do controle do equilíbrio usando-se, respectivamente, as técnicas de fotogrametria e estabilometria, além das avaliações clínicas ortopédicas para avaliar a mobilidade sacroilíaca. **Resultados:** Os resultados obtidos por meio das avaliações posturais e do controle do equilíbrio indicaram que não houve diferenças significativas entre os grupos com relação aos ângulos articulares e segmentares do membro inferior e tronco (medidos por meio de fotogrametria), nem com relação à amplitude e velocidade de oscilação postural (medidos por meio de estabilometria), antes e depois da manipulação. Os resultados dos testes clínicos para a mobilidade articular não foram suficientemente sensíveis e reprodutíveis para indicar qualquer diferença consistente entre os grupos com relação a mobilidade tanto antes quanto após a manipulação. **Conclusão:** Os resultados encontrados contrariam a hipótese de que imediatamente após a aplicação da AVBA ocorrem modificações na mobilidade, postura e controle do equilíbrio em mulheres jovens com disfunção sacroilíaca. Esse resultado sugere que a continuidade do tratamento na disfunção sacroilíaca é importante para o alcance dos resultados almejados.

Palavras-chave: Manipulação Osteopática; Biofotometria; Plataforma de Força.

Abstract

Introduction: Sacroiliac dysfunction can trigger joint, visceral, facial, and musculoskeletal dysfunction. An effective treatment for a sacroiliac dysfunction is osteopathy. Osteopathic manipulations aim at improving the mobility of tissues involved in the dysfunction, the body symmetry, vascularization, joint mobility and also promoting body reorganization. **Objective:** The purpose of this study was to apply the high-speed low amplitude (HSLA) manipulation in the sacroiliac joint in asymptomatic women, and to evaluate posture, balance control and sacroiliac mobility before and after manipulation. **Materials and Methods:** We performed a randomized and blinded to the evaluators clinical trial. Twenty volunteers, aged between 18 and 30 years asymptomatic, evaluated with sacroiliac dysfunction through orthopedic clinical tests, participated in this study. The volunteers were randomly divided into two groups: experimental group (EG), which received the HSLA manipulation, and control group (CG), which received a simulated manipulation, without the thrust. Before and after the intervention, participants in both groups underwent postural and balance control assessment using, respectively, photogrammetry and stabilometry techniques, in addition to orthopedic clinical tests to assess sacroiliac mobility. **Results:** The results of postural and balance control assessments indicated that there were no significant differences between the groups neither in the joint and segmental angles of the lower limb and trunk (measured using photogrammetry), nor in the amplitude and speed of postural oscillation (measured using stabilometry), before and after manipulation. The results concerning the clinical tests for joint mobility were not sufficiently sensitive and reproducible to indicate any consistent difference between groups both before and after manipulation. **Conclusion:** The results contradict the hypothesis that immediately after the application of HSLA there are changes in mobility, posture and balance control in young women with sacroiliac dysfunction. This result suggests that the continuity of treatment in sacroiliac dysfunction is important to achieve the desired results.

Keywords: Osteopathic; Manipulation, Biophotometry; Force Platform.

Introdução

A biomecânica da articulação sacroilíaca é fundamental para a distribuição do peso adequado do corpo humano, pois o sacro permite vetores de força dirigida para os ilíacos, entre os tecidos moles segmentares, e conseqüentemente, para as extremidades inferiores. A assimetria posicional da articulação sacroilíaca interfere na capacidade de manter o

ortostatismo, alterando a distribuição do peso entre os pés e desarmonizando a biomecânica de outras partes do corpo, e pode, por exemplo, comprometer a habilidade em absorver forças de reação sobre os discos intervertebrais durante a marcha¹⁻².

A harmonia neuromusculoesquelética é importante para o funcionamento ideal, não só do complexo lombar-pélvico e da coluna vertebral como um todo, mas também dos complexos articulares do membro inferior. Esse conjunto é vulnerável a restrições artrocinemáticas devido à abundante interação de forças descendentes e ascendentes. Essa vulnerabilidade favorece a mobilidade articular alterada, ocasionando dor associada à coluna vertebral, causadas por movimentos repetitivos de inclinação, má postura, excesso de esforço físico e sedentarismo. Por esse motivo, alterações na mobilidade articular são causas de uma crescente preocupação. Em 85% dos casos não é possível detectar a causa da disfunção lombar. A disfunção sacroilíaca (DSI), entre outras, pode ser desencadeadora de dores na coluna vertebral, das quais mulheres seriam mais afetadas³.

