

WARLEY DE MELO OLIVEIRA

Análise da associação entre fatores psicossociais e o padrão de recrutamento dos músculos abdominais medidos por meio de ultrasonografia em indivíduos com dor lombar crônica não-específica.

Belo Horizonte
2007

WARLEY DE MELO OLIVEIRA

Análise da associação entre fatores psicossociais e o padrão de recrutamento dos músculos abdominais medidos por meio de ultrasonografia em indivíduos com dor lombar crônica não-específica.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.
Área do conhecimento: Desempenho Motor e Funcional Humano.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Ferreira

O48a Oliveira, Warley de Melo
2007 Análise da associação entre fatores psicossociais e o padrão de recrutamento dos músculos abdominais medidos por meio de ultrasonografia em indivíduos com dor lombar crônica não-específica. [manuscrito] / Warley de Melo Oliveira. – 2007. 75 f., enc.:il.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Ferreira

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.
Bibliografia: f. 33-40

1. Dor lombar – Teses. 2. Cinesiologia – Teses. 3. Medicina de reabilitação – Teses. 4. Abdome - músculos - Teses. I. Ferreira, Paulo Henrique. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 615.8:616.7

Dedico essa dissertação a Deus e aos meus queridos pais, Geraldo e Dulce, responsáveis diretos por todas as minhas conquistas.

Agradecimentos

Àquele que sempre me carregou no colo nos momentos mais difíceis desta caminhada, sempre me deixou exposta uma luz de esperança ao fim da jornada e responsável pela presença de todas estas pessoas importantes em minha vida; Obrigado SENHOR.

Ao professor Paulo Henrique Ferreira, que muito mais do que meu orientador, foi meu exemplo. Cuja convivência proporcionou aprendizado acadêmico e para a vida. Nunca poderei esquecer o zelo com o qual fui acompanhado neste trajeto. Muito obrigado pela oportunidade e pela amizade.

Aos amigos Guilherme, Fabrício e Thaís, que tanto colaboraram na coleta de dados.

Aos meus pais Geraldo e Dulce, pelo amor incondicional, exemplo, investimento, incentivo, compreensão, e por abandonarem seus sonhos para comemorarem os nossos. Vocês são os melhores pais que alguém pode desejar. Minha eterna admiração. AMO VOCÊS.

Aos meus irmãos, Michel, Renan e Flávia, que mesmo com todos os desentendimentos domiciliares sempre estiveram ao meu lado na hora de enfrentar as adversidades do mundo. Também amo vocês.

Ao meu sobrinho Antônio Flávio, por me alegrar nas poucas vezes que nos encontramos nesses dois anos, e ao seu pai, José Antônio, por ser presente e cuidar tão bem de duas pessoas extremamente importantes para mim.

À Márcia, o amor da minha vida, pela paciência, companheirismo e amor incondicional que foram de extrema importância para a conclusão desse trabalho e são à base de um relacionamento feliz e duradouro.

À Família “Colamarco Ferreira” e “Resende”, em especial à Elena, Morethson, Jú, Cris, Carol, Thomás, Marina e Laura, e todos os “agregados” por me “adotarem” como mais um membro na família, pela receptividade e pelo incentivo constante.

A toda a minha família, tios (as), primos (as), avôs (ós) e cunhado (as) e minha madrinha Santa. Seria impossível escrever todos os nomes, mas cada um de vocês participou de alguma forma nesta empreitada. Gostaria de agradecer em especial a Carol pela ajuda lingüística e ao Maurílio pela ajuda tecnológica.

Aos amigos de infância e vizinhaça Edinho, Rangel, Nanno, Saulim, Dudu, Gudu, Rafa, Ronin, Tevão, Kxote, Cristian, Gi, Poliana, Jade, Lidy, e aos seus pais pela presença constante, sinceramente não sei o que seria de mim nessa vida sem vocês.

Aos amigos e parceiros da UFMG, Neto, Renato, Cristiano, Dani S., Dani, Paty, Chris, Cris, Carol, Monique, Louise, Marcus, Zambelli, Cecília, Ian, Fabiano, Érica, Fabiana, Priscila, Luana, Carina, Marina, Mary, Nono, George, Clara, Ismael, Thales, Gabi e Jú que me receberam de coração aberto, me aturaram durante estes dois anos e se tornaram amigos para a vida inteira. Viva Salvador.

À Márcia das Dores, Héliida, Hugo, Ana Cláudia, André, Fernando, Alessandra, Ângelo, Reinaldo, Thiago e todos os amigos da Policlínica SALUD, por estarem presentes no início da minha caminhada profissional e por apoiarem as minhas decisões e sonhos, mesmo quando essas decisões significaram um afastamento temporário.

Aos amigos que compartilharam o início da minha formação como fisioterapeuta e que ainda continuam acompanhando a minha caminhada, em especial aqueles que se fizeram mais presentes nesses dois anos de correria (Felipe, Lú, Rafa, Lets, Júlia, Beto, Giovanni, Lud, Cris, Xandy, Ricardo, Renatinha, Bê, Tamara, Léo e Jiló).

Aos amigos (as) e companheiros do momento NO STRESS, Gisele, Rodrigo, Soraya e Cambau, e seus pequenos. Vocês são uma peça fundamental nessa conquista. Prova viva que uma verdadeira amizade independe do tempo de convivência. Muito obrigado por tudo.

Aos grandes amigos Léo e a Luciola, que mesmo distantes, acompanharam todo o processo, ajoelharam no milho e acenderam várias velas, sempre ajudando nos momentos de maior desespero. Voltem logo.

A todas (os) amigas (os) da Márcia, que inicialmente me foram emprestadas, mas que atualmente são por mim considerados grandes e eternos amigos. Obrigado por tudo.

Aos professores em especial a Luci, Verônica, João Marcos, Marisa, Rosana, Renata, Rosângela e Marcos, por todo o aprendizado humano e científico proporcionado.

A professora Manuela, membro honorário da UFMG, que participou de todo o meu processo de formação durante o mestrado, e muito me ajudou como fisioterapeuta.

À Universidade Federal de Minas Gerais, e a todos os seus funcionários, principalmente à Marilane, Dani, Giovanna, Sérgio, Rose, Margareth, Elaine. Obrigado e me desculpem pelas amolações.

A todos os professores e funcionários da PUC-Betim, pela minha formação profissional, amizade e também pela recepção afetuosa como companheiro de trabalho.

Ao professor Brandão e todos os professores e funcionários da Faculdade Pitágoras, pelas boas vindas calorosas, apoio incondicional e companheirismo.

Ao FOCUS e aos encontros de jovens, pela alegria proporcionada e pela formação humana e religiosa, tão importante numa profissão marcada pelas relações interpessoais.

Aos pacientes, que já vieram e aos que ainda virão, por confiarem aos meus cuidados a sua dor, no momento de maior fragilidade e necessidade.

A todos os meus alunos, pela compreensão, respeito, incentivo e principalmente pelo aprendizado que vocês me proporcionam a cada dia.

Aos amigos do Xérox do Rodrigo, em especial ao Rodrigo e a Sandra, pela amizade, e pelo carinho com o qual me trataram em todos os meus anos de PUC, como aluno e professor.

E finalmente, a todos (as) amigos, novos e antigos, presentes ou ausentes que mesmo não tendo os nomes citados aqui sabem que fizeram e fazem parte não só dessa conquista, mas da minha formação e da minha vida. OBRIGADO DE CORAÇÃO.

RESUMO

A dor lombar crônica (DLC) é considerada como um dos três maiores problemas de saúde ocupacional da América Latina, e é responsável pelo gasto de elevadas quantias financeiras diretas e indiretas em cuidados com a saúde. Apesar das alterações no padrão de recrutamento dos músculos abdominais estarem envolvidos no desenvolvimento e manutenção da DLC, outros fatores devem ser considerados para o entendimento do caráter multidimensional da patologia. Neste processo complexo, fatores somáticos, psicológicos, sociais e ambientais se inter-relacionam e devem ser compreendidos no fenômeno da DLC. Diversos fatores psicossociais têm demonstrado associação com a DLC, dentre estes a cinesiofobia, o locus de controle da dor e a velocidade psicomotora têm sido relacionados ao processo de cronificação, com os resultados da intervenção e com o prognóstico desta patologia. Investigar a associação entre o padrão de recrutamento muscular e os fatores psicossociais é um dos primeiros passos para uma possível modificação na forma de intervenção dos profissionais da reabilitação frente à DLC. Partindo deste modelo multidimensional da DLC o objetivo deste estudo foi investigar a associação entre as propriedades psicossociais de cinesiofobia, locus de controle da dor, e velocidade psicomotora com o recrutamento dos músculos abdominais: transverso abdominal (TrA), oblíquo externo (OE), e oblíquo interno (OI), medidos por meio de ultrasonografia, em indivíduos portadores de DLC não específica. Para responder a esta questão foi realizado um estudo observacional de corte transversal utilizando 54 voluntários, de ambos os sexos, com DLC não específica e médias de idade 34,0 ($\pm 12,3$) anos, altura 166 ($\pm 8,8$) cm e peso 67,5 ($\pm 16,3$) kg. As propriedades psicossociais cinesiofobia, locus de controle e incapacidade foram avaliadas por meio do questionário TAMPA de cinesiofobia, escala multidimensional de locus de controle da saúde e o questionário Rolland Morris respectivamente. A velocidade psicomotora foi mensurada utilizando o *software Reaction Time*, desenvolvido e validado em estudo prévio. As imagens ultrasonográficas foram coletadas utilizando um aparelho de ultra-som *Sonoline SL1, Siemens* e analisadas por meio do *software Distance®*. Para análise estatística foi realizada uma regressão linear múltipla considerando como variáveis explicativas cinesiofobia, locus de controle, velocidade psicomotora, índice de massa corporal (IMC), dor e incapacidade. A atividade dos

músculos abdominais medidas por meio de ultrasonografia, foi considerada como variável resposta. Foram propostos três modelos de regressão linear múltipla, um para cada músculo abdominal mensurado (TrA, OI e OE). O primeiro modelo contribuiu com 11,8% ($R^2=0,12$; $F=0,71$; $p=0,67$) da variabilidade do recrutamento do TrA, com uma tendência à associação positiva com locus de controle interno ($\beta=0,005$; $p=0,08$). O segundo modelo contribuiu com 21,2% ($R^2=0,21$; $F=1,42$; $p=0,23$) da variabilidade no recrutamento do OI com uma tendência à associação negativa com velocidade psicomotora ($\beta = -5,11$; $p=0,09$). O terceiro modelo, foi o único que apresentou significância estatística e contribuiu com 32,3% ($R^2=0,32$; $F=2,52$; $p=0,03$) da variabilidade no recrutamento do músculo OE, demonstrando uma tendência a associação positiva com incapacidade ($\beta=0,005$; $p=0,055$) e negativa com locus de controle externo ($\beta=-0,003$; $p=0,094$). De acordo com os resultados do presente estudo podemos concluir que locus de controle, cinesiofobia e velocidade psicomotora responderam por uma parcela do recrutamento do OE, mas não dos músculos TrA e OI em indivíduos com DLC. Outros estudos devem ser realizados para investigar precisamente a tendência de associação entre o recrutamento de TrA e locus de controle interno, OI e velocidade psicomotora e OE e locus de controle externo.

Palavras-Chave: Dor lombar crônica, cinesiofobia, velocidade psicomotora, locus de controle, transversos abdominais.

SUMÁRIO

RESUMO.....	vii
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	12
1.1 O PROBLEMA DA DOR LOMBAR CRÔNICA.....	12
1.2 O MODELO DE INSTABILIDADE LOMBAR.....	13
1.3 MEDIDAS ULTRASONOGRÁFICAS DA ATIVIDADE DOS MÚSCULOS ABDOMINAIS.....	15
1.4 O CARÁTER MULTIDIMENSIONAL DA DOR LOMBAR CRÔNICA.....	16
1.5 FATORES PSICOSSOCIAIS E DOR LOMBAR CRÔNICA.....	17
1.6 CINESIOFOBIA.....	17
1.7 LÓCUS DE CONTROLE.....	18
1.8 VELOCIDADE PSICOMOTORA.....	19
1.10 JUSTIFICATIVA.....	20
1.11 OBJETIVOS.....	21
CAPÍTULO 2 – MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
2.1 TIPO DE ESTUDO.....	22
2.2 PARTICIPANTES.....	22
2.2.1 Critérios de Exclusão.....	22
2.3 INSTRUMENTOS.....	23
2.3.1 Inventário de Depressão de Beck.....	23
2.3.2 Questionário Clínico – Sócio – Demográfico.....	24
2.3.3 Balança.....	24
2.3.4 Questionário Rolland Morris.....	24
2.3.5 Escala Tampa de Cinesiofobia.....	25
2.3.6 Escala Multifuncional de Locus de Controle na Saúde.....	25

2.3.7 Velocidade Psicomotora.....	26
2.3.8 Ultrasonografia.....	27
2.4 PROCEDIMENTOS.....	27
2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	31
CAPÍTULO 3 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
CAPÍTULO 4 – ARTIGO: Is there an association between abdominal muscles recruitment and psychosocial factors in chronic low back pain?.....	41
CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
APÊNDICE A.....	62
APÊNDICE B.....	68
ANEXO A.....	69
ANEXO B.....	71
ANEXO C.....	72
ANEXO D.....	73
ANEXO E.....	74

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1 O PROBLEMA DA DOR LOMBAR CRÔNICA

A dor lombar crônica (DLC) é definida como uma “dor, tensão muscular, ou rigidez localizada na região compreendida entre as últimas costelas e a linha glútea, com duração de pelo menos três meses”¹. Segundo a organização Pan-Americana de saúde a dor lombar é considerada como sendo um dos três maiores problemas de saúde ocupacional da América Latina e é uma das doenças sob a vigilância da Organização Mundial de Saúde². No Brasil, segundo a base de dados do Sistema Único de Saúde (SUS), 19,8% das consultas ortopédico-hospitalares, ou seja 288.166 atendimentos, são referentes a queixas de dor lombar³.

Aproximadamente 65% dos indivíduos que apresentam quadros agudos de dor lombar relatam melhora do quadro algico em até seis semanas, 80-90% destes apresentam recuperação dos sintomas em 12 semanas e cerca de 10% evoluem para quadros crônicos de dor lombar⁴. Quando os sintomas da dor lombar não resultam de comprometimento neural ou de doenças sérias ela é classificada como não específica. Tal condição é verificada por meio de sinais e sintomas apresentados pelo paciente que denotam a presença de doenças sérias (câncer, espondilite anquilosante, dentre outras) conhecidos como *bandeiras vermelhas*⁵. Aproximadamente 90% de todos os indivíduos com dor lombar são enquadrados nesta classificação⁶.

A DLC é responsável pela utilização de elevadas quantias financeiras, diretas e indiretas, em cuidados com a saúde, além de apresentar uma grande associação com absenteísmo, e incapacidade⁷. Além disso, a DLC tem conseqüências importantes não só para os indivíduos que a apresentam, mas também influencia e é influenciada pela família, empregadores e a sociedade em geral¹.

1.2 O MODELO DE INSTABILIDADE LOMBAR

Um conceito apresentado e reconhecido pela literatura como importante fator associado à DLC não-específica é o de instabilidade segmentar lombar^{8,9,10}. Segundo este conceito, para que haja estabilidade dos segmentos da coluna lombar são necessários três subsistemas que, apesar de funcionalmente independentes, devem atuar de maneira sinérgica. Esta estabilidade possibilita que o indivíduo seja capaz de realizar todas as suas atividades com um menor grau de cisalhamento entre as estruturas anatômicas da coluna lombar, reduzindo assim o comprometimento das mesmas^{8,9}.

