

A Reeducação Dinâmica Muscular no Equilíbrio Postural e na redução da lombalgia em trabalhadores industriais

Muscular Dynamic Reeducation in Postural Balance and in lumbar pain reduction for industry workers

La Reeduación Dinámica Muscular en el Equilibrio Postural y la reducción de la lumbalgia en trabajadores industriales

Francisco Miguel Pinto*
Elirez Bezerra da Silva**
José Knoplich**

Silvia Correa Bacelar**
Guilherme Bertoni**
Estélio Henrique Martin Dantas***

RESUMO: O objetivo deste estudo foi investigar o efeito da reeducação da dinâmica muscular (RDM®) no equilíbrio postural e na redução da lombalgia de trabalhadores industriais. A amostra foi constituída de operadores industriais, portadores de lombalgia, encaminhados ao setor de Fisioterapia. Após o crivo dos critérios de inclusão e exclusão, foram sorteados 82 indivíduos, divididos, aleatoriamente, em: grupo experimental (GE; n=41, idade=41±4 anos; índice de massa corpórea (IMC) = 26,46±3,25) e grupo controle (GC; n=42, idade=42±5 anos; IMC=26,47±3,34). O GE fez parte do tratamento com RDM. O GC foi constituído de indivíduos que não participaram de nenhum tratamento fisioterapêutico durante a pesquisa. Os procedimentos utilizados para a avaliação foram: lombalgia (escala de Borg) e o equilíbrio postural (Pedana estabilométrica e posturométrica). O procedimento de intervenção pelo RDM teve uma duração de 20 minutos, frequência de duas vezes por semana e se estendeu por 12 semanas, sendo a sistemática de tratamento procedida em 4 momentos. Na comparação intragrupos, o teste t pareado ou de Wilcoxon apresentaram, respectivamente, uma melhora significativa (p<0,05) nas variáveis dor lombar (p=0,0001) e equilíbrio postural (p=0,0001) no GE. O teste de Kruskal Wallis, seguido do intervalo de confiança (IC), revelaram melhoras significativas favoráveis ao GE no pós-teste quando comparadas ao pós-teste do GC (dor lombar: IC: -115,58 / -48,66; equilíbrio postural: IC: -68,81 / -1,89). Além disto, o teste do qui-quadrado demonstrou uma redução significativa na utilização de medicamentos do GE na análise intra-grupos (p=0,0001) e intergrupos (p=0,0001). Dessa forma, pode-se inferir que o tratamento com RDM repercutiu em melhora significativa da dor lombar e do equilíbrio postural de operadores industriais.

PALAVRAS-CHAVE: Dor lombar. Equilíbrio postural. Reeducação Dinâmica Muscular - trabalhadores industriais.

ABSTRACT: The objective of this study has been to investigate the effect of the Muscular Dynamic Reeducation in Postural Balance and in lumbar pain reduction for industry workers. The sample has been constituted by lumbago-affected industry operators assisted by the sector of Physiotherapy. Using inclusion and exclusion criteria, 82 individuals randomly included in two groups: experimental group (EG; n = 41, age = 41 ± 4 years; body mass index (BMI) = 26.46 ± 3.25) and control group (CG; n = 42; age = 42 ± 5 years; BMI = 26.47 ± 3.34). EG has participated in a treatment using RDM. GC was constituted by individuals that have not participated in any physiotherapeutic treatment during the research. The procedures used for the evaluation were lumbago (Borg scale) and postural balance (stabilometric and posturometric platform). RDM intervention procedure lasted 20 minutes, twice a week, during 12 weeks, and the treatment was used in 4 different moments. Intragroup comparison, paired t test or Wilcoxon presented, respectively, a significant improvement (p < 0.05) in the variables lumbar pain (p = 0.0001) and postural balance (p = 0.0001) in EG. Kruskal Wallis test, followed through the confidence interval (CI), showed significant improvements of EG in the post-test compared to CG in post-test (lumbar pain: IC: - 115.58/-48.6; postural balance: IC: -68.81/-1.89). In addition, Chi-square test showed a significant reduction in drug use by EG in both intragroup (p = 0.0001) and intergroup (p = 0.0001) analysis. We may then infer that the treatment with RDM has produced a significant improvement of lumbar pain and postural balance of industry operators.

