FÁBIO JORGE RENOVATO FRANÇA

**Estabilização segmentar lombar,
fortalecimento e alongamento no
tratamento da lombalgia crônica: um
estudo comparativo**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para obtenção do
título de Mestre em Ciências

Área de concentração: Movimento, Postura e
Ação Humana

Orientadora: Profa. Dra. Amélia Pasqual
Marques

São Paulo

2009

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

França, Fábio Jorge Renovato

Estabilização segmentar lombar, fortalecimento e alongamento no tratamento da lombalgia crônica : um estudo comparativo / Fábio Jorge Renovato França. -- São Paulo, 2009.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo.

Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional.

Área de concentração: Movimento, Postura e Ação Humana.

Orientadora: Amélia Pasqual Marques.

Descritores: 1.Lombalgia 2.Ensaio clínico 3.Estabilização 4.Exercícios de alongamento muscular 5.Terapia por exercício

USP/FM/SBD-397/09

AGRADECIMENTOS

À Profa. Dra. Amélia Pasqual Marques pelos ensinamentos grandiosos e pelo carinho com que me acolheu.

À minha mãe, Sônia Maria Renovato França, que esteve no meu lado nos momentos mais difíceis, sempre com uma palavra de carinho e ânimo.

Ao meu pai, Vital da Silva França Filho, por me passar confiança e me ensinar a estar no lado do bem.

Ao meu amor, Priscilla Von Oberst, por me aguentar e compartilhar comigo toda a luta ao longo desses anos.

Ao grande amigo que fiz, Thomaz Nogueira Burke, pela parceria em todos os momentos.

Às amigas de laboratório Juliana Sauer, Ana Assumpção, Elizabeth Alves Gonçalves, Érica Hanada, Cristina Cabral, Sarah Meneses, Viviam Inhasz, Patrícia Alfredo, Pâmela Mango, Juliana Carmona por me ajudarem sempre que precisei, e por rirem das minhas piadas.

Ao meu grande amigo Daniel Claret, pela amizade que só aumentou ao longo destes anos.

Aos pacientes, que confiaram neste trabalho.

Aos meus irmãos Vital Neto e Fabiana França pelo apoio incondicional.

Esta dissertação esta de acordo com as seguintes normas:

Referências: adaptado de International Committee of Medical Journals Editors (Vancouver). Requisitos uniformes para manuscritos/*International Committee of Medical Journals Editors* Ver. Saúde Pública, 33 (1), 1999.

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 2ª Ed. São Paulo: Serviço de Biblioteca e Documentação; 2005.

Abreviaturas dos títulos dos Periódicos de acordo com *List of Journals Indexed em Index Medicus*.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
OBJETIVOS	6
Objetivo geral	6
Objetivos específicos	7
CASUÍSTICA E MÉTODOS	8
Amostra	8
Cálculo amostral	9
Local	9
Material	9
Avaliação	10
Intervenção	17
Análise dos dados	19
Análise estatística	19
RESULTADOS	21
Características da amostra	21
Análise antes e após o tratamento em cada grupo	22
Análise entre os grupos	25
DISCUSSÃO	29
IMPLICAÇÕES CLÍNICAS	38
CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

ANEXOS	50
Anexo 1: Termo de consentimento livre e esclarecido	50
Anexo 2: Questionário McGill de dor	51
Anexo 2: Escala visual analógica	52
Anexo 3: Índice de incapacidade de Oswestry	53
Anexo 4: Protocolo da avaliação em fisioterapia	55
Anexo 5: Descrição dos exercícios	56
Anexo 7: Comprovante de submissão do artigo	66

LISTA DA FIGURAS

Figura 1: Unidade de Biofeedback Pressórico (UBP)	12
Figura 2. Teste para o Músculo TrA, realizado em decúbito ventral	14
Figura 3. Mudança de pressão vista na UBP, na imagem de ultrassom (secção transversa da parede abdominal ântero-lateral) e em representações esquemáticas do teste muscular clínico do TrA	16
Figura 4. Comparação do ganho obtido antes e após intervenção na variável dor (EVA) nos três grupos	26
Figura 5. Médias das diferenças de antes e após da intensidade da dor (McGill Sensorial) nos três grupos	26
Figura 6. Médias das diferenças de antes e após (McGill Afetiva) da intensidade da dor nos três grupos	27
Figura 7. Médias das diferenças de antes e após da intensidade da dor (McGill Total) nos três grupos	27
Figura 8. Médias das diferenças de antes e após da capacidade funcional nos três grupos	28