Os três subsistemas responsáveis pelo controle da estabilidade lombar compreendem: o subsistema ativo, composto pelos músculos; o subsistema neural, composto pelo sistema nervoso central e periférico e o subsistema passivo, composto pelos ligamentos, cápsulas e estruturas ósseas⁹. Ocorrendo o comprometimento de um desses subsistemas, os demais passam a ser sobrecarregados, na tentativa de compensar tais déficits¹¹. Dentro dos subsistemas listados acima o principal alvo de intervenção fisioterápica para restabelecer a estabilidade da coluna é o subsistema muscular. A intervenção nesse subsistema pode diminuir os movimentos indesejados entre os segmentos vertebrais e assim reduzir o estresse produzido no sistema passivo durante a imposição de cargas na coluna. Isso proporciona redução da dor produzida pela lesão lombar e a recuperação por meio da reabilitação ativa do sistema de estabilização da coluna¹².

O subsistema muscular pode ser subdividido em músculos globais ou superficiais e profundos ou locais¹³. São definidos como músculos superficiais aqueles que apresentam origem na pelve e inserção no gradil costal, e que apresentam ação capaz de gerar torque e proporcionar o movimento da coluna e da pelve no espaço¹³. Além disso, quando contraídos de maneira controlada e sinérgica estes músculos são capazes de aumentar a rigidez do tronco e proporcionar estabilidade da coluna, mas são menos aptos a controlar o cisalhamento dos segmentos vertebrais quando comparados aos músculos profundos¹⁴. Indivíduos com DLC

tendem a apresentar um aumento da atividade dos músculos superficiais na tentativa de suprir a diminuição da atividade ou do tempo de ativação dos músculos profundos¹⁵. Partindo deste pressuposto, o princípio básico do protocolo de exercícios de controle motor é realizar o treinamento dos músculos profundos e integrá-los com os músculos superficiais em atividades funcionais¹⁵.

Os músculos profundos, transverso abdominal (TrA), Multifídeos (MF), diafragma (DF) e assoalho pélvico (AP), apresentam inserção direta nos segmentos vertebrais e são capazes de aumentar a rigidez da coluna, mas não são capazes de produzir grande torque nestes segmentos, pois suas inserções se encontram muito próximas ao centro de rotação dos segmentos da coluna¹³.

Movimento e estabilidade estão intimamente relacionados e são extremamente dependentes da coordenação de todos os músculos do tronco. Apesar de diversos estudos reportarem o TrA e as fibras profundas do MF como sendo os principais responsáveis pela estabilidade segmentar da coluna lombar^{16,17} todos os músculos do tronco são necessários no processo de estabilização da coluna¹⁸.

Sendo assim, além do TrA e das fibras profundas do MF outros músculos têm evidenciado seu papel como estabilizadores da coluna. Estudos anteriores reportam que o DF contribui no controle postural do tronco independente da fase do ciclo respiratório, apresentando contração antecipatória ao movimento de grande amplitude dos membros superiores e que ocorre simultaneamente à ativação do músculo TrA^{19,20}. O AP também é importante sinergista dos músculos abdominais, TrA, oblíquo interno (OI) e oblíquo externo (OE), proporcionando um aumento da atividade eletromiográfica destes músculos de ~ 42%, 30%, e 68% respectivamente, independente da posição na qual a coluna se encontre^{21,22}. Este padrão de sinergismo tem sido utilizado como uma manobra facilitadora para contração dos músculos profundos da parede abdominal^{22,23}.

Indivíduos com DLC apresentam alterações do tempo de recrutamento do TrA, avaliado por meio de eletromiografia, e diminuição na espessura dos músculos profundos do tronco, TrA e do MF ao nível do segmento doloroso, avaliados por meio de ultrasonografia^{17,24,25}.

1.3 MEDIDAS ULTRASONOGRÁFICAS DA ATIVIDADE DOS MÚSCULOS ABDOMINAIS

Apesar da efetividade da eletromiografia de fios finos na mensuração da atividade dos músculos profundos do tronco²⁶ este método é considerado invasivo, doloroso e que pode propiciar o desenvolvimento de processos infecciosos nos locais onde os fios penetram²⁶. Dessa forma, métodos menos invasivos têm sido procurados para garantir a segurança dos participantes no desenvolvimento de pesquisas.

Um estudo conduzido por Hodges e colaboradores²⁷ comparando imagens obtidas por meio de ultrasonografia e atividade eletromiográfica demonstrou que durante uma contração isométrica dos músculos abdominais foi possível observar um aumento da espessura de OI e TrA. Neste mesmo estudo foi observada uma excelente correlação ($R=0,90$) entre as imagens ultrasonográficas e atividade eletromiográfica quando a força de contração era inferior ou igual a 20% da contração voluntária máxima^{27,28}. A medida da espessura do músculo TrA apresenta uma correlação excelente ($R=0,87$) com achados eletromiográficos o que significa que aumentos na espessura do TrA, durante a manobra de contração isométrica, representam aumento da atividade eletromiográfica deste músculo²⁶.

Além dos resultados observados através da manobra de contração isométrica do tronco, outro estudo também observou medidas confiáveis e uma boa correlação entre ultrasonografia e eletromiografia avaliando o recrutamento automático do TrA por meio do movimento dos membros inferiores²⁴. A partir dos achados listados anteriormente, demonstrando a eficácia das medidas ultrasonográficas e considerando que o mesmo é um método menos invasivo e mais seguro, é possível

chegar a conclusão de que este pode ser considerado como uma opção no uso clínico e em pesquisas avaliando recrutamento dos músculos do tronco.

1.4 O CARÁTER MULTIDIMENSIONAL DA DLC

A DLC deve ser considerada um complexo processo multidimensional que é influenciado na sua constituição por fatores somáticos, psicológicos, sociais e ambientais²⁹. A abordagem biomédica se encontra voltada principalmente para o caráter somático da DLC que apesar de desempenhar um papel importante no processo de desenvolvimento e recuperação dessa afecção, normalmente não é capaz de explicar o fenômeno na sua totalidade. De acordo com uma revisão qualitativa sobre os determinantes biopsicossociais associados a dor lombar, os fatores psicológicos e sociais apresentam maior associação com a incapacidade e cronificação da DLC quando comparados a fatores somáticos³⁰.

A DLC, diferentemente da dor lombar aguda, representa um processo no qual as alterações neurofisiológicas, histológicas e anatômicas não são suficientes para explicar a expressão da intensidade da dor e suas repercussões na incapacidade e na qualidade de vida do indivíduo³¹. Sendo assim, além das alterações anátomo-patológicas deve ser levado em consideração o caráter psicossocial que determina o comportamento e as atitudes de cada indivíduo perante a DLC³².

Estudos sugerem que a DLC apresenta maior associação com fatores cognitivos e psicológicos, quando comparados aos fatores biomecânicos^{29,33}. Indivíduos deprimidos apresentam um risco 2,14 vezes maior de desenvolver quadros de dor musculoesquelética crônica e indivíduos com dores músculo-esqueléticas apresentam 2,85 mais de chances de desenvolver quadros depressivos³⁴. Indivíduos que apresentam comportamento cinesiofóbico apresentam uma chance 2,04 maior de desenvolver dor na coluna³⁵.

1.5 FATORES PSICOSSOCIAIS E DLC

Diversos estudos têm evidenciado a associação existente entre dor lombar crônica e fatores psicossociais. Dentre os fatores psicossociais estudados em DLC, aqueles que mais fortemente se associam a essa condição são a cinesiofobia³⁶, o locus de controle da saúde^{29,37} e a velocidade psicomotora^{38,39}. Tais fatores conduzem a alterações nas tarefas cognitivas, interferem na cronificação e no prognóstico dos indivíduos com DLC^{29,37,40,41,42}. Além disso, tais fatores têm recebido cada vez mais atenção nas últimas décadas, principalmente pelo fato de que as alterações biomecânicas, anatômicas e fisiológicas não conseguem esclarecer o desenvolvimento e a manutenção da DLC em sua totalidade³⁰.

1.6 CINESIOFOBIA

Na última década, o papel do medo da recidiva da dor, a sua associação com alterações comportamentais durante os movimentos e o desenvolvimento de dores músculo-esqueléticas crônicas têm sido alvo crescente no interesse científico^{43,44}. Considerando o caráter biopsicossocial para entendimento da dor crônica, Vlayen e colaboradores⁴⁵ propuseram um modelo baseado no medo da dor associada ao movimento (cinesiofobia). De acordo com este modelo, podem ser considerados dois tipos de comportamento perante a dor, o comportamento confrontador e o comportamento evitador⁴⁵. Os indivíduos que apresentam o perfil confrontador acreditam que a presença de dor não representa e/ou justifica que suas atividades devam ser limitadas, e enfrentam a dor de forma ativa, ou seja, sem interromper ou modificar suas atividades funcionais, na busca da melhora. Entretanto, os indivíduos com perfil evitador apresentam medo do movimento e acreditam que o movimento e as atividades estão diretamente relacionados a uma piora do quadro álgico e assim se comportam de forma a evitar atividades, o que pode contribuir para a cronicidade da dor^{45,46}.

Picavet e colaboradores³⁶, utilizando a escala Tampa para mensuração de cinesiofobia, observaram que indivíduos com dor lombar que apresentavam níveis mais elevados de cinesiofobia apresentaram um maior grau de incapacidade e de cronicidade. Além disso, incapacidade auto relatada demonstrou uma maior associação com cinesiofobia do que com gravidade da dor⁴⁷.

1.7 LÓCUS DE CONTROLE DA SAÚDE

Com o intuito de estudar a percepção individual das pessoas sobre quem ou o que é responsável pelo controle sobre sua vida e/ou sobre sua saúde, Rotter desenvolveu em 1954, o construto locus de controle⁴⁸. O locus de controle pode ser caracterizado como interno ou externo. No locus de controle interno o indivíduo tem a tendência em perceber os eventos que ocorrem na sua vida ou com a sua saúde como sendo controlados por ele mesmo. Em contrapartida, o indivíduo que apresenta o locus de controle externo considera que a sua vida e/ou saúde são controlados por fatores externos a ele próprio, sendo que estes fatores externos poderiam ser outras pessoas, profissionais de saúde, entidades, o destino e até mesmo a sorte⁴⁹.

Estudos sugerem que indivíduos que apresentam locus de controle externo estão mais propensos a apresentar sinais de depressão persistente quando comparados aqueles que apresentam locus de controle interno⁵⁰, sendo estes sinais relacionados à presença e manutenção de DLC⁵¹. Além disso, foi observado que indivíduos com dor lombar, seja ela aguda ou crônica, que apresentam locus de controle externo, demonstraram piores prognósticos no processo de reabilitação, e uma maior adesão a tratamentos passivos^{29,37}. Em contrapartida, indivíduos com DLC que possuem locus de controle interno apresentam menores graus de incapacidade após tratamento, e aderem melhor a abordagens terapêuticas baseadas em orientações e mudanças de hábitos^{37,49}.

1.8 VELOCIDADE PSICOMOTORA

Outro fator que apresenta associação com DLC, é a variável velocidade psicomotora³⁹. Velocidade psicomotora ou tempo de reação (TR) é considerado “o intervalo de tempo compreendido entre o início de um estímulo inesperado e o início da resposta”⁵². A velocidade psicomotora é utilizada para analisar o tempo necessário para o processamento do estímulo e a sua interpretação para que ocorra a resposta motora desejada⁵³. Esta variável pode ser mensurada por meio de um único estímulo (simples) ou por meio de múltiplos estímulos (de seleção), sendo que este pode ser desmembrado em tempo de decisão e tempo de ação. O tempo de decisão corresponde ao tempo necessário para o processamento da informação pelo SNC, e o tempo de ação é o intervalo entre o início da resposta e o seu término^{38,52}.

Durante a execução da resposta a um estímulo inesperado, são identificados três estágios principais compreendidos entre a apresentação do estímulo e a sua resposta motora: a identificação do estímulo, a seleção da resposta e a programação da resposta^{54,55}. A fase de identificação do estímulo inclui a percepção do estímulo pelos órgãos do sentido e uma análise preliminar de suas características. A fase seleção da resposta consiste na escolha dos mecanismos a serem utilizados para execução da resposta enquanto que a programação da resposta está associada com a consolidação da idéia abstrata da resposta muscular em uma ação real⁵⁶.

Alguns estudos analisaram a velocidade psicomotora, de seleção, em indivíduos assintomáticos e com DLC, utilizando um monitor no qual eram apresentados os estímulos visuais e dispositivos posicionados nas mãos e nos pés dos participantes. Estes estudos observaram que os indivíduos com DLC apresentam aumento no TR quando comparados a indivíduos saudáveis^{38,39,52,53}. Este aumento no TR geralmente é atribuído a alterações das funções cognitivas centrais, como por exemplo, déficits de concentração e ajustes posturais antecipatórios⁵⁷ sendo estes déficits proporcionais a gravidade da DLC⁵⁸.

Além disso, alguns estudos demonstram que indivíduos que apresentam quadros depressivos apresentam aumento no tempo de reação relacionado principalmente a alterações na fase de seleção da resposta^{54,59}. Este aumento no tempo de reação, observado em indivíduos deprimidos, é atribuído por alguns autores pela diminuição da taxa de processamento de informação, ou seja, uma redução do número de informações processadas em um intervalo determinado^{54,59}.

1.10 JUSTIFICATIVA

Existe um consenso na literatura que os músculos do tronco, TrA, OI e OE são importantes no processo de estabilização principalmente quando atuam em sinergia com os músculos do AP, DF e com os músculos superficiais. Essa ação sinérgica proporciona ao tronco o que podemos chamar de estabilidade dinâmica, pois confere a estabilidade entre os segmentos da coluna, sem limitar o movimento do tronco.

Alterações no padrão de recrutamento, tanto dos músculos profundos, TrA, DF e AP, quanto nos músculos superficiais, OI, OE, paravertebrais e glúteos, têm sido observados em indivíduos com DLC. Além das alterações biomecânicas, alterações posturais, posturas sustentadas e alterações no padrão de recrutamento muscular, os fatores psicossociais também têm sido relacionados à DLC, assumindo um importante papel, no desenvolvimento, manutenção e prognóstico dos indivíduos com DLC.

Considerando as evidências apresentadas anteriormente é possível observar que embora as variáveis psicossociais de cinesiofobia, locus de controle e velocidade psicomotora estejam associadas à incapacidade em pacientes com DLC, a relação entre esses fatores psicossociais e fatores biomecânicos tais como o recrutamento dos músculos estabilizadores lombares ainda não foi investigada.

Investigar a interação entre o padrão de recrutamento muscular e os fatores psicossociais é um dos primeiros passos para uma possível modificação na forma de

intervenção dos profissionais da reabilitação frente à DLC. Caso haja uma interação entre tais fatores, intervenções direcionadas a qualquer um deles podem potencializar a melhora clínica do outro e, conseqüentemente, aumentar o sucesso nos desfechos clínicos almejados, como dor, incapacidade e qualidade de vida, nos indivíduos com DLC.

1.11 OBJETIVO

O objetivo desse estudo foi investigar a associação entre as propriedades psicossociais de i) cinesiofobia; ii) lócus de controle e iii) velocidade psicomotora e o padrão de recrutamento dos músculos abdominais a) transversos abdominais; b) oblíquos internos e c) oblíquos externos, avaliados por meio de ultrasonografia, em indivíduos com dor lombar crônica não específica.

CAPÍTULO 2 - MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 TIPO DE ESTUDO

Estudo observacional com corte transversal.

