



Acta Ortopédica Brasileira

ISSN: 1413-7852

actaortopedicabrasileira@uol.com.br

Sociedade Brasileira de Ortopedia e  
Traumatologia  
Brasil

Bernardi Braga, Alice; de Mello Alves Rodrigues, Ana Carolina; Moraes Pereira de Lima, Giliane  
Vanessa; Rabello de Melo, Larissa; de Carvalho, Alberito Rodrigo; Flor Bertolini, Gladson Ricardo  
Comparação do equilíbrio postural estático entre sujeitos saudáveis e lombálgicos  
Acta Ortopédica Brasileira, vol. 20, núm. 4, 2012, pp. 210-212  
Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65722908003>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# COMPARAÇÃO DO EQUILÍBRIO POSTURAL ESTÁTICO ENTRE SUJEITOS SAUDÁVEIS E LOMBÁLGICOS

COMPARISON OF STATIC POSTURAL BALANCE BETWEEN HEALTHY SUBJECTS AND THOSE WITH LOW BACK PAIN

ALICE BERNARDI BRAGA, ANA CAROLINA DE MELLO ALVES RODRIGUES, GILIANE VANESSA MORAES PEREIRA DE LIMA, LARISSA RABELLO DE MELO, ALBERTO RODRIGO DE CARVALHO, GLADSON RICARDO FLOR BERTOLINI

## RESUMO

**Objetivo:** Comparar o equilíbrio postural estático entre portadoras de lombalgia crônica e indivíduos saudáveis, através do deslocamento do centro de pressão. **Métodos:** Participaram do estudo 15 mulheres com lombalgia (Grupo lombalgia) e 15 mulheres saudáveis (Grupo saudável). Elas foram orientadas a permanecer em posição ortostática sobre a plataforma de força durante 30 segundos. Foram analisadas a área e a velocidade de deslocamento do centro de pressão de ambos os grupos. A análise dos dados foi realizada através do Teste *t* de Student, com significância de 5%. **Resultados:** Os indivíduos com lombalgia crônica apresentaram maior área de deslocamento do centro de pressão em relação aos saudáveis, porém não houve diferença significativa em relação à velocidade de deslocamento do centro de pressão. **Conclusão:** Indivíduos com lombalgia crônica apresentam alteração do equilíbrio estático em relação a saudáveis. **Nível de evidência III, Estudos Prognósticos.**

**Descritores:** Dor lombar. Equilíbrio postural. Peso corporal.

## ABSTRACT

**Objective:** To compare the static postural balance between women suffering from chronic low back pain and healthy subjects, by moving the center of pressure. **Methods:** The study included 15 women with low back pain (LBP group) and 15 healthy women (healthy group). They were instructed to remain in standing on the force platform for 30 seconds. We analyzed the area and the speed of displacement of center of pressure of both groups. Data analysis was performed using the Student *t*-test, with significance of 5%. **Results:** Individuals with chronic low back pain showed a larger area of displacement of the center of pressure relative to the healthy ones but there was no significant difference in the speed of displacement of the center of pressure. **Conclusion:** Individuals with chronic low back pain had alterations in static balance with respect to healthy ones. **Level of Evidence III, Prognostic Studies.**

**Keywords:** Low back pain. Postural balance. Body weight.

**Citação:** Braga AB, Rodrigues ACMA, Lima GVM, Melo LR, Carvalho AR, Bertolini GRF. Comparação do equilíbrio postural estático entre sujeitos saudáveis e lombálgicos. Acta Ortop Bras. [online]. 2012;21(4): 210-2. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

**Citation:** Braga AB, Rodrigues ACMA, Lima GVM, Melo LR, Carvalho AR, Bertolini GRF. Comparison of static postural balance between healthy subjects and those with low back pain. Acta Ortop Bras. [online]. 2012;21(4): 210-2. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