Figura 9. Médias das diferenças de antes e após da capacidade de ativação do TrA nos três grupos	28
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características da população de estudo	21
Tabela 2. Média, desvio padrão, ganho relativo (GR) e valor de p antes e após o tratamento no grupo Estabilização Lombar (EL)	22
Tabela 3. Média, desvio padrão, ganho relativo (GR) e valor de p antes e após o tratamento no grupo Alongamento (AL)	23
Tabela 4. Média, desvio padrão, ganho relativo (GR) e valor de p antes e após o tratamento no grupo Fortalecimento (FS)	24
Tabela 5. Ganho médio (diferença antes e após) e desvio padrão em cada grupo, e valor de p	25

LISTA DE QUADRO

Quadro 1. Descrição dos exercícios desempenhados pelos grupos EL, FS e AL	18
---	----

RESUMO

França FJR. *Estabilização segmentar lombar, fortalecimento e alongamento no tratamento da lombalgia crônica: um estudo comparativo* [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2009. 66p.

INTRODUÇÃO: A dor lombar é um importante problema de saúde pública presente em todas as nações industrializadas, afetando 70% a 80% da população adulta em algum momento da vida, com predileção por adultos jovens, em fase economicamente ativa. Está em segundo lugar entre as causas de afastamento do trabalho. Há uma grande variedade de protocolos cinesioterapêuticos para a dor lombar, contudo não há evidências sobre qual o tipo de exercício mais efetivo. **OBJETIVO:** Comparar a eficácia dos exercícios de estabilização segmentar, alongamento lombar e fortalecimento da musculatura abdominal e do tronco na dor, capacidade funcional e capacidade de ativação do músculo TrA de indivíduos lombálgicos crônicos. **METODOLOGIA:** Participaram da pesquisa 45 pacientes randomizados em três grupos que realizaram exercícios para músculos específicos: Grupo Estabilização Segmentar (ES) (transverso do abdome e multífido lombar) (n=15, idade $42,02 \pm 8,15$), Grupo Fortalecimento Superficial (FS) (reto abdominal, oblíquos interno e externo e eretores da coluna) (n=15, idade $41,71 \pm 6,41$) e Grupo Alongamento (AL) (eretores da coluna, tecidos moles posteriores e isquiotibiais) (n=15, idade $41,53 \pm 4,41$). Foram avaliados quanto à dor (Escala Visual Analógica e Questionário McGill de Dor), capacidade funcional (Índice de Incapacidade de Oswestry) e capacidade recrutamento do músculo TrA (Unidade de Biofeedback Pressórico-UBP). Os grupos foram tratados em duas sessões semanais com duração de 30 minutos, por seis semanas. Cada paciente foi avaliado antes e após o tratamento. Foi utilizado o teste Anova com um fator e o teste Post Hoc de Tukey para realizar comparações intra e entre grupos. Foi adotado um nível de significância de 5%. **RESULTADOS:** Para as variáveis dor e capacidade funcional os três tratamentos mostraram-se eficazes ($p < 0,001$). Na comparação entre os grupos, o ES obteve os maiores ganhos em todas as variáveis ($p < 0,001$) e na ativação do TrA, os ganhos relativos foram 48,32%, 6,56% e -5,11% nos grupos ES, AL e FS, respectivamente. **CONCLUSÃO:** Os três grupos apresentaram melhora na intensidade da dor e capacidade funcional, com ganhos médios maiores para o grupo ES e superiores na ativação do TrA. Não foi observada melhora nos grupos AL e FS na capacidade de ativação do músculo TrA.

Descritores: lombalgia, ensaio clínico, estabilização, exercícios de alongamento muscular, terapia por exercício.

SUMMARY

França FJR. *Lumbar segmental stabilization, strengthening and stretching in chronic low back pain: a comparative study* [dissertation]. São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2009. 66p.