2.2 PARTICIPANTES

Foi realizado o cálculo amostral baseado nos algoritmos desenvolvidos por Walter e colaboradores⁶⁰. Considerando o coeficiente de correlação de Pearson esperado de $r=0,6$ e admitindo um limite mínimo no intervalo de confiança de 95% de 0,4, foi constatado que seriam necessários 56 indivíduos para produção de um intervalo de confiança de 95% de 0,4 a 0,75. Portanto foram recrutados 56 voluntários com DLC não-específica que não se encontravam em tratamento fisioterápico. A amostra foi alocada por conveniência e composta por alunos da Universidade Federal de Minas Gerais e pacientes selecionados por meio de clínicas particulares e postos de saúde da região metropolitana de Belo Horizonte. Não houve restrições quanto ao sexo desde que os participantes apresentassem idade entre 18 e 60 anos. Além disso, para participar do presente estudo os indivíduos deveriam apresentar DLC caracterizada por dor, tensão muscular, ou rigidez localizada na região compreendida entre as últimas costelas e a linha glútea, com duração de pelo menos três meses respeitando os critérios de exclusão pontuados abaixo. Após a coleta de dados foi observado que as imagens de dois voluntários haviam sido danificadas o que impossibilitou a análise destes dados, sendo assim, todas as análises estatísticas foram realizadas considerando 54 participantes. Este estudo apresenta aprovação conferida pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, parecer N° ETIC 517/06.

2.2.1 Critérios de Exclusão

Os voluntários que apresentaram pelo menos uma das características listadas abaixo foram excluídos do presente estudo:

- Cirurgias prévias tóraco-abdominais ou da coluna vertebral;
- Período gestacional e/ou puerpério;
- Menstruação no período de realização dos testes;
- Distúrbios ou patologias cardiovasculares que o impossibilitassem os mesmos a realizarem atividades físicas.
- Depressão avaliada através do Inventário de Depressão de Beck⁶¹;
- Fraturas de qualquer segmento da coluna;
- Sinais claros de radiculopatias, atestados por: alterações de reflexos, miótomos e/ou dermatômos (no mínimo dois desses sinais devem ser positivos em um mesmo segmento da coluna).
- Uso freqüente de medicamentos, ansiolíticos, anticonvulsivantes, antidepressivos, ou que alterassem o estado de alerta do indivíduo;
- Bandeiras vermelhas que indicassem patologias sérias de coluna lombar (tumores, infecções, processos inflamatórios);
- Ingestão de bebidas alcoólicas 24 horas antes da execução dos testes;

2.3 INSTRUMENTOS

2.3.1 Inventário de Depressão de Beck

Para verificar a elegibilidade para participação os voluntários responderam o Inventário de Depressão de Beck (ANEXO A) com o intuito de avaliar se os participantes apresentavam sintomas de depressão⁶¹. Este questionário é composto por 21 itens, que permitem uma classificação entre 0 e 3 em cada um deles. De acordo com Kendall e colaboradores⁶², a análise do Inventário de Depressão de Beck, quando aplicado em indivíduos sem o diagnóstico prévio de depressão, deve considerar os escores menores ou iguais a 15 pontos como ausência de depressão, escores compreendidos entre 16 a 20 considerados como presença de disforia, e

escores acima de 20 pontos como sendo indicativos de depressão. Foram considerados aptos para participação no estudo os indivíduos que apresentaram escores inferiores ou iguais a 15 pontos.

2.3.2 Questionário Clínico – Sócio – Demográfico

A população foi identificada e caracterizada por meio de uma avaliação física semi-estruturada, com os seguintes domínios: dados pessoais, diagnóstico clínico, anamnese e exame físico (APÊNDICE B).

2.3.3 Balança

Para aferir o peso e a altura dos participantes foi utilizada uma balança calibrada (Filizola ind. Ltda., São Paulo, SP, Brasil). Tais dados foram utilizados para calcular o Índice de Massa Corpórea (IMC) dos voluntários por meio da divisão do peso pela altura ao quadrado (Kg/m^2) para permitir a caracterização da amostra. As medidas de peso ainda foram utilizadas para determinar a quantidade de força a ser desempenhada pelos voluntários durante a realização da coleta das imagens ultrasonográficas.

2.3.4 Questionário Roland Morris

Para avaliar a incapacidade apresentada pelos voluntários, foi aplicado o questionário Roland Morris – Brasil (ANEXO B), previamente adaptado e validado para ser utilizado no Brasil⁶³. Este questionário é composto de 24 afirmativas, relativas ao desempenho de atividades, que informam sobre incapacidades de pacientes com lombalgia. O questionário foi aplicado por um examinador previamente treinado. Os participantes deveriam responder “sim” ou “não” no caso de presença ou ausência, respectivamente, de dificuldade na realização de atividade, no dia da coleta. O escore final do questionário Roland Morris foi obtido pela soma das respostas “sim” sendo que quanto maior o escore, maior é o grau de incapacidade do Participante⁶³.

2.3.5 Escala Tampa de Cinesiofobia

Para avaliação do grau de cinesiofobia apresentado pelos participantes foi utilizada a Escala TAMPA de Cinesiofobia – Brasil (ANEXO C), traduzida e adaptada para utilização no Brasil⁶⁴. Durante a aplicação do questionário, um examinador leu, para cada participante, o enunciado e as afirmativas. Foi apresentada aos participantes uma escala visual numerada de 1 a 4, com um esquema de cores simbolizando os níveis de resposta⁶⁴. Após a leitura de cada afirmativa do questionário, o examinador solicitou ao participante que apontasse a resposta na escala visual numerada e colorida. A resposta “discordo totalmente” equivale a um ponto, “discordo parcialmente”, a dois pontos, “concordo parcialmente”, a três pontos e “concordo totalmente”, a quatro pontos. Para obtenção do escore total final foi realizada a soma das respostas adquiridas associada à inversão dos escores das questões 4, 8, 12 e 16. Quanto maior a pontuação observada no questionário, maior foi considerado o grau de cinesiofobia, ou seja, maior era o medo que o paciente apresenta em se movimentar devido à sua dor⁶⁴.

2.3.6 Escala Multifuncional de Locus de Controle na Saúde

Os participantes foram ainda avaliados quanto ao seu locus de controle da dor, por meio da versão brasileiro-portuguesa do questionário Multidimensional de Locus de Controle da Saúde para DLC Não-Específica (MHLC) (ANEXO D)⁶⁵. Este questionário é composto por 18 afirmativas nas quais os participantes pontuaram cada afirmativa utilizando uma escala do tipo likert que varia de 1 (Discordo Fortemente) a 6 (Concordo Fortemente).

As afirmativas 1, 6, 8, 12, 13, 17, se apresentam relacionadas ao locus de controle interno, enquanto os números 3, 5, 7, 10, 14, 18, apresentam associação com o locus de controle externo e as afirmativas 2, 4, 9, 11, 15, 16 estão relacionadas ao locus de controle ao acaso. Como o locus de controle ao acaso pode representar tanto o locus de controle interno quanto o locus de controle externo optamos por não utilizá-lo para que o mesmo não influenciasse nos resultados reais. Após a aplicação do questionário os indivíduos foram classificados por apresentar um locus de controle interno, externo ou ao acaso. Esta classificação foi feita considerando a

maior pontuação nas subescalas citadas anteriormente pelas perguntas determinadas.

2.3.7 Velocidade psicomotora

A velocidade psicomotora foi avaliada utilizando um sistema composto por um notebook (HP, AMD Turion, 2.0GHz, 1GB RAM) com o software (Reaction Time), previamente desenvolvido pelos pesquisadores do presente estudo, instalado (Figura 1). O notebook permanecia conectado a um teclado especialmente adaptado em uma caixa de acrílico na qual somente as três teclas que foram utilizadas poderiam ser visualizadas e pressionadas, para evitar possíveis confusões dos participantes. O software foi desenvolvido de forma a medir o intervalo percorrido entre a apresentação de um estímulo aleatório e a sua resposta, este intervalo foi medido com uma acurácia de 1/1000 segundos.

Os estímulos e os intervalos entre os mesmos foram apresentados de forma aleatória e diferenciados em três cores: verde, vermelho e amarelo, sendo que cada estímulo apresentava uma tecla correspondente que deveria ser pressionada pelo participante inicialmente com a mão direita e em seguida com a mão esquerda. Os dados coletados eram automaticamente registrados pelo software em um banco de dados, para futura análise estatística.

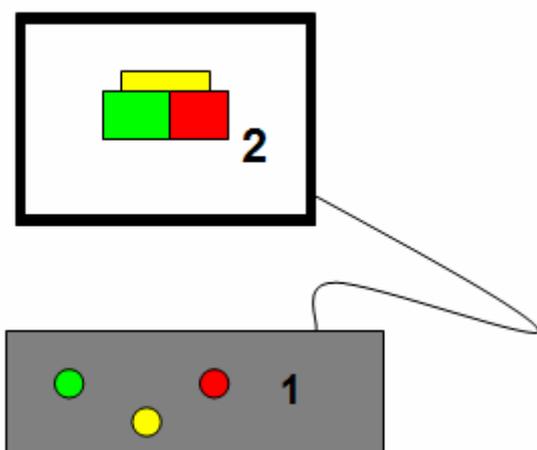


Figura 1. Sistema de medida da Velocidade Psicomotora, composto pelo teclado adaptado (1), e por um notebook (2).

2.3.8 Ultrasonografia

As medidas ultrasonográficas foram realizadas com um transdutor linear de 10 cm, 7.5 MHz (Siemens) acoplado ao ultra-som (Sonoline SL1, Siemens). O Ultra-som estava conectado a uma placa de captura de vídeo externa (Pinnacle Studio Movie Box) que por sua vez estava conectada por uma porta USB 2.0 a um notebook (HP, AMD Turion, 2.0GHz, 1GB RAM) com o software de armazenamento de vídeos (Pinnacle Studio, versão 9.4) instalado. As imagens foram armazenadas no formato Mpeg4, para que pudessem ser convertidas em imagens no formato Jpeg e posteriormente analisadas.

2.4 PROCEDIMENTOS

A amostra do presente estudo foi obtida por conveniência, e foi constituída por alunos e funcionários da Universidade Federal de Minas Gerais, pacientes de postos de saúde e de clínicas (universitárias e particulares) da região metropolitana de Belo Horizonte.

Os participantes foram esclarecidos quanto à natureza e aos objetivos da pesquisa e receberam orientações básicas sobre os procedimentos do estudo e o funcionamento do software e sua utilização. Aqueles que concordaram em participar foram convidados a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A), em seguida foram solicitados a responder o Inventário de Depressão de Beck e submetidos a uma avaliação física para avaliar a elegibilidade para a participação no estudo utilizando como roteiro o questionário sócio-clínico-demográfico (APÊNDICE B). Três examinadores previamente treinados foram responsáveis pela aplicação de todos os questionários e pela avaliação física dos participantes.

Os voluntários considerados aptos para a participação no estudo responderam aos questionários Roland Morris, Escala Tampa de Cinesiofobia e Escala Multidimensional de Locus de Controle da Saúde.

Foram utilizadas ainda, com o intuito de caracterizar a amostra, a escala análoga visual (EAV)⁶⁶ para aferir o grau de dor dos participantes no momento da coleta e, a Escala Funcional Específica do Paciente (EFEP)⁶⁷ para aferir o grau de função dos pacientes nas 3 tarefas por ele consideradas mais limitadas no seu cotidiano.

Todos os questionários e escalas foram aplicados, por três examinadores, de forma padronizada seguindo as instruções fornecidas pelos autores de cada questionário em um local reservado mantendo a privacidade e não constrangimento dos participantes. O escore final apresentado pelos participantes em cada um dos questionários foi armazenado de forma que o examinador responsável pelas medidas ultrasonográficas não tivesse acesso.

Velocidade psicomotora

O teste da velocidade psicomotora foi realizado segundo o protocolo proposto por Oliveira e colaboradores⁶⁸. Os participantes permaneceram sentados à mesa, em frente ao monitor do notebook, com as mãos repousadas sobre teclado que se encontrava apoiado sobre a coxa dos mesmos. No centro da tela do monitor foi apresentada uma seqüência de 40 estímulos visuais com ordem e intervalos aleatórios. Os estímulos e os intervalos entre os mesmos se apresentaram de forma aleatória e diferenciados em três cores: verde, amarelo e vermelho, sendo que cada estímulo apresentava uma tecla correspondente que deveria ser pressionada pelo participante inicialmente com a mão direita e em seguida com a mão esquerda.

Os participantes foram instruídos a responder ao estímulo visual pressionando a tecla correspondente, retornar à posição inicial e aguardar pelo próximo estímulo, o mais rápido possível. O teste foi iniciado após a realização de um treinamento padronizado com a apresentação de 10 estímulos. O software Reaction Time, foi desenvolvido baseado em estudos prévios^{38,52} e a medida de velocidade psicomotora adquirida por meio deste protocolo apresentou confiabilidade substancial (ICC = 0,69) segundo a escala de Fleiss⁶⁹, por meio de um estudo realizado previamente⁶⁸.

Análise ultrasonográfica do padrão de recrutamento dos músculos abdominais

Para aquisição das imagens ultrasonográficas dos músculos abdominais, TrA, OI e OE, foi utilizado o protocolo proposto e validado por Ferreira e colaboradores²⁴.

O posicionamento dos pacientes foi mantido por um aparato, adaptado de um sistema já existente²⁴. Esse aparato consiste em uma armação metálica formada apenas pelas arestas em forma de paralelogramo (Figura 2). A estrutura permite regulagem de altura, largura, comprimento e profundidade, para se adaptar as diferentes dimensões de macas e ao tamanho dos participantes. Da região superior do aparato saem duas faixas de sustentação, uma que sustenta o peso e imobiliza os membros inferiores por meio dos joelhos, e a outra que sustenta o peso e imobiliza por meio dos tornozelos. Essas duas faixas de sustentação são ajustáveis e responsáveis por manter os membros inferiores no posicionamento proposto pelo protocolo, que consiste em posicionar o voluntário deitado em decúbito dorsal em uma maca, com os braços cruzados sobre o peito, os quadris com flexão de 50° e joelhos fletidos em 90°. As laterais das arestas do aparato apresentam furos nos quais é introduzida uma barra onde o dinamômetro de mola foi acoplado e, por meio de uma corrente, a outra ponta foi acoplada a uma terceira faixa que imobilizava os tornozelos dos participantes.

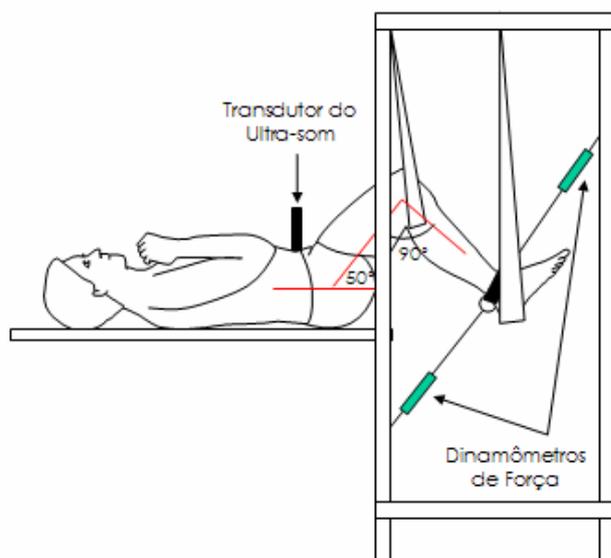


Figura 2. Desenho esquemático do aparato para mensuração ultrasonográfica dos músculos do tronco.