As lombalgias são definidas como quadros dolorosos nas regiões lombares inferiores, lombossacrais ou sacroilíacas da coluna vertebral.<sup>1,2</sup> São caracterizadas como crônicas quando persistem por mais de seis meses, podendo estar associadas a processos patológicos crônicos, que causam dor contínua ou recorrente.<sup>3,4</sup> Muitas vezes tem início impreciso com períodos de agudização e regressão.<sup>5</sup> A lombalgia é um importante problema clínico, sócio-econômico e de saúde pública, que afeta 70% da população em geral.<sup>6,7</sup> Atinge principalmente a população em idade economicamente ativa, podendo ser altamente incapacitante além de ser uma das causas de absenteísmo. Este tipo de dor contínua e por longos períodos de tempo afeta alguns aspectos da vida do indivíduo.<sup>7</sup> Estudos recentes indicam que pacientes com lombalgia crônica apresentam diminuição do controle postural, manifestando problemas no equilíbrio. O equilíbrio postural é controlado por informações sensoriais, processamento central e respostas neuromusculares.<sup>8</sup>

Os componentes sensoriais incluem os sistemas vestibular, visual e somatossensorial (cutâneo e proprioceptivo), que fornecem informações ao sistema nervoso central, o qual envia impulsos nervosos aos músculos para coordenar e controlar os segmentos do corpo.<sup>9</sup> Alterações na propriocepção são apontadas como uma das possíveis causas de alteração de equilíbrio postural em indivíduos lombálgicos. A lombalgia é associada à diminuição na propriocepção e força muscular, que podem afetar a qualidade da informação sensorial e prejudicar a relação entre as respostas posturais e informações sensoriais.<sup>8</sup> A plataforma de força é comumente utilizada para mensurar o equilíbrio postural pela análise do centro de pressão (CoP). O CoP é uma medida de deslocamento, sendo influenciado pela posição do centro de gravidade (CG).<sup>10</sup> Os deslocamentos de pequena amplitude do CoP refletem um controle “bom” do equilíbrio, enquanto que os deslocamentos amplos refletem um controle “ruim”.<sup>11</sup> Desta forma, torna-se importante identificar o déficit de equilíbrio

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) – Cascavel, PR, Brasil.

Trabalho realizado no Laboratório de Estudo das Lesões e Recursos Fisioterapêuticos da Unioeste, Paraná.

Correspondência: Gladson Ricardo Flor Bertolini. Colegiado de fisioterapia. Rua Universitária, 2069. Jd Universitário. Cascavel – CEP: 85819 110 – PR, Brasil. Caixa Postal: 711. E-mail: [gladsonricardo@gmail.com](mailto:gladsonricardo@gmail.com) / [gladson\\_ricardo@yahoo.com.br](mailto:gladson_ricardo@yahoo.com.br)

Artigo recebido em 07/12/2009, aprovado em 06/01/2010.

em indivíduos com lombalgia crônica a fim de auxiliar na reabilitação dos mesmos. O objetivo do estudo foi comparar o equilíbrio postural estático entre portadoras de lombalgia crônica e mulheres saudáveis, pela área e velocidade média de deslocamento do centro de pressão.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Caracterização do estudo

Este trabalho é um estudo exploratório, transversal, não intervencionista, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UNIOESTE sob parecer nº 495/2009-CEP. Para a realização do estudo, os indivíduos concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

### Caracterização da Amostra

A amostra foi composta por 30 mulheres, com idade variando entre 30 e 50 anos. Sendo divididas em dois grupos: Grupo Saudável (GS /  $n=15$ ) composto por funcionárias do Centro de Reabilitação da Clínica de Fisioterapia da UNIOESTE, e Grupo Lombálgico (GL /  $n=15$ ) composto por indivíduos com diagnóstico clínico de lombalgia crônica, recrutados a partir da lista de espera do Centro de Reabilitação da Clínica de Fisioterapia da UNIOESTE. (Tabela 1)