Grassi et. al⁴ sugerem que o osso ilíaco pode sofrer perda da mobilidade anterior ou posterior, mantidas por funções alteradas de músculos, ligamentos, fâscia, e outros componentes do complexo espinhal, que podem contribuir no comprimento do membro inferior. Embora tais alterações possam ser inicialmente indolores, acredita-se que as adaptações posteriores dos músculos segmentares possam levar a compensações biomecânicas dos tecidos moles adjacentes e potencial sobrecarga de outras estruturas⁵.

Grassi et. al⁴ sugerem que o osso ilíaco pode sofrer perda da mobilidade anterior ou posterior, mantidas por funções alteradas de músculos, ligamentos, fâscia, e outros componentes do complexo espinhal, que podem contribuir no comprimento do membro inferior. Embora tais alterações possam ser inicialmente indolores, acredita-se que as adaptações posteriores dos músculos segmentares possam levar a compensações biomecânicas dos tecidos moles adjacentes e potencial sobrecarga de outras estruturas⁵.

A manipulação denominada alta velocidade e baixa amplitude (AVBA) é uma técnica estrutural (thrust) que aborda as disfunções reversíveis do aparelho locomotor por meio de efeitos neurofisiológicos. É amplamente empregada na osteopatia e, durante a sua aplicação, algumas vezes se reproduz um som, um ruído articular, com um estalo. A aplicação do thrust provoca um aumento temporário da mobilidade e da amplitude articular⁶. Essa manipulação atua no sistema nervoso autônomo, diminui a dor, aumenta a mobilidade segmentar e relaxa o sistema muscular⁷. A

A osteopatia e a manipulação osteopática têm se mostrado eficazes na redução da dor nas costas, e na redução de fadiga auto percebida e stress⁸⁻¹⁰.

Apesar de estudos demonstrarem a efetividade da osteopatia na redução da dor, são raros os estudos que investigam a mobilidade articular, que leva à possível melhora da disfunção sacroilíaca. Além disso, pouco se investigou sobre as alterações na postura estática quando se pressupõe que haja alterações de funcionamento na articulação sacroilíaca. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi aplicar a AVBA sobre a articulação sacroilíaca, em mulheres com disfunção sacroilíaca assintomática e avaliar os efeitos da manipulação osteopática do íliaco em relação à mobilidade da articulação sacroilíaca, alterações posturais no membro inferior e, por consequência, no controle do equilíbrio, por meio de um ensaio clínico duplo-cego com grupo controle. Nossa hipótese era de que a manipulação aumentaria a mobilidade articular no grupo que recebeu a intervenção, resultando em uma menor assimetria postural e uma maior estabilidade no controle do equilíbrio nessas voluntárias.

Materiais e Métodos

Para o desenvolvimento deste estudo foi realizado um ensaio clínico transversal de avaliação e intervenção, com grupo controle, randomizado e cegado com relação ao tipo de intervenção, tanto para avaliadores quanto para voluntárias. A pesquisa foi realizada na Universidade Franciscana, no Laboratório de Ensino Prático em Fisioterapia – LEP/RS. O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos – CEP da Universidade Franciscana, sob o número 49053715.7.1001.5306.

Amostra

A amostragem foi feita por conveniência e resultou na participação de 20 voluntárias, com idade entre 18 e 30 anos. Foram incluídas no estudo mulheres sedentárias, diagnosticadas com disfunção sacroilíaca assintomática (sem dor), por meio de testes clínicos ortopédicos, usados para avaliar a mobilidade das estruturas anatômicas da articulação sacroilíaca; nominalmente, os testes: de flexão anterior de tronco (FAT), de Gillet e de provocação de Patrick (Teste de Patrick)¹¹⁻¹³. A avaliação clínica foi realizada por uma terapeuta pertencente ao grupo de pesquisadores. Considerou-se que a voluntária apresentava disfunção sacroilíaca quando ao menos um dos três testes clínicos empregados apresentou resultado positivo. Todas as voluntárias concordaram em participar do estudo assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram excluídas da pesquisa mulheres que apresentavam qualquer patologia com diagnóstico médico na região sacroilíaca, coxofemoral e/ou lombar; gravidez; cirurgias e quedas sobre o quadril nos últimos 60 dias; que haviam recebido injeções nos músculos do quadril e/ou dos membros inferiores nos últimos seis meses ou que realizavam atividade física mais de três vezes na semana. A seleção das voluntárias se deu por meio do preenchimento de uma ficha de anamnese clínica, para garantir que seu histórico clínico não satisfazia a nenhum dos critérios de exclusão, seguida da avaliação da mobilidade da articulação sacroilíaca realizada pela terapeuta.

Protocolo do ensaio adotado

Em seguida à avaliação clínica por meio do TFA, Teste de Gillet e Teste de Patrick, as voluntárias que satisfizeram os critérios de inclusão, foram divididas por sorteio nos grupos experimental (GE) e controle (GC). As voluntárias do GE receberam a manipulação osteopática AVBA e as do GC receberam apenas uma manipulação simulada¹³. As manobras foram realizadas por uma terapeuta osteopata com experiência.