KEYWORDS: Lumbar pain. Postural balance. Muscular Dynamic Reeducation - industry workers.

RESUMEN: El objetivo de este estudio ha sido investigar el efecto de la reeducación de la Reeduación Dinámica Muscular en el Equilibrio Postural y la reducción de la lumbalgia en trabajadores industriales. La muestra ha sido constituída de operadores industriales, portadores de lumbalgia, asistidos por el sector de Fisioterapia. Utilizando los criterios de inclusión y exclusión, han sido sorteados 82 individuos, divididos, aleatoriamente en grupo experimental (GE; n = 41, edad = ± 4 años; índice de masa corpórea (IMC) = 26,46 ± 3,25) y grupo control (GC; n = 42; edad = 42 ± 5 años; IMC = 26,47 ± 3,34). El GE ha participado del tratamiento con RDM. El GC ha sido constituído de individuos que no han participado de ningún tratamiento fisioterapêutico durante la investigación. Los procedimientos utilizados para la evaluación fueron: lumbalgia (escala de Borg) y equilibrio postural (Pedana estabilométrica y posturométrica). El procedimiento de intervención por parte del RDM tuvo la duración de 20 minutos, frecuencia de dos veces por semana, y se extendió por 12 semanas; se procedió a la sistemática de tratamiento en 4 momentos. En la comparación intragrupos, el test t pareado o de Wilcoxon han presentado, respectivamente, una mejora significativa (p < 0,05) en las variables dolor lumbar (p = 0,0001) y equilibrio postural (p = 0,0001) en lo GE. El test de Kruskal Wallis, seguido del intervalo de confianza (IC), ha revelado significativas mejorías del GE en el post-test comparadas al post-test del GC (dolor lumbar: IC: -115,58 / -48,66; equilibrio postural: IC: -68,81 / -1,89). Además, el test del qui-cuadrado ha demostrado una reducción significativa en la utilización de medicamentos por el GE en la análisis intragrupos (p = 0,0001) y intergrupos (p = 0,0001). Así, se puede inferir que el tratamiento con RDM ha producido una mejora significativa del dolor lumbar e del equilibrio postural de operadores industriales.

PALABRAS-LLAVE: Dolor lumbar. Equilíbrio postural. Reeduación Dinámica Muscular - trabajadores industriales.

Clinical Trial: NCT01011270

* Mestrando em Ciências da Motricidade Humana (LABIMH/UCB-RJ). E-mail: franciscomiguel@escoladepostura.com.br

** Professor Doutor e Pesquisador do Laboratório de Biociências da Motricidade Humana (LABIMH/UNIRIO). E-mail: elirezsilva@ufg.br / knoplich@uol.com.br

*** Doutor em Educação Física pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Livre-docente em Educação Física pela Universidade Federal Fluminense. Professor Orientador. Coordenador do Laboratório de Biociências da Motricidade Humana (LABIMH/UNIRIO). E-mail: estelio@cobrase.org.br

Introdução

As elevadas e repetitivas cargas impostas à coluna lombar, nas atividades profissionais, podem ser fator etiológico para distúrbios do aparelho locomotor, sendo a lombalgia (dor na coluna lombar) a queixa mais comumente associada a este fenômeno¹.

Os trabalhadores dos diversos ramos laborais de nossa sociedade podem ser considerados como um grupo suscetível para os riscos devido à natureza de suas atividades, relacionadas às exigências intensas de suas unidades de trabalho com diferentes graus de sobrecarga física. Entre os fatores de riscos posturais envolvidos na gênese da dor lombar ocupacional está o trabalho em posições desconfortáveis, como a manutenção de posturas estáticas por longos períodos de tempo e a realização frequente de flexão, extensão e rotação de tronco².

A associação entre a instabilidade corporal (falta de equilíbrio postural) e a lombalgia é observada com alguma frequência, principalmente em grupos laborais^{3,4}.

O equilíbrio corporal está relacionado ao estado do corpo, à resistência à aceleração angular ou linear e à capacidade do indivíduo em assumir e manter uma determinada posição, ou seja, o equilíbrio significa a capacidade de neutralizar as forças que alteraram seu estado, requerendo coordenação e controle⁵.