Uma vez que os participantes se encontravam posicionados adequadamente no aparato, o transdutor do ultra-som era colocado transversalmente na parede abdominal em uma linha média localizada entre o gradil costal e a crista ilíaca²⁴. A borda medial do transdutor, indicada por um *led* amarelo, foi posicionada a 10 cm da linha média (cicatriz umbilical) e a partir desta posição inicial o transdutor foi reposicionado de forma a garantir que a borda medial do músculo TrA estivesse a 2

cm da borda medial da imagem ultrasonográfica quando o voluntário estiver em repouso. Após o posicionamento do transdutor, os participantes eram orientados a permanecer relaxados, para que fossem capturadas as imagens de repouso, e em seguida foram solicitados a realizar uma contração isométrica de flexão e extensão do joelho para que fossem capturadas as imagens de flexão e extensão respectivamente, sendo que a ordem das medidas de flexão e extensão foram selecionadas de maneira aleatória. Estudos anteriores observaram uma relação linear entre atividade eletromiográfica e ultrasonografia nas contrações que representassem até 20% da contração voluntária máxima (CVM) dos músculos abdominais²⁷. Desta forma, medidas ultrasonográficas adquiridas por meio de contrações abaixo de 20 % da CVM permitem avaliar atividade muscular dos músculos do tronco ²⁷. Para que a correlação entre traçado eletromiográfico e mensuração ultrasonográfica fosse mantida, a força executada durante a contração isométrica de flexão e extensão do joelho foi padronizada e consistia em uma força que representava 7,5% do peso corporal do voluntário²⁷.

A força selecionada se deve ao fato de ter sido observado por meio de um estudo prévio que uma força de 7,5% do peso corporal corresponde a aproximadamente 20% da CVM, e é suficiente para que ocorra a ativação dos músculos profundos do tronco, em indivíduos com dor lombar, com o intuito de proporcionar estabilidade do tronco durante o movimento dos membros²⁴. Essa força foi medida utilizando um dinamômetro conectado ao aparato e aos tornozelos dos participantes.

Foram capturadas doze imagens ultrasonográficas dos músculos profundos do abdômen: três durante o movimento de flexão do joelho, três durante o movimento de extensão e seis em repouso, de cada voluntário. Dentre as seis imagens de repouso, três imagens correspondiam ao movimento de flexão e as outras três correspondiam ao movimento de extensão, sendo considerada uma imagem de repouso para cada contração. Todas as imagens ultrasonográficas foram capturadas e analisadas pelo mesmo examinador, sendo o mesmo cegado quanto ao resultado dos demais testes e questionários utilizados.

Os dados armazenados provenientes do ultra-som foram posteriormente convertidos em imagens no formato JPG e analisadas no software Distance®. As imagens foram

sobrepostas por um grid e foram realizadas as medidas da espessura dos músculos TrA, OI e OE em três pontos pré-determinados, um localizado no ponto médio da imagem ultrasonográfica, outro a uma distância ultrasonográfica para esquerda e a última localizada a uma distância ultrasonográfica para direita, como demonstrado na figura 3. Foram utilizadas como referência as bordas das regiões hipoecoicas, que refletem de maneira lenta as ondas do ultra-som, que representam as fâscias que separam os músculos. Para calcular a porcentagem da alteração entre o repouso e a contração foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\frac{C - R}{R} \times 100 =$$

Onde C representa a média das medidas de contração, sejam elas de flexão ou extensão, e R representa a média das respectivas medidas de repouso. O valor encontrado, obtido em porcentagem, representa a atividade muscular. Essa medida foi realizada para cada um dos músculos abdominais, TrA, OI, OE.

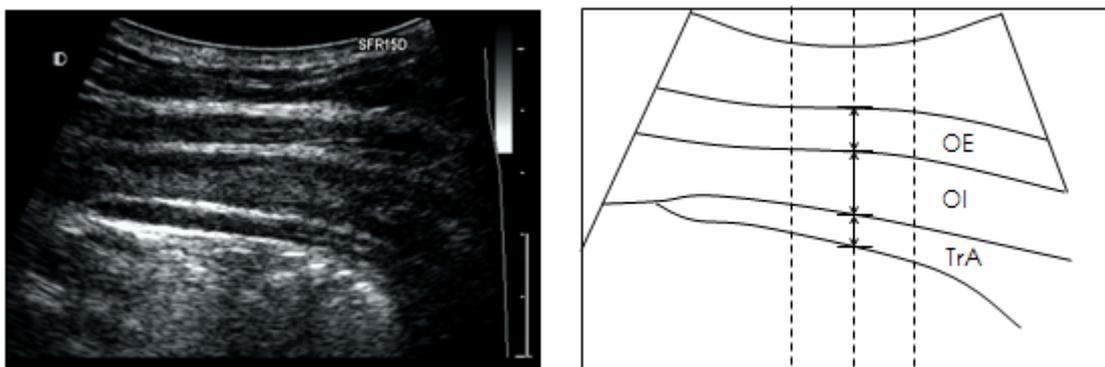


Figura 3. Imagem Ultrasonográfica e modelo de medida da espessura dos músculos abdominais TrA, OI e OE.

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para caracterizar a amostra a partir dos dados coletados durante a avaliação física e aplicação do questionário sócio-clínico-demográfico (APÊNDICE B) foram realizadas medidas de tendência central, média, além de medidas de dispersão, desvio padrão e intervalo de confiança a 95%.

Acrescido a essas análises foi utilizado o teste ICC (Intra-class Correlation Coefficient) do tipo (2,1) para analisar a confiabilidade intra-examinador do profissional que realizou as medidas ultrasonográficas.

Para explorar a associação entre as variáveis contínuas avaliadas neste estudo foram propostos três modelos de regressão linear múltipla. Cada modelo utilizou como variável resposta a porcentagem de recrutamento dos músculos abdominais (TrA, OI, OE) e como explicativas as variáveis locus de controle, velocidade psicomotora, cinesiofobia, IMC, dor e incapacidade.

Os modelos de regressão construídos foram:

Nível de recrutamento de TrA = $\alpha + A \times \text{Velocidade Psicomotora} + B \times \text{Cinesiofobia} + C \times \text{Locus de controle} + D \times \text{IMC} + E \times \text{incapacidade} + F \times \text{dor}$.

Nível de recrutamento de OI = $\alpha + A \times \text{Velocidade Psicomotora} + B \times \text{Cinesiofobia} + C \times \text{Locus de controle} + D \times \text{IMC} + E \times \text{incapacidade} + F \times \text{dor}$.

Nível de recrutamento de OE = $\alpha + A \times \text{Velocidade Psicomotora} + B \times \text{Cinesiofobia} + C \times \text{Locus de controle} + D \times \text{IMC} + E \times \text{incapacidade} + F \times \text{dor}$.

Onde A,B, C, D, E e F,correspondem, respectivamente, aos valores de β para as variáveis velocidade psicomotora, cinesiofobia, locus de controle, IMC, incapacidade e dor.

Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o pacote estatístico SPSS for Windows versão 14.0 (Copyright © SPSS Inc., 1989-2005. All Rights reserved) considerando um nível de significância de 5% ($\alpha < 0,05$) estabelecido.

CAPÍTULO 3 - REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. WADELL, G. **The Back Pain Revolution**. 1. ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1998.
2. CHOI, B. C. K. et al, Developing regional workplace health and hazard surveillance in the Americas. **Pan. Am. J. Public. Heath.** 10, n. 6, p. 376-381, 2001
3. DATASUS - Informações de Saúde do Sistema Único de Saúde/Ministério da Saúde/Brasil7-12-2003
4. ANDERSSON, G. B.Epidemiological features of chronic low-back pain. **Lancet**, 354, n. 9178, p. 581-585, 14 Aug. 1999
5. MAGEE, D. J. **Orthopedic Physical Assessment**. 4. ed. New York: Elsevier, 2002.
6. VAN, T. M. et al. Low back pain. **Best.Pract.Res.Clin.Rheumatol.**, 16, n. 5, p. 761-775, Dec. 2002
7. VAN TULDER, M. W. et al. A cost-of-illness study of back pain in The Netherlands. **Pain**, 62, n. 2, p. 233-240, Aug. 1995
8. PANJABI, M. M.The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. **J.Spinal Disord.**, 5, n. 4, p. 383-389, Dec. 1992
9. PANJABI, M. M.The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. **J.Spinal Disord.**, 5, n. 4, p. 390-396, Dec. 1992

10. TAYLOR, J. R.; O'SULLIVAN, P. **Lumbar Segmental Instability: Pathology, Diagnosis, and Conservative Management**. 3. ed. New York: Churchill Livingstone, 2000.
11. NORRIS, C. M. Spinal stabilization 1: Activate lumbar stabilization - Concepts. **Reg Anesth.Pain Med.**, 81, n. 2, p. 61-62, 1999
12. FERREIRA, P. H. et al. Specific stabilization exercise for spinal and pelvic pain: A systematic review. **Australian Journal of Physiotherapy**, 52, n. 79-88, 2006
13. BERGMARK, A. Stability of the lumbar spine. A study in mechanical engineering. **Acta Orthop.Scand.Suppl**, 230, n. 1-54, 1989
14. CHOLEWICKI, J. et al. Lumbar spine loads during the lifting of extremely heavy weights. **Med.Sci.Sports Exerc.**, 23, n. 10, p. 1179-1186, Oct. 1991
15. RICHARDSON, C. A. et al. **Therapeutic Exercise for Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain**. 1. ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1999.
16. HIDES, J. A. et al. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. **Spine**, 26, n. 11, p. E243-E248, 1 June 2001
17. 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**, 21, n. 22, p. 2640-2650, 15 Nov. 1996
18. AKUTHOTA, V.; NADLER, S. F. Core strengthening. **Arch.Phys.Med.Rehabil.**, 85, n. 3 Suppl 1, p. S86-S92, Mar. 2004
19. HODGES, P. W. et al. Contraction of the human diaphragm during rapid postural adjustments. **J.Physiol**, 505 (Pt 2), n. 539-548, 1 Dec. 1997

20. HODGES, P. W.; GANDEVIA, S. C. Activation of the human diaphragm during a repetitive postural task. **J.Physiol**, 522 Pt 1, n. 165-175, 1 Jan. 2000
21. CRITCHLEY, D. Instructing pelvic floor contraction facilitates transversus abdominis thickness increase during low-abdominal hollowing. **Physiother.Res.Int.**, 7, n. 2, p. 65-75, 2002
22. SAPSFORD, R. R. et al. Co-activation of the abdominal and pelvic floor muscles during voluntary exercises. **Neurourol.Urodyn.**, 20, n. 1, p. 31-42, 2001
23. RICHARDSON, C. A.; JULL, G. A. Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe? **Man.Ther.**, 1, n. 1, p. 2-10, Nov. 1995
24. FERREIRA, P. H. et al. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain: ultrasound measurement of muscle activity. **Spine**, 29, n. 22, p. 2560-2566, 15 Nov. 2004
25. HIDES, J. A. et al. Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain. **Spine**, 21, n. 23, p. 2763-2769, 1 Dec. 1996
26. MCMEEKEN, J. M. et al. The relationship between EMG and change in thickness of transversus abdominis. **Clin.Biomech.(Bristol., Avon.)**, 19, n. 4, p. 337-342, May 2004
27. HODGES, P. W. et al. Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging. **Muscle Nerve**, 27, n. 6, p. 682-692, June 2003
28. HODGES, P. W. Ultrasound imaging in rehabilitation: just a fad? **J.Orthop.Sports Phys.Ther.**, 35, n. 6, p. 333-337, June 2005

29. KOLECK, M. et al. Psycho-social factors and coping strategies as predictors of chronic evolution and quality of life in patients with low back pain: a prospective study. **Eur.J.Pain**, 10, n. 1, p. 1-11, Jan. 2006
30. TRUCHON, M.; FILLION, L. **Biopsychosocial determinants of chronic disability and low back pain: A review**. 2000. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, 2000.
31. MERSKEY, H.; BODGUK, N. **Classification of Chronic Pain. Descriptions of Chronic Pain Syndromes and Definitions of Pain Terms**. 1. ed. Seattle: IASP Press, 1994.
32. OLIVEIRA, J. T. Aspectos comportamentais das síndromes de dor crônica. **Arq.Neuropsiquiatr.**, 58, n. 2-A, p. 360-365, 2000
33. LINTON, S. J. A review of psychological risk factors in back and neck pain. **Spine**, 25, n. 9, p. 1148-1156, 1 May 2000
34. MAGNI, G. et al. Prospective study on the relationship between depressive symptoms and chronic musculoskeletal pain. **Pain**, 56, n. 289-297, 1994
35. LINTON, S. J. et al. Are fear-avoidance beliefs related to a new episode of back pain? A prospective study. **Psychol.Health**, 14, n. 1051-1059, 1999
36. PICAUVET, H. S. et al. Pain catastrophizing and kinesiophobia: predictors of chronic low back pain. **Am.J.Epidemiol.**, 156, n. 11, p. 1028-1034, 1 Dec. 2002
37. HALDORSEN, E. M. et al. Patients with low back pain not returning to work. A 12-month follow-up study. **Spine**, 23, n. 11, p. 1202-1207, 1 June 1998

38. LUOTO, S. et al. Psychomotor speed and postural control in chronic low back pain patients A controlled follow-up study. **Spine**, 21, n. 22, p. 2621-2627, 15 Nov. 1996
39. TAIMELA, S. Information processing and accidental injuries. **Sports Med.**, 14, n. 6, p. 366-375, Dec. 1992
40. PETERS, M. L. et al. Do fibromyalgia patients display hypervigilance for innocuous somatosensory stimuli? Application of a body scanning reaction time paradigm. **Pain**, 86, n. 3, p. 283-292, June 2000
41. DEHGHANI, M. et al. Selective attention to pain-related information in chronic musculoskeletal pain patients. **Pain**, 105, n. 1-2, p. 37-46, Sept. 2003
42. PENGEL, L. H. et al. Responsiveness of pain, disability, and physical impairment outcomes in patients with low back pain. **Spine**, 29, n. 8, p. 879-883, 15 Apr. 2004
43. CROMBEZ, G. et al. Attention to chronic pain is dependent upon pain-related fear. **J.Psychosom.Res.**, 47, n. 5, p. 403-410, Nov. 1999
44. SEVEREIJNS, R. et al. Pain catastrophizing and consequences of musculoskeletal pain: a prospective study in the Dutch community. **J.Pain**, 6, n. 2, p. 125-132, Feb. 2005
45. VLAEYEN, J. W.; CROMBEZ, G. Fear of movement/(re)injury, avoidance and pain disability in chronic low back pain patients. **Man.Ther.**, 4, n. 4, p. 187-195, Nov. 1999
46. VLAEYEN, J. W. et al. The treatment of fear of movement/(re)injury in chronic low back pain: further evidence on the effectiveness of exposure in vivo. **Clin.J.Pain**, 18, n. 4, p. 251-261, July 2002

47. VLAEYEN, J. W. et al. Fear of movement/(re)injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance. **Pain**, 62, n. 3, p. 363-372, Sept. 1995
48. ROTTER, J. B. **Social Learning and Clinical Psychology**. 1. ed. New York: Prentice-Hall, 1954.
49. DELA COLETA, M. F. Locus de controle da saúde. In: _____. **Modelos Para Pesquisa e Modificação De Comportamentos De Saúde: Teorias, Estudos e Instrumentos**. 1. ed. São Paulo: Cabral, 2004. cap. 6, p. 199-238.
50. TAKAKURA, M.; SAKIHARA, S. Psychosocial correlates of depressive symptoms among Japanese high school students. **J.Adolesc.Health**, 28, n. 1, p. 82-89, Jan. 2001
51. WESLEY, A. L. et al. Toward more accurate use of the Beck Depression Inventory with chronic back pain patients. **Clin.J.Pain**, 15, n. 2, p. 117-121, June 1999
52. LUOTO, S. et al. Mechanisms explaining the association between low back trouble and deficits in information processing. A controlled study with follow-up. **Spine**, 24, n. 3, p. 255-261, 1 Feb. 1999
53. LERSA, L. B. et al. The relationship between spinal dysfunction and reaction time measures. **J.Manipulative Physiol Ther.**, 28, n. 7, p. 502-507, Sept. 2005
54. BONIN-GUILLAUME, S. et al. An additive factor analysis of the effect of depression on the reaction time of old patients. **Acta Psychol.(Amst)**, 117, n. 1, p. 1-11, Sept. 2004
55. WAGENMAKERS, E. J. et al. A model for evidence accumulation in the lexical decision task. **Cognit.Psychol.**, 48, n. 3, p. 332-367, May 2004