A manipulação simulada foi realizada da seguinte forma: a voluntária permaneceu em decúbito dorsal sobre a maca, mãos entrelaçadas atrás da cabeça e tornozelos superpostos, com o lado da disfunção para cima. A terapeuta permaneceu em pé, com o plano da maca na altura do quadril, no lado oposto da disfunção. A terapeuta trazia, então, a cintura escapular da voluntária a um plano perpendicular ao da maca, com rotação da parte superior do tronco até o nível da articulação sacroilíaca. A partir dessa posição, a terapeuta exercia uma tração leve no eixo da coluna vertebral, fixava essa posição com ajuda da mão e antebraço direitos, e com a palma da mão oposta à espinha ilíaca ântero superior direita, trazia o quadril em contato com a mesa. Para a manipulação AVBA, os passos descritos anteriormente, foram complementados com a terapeuta exercendo uma pressão sobre o íliaco, para trás e para fora, até a barreira motriz articular, aplicando um thrust nessa direção no final do movimento¹³. Tanto a manipulação simulada quanto a experimental foram aplicadas apenas no lado identificado pela terapeuta como lado da disfunção (lado em que o íliaco estava anteriorizado).

Antes de receber a intervenção, as participantes de ambos os grupos foram submetidas também a um protocolo de avaliação postural, empregando-se a técnica de fotogrametria, e de avaliação do controle do equilíbrio, empregando-se a técnica de estabilometria¹⁴ com o uso da WiiBoard do Nintendo Wii (equipamento equivalente a uma

plataforma de força, com confiabilidade aceitável, indicado para uso em avaliações estabilométricas¹⁵). Os resultados dos testes clínicos e das avaliações biomecânicas foram usados para caracterizar a mobilidade articular, assimetrias posturais e o controle do equilíbrio das voluntárias antes de receberem a intervenção.

Após as avaliações, as voluntárias receberam a intervenção de acordo com o grupo a que pertenciam. Imediatamente após receberem a intervenção, foram reavaliadas, mantendo-se a sequência realizada na pré intervenção: testes clínicos, avaliação postural e avaliação do controle do equilíbrio. Todas as medidas realizadas pré e após a intervenção foram feitas por terapeutas e experimentadores cegados com relação ao tipo de intervenção oferecida ao voluntário¹⁶⁻¹⁷.

Os testes clínicos escolhidos nesse estudo, tanto para detecção da disfunção sacroilíaca (critério de inclusão) quanto para avaliação da mobilidade dessa articulação antes e após a intervenção, são testes ortopédicos usados por terapeutas na sua prática clínica¹¹⁻¹³. O FAT e o Teste de Gillet são testes palpatórios, realizados com o paciente em pé, que avaliam a amplitude e a assimetria lateral na rotação do sacro em relação aos ílios durante movimentos do membro inferior e tronco. Considera-se o teste de Gillet positivo para a presença de disfunção sacroilíaca quando o avaliador detecta hipo ou hiper mobilidade no movimento de nutação do sacro em um ou em ambos os lados durante a flexão de quadril. O FAT, por sua vez, é considerado positivo quando são percebidas assimetrias na amplitude de nutação do sacro em relação aos ílios, ao longo do movimento de flexão anterior do tronco.

O Teste de Patrick, diferentemente, é um teste de provocação de dor, realizado com o paciente em decúbito dorsal, com um dos pés apoiado sobre a coxa contralateral, na altura do joelho e o quadril posicionado em flexão, abdução e rotação externa. Esse teste avalia a presença de contraturas dos tecidos moles ou bloqueios ósseos nas articulações do quadril e sacroilíaca. É considerado positivo para disfunção, quando o paciente sente dor na região da virilha ou nádegas à medida que o avaliador aplica uma força posterior sobre o joelho ipsilateral ao quadril flexionado, mantendo, simultaneamente, o ílio contralateral imóvel.

Avaliação postural e do controle do equilíbrio

A avaliação postural foi realizada utilizando-se a técnica de fotogrametria¹⁸. Para tanto, foi utilizada uma câmera fotográfica (Sony, modelo Cyber-shot DSC-W730) posicionada a uma altura de 70cm do chão, à uma distância câmera-voluntária de 5m. Foram fixados marcadores nas proeminências anatômicas ósseas para obtenção do Ângulo

do Retropé (tíbio-társico); Ângulo do Joelho; Ângulo Q; Ângulo do Retropé; Ângulo do Quadril; Ângulo de Inclinação Vertical da Pélvis (elevação à direita ou à esquerda, medidos na vista frontal e posterior), definidos de acordo com a figura 1. Tomaram-se imagens das vistas posterior, anterior e bilateralmente em perfil. A posição dos pés foi marcada em uma folha de papel e controlada entre as avaliações. Todas as medidas de ângulo foram realizadas com o software Kinovea 0.8.241⁹.