A complexa função do equilíbrio postural é possível devido à integração de três fatores: sistema motor (força muscular, tônus muscular, reflexos tônicos de postura); sensibilidades proprioceptivas (informam ao sistema nervoso central (SNC) a posição dos segmentos corpóreos durante movimentos do corpo); e aparelho vestibular (os receptores das relações espaciais). Dentre estes três fatores, aquele

que está afetado na lombalgia é o sistema muscular, o que leva ao desequilíbrio postural⁶.

Como proposta para a redução da lombalgia e recuperação do equilíbrio postural surge a Reeducação da Dinâmica Muscular (RDM), que é fundamentada na análise da simetria dos planos e eixos do corpo humano, aliada ao flexionamento, ao controle motor e às posturas de facilitação das compressões neurais, com o auxílio dos acessórios próprio perceptivos^{7,8}.

Visando a testar uma alternativa de intervenção sobre o problema apresentado, o objetivo deste estudo foi investigar o efeito do RDM na dor lombar e no equilíbrio postural de operadores industriais. Adicionalmente, foi observado o efeito da reeducação muscular dinâmica na necessidade de utilização de medicamentos.

Materiais e Métodos

Amostra

A amostra foi constituída de operadores industriais (do sexo masculino) da Fábrica Carioca de Catalisadores (FCC), localizada no Parque Industrial de Santa Cruz, na Cidade do Rio de Janeiro, com laudo e encaminhamento emitido pelo departamento de medicina do trabalho para ingressarem no tratamento fisioterapêutico de lombalgia. Todos foram encaminhados ao setor da Escola de Postura, instalada na FCC.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: funcionários da FCC com indicação médica de lombalgia para realizarem tratamento fisioterapêutico ou medicamentoso. Foram excluídos os pacientes que faltassem ao tratamento, ou que relatassem agudização da crise com indicação medicamentosa. Tanto os critérios de inclusão como os critérios de

exclusão foram identificados por entrevista com os indivíduos.

Após o crivo dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados aleatoriamente (por sorteio) 82 indivíduos, divididos, randomicamente, em: grupo experimental (GE: n=41, idade=41±4 anos; índice de massa corpórea=26,46±3,25) e grupo controle (GC: n=42, idade=42±5 anos; índice de massa corpórea=26,47±3,34). O GE fez parte do tratamento com RDM. O GC foi aquele em que os indivíduos aguardaram na fila de espera para o atendimento, não participando de nenhum tratamento fisioterapêutico durante o período da pesquisa.

Os participantes desta pesquisa assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, e os procedimentos experimentais foram executados dentro das normas éticas previstas na Declaração de Helsinque, de 1975⁹. O estudo teve seu projeto de pesquisa submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Castelo Branco, RJ, e aprovado com autorização UCB/VREPGPE/COMEP/PROCIMH sob número: 0007/2009

Procedimentos

Os procedimentos utilizados para a avaliação diagnóstica (primeiro dia antes do paciente iniciar o tratamento) e somativa (após as 12 semanas de tratamento) foram as avaliações da lombalgia, do equilíbrio postural e da frequência de medicamentos.

Avaliação da Lombalgia: na ficha de acompanhamento específica para a Escala CR10 de Borg¹⁰.

Avaliação do equilíbrio postural: no protocolo dos pontos estratégicos, definido previamente pelo RDM na postura em decúbito dorsal (DD), que são as regiões onde são posicionados os calços proprioceptivos para realizar o micro-