No grupo saudável (GS) foram incluídos indivíduos que não relataram nenhuma doença musculoesquelética crônica ou aguda, alterações vestibulares, visuais, diabetes ou outras doenças sistêmicas e que não fizessem uso regular de nenhum tipo de fármaco. No grupo lombálgico (GL) os critérios de inclusão foram: a) relato de dor lombar persistente há mais de seis meses; b) diagnóstico clínico de lombalgia específica ou inespecífica; c) escore médio da dor dos últimos dois meses, previamente à avaliação, entre três e sete, medido pela Escala Visual Analógica (EVA); d) sujeitos cujas características clínicas e físicas fossem compatíveis com as categorias 1 e 2 das diretrizes de avaliação e tratamento proposta pelo *American College of Physicians* e pelo *American Pain Society*.<sup>12</sup> Os critérios de exclusão para este grupo foram: a) dor lombar cujo histórico clínico pudesse sugerir classificação na categoria 3 das diretrizes de avaliação e tratamento proposta pelo *American College of Physicians* e pelo *American Pain Society*.<sup>12</sup> b) lesões osteomusculares em outras articulações e doenças reumáticas clinicamente diagnosticadas; c) uso de drogas que afetassem o sistema nervoso central ou o equilíbrio tais como os sedativos ou ansiolíticos; d) pacientes com história clínica de cirurgia na coluna; e) alterações do centro de gravidade como na gravidez; f) indivíduos diabéticos; g) portadores de disfunções temporomandibulares; h) portadores de disfunções vestibulares; i) etilistas crônicos ou uso de álcool nas 24 horas que antecederam os testes; t) indivíduos com comprometimento importante da acuidade visual (caracterizado pela necessidade de ajuda de outras pessoas ou de dispositivos de auxílio para a realização das atividades diárias em condições de privação do uso de óculos ou lentes).

**Tabela 1.** Caracterização da amostra com média e desvio padrão. GL – Grupo lombálgico; GS – Grupo Saudável.

Variáveis	GL (n=15)	GS (n=15)
Idade (anos)	40±7,03	42±5,78
Estatuta (m)	1,67±0,03	1,69±0,04
Peso (Kg)	64,2±6,08	61±3,20

### Procedimentos de Avaliação

O equilíbrio postural estático foi mensurado pelos dados cinéticos do centro de pressão, obtidos através de uma plataforma de força (AMTI, modelo OR6-6, USA), com uma frequência de aquisição de dados de 200 Hz.

Antes da coleta, foram mensurados a estatura e o peso corporal das voluntárias para que através desses valores fosse realizada a calibração individual da plataforma. Durante toda a coleta as participantes permaneciam na postura ereta sobre a plataforma de força, em apoio bipodal, com um afastamento dos pés igual à largura do quadril e braços ao longo do corpo. Os dados foram coletados com os olhos abertos, sendo solicitado a cada sujeito a manutenção de uma postura ereta o mais estável possível e que mantivesse o olhar fixo em um ponto demarcado na parede a 3 metros de distância, na altura dos olhos, conforme recomendações de Freitas e Duarte.<sup>13</sup> Foram coletadas três tentativas de cada sujeito, com duração de 30 segundos para cada uma delas e intervalo de dois minutos. Os dados foram analisados após 10 segundos do início da aquisição do sinal, para que o centro de pressão fosse estabilizado.

As variáveis analisadas foram a área de deslocamento do centro de pressão ( $A_{CoP}$ ) e a velocidade média de deslocamento do centro de pressão ( $V_{CoP}$ ), a partir da média das tentativas.