Figura 1 - Figura à esquerda: Ângulo de Inclinação da pelve medido na vista anterior e Ângulo Q bilateral. Figura central: Ângulo do Retropé bilateral e Ângulo de Inclinação da pelve medido na vista posterior. Figura à direita: Ângulos do tornozelo, Joelho e Quadril para o lado direito (a medida foi realizada bilateralmente)

O controle do equilíbrio foi avaliado na postura ereta estática, por meio do comportamento do centro de pressão (CP), em três diferentes tarefas com duração de 60s. Nominalmente as tarefas foram: apoio bipodal, na qual, a voluntária foi instruída a se manter parada, com os pés lado a lado, calcanhares distantes aproximadamente 10cm, e olhando para um alvo fixo; apoio unipodal direito e apoio unipodal esquerdo, nas quais a voluntária permaneceu o mais parada possível, com um dos pés elevados e outro sobre a plataforma de força. Cada tarefa foi repetida três vezes e houve um período de descanso entre elas. Para evitar efeitos de aprendizagem e fadiga adotou-se uma ordem aleatória de execução das tarefas. Para minimizar o efeito do aumento ou diminuição da área da base de suporte a posição dos pés também foi controlada¹⁴.

Para cada participante os componentes: anterior, posterior, medial e lateral da trajetória do CP foi usado no cálculo da amplitude (estimada através do desvio-padrão do CP) e da velocidade média de oscilação nas três tarefas. Além disso, realizou-se uma análise de componentes principais para determinar a área percorrida pelo CP ("área de oscilação"), nas três tarefas¹⁴.

Análise estatística

Os dados antropométricos do GE e GC foram comparados para que fosse possível avaliar eventuais efeitos de variáveis como massa, altura e dominância lateral, nos resultados dos testes clínicos e biomecânicos. Para tanto, o Teste T de Student para medidas não pareadas, foi usado na comparação das variáveis numéricas e o teste de Qui-Quadrado, na comparação da variável categórica.

Para avaliar se houve efeito da intervenção (tipo de manipulação) sobre a mobilidade da articulação sacroilíaca usamos o coeficiente de Kappa e o Teste de Kappa-Cohem, o qual foi usado para comparar, dentro de cada grupo (medidas pareadas), a reprodutibilidade de cada um dos três testes clínicos antes e após a manipulação. Em caso de não-reprodutibilidade, o Teste de McNemar-Bowker foi empregado para verificar se havia uma mudança consistente na resposta dos testes clínicos após a manipulação. O Teste de Qui-Quadrado também foi usado para verificar se houve diferença entre os dois grupos (medidas não-pareadas) nos resultados dos testes clínicos antes e após a intervenção.

Com relação às variáveis obtidas a partir dos testes biomecânicos, verificamos se houve efeito da intervenção aplicando a ferramenta estatística de Análise de Variância [ANOVA] seguida do teste de post hoc de Tukey. Antes de aplicarmos a ANOVA, as amostras foram testadas em relação à normalidade e homogeneidade de variância. Em todos os testes foi adotado um nível de significância de 5%. As análises foram realizadas usando o software RStudio (RStudio, Inc.; versão 1.1.456) e o software SPSS (IBM; versão 22.0).

Resultados

As mulheres avaliadas tiveram massa média (\pm desvio padrão) de 63 ± 11 kg e altura média de $1,64 \pm 0,07$ m. Dentre elas, 15% apresentavam dominância lateral esquerda (E), 75% direita (D) e 10% não informaram a dominância lateral. Das 20 participantes, 11 fizeram parte do GE e 9 fizeram parte do GC. Não houve diferença estatística significativa entre os grupos com relação à idade, altura, massa e dominância lateral.

Tabela 1 – Variáveis antropométricas e resultado da avaliação da disfunção por grupo. A estatística de comparação das variáveis antropométricas entre o GE e GC também é reportada.