flexionamento (Cervical, ombros, quadril e joelhos) e pela diferença de distribuição de peso nos pés, por meio da Pedana estabilométrica e posturométrica *Lizard* (*Studio Essential* – Itália), um esquadro, uma plataforma em alumínio com 4 regulagem dos pés, nível com três indicadores para nivelar previamente a plataforma e um *software Lizard 4.0* (Itália), adotando-se o seguinte protocolo: os indivíduos subiram na plataforma, posicionando os pés conforme as marcas existentes; então os pés eram alinhados pelo avaliador a 3 m de uma parede branca. Após isso, o avaliador pedia para que o testado olhasse para frente, com o olhar na horizontal, olhos abertos, boca fechada com mandíbula relaxada e permanecesse imóvel durante 45 segundos, após o comando de “vai” até o comando de “relaxar” do avaliador. O software abria uma janela para análise das alterações das cargas enquanto o funcionário permanecia imóvel na posição descrita, para verificação bilateral na opção mista marcada no software do teste para averiguar a estabilidade das forças corporais. A operação da Pedana é realizada por uma corrente muito baixa através de um sinal que é amplificado por um microprocessador. Esse processo de análise é baseado em células de carga que instantaneamente registram a mudança de peso na conversão do sinal analógico que envia para o computador onde organiza os dados, tornando-os legíveis.

A avaliação na Pedana estabilométrica e posturométrica foi realizada nas seguintes condições: espaço físico com paredes brancas, luz ambiente sem contrastes ou focos direcionados; quanto ao som, não havia ruídos durante o exame; a distância da parede até a Pedana foi marcada em 3 metros, sendo que o andador foi colocado para proteção de um eventual desequilí-

Imagem 1. Pedana estabilométrica e posturométrica *Lizard* (*Studio Essential* – Itália)



Imagem 2. Acessórios proprioperceptivos do RDM, usados no tratamento dos funcionários



brio na execução do teste, que tem a duração de 20 seg. O colaborador posicionava-se atrás da plataforma e, ao sinal do avaliador de pode subir, era feita a centralização dos pés de acordo com as marcas preexistentes na Pedana. Solicitava-se que durante o exame mantivesse os olhos abertos e boca fechada sem apertar os dentes (Imagens 3 a 8).

Avaliação dos medicamentos: foi realizada a avaliação da frequência de medicamentos tomados antes e após o treinamento do RDM.

Procedimento de intervenção pelo RDM: O tratamento teve uma duração de 20 minutos, frequência de duas vezes por semana e se esten-

deu por 12 semanas. A sistemática do tratamento se procedeu em quatro momentos: (1º) o funcionário foi orientado para deitar na maca de reeducação postural global (RPG), em decúbito dorsal, e, logo depois, foram inseridos os acessórios proprioperceptivos de espuma variável de acordo com a escala de densidade verde, azul e amarelo, definida na classificação do RDM®, que estão inseridos na patente n.º. 82873329, requerida no INPI – Instituto de propriedade industrial; no (2º), o paciente foi orientado a executar o microflexionamento em cada ponto em que estavam inseridos os acessórios do RDM e a

Imagem 3. Identificando a centralização dos pés para realização do exame na Pedana

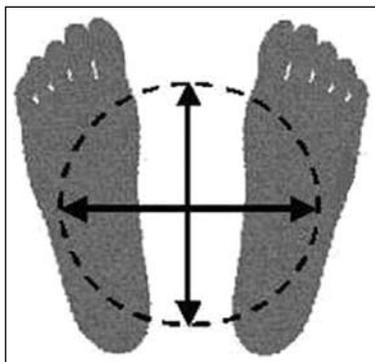


Imagem 6. Posicionamento dos pés sobre Pedana e mostrando a centralização do 4º dedo usando um esquadro para delimitar a projeção do pé



Imagem 4. Resultado software mostrando o resultado do exame na oscilação de cargas em kg

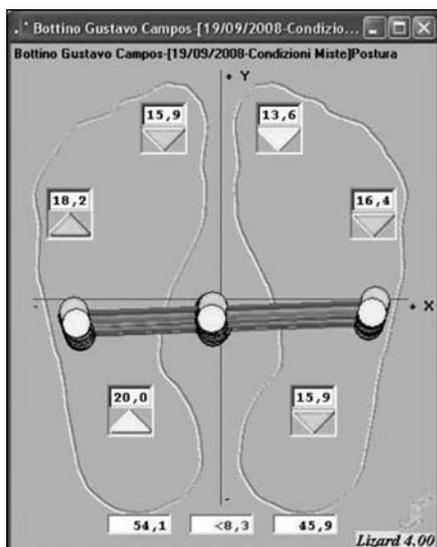


Imagem 7. Postura do avaliado olhando para o horizonte, mantendo boca fechada e olhos abertos, mantendo os pés alinhados