INTRODUCTION: Low back pain is a health important problem present in all industrialized countries, affecting 70% to 80% of adult population in some moment of life, most frequently in young adults, in economically active phase. It is in second place among the causes of work absenteeism. Although a number of exercises for low back pain is great, there are no evidence of what kind of exercise is more effective. **OBJECTIVE:** to contrast the efficacy of segmental stabilization, lumbar stretching and trunk and abdominal strengthening exercises on pain, functional disability and the recruitment TrA muscle of patients with chronic low back pain. **METHODS:** Forty-five patients were randomized into three groups namely: Segmental stabilization group (ES)(transversus abdominis and lumbar multifidus) (n=15, mean age $42,02 \pm 8,15$), superficial strengthening group (FS)(rectus abdominis, oblique abdominal muscles and erector spinae muscles) (n=15, mean age $41,71 \pm 6,41$) and stretching group (AL) (erector spinae, posterior connective tissues and ischiotibials muscles) (n=15 mean age $41,53 \pm 4,41$). Patients attended two weekly sessions during six weeks and were evaluated for pain (visual analogue scale and *McGill Pain Questionnaire*), functional disability (Oswestry disability index), and ability to contract the TrA (Pressure biofeedback unit) before and after the treatment. The treatment program consisted of 30 minutes sessions. The Anova one-way and Tukey's Post Hoc were used to compare groups. The significance level adopted was 5%. **RESULTS:** Significant pain relief and functional disability improvements were observed after treatment in three groups ($p < 0,001$). The segmental stabilization group showed greater gains in all variables ($p < 0,001$) and in TrA activation, the relative gains were 48,32%, 6,56% and -5,11%, in ES, AL and FS groups, respectively. **CONCLUSION:** The three groups of exercise improved pain and functional disabilities, and the ES group was better in the ability to recruit TrA muscle (PBU). In AL and FS groups was not observed improvement in TrA muscle.

Descriptors: low back pain, clinical trial, stabilization, muscle stretching exercises, exercise therapy.

INTRODUÇÃO

A lombalgia crônica pode ser definida como dor persistente por mais de 12 semanas nos níveis lombar e sacral da coluna vertebral (1). É um importante problema de saúde pública presente em todas as nações industrializadas (2). Sua prevalência está acima de 50% na população geral, e estima-se que mais de 70% das pessoas no mundo relatarão pelo menos um episódio de dor lombar ao longo da vida (3). Tem predileção por adultos jovens e em fase economicamente ativa (4). Tal acometimento está entre as mais freqüentes razões para que se procure um médico, e coloca-se em segundo lugar em pacientes que se afastam do trabalho (5). Segundo Hides et al. (6), um episódio de lombalgia em 90% dos pacientes, resolve-se em duas a quatro semanas, contudo, nesses casos a recorrência do quadro algico se dá em torno de 60 a 80%, com chances relevantes de manutenção do quadro, tornando-o crônico.

A lombalgia tem como causa algumas condições: congênitas, degenerativas, inflamatórias, infecciosas, tumorais e mecânico-posturais. Esta última também denominada lombalgia inespecífica, representa grande parte das dores referidas pela população. Nela, geralmente ocorre um desequilíbrio entre a carga funcional, que seria o esforço requerido para atividades do trabalho e da vida diária, e a capacidade funcional que é o potencial de execução para essas atividades (7).

Um dos principais fatores de risco para o surgimento da dor lombar é a fraqueza dos músculos do tronco (8-12). Tal condição pode estar associada ao sedentarismo com consequente hipotrofia dos músculos paravertebrais (9), às alterações do controle motor (13) e a atrasos nos disparos dos músculos

paraverterbrais (14,15). Shirado et al. (16), observaram fraqueza dos músculos do tronco tanto na fase concêntrica quanto na excêntrica de sujeitos lombálgicos crônicos comparados a não lombálgicos. Renkawitz et al. (17) em estudo longitudinal documentaram relação direta entre desequilíbrio neuromuscular no músculo eretor da coluna e dor lombar em atletas tenistas.