Grupo	Participantes (#)	Disfunção Pré-manipulação	Dominância Lateral	Altura	Massa
GE	11	D: 5 E: 6	D: 10 E: 1	$1,63 \pm 0,09$	63 ± 13
GC	9	D: 7 E: 2	D: 5 E: 2*	$1,66 \pm 0,04$	64 ± 8
GE vs. GC			Qui-Quadrado (p=0,64)	t de Student (p=0,30)	t de Student (p=0,96)

* No GC duas voluntárias não informaram a dominância lateral

No que diz respeito aos testes clínicos, os resultados do teste de Kappa-Cohen, indicam que para ambos os grupos, as avaliações realizadas antes e depois da intervenção têm uma concordância muito baixa entre si ($K < 0,2$ para todos os testes; ver tabela 2). Esse resultado poderia ser interpretado, sugerindo que tanto a manipulação simulada quanto a AVBA levaram a alterações de mobilidade na articulação sacroilíaca. Contudo, testes adicionais de simetria (Teste de McNemar-Bowker; ver Tabela 2), mostraram que não há consistência no padrão de respostas após a manipulação, tanto para o GE quanto para o GC. Adicionalmente, os resultados dos testes de qui-quadrado indicam que não há associação entre a presença de disfunção e o grupo, mesmo depois de aplicada a intervenção [FAT: pré-manipulação: $p=0,62$, pós-manipulação: $p=0,93$; Teste de Gillet: pré-manipulação: $p=1,0$, pós-manipulação: $p=0,12$; Teste de Patrick: pré-manipulação: $p=0,74$, pós-manipulação: $p=0,54$).

Os resultados obtidos por meio das técnicas de fotogrametria e da estabilometria, indicam que não há efeitos perceptíveis da manipulação AVBA, considerando a sensibilidade das medidas aplicadas, na postura (Ver Tabelas 3 e 4) e controle do equilíbrio (Ver Tabelas 5 e 6) dos indivíduos. Os resultados das análises de variância empregados para verificar o efeito da manipulação considerando os fatores grupo, intervenção e lado da disfunção (quando necessário) tanto para variáveis angulares, quanto para as variáveis calculadas a partir do centro de pressão, não indicaram diferença significativa entre os grupos, nem pré e pós intervenção e bilateralmente entre o lado com disfunção e sem disfunção em ambos os grupos ($p \geq 0,05$).

O teste mostrou que não houve diferença significativa pré e pós manipulação em nenhum dos ângulos selecionados entre os GE e GC em ambos os lados. Foi verificada uma diferença estatística significativa entre os grupos apenas para o ângulo do tornozelo do lado com disfunção. Nesse lado, o ângulo do tornozelo foi ligeiramente maior no grupo experimental em relação ao grupo controle ($p < 0,05$). Para os outros ângulos analisados não foram observadas diferenças estatísticas significativas pré e pós manipulação, tanto no grupo experimental quanto no grupo controle, em ambos os lados, o que sugeriu uma análise mais específica em relação ao lado que apresentou disfunção.

Tabela 2 – Resultado dos testes clínicos para os grupos controle (GC) e experimento (GE), pré e pós intervenção.

Grupo	Teste Clínico	Intervenção	Resultado		Coef. de Kappa (teste de K-C)	Teste M-B
GE	FAT	Pré	Positivo	5 (D: 5; E: 0)	0,18 (p = 0,27)	p = 0,62
			Negativo	6		
		Pós	Positivo	6 (D: 2; E: 4)		
			Negativo	5		
	Gillet	Pré	Positivo	5 (D: 2; E: 3)	-0,03 (p = 0,89)	p=0,27
			Negativo	6		
		Pós	Positivo	5 (D: 5; E: 0)		
			Negativo	6		
	Patrick	Pré	Positivo	8 (D: 2; E: 6)	0,14 (p = 0,35)	p=0,03
			Negativo	3		
		Pós	Positivo	6 (D: 5; E: 1)		
			Negativo	5		
GC	FAT	Pré	Positivo	6 (D: 6; E: 0)	0,14 (p = 0,61)	p=0,29
			Negativo	3		
		Pós	Positivo	6 (D: 5; E: 1)		
			Negativo	3		
	Gillet	Pré	Positivo	5 (D: 3; E: 2)	0,04 (p = 0,86)	p=0,63
			Negativo	4		
		Pós	Positivo	8 (D: 5; E: 3)		
			Negativo	1		
	Patrick	Pré	Positivo	5 (D: 2; E: 3)	0,21 (p = 0,30)	p=0,38
			Negativo	4		

Nota: São dados o número de participantes com resultados positivos e negativos para cada teste e, no caso de resultado positivo o número de voluntários diagnosticados com disfunção à direita (D) e à esquerda (E). São reportados também o coeficiente de Kappa e os resultados dos testes de Kappa-Cohem e McNemar-Bowker, usados para avaliar a concordância e a consistência das respostas pré e pós intervenção.