56. SCHMIDT, R. A. Motor schema theory after 27 years: reflections and implications for a new theory. **Res.Q.Exerc.Sport**, 74, n. 4, p. 366-375, Dec. 2003
57. CROMBEZ, G. et al. Pain-related fear is more disabling than pain itself: evidence on the role of pain-related fear in chronic back pain disability. **Pain**, 80, n. 1-2, p. 329-339, Mar. 1999
58. SLIJPER, H. et al. Anticipatory postural adjustments under simple and choice reaction time conditions. **Brain Res.**, 924, n. 2, p. 184-197, 11 Jan. 2002
59. ARIZON, J. M. et al. Stimulus preprocessing and response selection in depression: A reaction time study. **Acta Psychol.**, 89, n. 95-100, 1995
60. WALTER, S. D. et al. Sample size and optimal designs for reliability studies. **Stat.Med.**, 17, n. 1, p. 101-110, 15 Jan. 1998
61. GORENSTEIN, C.; POMPÉIA, S. Scores of Brazilian university students on the Beck depression and state-trait anxiety inventories. **Psychological Reports**, 77, n. 635-641, 1995
62. KENDALL, P. C. et al. Issues and recommendations regarding use of the beck depression inventory. **Cognitive Ther.Res.**, 11, n. 289-299, 1987
63. NUSBAUM, L. et al. Translation, adaptation and validation of the Roland-Morris questionnaire--Brazil Roland-Morris. **Braz.J.Med.Biol.Res.**, 34, n. 2, p. 203-210, Feb. 2001
64. SIQUEIRA, F. B.; Teixeira-Salmela, F.C.; Magalhães L.C. Análise das propriedades psicométricas da versão brasileira da escala Tampa de cinesiofobia. **ACTA Ortop. Bras.**, 15, n. 1, p. 19-24, 2007

65. OLIVEIRA, V. C.; FERREIRA, P. H. Escala de lócus de controle da saúde em pacientes com dor lombar crônica: Propriedades psicométricas da versão Brasileiro-Portuguesa. In: I CIRNE. 2006. **Anais...** Rio de Janeiro, 2006, 1 CD.
66. ANAGNOSTIS, C. et al. The million visual analog scale: its utility for predicting tertiary rehabilitation outcomes. **Spine**, 28, n. 10, p. 1051-1060, 15 May 2003
67. WESTAWAY, M. D. et al. The patient-specific functional scale: validation of its use in persons with neck dysfunction. **J.Orthop.Sports Phys.Ther.**, 27, n. 5, p. 331-338, May 1998
68. OLIVEIRA, W. M. et al. A medida de velocidade psicomotora em pacientes portadores de dor lombar crônica é confiável? In: I CIRNE. 2006. **Anais...** Rio de Janeiro, 2006, 1 CD.
69. FLEIS, J. L. **The Design and Analysis of Clinical Experiments**. 1. ed. New York: Willey, 1986.

CAPÍTULO 4 - ARTIGO: Is there an association between abdominal muscles recruitment and psychosocial factors in chronic low back pain?

Warley de Melo Oliveira, BPT, MSc^{*†}

Guilherme Almada Morais, BPT^{*}

Luci Fuscaldi Teixeira Salmela, BPT, PhD^{*}

Manuela Loureiro Ferreira, BPT, PhD^{§‡}

Paulo Henrique Ferreira, BPT, PhD^{*‡}

^{*}Departamento de Fisioterapia, Escola de Educação Física, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil.

[§]Departamento de Fisioterapia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil.

[†]Departamento de Fisioterapia, Faculdade Pitágoras Minas Gerais, Belo Horizonte, Brazil.

[‡]School of Physiotherapy, Faculty of Health Sciences, University of Sydney, Sydney, Australia.

Address for correspondence:

Paulo H Ferreira

Rua Desembargador Jorge Fontana, 144 ap. 702

Belo Horizonte, MG, Brazil.

CEP: 30320-670

E-mail:pfer7170@mail.usyd.edu.au

Abstract

Study Design. Cross-sectional study of ultrasound measurement of abdominal muscle activity and psychosocial factors in chronic low back pain (LBP) patients.

Objectives. To investigate the association between the psychosocial factors of kinesiophobia, health locus of control, and psychomotor speed and the recruitment of the abdominal muscles transversus abdominis (TrA), obliquus internus (OI), and obliquus externus (OE) measured by ultrasonography in patients with chronic non-specific LBP.

Summary of Background Data. Although recruitment of the abdominal muscles and psychosocial factors are important in the management of chronic LBP, whether these factors are associated is still unknown.

Methods. Fifty six patients with chronic LBP were included in the study. Abdominal muscles recruitment was measured by ultrasonography in a task that challenged the lumbar spine during isometric contraction of the limbs at low loads. Changes in muscle thickness from resting baseline values were obtained for TrA, OI, and OE. The Tampa scale and the multidimensional health locus of control (MHCL) questionnaire were used to assess patients' kinesiophobia and locus of control towards LBP. Psychomotor speed was measured with a reaction time test. Multiple linear regression models with the three psychosocial factors included were built to test the association with the recruitment of abdominal muscles.

Results. The regression models accounted for 11.8 % ($R^2=.12$; $F=.71$; $p=.67$), 21.2 % ($R^2=.21$; $F=1.42$; $p=.23$) and 32,3% ($R^2=.32$; $F=2.52$; $p=.03$) of the variance of the TrA, OI and OE recruitment respectively. No psychosocial factor was found to be significantly associated with muscle recruitment. Internal locus of control, psychomotor speed and external locus of control tended to be associated with TrA ($\beta=.005$; $p=.08$), OI ($\beta =-5.11$; $p=.09$), and OE ($\beta =-.003$; $p=.09$) recruitment respectively.

Conclusion. Health locus of control, kinesiophobia, and psychomotor speed explain recruitment of OE but not TrA and OI in LBP. Future studies should investigate the tendency of an association between the recruitment of TrA and internal locus of control, OI and psychomotor speed, and OE and external locus of control.

Key Points:

- Changes in recruitment of the deep abdominal muscles have been reported in patients with LBP, and improvements in the control of these muscles with clinical strategies are associated with improvements in clinical outcomes.
- Chronic LBP is associated with psychosocial factors such as kinesiophobia, health locus of control, and psychomotor speed but the association between these factors and abdominal muscle recruitment has not been established.
- Kinesiophobia, health locus of control, and psychomotor speed significantly explain recruitment of OE but not TrA or OI. Internal locus of control, psychomotor speed and external locus of control tended to be associated with TrA, OI, and OE recruitment respectively.
- Recruitment of the abdominal muscles in chronic LBP is complex and must be explained by models that include not only psychosocial factors investigated in this study but also a combination of biological and biomechanical factors.

Mini Abstract:

The association between the psychosocial factors of kinesiophobia, health locus of control, and psychomotor speed and the recruitment of abdominal muscles was investigated in patients with chronic LBP. Psychosocial factors explain recruitment of OE but not TrA or OI.

Introduction

The Pan-American Health Organization (PAHO) considers low back pain (LBP) one of the three most significant occupational health problems in Latin America along with traumatic injuries and pesticide poisoning¹. In Brazil, according to the Unified Health System database, 19.8% of the hospital musculoskeletal consultations are related to LBP².

Changes in automatic recruitment of the abdominal muscles have been reported in people with chronic LBP^{3,4,5,6,7}. Recruitment of the deep abdominal muscles is commonly assessed via ultrasonography or fine wire electromyography^{4,6,8,9,10}. These two measurement methods discriminate chronic LBP patients from controls when recruitment of the abdominal muscles transversus abdominis (TrA), obliquus internus (OI), and obliquus externus (OE) is assessed^{3,11}. Because it is a noninvasive procedure with reduced possibility of adverse effects of pain and infection^{3,12}, ultrasonography has been commonly used in the assessment of abdominal muscles recruitment in LBP^{3,6,11,13,14}.

A recent systematic review has shown that motor control exercises are effective to reduce pain, disability, and recurrence in chronic LBP¹⁵. Motor control exercises are aimed at reestablishing the normal control of the spine by controlling neutral posture, breathing patterns, and recruitment of the abdominal and trunk muscles^{16,17,18}. Improvement in the recruitment of abdominal muscles, particularly TrA, occurs with the delivery of motor control exercises and this improvement appears to be associated with improvements in clinical outcome measures such as pain and disability^{3,8,19}. However, due to the multidimensional aspect of chronic LBP, management of this condition is limited without considering factors in the psychosocial domain^{20,21}.

It is known that chronic LBP disability is associated with psychosocial factors^{20,22,23}. Common psychosocial factors investigated in people with chronic LBP include Kinesiophobia (fear of movement),²⁴ health locus of control,^{25,26} and psychomotor speed^{27,28,29}. Higher levels of kinesiophobia are associated with higher levels of disability and chronicity in LBP^{24,30}. Patients with chronic LBP who believe that their condition is controlled by others (external locus of control) have a poorer prognosis with treatment when compared to those who believe that they should be actively involved in the management of their condition (internal locus of control)^{25,31}. In a reaction time test, a measurement of psychomotor speed, chronic LBP patients have slower responses compared to healthy subjects^{27,28,29} and slower speeds are associated with more severe

symptoms^{33,34}.

It is important to consider the multifactorial nature of chronic LBP and its consequences for researchers and clinicians. First, the pattern of recruitment of the abdominal muscles in patients with chronic LBP improves with training and this improvement is followed by improvements in clinical outcomes of pain and disability^{8,15}. Secondly, kinesiophobia, health locus of control, and psychomotor speed are associated with disability in chronic LBP^{24,26}. If abdominal muscle recruitment and psychosocial factors are associated and mutually dependent, future clinical strategies aimed at improving psychosocial factors would optimize muscle recruitment and consequently reduce pain and disability in chronic LBP.

The aim of this study was to investigate the association between the psychosocial factors of kinesiophobia, health locus of control and psychomotor speed and the recruitment of the abdominal muscles TrA, OI, and OE measured by ultrasonography in patients with chronic LBP.

Materials and Methods

Subjects

Fifty four patients, from both genders, with a history of chronic LBP, were included in this study. Patients had a mean age of 34.0 (\pm 12.2) years, height 166 (\pm 8.8) cm, and weight 67.5 (\pm 16.3) kg. Patients were included if they had symptoms lasting for at least 3 months that had limited functional activities (e.g. work, school or sports). Subjects were excluded if they had a history of spinal surgery, respiratory, neurological or cardiovascular disorders, clinical depression, and signs of radicular pain or serious spine pathology (e.g. tumors, infection). Patients were also excluded if they were in use of medication or alcohol potentially modifying their state of alert in the last 24 hours before participation in the study. This study was approved by the Human Research Ethics Committee ETIC 517/06 of the Universidade Federal de Minas Gerais - Brazil .

Ultrasound measurement of muscle activity

Changes in thickness of the abdominal muscles measured with ultrasonography have been shown to correlate non-linearly with changes in electromyography for contractions less than 20% of the maximum voluntary contraction^{6,11}. Moreover, this association is dependent on specific architectural features of the muscles ($R^2 = 0.9$ for TrA, 0.8 for OI and 0.2 for OE)⁶. These results formed the basis for the ultrasound protocol used in the present study³. This protocol measures the percentage increase in muscle thickness as a proportion of the resting baseline value during flexion/extension efforts of the limbs with a target load of 7.5% of patients' body weight³. Study

participants were positioned in supine on a plinth with arms crossed over the chest, the hips flexed to 50°, and knees flexed to 90°. The legs are sustained by slings wrapped around the knees and ankles and attached to an apparatus specially developed for this study. The limbs are sustained to reduce the need to actively hold the legs and allow the trunk muscles to relax before the contraction³.

The volunteers were instructed to remain relaxed so that ultrasound images during resting (baseline images) could be recorded. Patients were then instructed to perform an isometric knee flexion or extension based on randomization. Three images for each movement direction (flexion and extension) and the respective baseline images were stored for future analysis.

Ultrasonography was performed with a 10 cm, 7.5 MHz linear transducer (Sonoline SL1, Siemens). Data acquisition was carried through using the video storage software (*Pinnacle Studio, versão 9.4*®).

Test-retest reliability of the ultrasonographic measures for TrA, OI, and OE using a Intra Class Correlation Coefficient [$ICC_{(2,1)}$] were 0.74 (95%CI: 0.33 to 0.90), 0.72 (95%CI: 0.29 to 0.89) and -0.11 (95%CI: -1.87 to 0.57) respectively.

Measurement of psychomotor speed

To measure psychomotor speed, a specially designed device was used³⁷. This device was based on previously published study²⁷ and consists of a laptop computer, software, and adapted keyboard designed to measure time for a motor response when patients are presented with a visual stimulus. Patients were presented with three color stimulus on the computer screen (green, yellow and red) and were instructed to respond to the stimulus as fast as possible by touching the hand on the appropriate keyboard button and to return to the initial position. Patients were positioned in seating with the feet well supported, the laptop keyboard resting in their laps and the testing hand positioned on the keyboard. A previous training session was allowed for familiarization. Both hands were tested individually and the order of the testing hand was based on randomization. Each participant responded to 40 stimuli with each hand. The device measures the time difference between stimulus presentation and response with an accuracy of 1/1000 seconds. A pilot test performed on 10 participants with chronic LBP patients revealed a $ICC_{(2,1)}$ of 0,69 (95%CI: 0.07 to 0.90) for reliability of the measurement.

< Figure 1 approximately here >

Kinesiophobia and health locus of control

Kinesiophobia and health locus of control were assessed by the Brazilian-Portuguese versions of the Tampa Scale of Kinesiophobia³⁶ and the multidimensional health locus of control (MHCL) scale³⁷ respectively.

Data analysis

Ultrasonographic images were analyzed with custom designed software (*Distance*®) using Lab View. The images were placed over a grid and measures of muscle thickness of TrA, OI and OE were carried out in three predetermined sites: at the middle point of the ultrasonographic image and sites 1cm (calibrated to the image scale) of each side of the midline. The average of the 3 measures was used to calculate muscle thickness during resting (baseline value) and isometric contraction of the limbs (contraction value). The average of the proportion of thickness change across the flexion and extension isometric efforts was used for analysis. Data were analysed separately for TrA, OI, and OE.

For psychomotor speed, we averaged the response time (msec) after the 40 trials performed with each hand. For the psychosocial factors of kinesiophobia and health locus of control the total scores on the Brazilian Portuguese versions of the Tampa scale (17 to 68) and on the MHCL scale (6 to 36 in each subscale) were used.

Means and 95% confidence intervals were used for descriptive analysis. We built multilinear regression models to investigate the association between the proportion of thickness change measured by ultrasonography for each trunk muscle (outcome variable) and each of the explanatory variables (psychomotor speed, kinesiophobia, and health locus of control). The models were adjusted for disability and body mass index (BMI) as these two variables are associated with muscle recruitment³⁸. The final models remained as follows:

% thickness change of TrA = $A + b_1 \times \text{psychomotor speed} + b_2 \times \text{kinesiophobia} + b_3 \times \text{health locus of control} + b_4 \times \text{BMI} + b_5 \times \text{disability}$.