Os músculos profundos do tronco e abdome, ou seja, multífido lombar (ML) e transverso do abdome (TrA), são preferencialmente afetados na presença de lombalgia (6), dor lombar crônica (18) e instabilidade lombar (19). Isso se dá em forma de atrofia ou diminuição na velocidade de disparo (6). Foi observada também uma atrofia seletiva do músculo ML durante o repouso prolongado na cama, sugerindo que o imobilismo atua de forma marcante na mudança de característica deste músculo (20). Mudanças nos padrões de ativação e na área de secção transversa do ML foram observadas em pacientes lombálgicos (21). Dannels et al. (9), realizaram estudo comparando a área de secção transversa do músculo multífido lombar de indivíduos sem dor lombar com lombálgicos. Após análise por tomografia computadorizada observou-se que o músculo ML nos lombálgicos mostrava uma menor área de secção transversa, sugerindo atrofia seletiva. Um aumento da quantidade de gordura intramuscular no ML também foi observado em pacientes lombálgicos crônicos (22). MacDonald et al. (23), em revisão de literatura, sugeriram que há mudanças biomecânicas, neurofisiológicas e histoquímicas no ML de indivíduos com dor na região lombar, e que essas mudanças se davam ipsilateralmente e no nível doloroso em forma de atrofia.

Ferreira et al. (24), observaram que o músculo TrA mostrava-se insuficiente no controle motor de lombálgicos e este aspecto estava associado à diminuição da

capacidade funcional. Estudo realizado por Hodges & Richardson (25), mostrou que o músculo transverso do abdome (TrA) apresentava atraso no disparo da contração em lombálgicos e em outro estudo, Hodges (26) observou que a dor lombar recorrente e não-específica era o resultado de controle neuromuscular ineficiente do músculo TrA.

Há estudos que associam dor lombar e diminuição na flexibilidade da região lombar. Thomas et al. (27), observaram associação entre flexibilidade reduzida (músculos e tecidos conectivos) da coluna lombar e lombalgia. Observou-se neste estudo diminuição da amplitude de movimento nos planos frontal, sagital e transversal. McGregor et al. (28), observaram que pacientes lombálgicos crônicos também apresentavam reduzidas flexibilidade e mobilidade vertebrais em todos os planos de movimento.

Outros estudos descreveram que há correlação entre reduzida mobilidade no nível lombar e dor lombar crônica (27,29). Takala & Viikari-Juntura (30) sugeriram em estudo longitudinal que diminuída mobilidade do tronco era fator preditor de futura dor lombar.

Para a dor lombar crônica, inúmeros tratamentos conservadores têm sido realizados. As intervenções incluem suporte ortótico, exercícios de flexão e extensão do tronco, exercícios de inclinação pélvica (ante e retroversão pélvicas), alongamentos e exercícios aeróbicos tais como natação e caminhada (31). A terapia para dor lombar por meio de acupuntura é hoje também uma opção. Em revisão sistemática, Yuan et al. (32), concluíram que há fortes evidências de que a acupuntura pode ser um útil complemento a outras formas de terapias convencionais para o alívio da dor lombar inespecífica. Segundo Brosseau et al. (33), em estudo de

meta-análise, concluíram não haver evidências do uso do TENS como único tratamento na diminuição da dor lombar. Já a massagem terapêutica pode ser benéfica a pacientes portadores de lombalgia inespecífica subaguda e crônica, especialmente quando combinada com exercícios e educação (34)

A manipulação vertebral ganhou espaço nos últimos anos e vem sendo utilizada frequentemente para o manejo da dor lombar. Assendelft et al. (35), concluíram que a terapia manipulativa era eficiente na diminuição da dor lombar, contudo afirmam não haver evidências de que fosse superior aos tratamentos convencionais.

No que concerne à cinesioterapia, o fortalecimento do tronco tem mostrado redução de forma significativa nas incapacidades funcionais e na dor lombar crônica (36,37). Alguns protocolos fortalecem isoladamente os músculos extensores (38,39) ao passo que outros trabalham flexores e extensores do tronco conjuntamente (40,41,42). Ambos os protocolos enfocam como alvo principal os músculos superficiais (reto abdominal, oblíquos interno e externo e eretores da coluna) produtores de movimento. Alguns programas de reabilitação em lombálgicos (43,44,45) por meio de treinamento de resistência dos músculos abdominais e do tronco, mostraram que quando se aumenta a força destes músculos, ocorre também redução do quadro álgico, e melhora na percepção dos fatores psicossociais. Deutsch (46), em estudo de caso, observou diminuição no quadro doloroso, após oito semanas de exercícios de fortalecimento dos músculos tronco.