Tabela 3 - Comparação entre os lados com e sem disfunção em relação aos ângulos articulares pré e pós manipulação para os grupos controle e experimental

Ângulo (graus)	Lado com Disfunção				Lado sem Disfunção			
	GE		GC		GE		GC	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Tornozelo	115 ± 3	117 ± 5	113 ± 5	112 ± 5	114 ± 5	115 ± 5	111 ± 6	112 ± 3
Joelho	175 ± 7	176 ± 5	174 ± 3	173 ± 3	176 ± 6	176 ± 4	176 ± 6	176 ± 4
Quadril	176 ± 7	173 ± 4	172 ± 16	176 ± 8	180 ± 8	176 ± 12	170 ± 10	175 ± 8
Retropé	171 ± 6	170 ± 8	172 ± 4	172 ± 5	172 ± 7	170 ± 5	171 ± 5	173 ± 6
Q	158 ± 12	158 ± 13	160 ± 18	161 ± 16	161 ± 13	159 ± 8	155 ± 10	160 ± 11

Tabela 4 - Ângulo segmentar da pelve em relação ao plano horizontal medido a partir de vistas anterior e posterior.

Ângulo de Inclinação da Pelve (graus)	GE		GC	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Vista Anterior	-1 ± 2	0 ± 2	0 ± 3	-2 ± 2
Vista Posterior	0 ± 3	0 ± 3	-2 ± 3	-1 ± 1

Tabela 5 - Comportamento do centro de pressão no apoio bipodal e resultado da Análise de Variância (ANOVA) considerando os fatores Grupo (GE, GC) e Intervenção (pré, pós). São reportados os resultados para as variáveis, Área de oscilação e Desvio Padrão (DP) e Velocidade (Vel.) do centro de pressão, nas direções medial-lateral (ML) e anteroposterior (AP).

Variáveis	GE		GC		ANOVA	
	Pré	Pós	Pré	Pós	F	p
DP ML (cm)	0,15 ± 0,06	0,14 ± 0,05	0,12 ± 0,04	0,12 ± 0,04	1,04	0,34
DP AP (cm)	0,32 ± 0,06	0,29 ± 0,04	0,32 ± 0,10	0,29 ± 0,07	0,004	0,95
Vel. AP (cm/s)	0,53 ± 0,14	0,54 ± 0,11	0,54 ± 0,08	0,54 ± 0,07	0,04	0,85
Vel. ML (cm/s)	0,47 ± 0,10	0,46 ± 0,07	0,45 ± 0,06	0,44 ± 0,07	0,52	0,49
Área (cm ²)	0,81 ± 0,31	0,75 ± 0,28	0,61 ± 0,25	0,61 ± 0,28	0,45	0,52

Tabela 6 - Comportamento do centro de pressão no apoio unipodal e resultado da Análise de Variância (ANOVA) considerando os fatores Grupo (GE, GC), Intervenção (pré, pós) e lado da Disfunção (com e sem disfunção). São reportados os resultados para as variáveis, Área de Oscilação e Desvio Padrão (DP) e Velocidade (Vel.) do centro de pressão, nas direções medial-lateral (ML) e anteroposterior (AP).

Variável	Lado com Disfunção				Sem Disfunção				ANOVA
	GE		GC		GE		GC		
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	
DP ML (cm)	0,55 ± 0,07	0,50 ± 0,07	0,52 ± 0,12	0,48 ± 0,11	0,54 ± 0,07	0,51 ± 0,05	0,53 ± 0,10	0,49 ± 0,10	F=0,16; p=0,7
DP AP (cm)	0,81 ± 0,17	0,77 ± 0,25	0,73 ± 0,12	0,68 ± 0,15	0,77 ± 0,16	0,72 ± 0,11	0,72 ± 0,19	0,67 ± 0,16	F= 0,42; p = 0,54
Vel. ML (cm/s)	2,1 ± 0,5	2,0 ± 0,6	2,4 ± 0,7	2,3 ± 0,7	2,0 ± 0,5	1,9 ± 0,4	2,2 ± 0,5	2,1 ± 0,6	F = 0,052 p = 0,82
Vel. AP (cm/s)	2,1 ± 0,7	1,9 ± 0,6	2,4 ± 0,9	2,2 ± 0,7	2,0 ± 0,6	1,9 ± 0,6	2,1 ± 0,7	2,0 ± 0,6	F = 0,004 p = 0,95
Área (cm ²)	8,3 ± 2,3	7,3 ± 3,0	7,1 ± 2,7	6,3 ± 2,6	7,7 ± 2,3	6,8 ± 1,2	7,1 ± 2,8	6,2 ± 2,5	F = 0,25 p = 0,63

Discussão

O presente estudo visou entender o efeito de se aplicar a manipulação osteopática AVBA sobre a articulação sacroilíaca na mobilidade desta articulação, postura dos membros inferiores e tronco e no controle de equilíbrio, em mulheres diagnosticada com disfunção sacroilíaca, que não reportavam a presença de dor. Contrariamente a nossa hipótese inicial, os resultados do presente estudo mostraram que, imediatamente após a aplicação da AVBA, não foi possível observar-se alterações consistentes de mobilidade, postura e controle do equilíbrio, na amostra estudada.