Imagem 5. Posicionamento dos pés atrás da Pedana, que está sobre uma plataforma nivelada antes de iniciar o exame



Imagem 8. Posicionamento no término do exame do avaliado que retorna a posição inicial



realizar os movimentos sustentados por um período de seis segundos para depois reiniciar outro movimento; (3º) os acessórios foram trocados a cada três minutos, respeitando a sequência de densidade verde, azul e amarelo nos mesmos pontos estratégicos anteriormente descritos, mantendo a sequência dos seis segundos para cada repetição, no período total de três minutos; e (4º) o funcionário foi orientado a sair da maca. O processo dos três momentos de troca das cunhas é ilustrado nas imagens 9, 10 e 11.

Tratamento estatístico

Para determinar as médias e desvios-padrão das respostas dos grupos de pacientes, foi utilizada a estatística descritiva. Para a estatística inferencial, foi utilizada a ANOVA 2x2, com medidas repetidas, sendo o primeiro fator os grupos experimentais e controle, e o segundo fator, as medidas repetidas (pré e pós) dos níveis de dor e equilíbrios corporais. No caso de diferença estatística significativa na interação (grupos vs. pré e pós), foi utilizado o teste *post hoc* de Tukey. O nível de significância adotado foi de 0,05. Foi utilizado o pacote estatístico Statistica 6.0, StatSoft, Inc, 1984 – 2001.

Resultados

As médias e desvios-padrão dos níveis de dor e equilíbrios corporais dos grupos controle e RMD estão na Tabela 1:

A ANOVA de medidas repetidas dos níveis de dor apresentaram diferenças significativas na interação dos grupos com o momento da medida ($F(1, 80)=639,16; p=0,0001$). O teste *post hoc* de Tukey detectou diminuição significativa da dor no grupo RMD ($p = 0,0001$). O mesmo não ocorreu no grupo controle

Imagem 9. Funcionário usando os acessórios proprioceptivos



Imagem 10. Funcionário usando os acessórios proprioceptivos



Imagem 11. Funcionário usando os acessórios proprioceptivos



Tabela 1. Médias e desvios-padrão dos níveis de dor e equilíbrios corporais dos grupos controle e RMD

Variáveis respostas	Controle		RMD	
	Pré	Pós	Pré	Pós
Dor	6 ± 2	6 ± 2	6 ± 1	1 ± 1
Equilíbrio corporal*	3,8 ± 3,6	3,9 ± 3,4	4,9 ± 2,6	1,5 ± 1,1

*O equilíbrio corporal foi obtido pela diferença dos pesos distribuídos nos pés direito e esquerdo. Quanto menor a diferença, maior o equilíbrio corporal.

($p = 0,75$). A dor final do grupo RMD foi significativamente menor que a dor final do grupo controle ($p = 0,0001$). Os grupos não apresentaram diferenças nos níveis de dores antes do tratamento ($p = 0,99$) (Figura 1).

A ANOVA de medidas repetidas dos equilíbrios corporais apresentaram diferenças significativas na interação dos grupos com o momento da medida ($F(1, 80)=64,639$; $p=,00000$). O teste *post hoc* de Tukey detectou diminuição significativa da diferença dos pesos distribuídos nos pés direito e esquerdo (aumento do equilíbrio corporal) no grupo RMD ($p = 0,0001$). O mesmo não ocorreu no grupo controle ($p = 0,99$). A diferença dos pesos distribuídos nos pés direito e esquerdo final do grupo RMD foi significativamente menor do que o equilíbrio corporal final do grupo controle ($p = 0,028$). Os grupos não apresentaram diferenças nos pesos distribuídos nos pés direito e esquerdo antes do tratamento ($p = 0,57$) (Figura 2).

Discussão

Os achados do presente estudo apresentaram uma melhora significativa nos níveis de dor lombar e equilíbrio postural do GE após a intervenção de RDM, assim como melhoras significativas favoráveis ao GE no pós-teste, quando comparadas ao pós-teste do GC nas mesmas variáveis.