% thickness change of OI = $A + b_1 \times \text{psychomotor speed} + b_2 \times \text{kinesiophobia} + b_3 \times \text{health}$

locus of control + $b_3 \times \text{BMI} + b_4 \times \text{disability}$.

% thickness change of OE = $A + b_1 \times \text{psychomotor speed} + b_2 \times \text{kinesiophobia} + b_3 \times \text{health locus of control} + b_4 \times \text{BMI} + b_5 \times \text{disability}$.

The sample size of 54 provided a 80% power of detecting a correlation coefficient of 0.6 between the outcome variable and the 5 explanatory variables when a correlation of 0.4 between each explanatory variable was expected.

Results

Characteristics of participants

A total of 54 participants, 22 male and 32 females, with chronic LBP participated in this study (Table 1). Participants had lower levels of disability, kinesiophobia as well as lower scores on the external and internal locus of control subscales compared to previous studies of Brazilian populations of chronic LBP patients^{36,37}.

< Table 1 approximately here >

Regression Models

Transversus abdominus

The TrA regression model accounted for 11.8 % of the variance and did not significantly explain recruitment of TrA ($R^2=0.12$; $F=0.71$; $p=0.67$). The only explanatory variable that approached significance was the internal locus of control which demonstrated a positive association with TrA recruitment (Table 2).

< Table 2 approximately here >

Obliquus Internus

The OI regression model accounted for 21.2 % of the variance and did not significantly explain OI recruitment ($R^2=0.21$; $F=1.42$; $p=0.23$). The only variable that approached significance was psychomotor speed which demonstrated a negative association with OI recruitment (Table 3).

< Table 3 approximately here >

Obliquus externus

The OE regression model accounted for 32.3% of the variance and significantly explained OE recruitment ($R^2=0.32$; $F=2.52$; $p=0.03$). Disability almost reached a positive association with OE

recruitment and external locus of control approached significance with a negative association with OE recruitment (Table 4).

< Table 4 approximately here >

Discussion

The biopsychosocial model proposed by the World Health Organization (WHO, 2003) is based on the interaction of structural, psychological and social dimensions to diagnose and categorize pathologies allowing for effective communication among health carers³⁹. In the present study we aimed to investigate the association between variables of structural dimensions (muscles recruitment) and those of psychosocial dimensions (kinesiophobia, locus of control, and psychomotor speed).

To interpret the results of the present study some issues require consideration. First, participants had lower disability and kinesiophobia levels compared to other Brazilian populations of chronic LBP^{36,37}. Higher levels of fear of movement are associated with disability^{40,41}. Second, depression was used as an exclusion criterion in our study. Participants who presented with a score greater than 15 points in the Beck Depression Inventory were excluded. Higher levels of depression are associated with higher levels of fear of movement⁴², disability^{43,44} and psychomotor speed^{45,46}. Because our sample was comprised of participants with low levels of disability, fear of movement, and depression, it is likely that we reduced the possibility of identifying significant levels of alterations in abdominal muscle recruitment.

In the present study the only muscle that had its recruitment explained by the psychosocial models was the OE. Pain, disability, kinesiophobia, health locus of control, and psychomotor speed accounted for 32.3% of the variability in OE recruitment. Among the psychosocial factors, disability and external locus of control approached statistical association with OE recruitment. Disability, measured by the Roland Morris disability questionnaire, was positively associated with OE recruitment. This is an interesting finding and represents a tendency for chronic LBP patients to increase OE recruitment as disability increases. Previous studies have shown that OE activity is increased during shoulder movements when pain is experimentally induced or when pain is anticipated⁴⁷. Radebold et al⁴⁸ have shown increased activity of superficial trunk muscles such as OE in LBP subjects during postural tasks. This increase in OE activity could represent an adaptation of the motor control systems to increase static stability of the spine in the presence of

pain and disability. This is supported by findings of increased stiffness of the spine in LBP patients and reduced stiffness when pain is abated^{49,50}.

Also, of note in the OE regression model, was the nearly significant negative association between OE recruitment and external locus of control. Chronic LBP patients with lower levels of OE recruitment tend to demonstrate higher scores on the external locus of control sub-scale. We could hypothesize that chronic LBP patients who strongly believe that their condition is more dependent on the support of other people such as doctors or carers show less activation of OE during manoeuvres that challenge the spine such as the one employed in the present study. Activation of large muscles such as OE is important for stability of the spine especially to generate torque and increase stability of the spine during high load tasks such as lifting⁵¹.

The psychosocial factors investigated in the present study do not significantly explain recruitment of OI. The model accounted for 21.2% of OI recruitment variability and none of the psychosocial factors were strongly associated with OI recruitment. Of clinical note is the nearly significant negative association between OI recruitment and psychomotor speed. Chronic LBP patients with higher values for the reaction time test (slower responses) have smaller OI recruitment. The association coefficient obtained for the psychomotor speed variable was -5.11. Using this coefficient one can predict that for every increase in psychomotor speed (msec) there is a concomitant reduction of 5.11% in OI thickness as a measurement of activation. Although the contribution of the trunk muscles to maintain spine stability depends on the load and direction of force imposed on the spine activity of OI is important during high loads and low predictability tasks¹⁸. Clinical interventions have been found to reduce psychomotor speed in chronic LBP patients^{27,28}. Whether this reduction in psychomotor speed is followed by an increase in OI activity still has to be investigated.

Among the abdominal muscles, TrA is involved in the control of intervertebral motion especially during low loads and high predictability tasks^{52,53}. Also, activity of TrA is less dependent on the direction of the force applied to spine compared to superficial muscles. In the present study, psychosocial factors of kinesiophobia, locus of control, and psychomotor speed explained only 11.8% of the variance in TrA recruitment. Of clinical importance, the psychosocial factor of internal locus of control approached a significant positive association with TrA recruitment. The association coefficient of .005 shows that for every one point increase in the internal locus of control sub-scale of chronic LBP patients there is an 0.5% increase in TrA activation. In the

present study, scores in the internal locus of control sub-scale ranged from 6 to 36. Therefore, the difference of 18 points between the lowest and the highest scores on the internal locus of control sub-scales represents a difference of 9% in TrA activation. The magnitude of this difference (9%) exceeds the magnitude of 6% of difference in TrA activation measured by ultrasonography between chronic LBP patients and healthy subjects reported in a previous study³. Therefore, these results showed that chronic LBP patients who adopt a more active role in the management of their condition have TrA recruitment levels similar to healthy subjects. Results from a previous randomized controlled trial have shown that higher levels of TrA recruitment are associated with higher improvements in the clinical outcomes of pain and disability⁵⁴. Also, in a Brazilian population of chronic LBP patients, higher scores on the internal locus of control scale were associated with smaller levels of disability⁵⁷. Therefore, although not statistically significant, the association between internal locus of control and TrA recruitment is probably of clinical importance and should be more deeply investigated in future longitudinal studies.

References

1. CHOI, B. C. K. et al, Developing regional workplace health and hazard surveillance in the Americas. **Pan. Am. J. Public. Heath.** 10, n. 6, p. 376-381, 2001
2. DATASUS - Informações de Saúde do Sistema Único de Saúde/Ministério da Saúde/Brasil7-12-2003
3. FERREIRA, P. H. et al. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain: ultrasound measurement of muscle activity. **Spine**, 29, n. 22, p. 2560-2566, 15 Nov. 2004
4. 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**, 21, n. 22, p. 2640-2650, 15 Nov. 1996
5. HODGES, P. W.; GANDEVIA, S. C. Activation of the human diaphragm during a repetitive postural task. **J. Physiol**, 522 Pt 1, n. 165-175, 1 Jan. 2000
6. HODGES, P. W. et al. Measurement of muscle contraction with ultrasound imaging. **Muscle Nerve**, 27, n. 6, p. 682-692, June 2003
7. KIESEL, K. B. et al. A comparison of select trunk muscle thickness change between subjects with low back pain classified in the treatment-based classification system and asymptomatic controls. **J. Orthop. Sports Phys. Ther.**, 37, n. 10, p. 596-607, 2007
8. TSAO, H.; HODGES, P. W. Immediate changes in feedforward postural adjustments following voluntary motor training. **Exp. Brain Res.**, 181, n. 4, p. 537-546, Aug. 2007
9. TSAO, H.; HODGES, P. W. Persistence of improvements in postural strategies following motor control training in people with recurrent low back pain. **J. Electromyogr. Kinesiol.**, 1 Mar. 2007
10. URQUHART, D. M. et al. Abdominal muscle recruitment during a range of voluntary exercises. **Man. Ther.**, 10, n. 2, p. 144-153, May 2005
11. MCMEEKEN, J. M. et al. The relationship between EMG and change in thickness of transversus abdominis. **Clin. Biomech. (Bristol, Avon.)**, 19, n. 4, p. 337-342, May 2004
12. COSTA, L. O. et al. Short report: intra-tester reliability of two clinical tests of transversus abdominis muscle recruitment. **Physiother. Res. Int.**, 11, n. 1, p. 48-50, Mar. 2006

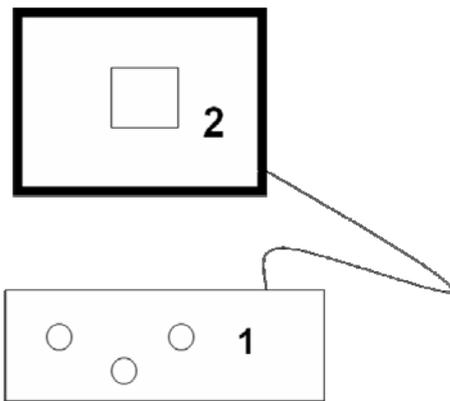
13. BUNCE, S. M. et al. M-mode ultrasound: a reliable measure of transversus abdominis thickness? **Clin. Biomech.**, 17, p. 315-317, Feb. 2002
14. RANKIN, G. et al. Abdominal muscle size and symmetry in normal subjects. *Muscle Nerve*. 34, n.3, p. 320-326, 2006
15. FERREIRA, P. H. et al. Specific stabilization exercise for spinal and pelvic pain: A systematic review. **Australian Journal of Physiotherapy**, 52, p. 79-88, 2006
16. RICHARDSON, C. A.; JULL, G. A. Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe? **Man. Ther.**, 1, n. 1, p. 2-10, Nov. 1995
17. RICHARDSON, C. A. et al. **Therapeutic Exercise for Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain**. 1. ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1999.
18. HODGES, P. W. et al. Lumbar spine: treatment of instability and disorders of movement control. In: _____. Magee D et al. *Musculoskeletal Rehabilitation*. Vol. 3 Treatment of Pathology and Injuries. Elsevier, 2008
19. LIU, I. A. W. et al. Exercícios de controle motor no recrutamento dos músculos do tronco em indivíduos com dor lombar. In: III CONGRESSO BRASILEIRO E I CONGRESSO INTERNACIONAL DA SOCIEDADE NACIONAL DE FISIOTERAPIA ESPORTIVA. 2007. **Anais...**, 2007. p. -
20. LINTON, S. J. A review of psychological risk factors in back and neck pain. **Spine**, 25, n. 9, p. 1148-1156, 1 May 2000
21. WADELL, G. **The Back Pain Revolution**. 1. ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1998.
22. LINTON, S. J. et al. Are fear-avoidance beliefs related to a new episode of back pain? A prospective study. **Psychol. Health**, 14, n. 1051-1059, 1999
23. TRUCHON, M.; FILLION, L. **Biopsychosocial determinants of chronic disability and low back pain: A review**. 2000. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, 2000.
24. PICAUVET, H. S. et al. Pain catastrophizing and kinesiophobia: predictors of chronic low back pain. **Am.J.Epidemiol.**, 156, n. 11, p. 1028-1034, 1 Dec. 2002
25. HALDORSEN, E. M. et al. Patients with low back pain not returning to work. A 12-month follow-up study. **Spine**, 23, n. 11, p. 1202-1207, 1 June 1998

26. KOLECK, M. et al. Psycho-social factors and coping strategies as predictors of chronic evolution and quality of life in patients with low back pain: a prospective study. **Eur.J.Pain**, 10, n. 1, p. 1-11, Jan. 2006
27. LUOTO, S. et al. Psychomotor speed and postural control in chronic low back pain patients A controlled follow-up study. **Spine**, 21, n. 22, p. 2621-2627, 15 Nov. 1996
28. LUOTO, S. et al. Mechanisms explaining the association between low back trouble and deficits in information processing. A controlled study with follow-up. **Spine**, 24, n. 3, p. 255-261, 1 Feb. 1999
29. TAIMELA, S. Information processing and accidental injuries. **Sports Med.**, 14, n. 6, p. 366-375, Dec. 1992
30. VLAEYEN, J. W. et al. Fear of movement/(re)injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance. **Pain**, 62, n. 3, p. 363-372, Sept. 1995
31. DELA COLETA, M. F. Locus de controle da saúde. In: _____. **Modelos Para Pesquisa e Modificação De Comportamentos De Saúde: Teorias, Estudos e Instrumentos**. 1. ed. São Paulo: Cabral, 2004. cap. 6, p. 199-238.
32. LERSA, L. B. et al. The relationship between spinal dysfunction and reaction time measures. **J.Manipulative Physiol Ther.**, 28, n. 7, p. 502-507, Sept. 2005
33. CROMBEZ, G. et al. Pain-related fear is more disabling than pain itself: evidence on the role of pain-related fear in chronic back pain disability. **Pain**, 80, n. 1-2, p. 329-339, Mar. 1999
34. SLIJPER, H. et al. Anticipatory postural adjustments under simple and choice reaction time conditions. **Brain Res.**, 924, n. 2, p. 184-197, 11 Jan. 2002
35. OLIVEIRA, W. M. et al. A medida de velocidade psicomotora em pacientes portadores de dor lombar crônica é confiável? In: I CIRNE. 2006. **Anais**, 2006
36. SIQUEIRA, F. B. **Tradução e adaptação da tampa scale for kinesiophobia em indivíduos com dor lombar crônica**. 2005. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, 2005.
37. OLIVEIRA, V. C.; FERREIRA, P. H. Escala de locus de controle da saúde em pacientes com dor lombar crônica: Propriedades psicométricas da versão Brasileiro-Portuguesa. In: I CIRNE. 2006. **Anais**, 2006