Para análise, os dados registrados na plataforma de força foram processados em rotina específica (MATLAB, MathWorks, ver. 7.0) para o cálculo da  $A_{CoP}$  que estima a dispersão dos dados do CoP através da área do mapa do deslocamento na direção ântero-posterior versus o deslocamento na direção médio-lateral, baseado em 95% de seus pontos em formato de elipse e cálculo da  $V_{CoP}$  baseado na relação da trajetória dos deslocamentos do CoP nas duas direções e tempo da tentativa. Nas análises estatísticas, os valores de  $A_{CoP}$  e  $V_{CoP}$  foram comparados entre os grupos, através de Teste *t* de Student, com valor de significância de 5%.

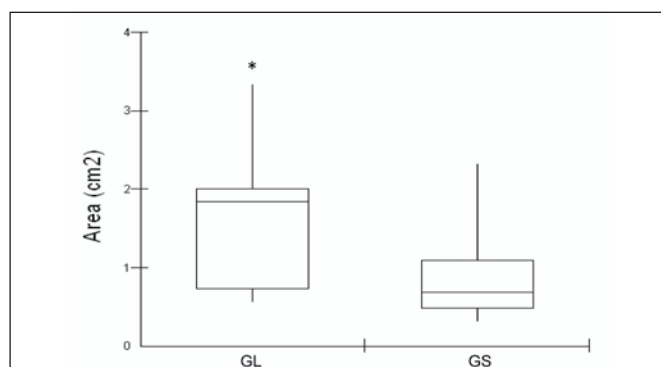
## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a caracterização da amostra, através de dados antropométricos e da Escala Visual Analógica (EVA) dos grupos avaliados.

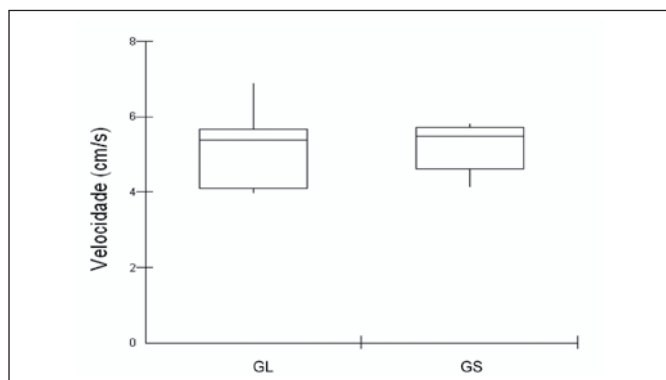
Os valores da área de deslocamento do centro de pressão ( $A_{CoP}$ ) e da velocidade média de deslocamento do centro de pressão ( $V_{CoP}$ ), nos grupos lombálgico (GL) e saudável (GS), estão ilustrados nas Figuras 1 e 2, respectivamente.

A média da área de deslocamento observada foi de  $1,59\pm0,93$  cm<sup>2</sup> no GL, e de  $0,89\pm0,58$  cm<sup>2</sup> no GS, demonstrando diferença estatisticamente significativa ( $p=0,01$ ).

A velocidade média de deslocamento do centro de pressão ( $V_{CoP}$ ) observada foi de  $5,14\pm0,95$  cm/s no GL, e de  $5,19\pm0,61$  cm/s no GS, sem diferença estatisticamente significativa ( $p=0,84$ ).



**Figura 1.** Média da área de deslocamento do centro de pressão ( $A_{CoP}$ ). GL – Grupo Lombálgico. GS – Grupo Saudável. \*  $p<0,05$ .