Esses resultados podem ser corroborados por estudo¹¹ que compara a técnica de RPG com a de alongamento estático tradicional em mulheres portadoras de dor cervical crônica. Concluíram que os dois tratamentos diminuíram a dor e aumentaram a amplitude de movimento e a qualidade de vida depois de seis semanas de intervenção. As duas intervenções aplicadas mostraram as mesmas respostas

positivas, mesmo sendo em regiões diferentes da coluna vertebral. Isso pode ser justificado pelo fortalecimento muscular alcançado em ambos os procedimentos, pois a estabilização da musculatura lombar requer padrões de ativação muscular que podem ser desenvol-

vidos com treinamento de exercícios isolados nesses músculos⁸. Essa estabilização pode ser atingida por meio desses métodos de tratamento, assim como também com outras técnicas de intervenção individualizada, das quais se destaca o método de Pilates, que tem apresentado

Figura 1. Níveis de dor dos grupos controle e RMD antes e depois do tratamento de reeducação muscular dinâmica ($F(1, 80)=639,16$; $p=0,0001$)

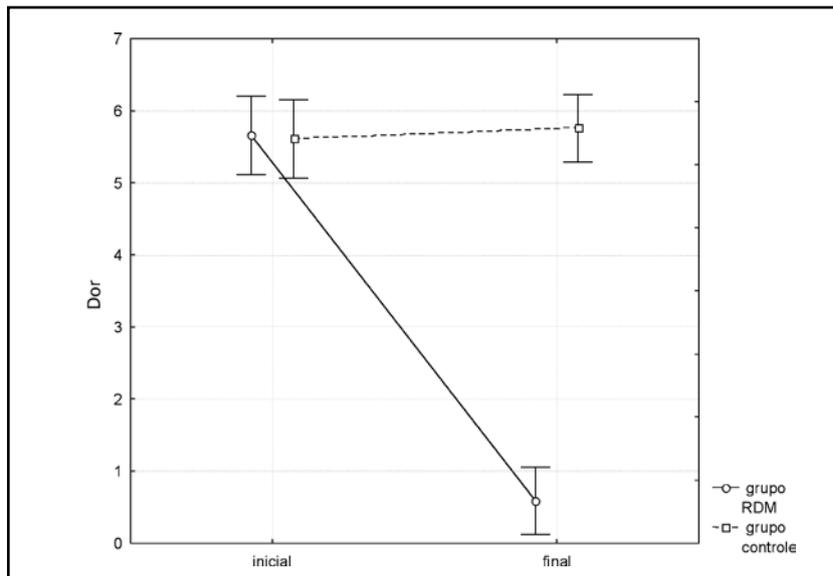
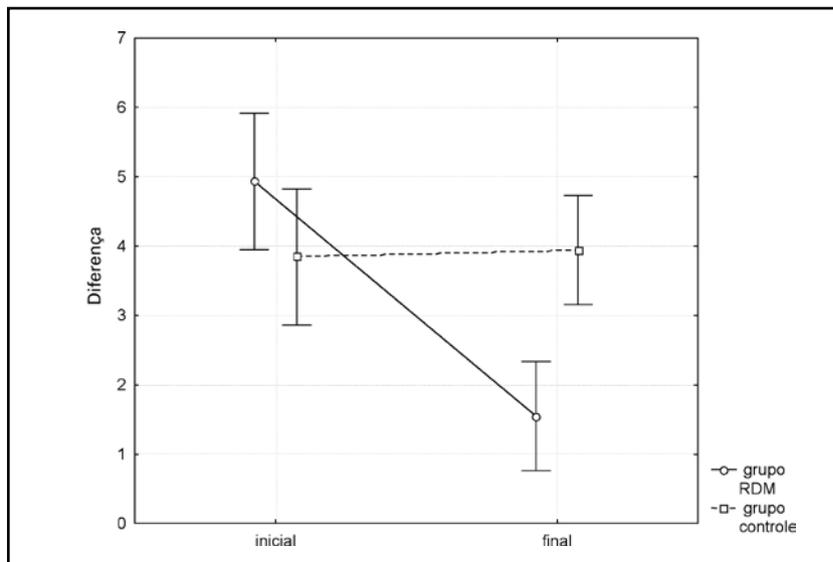


Figura 2. Equilíbrios corporais dos grupos controle e RMD antes e depois do tratamento com reeducação muscular dinâmica ($F(1, 80)=64,639$; $p=,00000$)



uma melhora geral das funções físicas e redução do quadro álgico das lombalgias em adultos com casos de dor lombar crônica não específica¹².