38. SPRINGER, B. A. et al. Relationships among lateral abdominal muscles, gender, body mass index, and hand dominance. **J.Orthop.Sports Phys.Ther.**, 36, n. 5, p. 289-297, May 2006
39. FARIAS, N.; BUCHALLA, C. M. Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde da organização mundial da saúde: Conceitos, usos e perspectivas. **Rev. Bras. Epidemiol.** 8, n. 2, p. 187-183, 2005
40. VLAEYEN, J.W.; CROMBEZ, G. Fear of movement/(re)injury, avoidance and pain disability in chronic low back pain patients. **Man. Ther.** 4, n. 4, p. 187-195, 1999
41. VLAEYEN, J. W.; LINTON, S. J. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. **Pain**, 85, n. 3, p. 317-332, 2000
42. SMEETS, R. J. et al. Physical capacity tasks in chronic low back pain: What is the contributing role of cardiovascular capacity, pain and psychological factors?. **Disabil. Rehabil.**, 29, n. 7, p. 577-586, Apr 2007
43. JUDD, L. L. et al. Psychosocial disability and work role function compared across the long term course of bipolar I, bipolar II and unipolar major depressive disorders. **J. Affect Disord.** 2007. Article in press
44. MUNCE, S. E. et al. The role of depression and chronic pain conditions in absenteeism: Results from a national epidemiologic survey. **J. Occup. Environ. Med.**, 49, n. 11, p. 1206-1211, Nov 2007
45. ARIZON, J. M. et al. Stimulus preprocessing and response selection in depression: A reaction time study. **Acta Psychol.**, 89, p. 95-100, 1995
46. BONIN-GUILLAUME, S. et al. An additive factor analysis of the effect of depression on the reaction time of old patients. **Acta Psychol.**,(Amst), 117, n. 1, p. 1-11, 2004
47. MOSELEY, G. L. et al. Does anticipation of back pain predispose to back trouble?. **Brain**, 127, Pt 10, p. 2339-2347, 2004
48. RADEBOLD, A. et al. Muscle response pattern to sudden trunk loading in healthy individuals and in patients with chronic low back pain. **Spine**, 25, n. 8, p. 947-954, 2000
49. LATIMER, J. et al. An investigation of the relationship between low back pain lumbar posteroanterior stiffness. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.** 19, n. 9, p. 587-591, 1996

50. SHYRLEY, D. **Muscle activity and lumbar PA stiffness.** PhD thesis, School of Physiotherapy, University of Sydney, 2002
51. CHOLEWICKI, J. et al. Lumbar spine loading during the lifting of extremely heavy weights. **Medicine Science in Sports and Exercise.** 23, p. 1179-1186, 1991
52. HODGES, P. W.; RICHARDSON, C. A. Feedforward contraction of transversus abdominis is not influenced by the direction of arm movement. **Experimental Brain Research.** 114, p. 362-370, 1997
53. HODGES, P. W. et al. Intra-abdominal pressure increases stiffness of lumbar spine. **J. Biomech.** 38, n. 9, 1873-1880, 2005
54. FERREIRA, P. H. et al. Do changes in recruitment of transversus abdominis, measured with ultrasonography, correlate with clinical outcomes in people with chronic low back pain?. **Journal of Orthopedics.** Paper Submitted (2007)

Figure 1: Psychomotor speed device



1: Adapted keyboard
2: Notebook monitor

Table 1: Characteristics of participants

Gender: n (SD)	
Male	22.00 (40.70)
Female	32.00 (59.30)
Age: $year$ (SD)	33.67 (1.81)
LBP duration: $weeks$ (SD)	294.61 (61.10)
Weight: Kg (SD)	67.45 (2.21)
Height: m (SD)	1.66 (0.01)
Pain:* $mean$ (SD)	38.64 (3.32)
Disability:** $mean$ (SD)	5.02 (0.61)
Kinesiophobia:† $mean$ (SD)	33.87 (1.11)
Internal locus of control: †† $mean$ (SD)	27.31 (0.73)
External locus of control: †† $mean$ (SD)	19.93 (1.14)
Psychomotor speed: ††† $mean$ (SD)	855.95 (29.14)

* Pain: 0 (no pain) to 10 (worst pain possible) in the past 7 days.

** Roland Morris Disability Questionnaire: 0 (no disability) to 24 (high disability)

† Kinesiophobia: Tampa Scale of Kinesiophobia 17 (no fear of movement) to 68 (high fear of movement)

†† Locus of control: Multidimensional Health Control Locus (6 to 36)

††† Psychomotor speed: milliseconds (ms)

Table 2: Transversus abdominus regression model

Variable	Standardized β	P	Lower CI for β	upper CI for β
Constant	-.024	.855	-.290	.241
BMI	.000	.904	-.009	.008
Disability	-.001	.804	-.011	.008
Kinesiophobia	-.001	.802	-.006	.005
Internal Locus of control	.005	.089	-.001	.011
External Locus of control	.000	.886	-.005	.006
Pain	.001	.253	-.001	.003
Psychomotor speed	-2.59	.741	.000	.000

BMI: Body Mass Index

Table 3: Obliquus internus regression model

Variable	Standardized β	P	Lower CI for β	upper CI for β
Constant	.069	.177	-.033	.017
BMI	.000	.923	-.003	.003
Disability	.000	.866	-.004	.003
Kinesiophobia	.000	.753	-.002	.002
Internal Locus of control	-.001	.643	-.003	.002
External Locus of control	-.001	.244	-.003	.001
Pain	.000	.170	.000	.001
Psychomotor speed	-5.11	.095	.000	.000

BMI: Body Mass Index

Table 4: Obliquus externus regression model

Variable	Standardized β	P	Lower CI for β	upper CI for β
Constant	.075	.340	-.082	.232
BMI	-.002	.456	-.007	.003
Disability	.005	.055	.000	.011
Kinesiophobia	-.002	.159	-.006	.001
Internal Locus of control	.001	.659	-.003	.004
External Locus of control	-.003	.094	-.006	.000
Pain	.001	.267	.000	.002
Psychomotor speed	4.36	.351	.000	.000

BMI: Body Mass Index

CAPÍTULO 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dor lombar crônica é uma queixa associada a níveis elevados de incapacidade, contribuindo com uma grande parcela do absenteísmo, das aposentadorias por invalidez e afastamentos no ambiente de trabalho. Essa patologia apresenta, portanto, um grande impacto social e econômico.

A instabilidade lombar é atualmente considerada um dos principais fatores físicos associados com a incidência e prevalência dos sintomas de dor lombar. No entanto tais achados analisados isoladamente não são suficientes para explicar o a dor lombar em sua totalidade, principalmente nos pacientes que apresentam quadros crônicos da patologia.

Diversos estudos têm evidenciado a associação e a repercussão dos fatores psicossociais na incidência, tratamento e cronificação da dor lombar e tais fatores têm recebido cada vez mais crédito nas explicações desta doença. As evidências apontam que os fatores psicossociais não só influenciam nos sintomas da dor lombar crônica como apresentam repercussões clínicas importantes no tratamento e no prognóstico destes pacientes.

Mesmo considerando toda evolução científico-tecnológica, alcançar o diagnóstico clínico da DLC, a sua terapêutica correta e o prognóstico destes pacientes ainda são obstáculos a serem superados. Até o presente momento, não temos conhecimento de um tratamento que pode ser considerado a cura para a dor lombar, principalmente sua versão crônica. No entanto, diversos estudos têm evidenciado a eficácia terapêutica na utilização dos protocolos de estabilização lombo-pélvica, terapia manual, exercícios de Mackenzie e terapia cognitiva comportamental. Além disso, a união dessas intervenções tem sido amplamente utilizada apresentando bons resultados na melhora da dor e incapacidade de pacientes com dor lombar.

O objetivo deste estudo foi observar a associação entre variáveis psicossociais e o recrutamento dos músculos abdominais com o intuito de otimizar as intervenções utilizadas no tratamento de DLC.

Os modelos utilizando as variáveis psicossociais de cinesiofobia, locus de controle e velocidade psicomotora propostos por este estudo não explicaram significativamente o padrão de recrutamento dos músculos abdominais TrA e OI mas sim do OE. Entretanto, algumas observações clínicas foram pontuadas ao final deste estudo.

Foi observada uma tendência a uma associação positiva entre locus de controle interno e o recrutamento do músculo TrA. Esse fato indica que possivelmente indivíduos com atitudes mais ativas frente à DLC desenvolvem níveis mais elevados de recrutamento desse músculo estabilizador segmentar. Observou-se também uma tendência de associação entre velocidade psicomotora e o recrutamento do músculo OI. Tal achado mostra que indivíduos com maiores déficits de tempo de reação têm menores níveis de recrutamento de OI. A tendência de associação entre incapacidade e recrutamento do músculo OE mostra que indivíduos mais incapacitados recrutam mais esse músculo superficial. Além disso, uma tendência a associação negativa foi observada entre locus de controle externo e recrutamento de OE, o que mostra que indivíduos com atitudes menos ativas frente a DLC têm menores níveis de recrutamento de OE.

Como a amostra analisada no presente estudo foi representada em sua maioria por indivíduos com baixos níveis de incapacidade e cinesiofobia os dados devem ser considerados de maneira cautelosa principalmente no que diz respeito à generalização dos resultados para todos os pacientes com dor lombar crônica. As tendências clínicas de associação entre as variáveis psicossociais e de recrutamento muscular podem ser investigadas futuramente em estudos clínicos longitudinais.

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Investigadores: Warley de Melo Oliveira (mestrando)

Orientador: Prof. Paulo Henrique Ferreira, PhD.

TÍTULO DO PROJETO

Análise da associação entre fatores psicossociais e o padrão de recrutamento dos músculos abdominais medidos por meio de ultrasonografia em indivíduos com dor lombar crônica não-específica.

INFORMAÇÕES

Você está sendo convidado a participar de um projeto de pesquisa a ser desenvolvido no Laboratório de Análise de Movimento do Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, para analisar a ativação dos músculos profundos da parede abdominal (denominados oblíquo interno, oblíquo externo e principalmente o transverso abdominal).

DETALHES DO ESTUDO

O estudo se propõe a investigar a atividade dos músculos profundos da parede abdominal responsáveis por garantir a estabilidade da coluna lombar, durante a realização de movimentos das pernas e observar a relação existente entre o recrutamento deste músculo, o tempo percorrido entre um estímulo inesperado e a resposta apropriada, tempo de reação, e o comportamento com relação à dor, avaliado por meio de questionários já existentes.

DESCRIÇÃO DOS TESTES A SEREM REALIZADOS

Avaliação Inicial

Será realizada uma entrevista para coleta dos seus dados pessoais seguida pela aplicação de um questionário e por uma avaliação física, para observar as suas condições para participar do presente estudo. Seus dados serão armazenados de forma sigilosa mantendo a privacidade de seus registros por meio de uma identificação numérica. Sendo que apenas o pesquisador principal terá acesso ao nome a quem corresponde tal identificação numérica.

Medidas da Atividade Muscular

A atividade dos músculos da parede abdominal descritos acima será avaliada com um equipamento chamado ultra-som, o mesmo utilizado para verificar o sexo dos bebês durante a gestação. Ele avalia o funcionamento do músculo por meio do aumento ou diminuição de seu volume. Você será solicitado a se deitar de barriga para cima com pernas posicionadas de maneira padronizada para realização dos testes. Uma pequena peça do ultra-som (transdutor) será posicionada sobre sua região abdominal para proporcionar a visualização da imagem dos músculos de interesse. Durante a avaliação dos músculos abdominais você será solicitado a realizar alguns movimentos com a perna, que serão explicados pelo examinador.

Medida do Tempo de Reação

Você permanecerá sentado à mesa, em frente ao monitor de computador, com as mãos repousadas sobre teclado que se encontrará apoiado sobre suas coxas. No centro da tela do monitor será apresentada uma seqüência de 40 estímulos visuais com ordem e intervalos aleatórios. Os estímulos serão diferenciados em três cores: verde, vermelho e amarelo, sendo que cada estímulo apresentará uma tecla correspondente que deverá ser pressionada pelo participante com a mão direita. Você deverá responder ao estímulo visual pressionando a tecla correspondente, retornar à posição inicial e aguardar pelo próximo estímulo, o mais rápido possível.

Aplicação dos Questionários

Após a avaliação física e a avaliação dos músculos abdominais realizada com o ultra-som, você será solicitado a responder a três questionários que servirão para fornecer informações que dizem respeito ao seu comportamento perante a sua dor de coluna.

Procedimentos de Limpeza da Pele

Para garantir higiene tanto o transdutor quanto a sua pele serão friccionados com álcool e algodão ou gaze. Todos os materiais a serem utilizados para limpeza são estéreis e descartáveis.

Riscos

Os únicos riscos associados aos testes a serem aplicados podem incluir mínima dor muscular e fadiga. Esses riscos serão minimizados pela utilização de um período de descanso entre as medidas. Pode também ocorrer irritação (vermelhidão) na pele, que tende a desaparecer após curto período de tempo.

Benefícios

Você e futuros participantes poderão se beneficiar com os resultados desse estudo. A identificação das diferenças na intensidade de contração dos músculos profundos da parede abdominal nas pessoas com dor nas costas e a sua relação com os fatores psicossociais, será importante para melhorar os procedimentos de avaliação e conseqüentemente de tratamento das pessoas com dor lombar.

Privacidade

Você receberá um código que será utilizado em todos os testes e não haverá a possibilidade de que seja reconhecido individualmente.

Natureza voluntária do estudo/ Liberdade para se retirar

A sua participação é voluntária e você tem o direito de se retirar por qualquer razão e a qualquer momento, sem que isto lhe traga qualquer prejuízo ou restrição.

Pagamento

Você não receberá nenhum pagamento pela sua participação neste estudo. Os custos de transporte para o local dos testes e seu retorno deverão ser arcados por você.

DECLARAÇÃO E ASSINATURA

Eu, _____ li e entendi toda a informação contida acima e recebi uma cópia deste formulário de consentimento. Tive tempo, suficiente, para considerar a informação e, tive a oportunidade de tirar todas as minhas dúvidas. Estou assinando este termo voluntariamente e, tenho direito, de agora ou mais tarde, discutir qualquer dúvida que venha a ter com relação à pesquisa com:

Warley de Melo Oliveira: (0XX31) 34281532/ 9185-6084

Prof. Paulo Henrique Ferreira, PhD: (0XX31) 8751-5169

Comissão de Ética em Pesquisa, UFMG: (0XX31) 3409-4592.

Assinando este termo de consentimento, eu estou atestando que concordo em participar do presente estudo.

Assinatura do Participante

RG/CPF:

Tel.:

Assinatura da testemunha

Assinatura do Investigador

Belo Horizonte, ____/____/____

TERMO DE UTILIZAÇÃO DE IMAGEM

Eu, _____ autorizo a utilização da minha imagem, por meio de fotos ou vídeos, em apresentações e publicações de natureza técnico-científicas, desde que minha identidade seja mantida em sigilo, relacionados ao projeto de pesquisa: **Análise da associação entre fatores psicossociais e o padrão de recrutamento dos músculos abdominais medidos por meio de ultrasonografia em indivíduos com dor lombar crônica não-específica**, coordenado pelo professor Paulo Henrique Ferreira, PhD.

Assinando este termo de consentimento, eu estou atestando que concordo com a divulgação da minha imagem.

Assinatura do Participante

Assinatura da testemunha

RG:

CPF:

End:

Assinatura do Investigador

Belo Horizonte, ____/____/____

DECLARAÇÃO DO INVESTIGADOR

Eu, _____, ou um de meus colegas, cuidadosamente explicamos ao participante, _____ a natureza do estudo descrito anteriormente. Eu certifico que, salvo melhor juízo, o participante entendeu claramente a natureza, benefícios e riscos envolvidos com este estudo. Respondi todas as questões que foram levantadas e testemunhei a assinatura acima. Esses elementos de consentimento informado estão de acordo com a garantia dada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais para proteger os direitos dos sujeitos humanos. Furneci ao participante/sujeito uma cópia deste documento de consentimento assinado.