**Figura 2.** Velocidade média de deslocamento do centro de pressão (VCoP), GL – Grupo Lombálgico. GS – Grupo Saudável.

## DISCUSSÃO

A lombalgia pode alterar as informações sensoriais para o controle postural, originadas da musculatura paravertebral. Isso pode estar relacionado com um aumento da inibição pré-sináptica da aferência muscular devido à dor. Podendo ocorrer na lombalgia crônica uma adaptação do processamento cortical da informação proprioceptiva.<sup>14</sup> Neste estudo, foi encontrada diferença significativa na  $A_{CoP}$  entre os grupos analisados, o que sugere uma redução do controle postural nos indivíduos lombálgicos. Dentre os fatores que causam esta redução, está a limitação da habilidade para o uso da estratégia do quadril em indivíduos com lombalgia, devido à redução da força e flexibilidade da região lombopélvica, assim como o déficit na percepção de posição da região do quadril, utilizando, por essa razão, a estratégia de tornozelo para a manutenção da postura ereta.<sup>15,16</sup> Mann et al.<sup>14</sup> analisaram a amplitude de deslocamento do centro de pressão nas direções antero-posterior (AP) e médio-lateral (ML) e a velocidade de deslocamento em mulheres jovens saudáveis e com lombalgia nas condições de olho aberto e fechado, encontrando aumento significativo no deslocamento AP e ML no grupo lombalgia tanto de olho aberto quanto fechado. Em relação à  $V_{CoP}$  os autores observaram aumento significativo no grupo lombalgia na condição de olho fechado. Este estudo corrobora com o encontrado neste estudo, que observou

aumento da  $A_{CoP}$  (deslocamento AP e ML) em indivíduos com lombalgia crônica analisado apenas com olhos abertos. Assim como em ambos os estudos não foram encontradas diferenças significativas na  $V_{CoP}$  com olhos abertos. O que pode ser devido ao fato dos indivíduos apresentarem uma moderada intensidade de dor durante a coleta dos dados e, apesar da alteração da propriocepção, possuem sistemas de informação (visual, vestibular e somatossensorial) íntegros.

Entretanto, Brumagne et al.<sup>16</sup> analisando o deslocamento do centro de pressão antero-posterior (CoP) em superfície estável e instável em indivíduos com lombalgia recorrente comparado à saudáveis, não encontraram diferença significativa entre os grupos em superfície estável. Contudo os autores selecionaram para amostra indivíduos jovens de ambos os sexos e com idade média de 23 anos, enquanto que no presente estudo a amostra foi composta somente por mulheres com idade média 40 anos.

Indivíduos lombálgicos podem apresentar alteração na postura. Considerando-se a dor como o único fator que contribui para mudanças no controle postural, essa alteração da posição ereta normal leva a um aumento de ativação muscular dos músculos lombares, o que resultará em aumento da taxa de fadiga muscular.<sup>17</sup> Essas mudanças no padrão de ativação muscular podem ocorrer como uma estratégia para limitar os movimentos da coluna, independentemente da intensidade da dor, levando a alteração do equilíbrio.<sup>16,18,19</sup>

A influência da fadiga muscular devido à alteração da posição do tronco associada à dor pode aumentar a instabilidade lombar, principalmente se os indivíduos apresentarem dor crônica.<sup>14,20</sup>

Lemos et al.<sup>21</sup> analisaram a influência da dor lombar sobre o equilíbrio de atletas da seleção brasileira feminina de canoagem e encontraram aumento na magnitude do deslocamento do CoP nas atletas com presença de dor, o que se associa como os resultados deste estudo. Observa-se que a diferença no equilíbrio pode estar relacionada com a presença da dor, em indivíduos tanto com lombalgia como indivíduos saudáveis praticantes e não praticantes de atividade física.

## CONCLUSÃO

Desta forma conclui-se que indivíduos com lombalgia crônica apresentam alteração no equilíbrio postural estático, visto que houve aumento na  $A_{CoP}$  em relação a indivíduos saudáveis com idade semelhante, porém não apresentam diferença significativa na  $V_{CoP}$