As características dos grupos analisados no presente estudo apresentaram uma condição de sedentarismo e um IMC considerado como sobrepeso¹³. Isso pode ser um dos fatores que contribuem com a dor lombar crônica. Hoogendoorn¹ relatou que os trabalhadores com mais de trinta e cinco anos apresentaram maior número de alterações na postura e sugere a associação entre o desenvolvimento de disfunção do sistema musculoesquelético com o aumentar da idade. Isso pode ocorrer em função dos processos degenerativos e do sobrepeso, que, quando presentes, podem gerar desgastes das estruturas osteomio-articular e orgânicas¹⁴.

Nesse sentido, Greve, et al.¹⁵ apontam que o IMC elevado exige maior deslocamento corporal para manter o equilíbrio postural. Os autores pesquisaram 40 homens jovens, com IMC de $23,3 \pm 3,2$, que foram submetidos a testes funcionais de estabilidade corporal usando o Biodex Balance System (protocolo de avaliação nível 2) e acharam uma associação significativa entre o índice de estabilidade geral e IMC ($r = 0,723$ para o lado dominante e $r = 0,705$ para o lado não dominante, respectivamente), e entre o índice de estabilidade ântero-posterior e médio-lateral e IMC (lado dominante, $r = 0,708$ e $r = 0,728$ e não dominante, $r = 0,656$ e $r = 0,721$, respectivamente). Assim, pode-se sugerir que a prevalência de dor lombar crônica

aumenta linearmente com o aumento do IMC, pois o excesso de peso que a estrutura osteo-músculo-articular tem que suportar pode alterar o equilíbrio postural do corpo, gerando o risco aumentado de dor lombar crônica em pessoas com sobrepeso e obesidade^{16,17}.

Além do IMC, outros fatores sociais podem contribuir para a ocorrência da dor lombar crônica. Dentre esses, se destacam a idade avançada, escolaridade baixa, tabagismo, trabalho deitado, carregar peso no trabalho e realizar movimento repetitivo¹⁸. Isso pode prejudicar o desempenho das funções dos sujeitos no ambiente do trabalho. No entanto, esses fatores não foram investigados no presente estudo, o que limita essas considerações.

Lafond, et al³ investigaram o equilíbrio e o controle da postura na realização de tarefas sentadas em indivíduos com dor lombar crônica e verificaram que esses indivíduos se movimentam menos nas tarefas de curta duração que indivíduos saudáveis, no entanto o mesmo não ocorre nas tarefas de longa duração nessa posição. Assim, pode-se supor que a intervenção realizada na presente investigação, por encontrar reduções significativas no uso de medicamentos, na dor e nas diferenças entre a distribuição do peso nos pés (direito e esquerdo), pode aumentar a estabilidade da postura nessas situações por mais tempo.

Dessa forma, reforçando essa suposição, Brumagne, et al⁴ analisaram a inclinação postural em indivíduos com dor lombar crônica. Verificaram, por meio de uma avaliação estabilométrica na pla-

taforma de força, que a inclinação é maior nesses indivíduos quando comparados aos sujeitos saudáveis, sugerindo que essa inclinação pode ser uma das causas da lombalgia crônica. Assim, é possível presumir que o equilíbrio dos sujeitos possa ser melhorado por meio de uma intervenção com programas de exercícios físicos.

Nesse sentido, Carvalho, et al¹⁹ avaliaram o equilíbrio em idosos que praticavam atividade física regular ($n = 28$, idade = $77,1 \pm 7,2$ anos) e com sedentários ($n = 28$, idade = $79,4 \pm 8,1$ anos). Os achados apontaram valores maiores e significativos para o grupo ativo nos testes de POMA ($p < 0,001$), sugerindo que os idosos que praticam atividade física têm maior equilíbrio quando comparados aos não praticantes de atividade física²⁰. Também acharam uma correlação positiva entre o equilíbrio e a prática de atividade física ($r = 0,67$; $p < 0,01$). Embora o teste utilizado para avaliar o equilíbrio tenha sido diferente do teste aplicado no presente estudo, esses dados sugerem que um programa de atividade física regular pode melhorar não só o equilíbrio, mas também restabelecer o indivíduo as suas atividades diárias de trabalho e lazer.