Com relação a avaliação da mobilidade articular realizada por meio do FAT, teste de Gillet e teste de Patrick, observamos pouca coerência entre os resultados individuais destes testes, pré e pós intervenção, em ambos os grupos. Além disso, não há associação entre a presença da disfunção e o grupo, nem antes nem depois da intervenção. Esses resultados sugerem que há uma grande variabilidade nos resultados dos testes clínicos, que não decorre, especificamente do efeito da manipulação.

De fato, de acordo com Van Der Wurff et. al¹⁶⁻¹⁷, a confiabilidade do teste de mobilidade de Gillet e de provocação de dor de Patrick é baixa. Já Robinson et. al²⁰ e Arab et. al²¹ observaram que há maiores discordâncias entre os examinadores nos testes palpatórios em comparação aos testes de provocação de dor. Os referidos estudos corroboram nossos achados e podem indicar que o resultado positivo em um único teste não é suficiente para diagnosticar disfunção sacroilíaca. Em nossa amostra 40% das participantes apresentaram resultados positivos para disfunção articular em apenas um dos testes.

No que diz respeito aos testes biomecânicos, a reprodutibilidade entre e intra observadores é alta^{15,18}. Sendo assim, nossos resultados corroboram a ideia de que a manipulação AVBA sobre a articulação sacroilíaca não leva a ajustes posturais imediatos e não tem efeito sensível no controle do equilíbrio. Diferentes autores observaram resultados similares. Por exemplo, Tulberg et al²² não observaram alterações na posição relativa entre o sacro e os ilíacos após a manipulação dessa articulação e Ward et. al²³ não observaram alterações na cinemática da marcha pós-manipulação. Fisher²⁴, em seu estudo com participantes

assintomáticos que receberam uma única manipulação AVBA aplicada a um segmento da coluna vertebral disfuncional, também verificou não haver diferenças pré e pós intervenção no controle da oscilação postural desses indivíduos.

A manipulação AVBA promove a liberação da restrição articular proporcionada pela disfunção, diminuindo a inibição muscular, a atividade dos fusos neuromusculares, reflexo-H e provocando elevação na ativação muscular. Além dos efeitos sobre os mecanismos reflexos somatosensoriais, observados em estudos eletroneuromiográficos²⁵, as manipulações AVBA podem ainda proporcionar modificações no processamento da dor, resultando em um aumento na tolerância do limiar doloroso⁶.

Contudo, uma única aplicação dessa técnica, não parece ser suficiente para promover benefícios imediatos. É possível, no entanto, que para a manipulação AVBA provocar tais alterações no sistema muscular, articular e proprioceptivo, seja necessário um maior tempo para essas informações serem processadas e/ou assimiladas. É possível também ser necessário um maior número de aplicações da técnica, visto que a manipulação AVBA já teve resultados positivos na melhora do controle do equilíbrio e da dor, conforme mostram outros estudos que envolveram um maior número de aplicações da técnica^{6, 26-27}.

Conclusão

Os resultados do presente estudo contrariam a hipótese de que imediatamente após a aplicação da AVBA ocorrem modificações na mobilidade, postura e controle do equilíbrio em mulheres jovens com disfunção sacroilíaca. Esse resultado sugere que a continuidade do tratamento na disfunção sacroilíaca é importante para o alcance dos resultados almejados. Uma limitação desse estudo, no entanto, foi o critério utilizado no diagnóstico para disfunção sacroilíaca, baseado nos resultados de testes clínicos, o qual pode ter contribuído para uma menor homogeneidade na amostra e uma maior variabilidade nos resultados entre as participantes. O resultado conjunto de diversos testes clínicos e não seu resultado individual, parecem ser mais adequados para um melhor diagnóstico das disfunções sacroilíacas. Estudos futuros devem investigar o efeito da variabilidade do diagnóstico na resposta ao tratamento.