## REFERÊNCIAS

- Cordeiro Q, Khouri ML, Ota D, Ciampi D, Corbett CE. Lombalgia e cefaléia como aspectos importantes da dor crônica na atenção primária à saúde em uma comunidade da região amazônica brasileira. *Acta Fisiatr.* 2008;15(2):101-5.
- Ocarino JM, Gonçalves GGP, Vaz DV, Cabral AAV, Porto JV, Silva MT. Correlação entre um questionário de desempenho funcional e testes de capacidade física em pacientes com lombalgia. *Rev Bras Fisioter.* 2009;13(4):343-9.
- Falcão FCOS. Qualidade de vida e capacidade funcional em idosos com dor lombar crônica [dissertação]. Campinas: Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP; 2006.
- Almeida ICG, Sá KN, Silva M, Baptista A, Matos MA, Lessa I. Prevalência de dor lombar crônica na população da cidade de Salvador. *Rev Bras Ortop.* 2008;43(3):96-102.
- 1º Consenso Brasileiro sobre Lombalgias e Lombociatalgias. Sociedade Brasileira de Reumatologia, Comitê de Coluna Vertebral. São Paulo; 2000.
- Costa FL, Fonseca GCS, Ferrão YA, Zylbersztejn S. Avaliação fisioterápica da lombalgia crônica orgânica e não orgânica. *Coluna/Columna.* 2008;7(3):191-200.
- Silva MC, Fassa AG, Valle NCJ. Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. *Cad Saúde Pública Rio de Janeiro.* 2004;20(2):377-85.
- Karimi N, Ebrahimi I, Kahrizi S, Torkaman G. Evaluation of postural balance using the biodex balance system in subjects with and without low back pain. *Pak J Med Sci.* 2008;24(3):372-7.
- Carvalho RL, Almeida GL. Aspectos sensoriais e cognitivos do controle postural. *Rev Neurol.* 2009;17(2):156-60.
- Wieczorek SA. Equilíbrio em adultos e idosos: relação entre tempo de movimento e acurácia durante movimentos voluntários na postura em pé [dissertação]. São Paulo: Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, 2003.
- Shumway-Cook A, Woolacott MH. Controle motor: teoria e aplicações práticas. 2a. ed, São Paulo: Manole; 2003.
- Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross T Jr, Shekelle P, 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. *Ann Intern Med.* 2007;147(7):478-91.
- Freitas SMSF, Duarte M. Métodos de análise do controle postural [texto na Internet]. São Paulo: Fapesp; 2005 [citado 2005 Set 20]. Disponível em: <http://lob.incubadora.fapesp.br/portal/p>
- Mann L, Kleinpaul JF, Pereira Moro AR, Mota CB, Carpes FP. Effect of LBP on postural stability in younger women: Influence of visual deprivation. *J Bodyw Mov Ther.* 2010;14(4):361-6.
- Carpes FP, Reinehr FB, Mota CB. Effects of a program for trunk strength and stability on pain, low back and pelvis kinematics, and body balance: a pilot study. *J Bodyw Mov Ther.* 2008;12(1):22-30.
- Brumagne S, Janssens L, Knapen S, Claeys K, Suuden-Johanson E. Persons with recurrent low back pain exhibit a rigid postural control strategy. *Eur Spine J.* 2008;17(9):1177-84.
- Vogt L, Pfeifer K, Banzer W. Neuromuscular control of walking with chronic low-back pain. *Man Ther.* 2003;8(1):21-8.
- Nies N, Sinnott PL. Variations in balance and body sway in middleaged adults: subjects with healthy backs compared with low-back dysfunction. *Spine (Phila Pa 1976).* 1991;16(3):325-30.
- Mientjes MI, Frank JS. Balance in chronic low back pain patients compared to healthy people under various conditions in upright Clin Biomech (Bristol, Avon). 1999;14(10):710-6.
- Brumagne S, Cordo P, Verschueren S. Proprioceptive weighting changes in persons with low back pain and elderly persons during upright standing. *Neurosci Lett.* 2004;366(1):63-6.
- Lemos LFC, Teixeira CS, Mota CB. Lombalgia e o equilíbrio corporal de atletas da seleção brasileira feminina de canoagem velocidade. *Rev Bras Cineantropom De-sempenho.* 2010;12(6):457-63.