Em conclusão aos achados da presente investigação, pode-se inferir que o tratamento com RDM repercutiu em melhora significativa no equilíbrio postural e na redução da dor lombar de operadores industriais. Recomenda-se investigações que comparem o RDM com outras técnicas de intervenção em dores agudas e crônicas da coluna corporal.

REFERÊNCIAS

1. Hoogendoorn WE. Physical load during work and leisure time as risk factors for back pain. *Scan J Work Environ Health*. 1999;25(5):385-6.
2. Costa P. O efeito do treinamento contra resistência na síndrome da dor lombar. *Rev Port Cien Desp*. 2004;2:224-34.
3. Lafond D, Champagne A, Descarreaux M, Dubois J-D, Prado JM, Duarte M. Postural control during prolonged standing in persons with chronic low back pain. *Gait & Posture*. 2009;29:421-7.
4. Brumagne S, Janssens L, Janssens E, Goddyn L. Altered postural control in anticipation of postural instability in persons with recurrent low back pain. *Gait & Posture*. 2008;28:657-62.
5. Hall JOP. Fisiologia da Imersão. *Physiotherapy*. 2001;76(9).
6. Tavares MC, Ferraz ES, Souza BL, Sleutjes LF, Paiazante GO, Martins MF. Análise comparativa da incidência de hiper cifose dorsal entre homens e mulheres na população de Muriaé-MG. *Rev Cien FAMINAS*. 2006;2 Supl 1:6.
7. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. *Músculos Provas e Funções*. 4ª ed. São Paulo: Manole; 1995.
8. Standaert CJ, Weinstein SM, Rumpeltes J. Evidence-informed management of chronic low back pain with lumbar stabilization exercises. *Spine J*. 2008;8:114-20.
9. Organization WM. Declaration of Helsinki. *Br Med J*. 1996;1448-9.
10. Borg G. Escala de Borg para a dor e o esforço percebido. São Paulo: Manole; 2000.
11. Cunha ACV, Burke TN, França FJR, Marques AP. Effect of global posture reeducation and of static stretching onto pain, range of motion, and quality of life in women with chronic neck pain: a random clinical trial. *Clinics*. 2008;63:763-70.
12. Touche RL, Escalante K, Linares MT. Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates Method. *J Bodyw Mov Ther*. 2008;12:364-70.
13. World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva: WHO. Report of a WHO Consultation on Obesity; 1998.
14. Gilleard W, Smith T. Effect of obesity on posture and hip joint moments during a standing task, and trunk forward flexion motion. *Int J Obesity*. 2007;31:267-71.
15. Greve J, Alonso A, Bordini ACPG, Camanho GL. Correlação entre índice de massa corpórea e equilíbrio postural. *Clinics*. 2007;62(6):717-20.
16. Toda Y, Segal N, Toda T, Morimoto T, Ogawa R. Lean body mass and body fat distribution in participants with chronic low back pain. *Arch Int Med*. 2000;160:3265-9.
17. Mortimer M, Wiktorin C. Sports activities, body weight and smoking in relation to low back pain: a population-based case-referent study. *Scand J Med Sci Sports*. 2001;11:178-84.
18. Silva MC, Fassa AG, Valle NCJ. Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: p revalência e fatores associados. *Cad Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 2004;20(2):377-85.
19. Carvalho J, Pinto J, Mota J. Atividade física, equilíbrio e medo de cair. Um estudo em idosos institucionalizados. *Rev Port Cien Desp*. 2007;7(2):225-31.
20. Sanglard RCF, Pereira JS, Henriques GRP, Gonçalves GB. A influência do isostretching nas alterações do equilíbrio em idosos. *Rev Bras Ciênc Mov* 2007;15(2):63-71.

Recebido em 28 de janeiro de 2010
Aprovado em 29 de março de 2010