Assinatura do Investigador

Belo Horizonte, ____/____/____

APÊNDICE B

QUESTIONÁRIO SOCIO-CÍINICO DEMOGRÁFICO			
DADOS PESSOAIS			Nº.
Nome:			
Data de nascimento / /	Idade:	Sexo: Mas. <input type="checkbox"/>	Fem. <input type="checkbox"/>
End.:			
Cidade:	Estado:	Tel.:	
Profissão:		Data da Avaliação: / /	
Estado Civil: <input type="checkbox"/> Solteiro <input type="checkbox"/> Casado <input type="checkbox"/> Viúvo <input type="checkbox"/> Divorciado			
Avaliadores:			
DIAGNÓSTICO			
Clínico:			
ANAMNESE			
Q.P.:			
H.M.A.:			
<input type="checkbox"/> Reflexos	<input type="checkbox"/> Miótomos	<input type="checkbox"/> Dermátomos	<input type="checkbox"/> Testes Neurais
Tempo de Dor:			
Exames Complementares:			
Patologias Associadas e Fatores de Risco:			
<input type="checkbox"/> HAS	<input type="checkbox"/> Obesidade	<input type="checkbox"/> Cirurgias	
<input type="checkbox"/> Tabagismo	<input type="checkbox"/> Stress	<input type="checkbox"/> Convulsões	
<input type="checkbox"/> Etilismo	<input type="checkbox"/> Doenças Cardíacas	<input type="checkbox"/> Déficit Visual	
<input type="checkbox"/> Diabetes	<input type="checkbox"/> AVC	<input type="checkbox"/> Incontinência Fecal / Urinária	
Outros e Obs.:			
Medicação em Uso:			
Escolaridade <input type="checkbox"/> Analfabeto <input type="checkbox"/> Fundamental Incompleto <input type="checkbox"/> Fundamental Completo			
<input type="checkbox"/> Médio Incompleto <input type="checkbox"/> Médio Completo <input type="checkbox"/> Superior incompleto <input type="checkbox"/> Superior Completo			
Tipo de Moradia <input type="checkbox"/> Própria <input type="checkbox"/> Alugada <input type="checkbox"/> Outros			
Estado de Trabalho do Paciente			
<input type="checkbox"/> Afastado sem rendimentos			
<input type="checkbox"/> Afastado com rendimentos			
<input type="checkbox"/> Trabalho tempo parcial atividades reduzidas			
<input type="checkbox"/> Trabalho tempo parcial atividades sem restrição			
<input type="checkbox"/> Trabalho tempo integral atividades reduzidas			
<input type="checkbox"/> Trabalho tempo integral atividades sem restrição			
Obs.:			
EXAME FÍSICO			
PA	Peso (kg)	IMC	
FC	Altura (cm)		
Obs.:			

ANEXO A

Inventário de Depressão de Beck – BDI

Este questionário consiste em 21 grupos de afirmações. Depois de ler cuidadosamente cada grupo, faça um círculo em torno do número (0, 1, 2, ou 3) próximo à afirmação, em cada grupo, que descreve melhor a maneira que você tem se sentido na última semana, incluindo hoje. Se várias afirmações num grupo parecerem se aplicar igualmente bem, faça um círculo em cada uma. Tome o cuidado de ler todas as afirmações, em cada grupo, antes de fazer a sua escolha.

1. 0 Não me sinto triste.
1 Eu me sinto triste.
2 Estou sempre triste e não consigo sair disto.
3 Estou tão triste ou infeliz que não consigo suportar.
2. 0 Não estou especialmente desanimado quanto ao futuro.
1 Eu me sinto desanimado quanto ao futuro.
2 Acho que nada tenho a esperar.
3 Acho o futuro sem esperança e tenho a impressão de que as coisas não podem melhorar.
3. 0 Não me sinto um fracasso.
1 Acho que fracassei mais do que uma pessoa comum.
2 Quando olho para trás, na minha vida, tudo o que posso ver é um monte de fracassos.
3 Acho que, como pessoa, sou um completo fracasso.
4. 0 Tenho tanto prazer em tudo como antes.
1 Não sinto mais prazer nas coisas como antes.
2 Não encontro um prazer real em mais nada.
3 Estou insatisfeito ou aborrecido com tudo.
5. 0 Não me sinto especialmente culpado.
1 Eu me sinto culpado grande parte do tempo.
2 Eu me sinto culpado na maior parte do tempo.
3 Eu me sinto sempre culpado.
6. 0 Não acho que esteja sendo punido.
1 Acho que posso ser punido.
2 Creio que vou ser punido.
3 Acho que estou sendo punido.
7. 0 Não me sinto decepcionado comigo mesmo.
1 Estou decepcionado comigo mesmo.
2 Estou enojado de mim.
3 Eu me odeio.
8. 0 Não me sinto de qualquer modo pior que os outros.
1 Sou crítico em relação a mim por minhas fraquezas ou erros.
2 Eu me culpo sempre por minhas falhas.
3 Eu me culpo por tudo de mau que acontece.
9. 0 Não tenho quaisquer idéias de me matar.
1 Tenho idéias de me matar, mas não as executaria.
2 Gostaria de me matar.
3 Eu me mataria se tivesse oportunidade.
10. 0 Não choro mais do que o habitual.
1 Choro mais agora do que costumava.
2 Agora, choro o tempo todo.
3 Costumava ser capaz de chorar, mas agora não consigo mesmo que o queira.

11. 0 Não sou mais irritado agora do que já fui.
1 Fico aborrecido ou irritado mais facilmente do que costumava.
2 Atualmente sinto-me irritado o tempo todo.
3 Não me irrito mais com as coisas que costumavam me irritar.
12. 0 Não perdi o interesse pelas outras pessoas.
1 Estou menos interessado pelas outras pessoas do que costumava estar.
2 Perdi a maior parte do meu interesse pelas outras pessoas.
3 Perdi todo o meu interesse nas outras pessoas.
13. 0 Tomo decisões tão bem quanto antes.
1 Adio as tomadas de decisões mais do que costumava.
2 Tenho mais dificuldade em tomar decisões do que antes.
3 Não consigo mais tomar decisões.
14. 0 Não acho que minha aparência esteja pior do que costumava ser.
1 Estou preocupado por estar parecendo velho ou sem atrativos.
2 Acho que há mudanças permanentes na minha aparência que me fazem parecer sem atrativos.
3 Acredito que pareço feio.
15. 0 Posso trabalhar tão bem quanto antes.
1 Preciso de um esforço extra para fazer alguma coisa.
2 Tenho que me esforçar muito para fazer alguma coisa.
3 Não consigo mais fazer nenhum trabalho.
16. 0 Consigo dormir tão bem como o habitual.
1 Não durmo tão bem quanto costumava.
2 Acordo uma a duas horas mais cedo do que habitualmente e tenho dificuldade em voltar a dormir.
3 Acordo várias horas mais cedo do que costumava e não consigo voltar a dormir.
17. 0 Não fico mais cansado do que o habitual.
1 Fico cansado com mais facilidade do que costumava.
2 Sinto-me cansado ao fazer qualquer coisa.
3 Estou cansado demais para fazer qualquer coisa.
18. 0 Meu apetite não está pior do que o habitual.
1 Meu apetite não é tão bom quanto costumava ser.
2 Meu apetite está muito pior agora.
3 Não tenho mais nenhum apetite.
19. 0 Não tenho perdido muito peso, se é que perdi algum recentemente.
1 Perdi mais do que 2 quilos e meio.
2 Perdi mais do que 5 quilos.
3 Perdi mais do que 7 quilos.
Estou tentando perder peso de propósito, comendo menos: Sim () Não ()
20. 0 Não estou mais preocupado com minha saúde do que o habitual.
1 Estou preocupado com problemas físicos tais como dores, indisposição do estômago ou prisão de ventre.
2 Estou muito preocupado com problemas físicos e é difícil pensar em outra coisa.
3 Estou tão preocupado com meus problemas físicos que não consigo pensar em qualquer outra coisa.
21. 0 Não notei qualquer mudança recente no meu interesse por sexo.
1 Estou menos interessado por sexo do que costumava estar.
2 Estou muito menos interessado em sexo atualmente.
3 Perdi completamente o interesse por sexo.

ANEXO B

VERSÃO PORTUGUÊS-BRASIL DO QUESTIONÁRIO ROLAND-MORRIS

Instruções:

Quando suas costas doem, você pode encontrar dificuldade em fazer algumas coisas que normalmente faz. Essa lista possui algumas frases que as pessoas têm utilizado para se descrever quando sentem dores nas costas. Quando você ouvir estas frases, pode notar que algumas se destacam por descrever você hoje. Ao ouvir a lista, pense em você hoje. Quando você ouvir uma frase que descreve você hoje, responda “sim”. Se a frase não descreve você, então responda “não” e siga para a próxima frase. Lembre-se: responda “sim” apenas à frase que tiver certeza que descreve você hoje.

Frases:

1. [] Fico em casa a maior parte do tempo por causa de minhas costas.
2. [] Mudo de posição freqüentemente tentando deixar minhas costas confortáveis.
3. [] Ando mais devagar que o habitual por causa de minhas costas
4. [] Por causa de minhas costas eu não estou fazendo nenhum dos meus trabalhos que geralmente faço em casa.
5. [] Por causa de minhas costas, eu uso o corrimão para subir escadas.
6. [] Por causa de minhas costas, eu me deito pra descansar freqüentemente.
7. [] Por causa das minhas costas, eu tenho que me apoiar em alguma coisa para me levantar de uma cadeira normal.
8. [] Por causa das minhas costas, tento conseguir que outras pessoas façam as coisas por mim.
9. [] Eu me visto mais lentamente que o habitual por causa de minhas costas.
10. [] Eu somente fico em pé por períodos curtos de tempo por causa de minhas costas.
11. [] Por causa de minhas costas evito me abaixar ou me ajoelhar.
12. [] Encontro dificuldades em me levantar de uma cadeira por causa de minhas costas.
13. [] As minhas costas doem praticamente o tempo todo.
14. [] Tenho dificuldade em me virar na cama por causa das minhas costas.
15. [] Meu apetite não é muito bom por causa das dores em minhas costas.
16. [] Tenho problemas para colocar minhas meias(ou meia calça)por causa das dores em minhas costas.
17. [] Caminho apenas curta distância por causa das dores em minhas costas.
18. [] Não durmo tão bem por causa das minhas costas.
19. [] Por causa das minhas dores nas costas, eu me visto com ajuda de outras pessoas.
20. [] Fico sentado a maior parte do dia por causa de minhas costas.
21. [] Evito trabalhos pesados, em casa, por causa de minhas costas.
22. [] Por causa das dores em minhas costas, fico mais irritado e mal humorado, com as pessoas, do que o habitual.
23. [] Por causa de minhas costas, eu subo escadas mais vagorosamente do que o habitual.
24. [] Fico na cama a maior parte do tempo por causa das minhas costas.

ANEXO C

Escala Tampa para Cinesiofobia - Brasil

Aqui estão algumas das coisas que outros pacientes nos contaram sobre sua dor. Para cada afirmativa, por favor, indique um número de 1 a 4, caso você concorde ou discorde da afirmativa. Primeiro você vai pensar se concorda ou discorda e, a partir daí, se totalmente ou parcialmente.

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
1. Tenho medo de me machucar, se eu fizer exercícios.	1	2	3	4
2. Se eu tentasse superar esse medo, minha dor aumentaria.	1	2	3	4
3. Meu corpo está dizendo que alguma coisa muito errada está acontecendo comigo.	1	2	3	4
4. Minha dor provavelmente seria aliviada se eu fizesse exercício.	1	2	3	4
5. As pessoas não estão levando minha condição médica a sério.	1	2	3	4
6. A lesão colocou meu corpo em risco para o resto da minha vida.	1	2	3	4
7. A dor sempre significa que o meu corpo está machucado.	1	2	3	4
8. Só porque alguma coisa piora a minha dor, não significa que essa coisa é perigosa.	1	2	3	4
9. Tenho medo de que eu possa me machucar acidentalmente.	1	2	3	4
10. A atitude mais segura que posso tomar para prevenir a piora da minha dor é, simplesmente, ser cuidadoso para não fazer nenhum movimento desnecessário.	1	2	3	4
11. Eu não teria tanta dor se algo realmente perigoso não estivesse acontecendo no meu corpo.	1	2	3	4
12. Embora eu sinta dor, estaria melhor se estivesse ativo fisicamente.	1	2	3	4
13. A dor me avisa quando devo parar o exercício para eu não me machucar.	1	2	3	4
14. Não é realmente seguro para uma pessoa, com problemas iguais aos meus, ser ativo fisicamente.	1	2	3	4
15. Não posso fazer todas as coisas que as pessoas normais fazem, pois me machuco facilmente.	1	2	3	4
16. Embora alguma coisa me provoque muita dor, eu não acho que seja, de fato, perigoso.	1	2	3	4
17. Ninguém deveria fazer exercícios, quando está com dor.	1	2	3	4

ANEXO D

Versão brasileiro-portuguesa do questionário Multidimensional de Locus de controle da Saúde para Dor Lombar não específica (MHLC)

Cada item abaixo é uma afirmativa sobre sua condição médica, com a qual você pode concordar ou discordar. Ao lado de cada afirmativa existe uma escala variando de: discordo fortemente (1) até concordo fortemente (6). Para cada item, nós gostaríamos que você circulasse o número que representa o quanto você concorda com a afirmativa. Quanto mais você concordar com a afirmativa, maior será o número que você irá circular. Quanto mais você discordar com uma afirmativa, menor será o número que você irá circular. Por favor, certifique-se que você responda **CADA ÍTEM** e que você circule **APENAS UM** número por item. Esta é uma medida de suas convicções pessoais, obviamente, não existem respostas erradas ou certas.

1 = DISCORDO FORTEMENTE (DF) 4 = CONCORDO LEVEMENTE (C)
 2 = DISCORDO MODERADAMENTE (DM) 5 = CONCORDO MODERADAMENTE (CM)
 3 = DISCORDO LEVEMENTE (D) 6 = CONCORDO FORTEMENTE (CF)

	DF	DM	D	C	CM	CF
1 - Se a minha dor nas costas piora, é o meu próprio comportamento que determina o quanto mais cedo eu irei me sentir melhor de novo.	1	2	3	4	5	6
2 - Quanto à minha dor nas costas, "seja o que Deus quiser".	1	2	3	4	5	6
3 - Se eu visitar meu médico regularmente, é menos provável que eu tenha problemas com as minhas costas.	1	2	3	4	5	6
4 - A maioria das coisas que afeta a dor nas minhas costas acontece comigo por acaso.	1	2	3	4	5	6
5 - Toda vez que a minha dor nas costas piora, eu devo consultar um profissional da saúde.	1	2	3	4	5	6
6 - Eu sou diretamente responsável pela piora ou melhora da dor nas minhas costas.	1	2	3	4	5	6
7 - Outras pessoas têm um papel forte se minha dor nas costas melhora, fica a mesma coisa ou piora.	1	2	3	4	5	6
8 - O que acontece de errado com a minha dor nas costas é minha própria culpa.	1	2	3	4	5	6
9 - A sorte tem um importante papel em determinar como a minha dor nas costas melhora.	1	2	3	4	5	6
10 - Para que a minha dor nas costas melhore, outras pessoas são responsáveis por fazerem as coisas certas.	1	2	3	4	5	6
11 - Qualquer melhora que ocorra com a minha dor nas costas está fortemente ligada à sorte.	1	2	3	4	5	6
12 - A principal coisa que afeta a minha dor nas costas é o que eu mesmo faço.	1	2	3	4	5	6
13 - Eu mereço o crédito quando a minha dor nas costas melhora e a culpa quando ela piora.	1	2	3	4	5	6
14 - Seguir os conselhos do médico à risca é a melhor maneira de evitar que a minha dor nas costas piore.	1	2	3	4	5	6
15 - Se a minha dor nas costas piora é coisa do destino.	1	2	3	4	5	6
16 - Se eu tiver sorte, a minha dor nas costas vai melhorar.	1	2	3	4	5	6
17 - Se a minha dor nas costas passar a piorar, é porque eu não estou cuidando de mim mesmo adequadamente.	1	2	3	4	5	6
18 - O tipo de ajuda que eu recebo de outras pessoas determina o quanto mais cedo eu vou melhorar.	1	2	3	4	5	6