Referências

1. Theodore RJ. Sacroiliac mechanics revisited, *The AAO Journal* 2006;16:3-9.
2. Piazza L, Luza M. Disfunção Sacro-Ilíaca: Uma Revisão de Literatura. *Revista Digital Efdeportes.com* 2011;156. <http://www.efdeportes.com/efd156/disfuncao-sacro-iliaca-uma-revisao.htm>.
3. Furtado RNV, Ribeiro LH, Abdo BA, Descio FJ, Martucci Junior CE, Serruya DC. Dor lombar inespecífica em adultos jovens: fatores de risco associados, *Rev. Bras. de Reum*, 2014;4:371-377.
4. Grassi Dde O, De Souza MZ, Ferrareto SB, Montebelo MI, Guirro EC. Immediate and lasting improvements in weight distribution seen in baropodometry following a high-velocity, low-amplitude thrust manipulation of the sacroiliac joint. *Manual Therapy*, 2011;16:495-500.
5. Lereña MAM. Efeitos da manipulação sacroilíaca sobre a simetria e a mobilidade lombo pélvica na avaliação radiológica e na realização da marcha. Universidade Estadual Paulista, São Paulo 2008.
6. Kamonseki DH, Fonseca CL, De Souza TP, Zamunér AR, Peixoto BO, Chiao Yi L. Efeito imediato da manipulação thrust aplicada na coluna cervical alta sobre a abertura ativa da boca: ensaio clínico randomizado, *J Health Sci Inst* 2012;30:277-280.
7. Parker J, Heinking KP, Kappler RE. Efficacy of osteopathic manipulative treatment for low back pain in euhydrated and hypohydrated conditions: a randomized crossover trial. *J Am Osteopath Assoc* 2012;112:276-284.
8. Wiegand S, Bianchi W, Quinn TA, Best M, Fotopoulos T. Osteopathic manipulative treatment for self-reported fatigue, stress, and depression in first-year osteopathic, *The Journal of the American Osteopathic Association* 2015;115:84-93.
9. Rogers FJ, D'Alonzo GE Jr, Glover JC, Korr IM, Osborn GG, Patterson MM, Seffinger MA, Taylor TE, Willard F. Proposed tenets of osteopathic medicine and principles for patient care. *JAOA* 2002;102:63-65.
10. Ribeiro SMS, Matos MSS, Viana AR. Efeito da manipulação ilíaca-sacra e sua relação com possíveis alterações ascendentes em atletas de futebol. *Perspectivas online Ciências da Saúde* 2013;10:1-14.
11. Gross J, Fetto J, Rosen E. Exame músculo esquelético, 2. ed. Artmed, 2005.
12. Kohns DJ, Fitch DS. Osteopathic approach to sacroiliac dysfunction in a patient with steroid myopathy: case report and literature review, *The J. Am. Ost. Assoc.* 2014;114:498-504.

13. Quef B, Pailhous P. Osteopatia, Guanabara, Rio de Janeiro 2003.
14. Duarte M, Freitas SMSF. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. Rev. Bras. Fisioter. 2010;14:183-192.
15. Clark RA, Hunt M, Bryant AL, Pua YH. Validity and reliability of the nintendo wii balance board for assessment of standing balance, Gait Posture 2010;31:307-310.
16. Van Der Wuff P, Hagmejer RHM, Meyne WA. Systematic Methodological Review. Part 1: Reability, Manual Therapy 2000;5:30-36.
17. Van Der Wuff P, Hagmejer RHM, Meyne WA. Systematic methodological review. Part 2: Validity, Manual Therapy 2000;5:89-90.
18. Plinio T. Fundamentos em Fotogrametria, Minas Gerais: UFMG, 2000.
19. Kinovea 2015. <http://www.kinovea.org>.
20. Robinson HS, Brox JI, Robinson R, Bjelland E, Solem S, Telje T. The Reliability of selected motion- and pain provocation tests for the sacroiliac joint, Manual Therapy 2007;12:72-79.
21. Arab AM, Abdollahi, Joghataei MT, Golafshani Z, Kazemnejad A. Inter-and intra-examiner reliability of single and composites of selected motion palpation and pain provocation tests for sacroiliac joint. Man Ther 2008;14:213-221.
22. Tullberg T, Blomberg S, Branth B, Johnsson R. Manipulation does not alter the position of the sacroiliac joint. A roentgen stereophotogrammetric analysis. Spine 1998; 15;23(10):1124-8; discussion 1129.
23. Ward J, Sorrels K, Coats J, Pourmoghaddam A, Deleon C, Daigneault P. Pilot study of the impact that bilateral sacroiliac joint manipulation using a drop table technique has on gait parameters in asymptomatic individuals with a leg length inequality, J Can Chiropr Assoc 2014;58:85-95.
24. Fisher AR, Bacon CJ, Mannion, JV. The effect of cervical spine manipulation on postural sway in patients with nonspecific neck pain. J Manipulative Physiol Ther, 2015;1:65-73.
25. Pickar J. Neurophysiological effects of spinal manipulation, The Spine Journal 2002;2:357-371.
26. Strunk RG, Hanses M. Chiropractic Care of a 70-year-old female patient with hip osteoarthritis, J Chiropr Med 2011;10:54-59.
27. Pellerin F, Papin-Richard E, Guihéneuc P, Niel S, Guihard G. Can osteopathic manipulative treatment modify the posture in elderly people? - A single-case study. J Bodyw Mov Ther 2015;19:380-388.