Rodacki et al. (47), investigaram a influência de exercícios abdominais sobre a compressão discal na coluna lombar. Os resultados mostraram que exercícios para flexores do tronco aumentaram a pressão intra-abdominal, e como consequência

diminuíram a pressão intra-discal. Dessa forma, exercícios abdominais têm se mostrado um modo efetivo e rápido para diminuição na incidência de lombalgias.

Um manejo terapêutico mais recente para a dor lombar crônica tem sido o treinamento específico de músculos da coluna lombar cujo papel primário é atuar no controle segmentar (48). Este método, conhecido por estabilização segmentar, tem por objetivo fortalecer os músculos profundos do tronco: multífido lombar (ML) e transverso do abdome (TrA). O'Sullivan et al. (49), realizaram um estudo com pacientes lombálgicos crônicos com diagnóstico de espondilolistese e espondilólise e realizaram o treinamento específico dos músculos ML e TrA durante 10 semanas, com diminuição expressiva da dor e melhora na capacidade funcional. Hides et al. (50), demonstraram que exercícios que alvejaram o músculo ML foram efetivos na diminuição da dor e de episódios recidivantes em lombálgicos.

No que concerne ao alongamento, Kuukkanen & Mäikiä (51), sugerem que uma das principais metas terapêuticas nas dores lombares é promover a flexibilidade normal dos músculos e tecidos conectivos da coluna. Martins e Silva (52) corroboram esta idéia. Observaram diminuição da dor lombar em gestantes após programa de alongamento.

Há hoje uma grande variedade de protocolos cinesioterapêuticos para a dor lombar e capacidade funcional com resultados satisfatórios, contudo não há evidências sobre qual é o tipo de exercício mais efetivo (36,37), visto que na maioria dos estudos, existe a combinação de exercícios ou técnicas terapêuticas.

JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO

Este estudo propõe-se a contribuir para a melhor compreensão do processo de atenuação ou remissão de lombalgia crônica, por meio de comparação entre terapias cinesioterapêuticas muito frequentes no Brasil: Estabilização segmentar lombar, exercícios de fortalecimento para os músculos superficiais abdominais e do tronco e exercícios de alongamento para os músculos paravertebrais lombares, tecidos conectivos posteriores à coluna lombar e músculos isquiotibiais.

O estudo justifica-se, pois os programas de exercícios atuais para a coluna lombar utilizam a combinação de várias técnicas como conduta usual na prática clínica. Nesse contexto, torna-se difícil a análise dos efeitos isolados de cada terapia. Há, portanto, necessidade de comparar métodos de tratamento sem combinação de técnicas, para que tenhamos evidências mais específicas acerca de cada protocolo terapêutico.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Comparar a eficácia dos exercícios de estabilização segmentar, alongamento lombar e fortalecimento da musculatura abdominal e do tronco na dor, capacidade funcional e capacidade de ativação do músculo TrA de indivíduos lombálgicos crônicos.

Objetivos Específicos

- Comparar o grau de ativação do músculo transverso do abdome pela UBP antes e após o tratamento em cada grupo;
- Comparar a melhora da capacidade funcional antes e após o tratamento em cada grupo;
- Comparar a intensidade da dor antes e após o tratamento em cada grupo.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Amostra

Foi solicitada junto ao Hospital Universitário da Universidade de São Paulo uma lista com nome e telefone de pacientes que procuraram o serviço com queixa de dor lombar. Foram realizadas 262 ligações em ordem decrescente de data de atendimento (primeiro os de 2008, depois 2007 e assim por diante).

Foram marcadas avaliações de 51 pacientes, sendo que dois não compareceram no dia marcado, um foi excluído por problemas reumatológicos e três desistiram sem justificativa. Portanto, participaram deste estudo 45 pacientes, sendo 32 mulheres e 13 homens.

Os indivíduos com idades variando de 23 a 53 anos, foram aleatoriamente divididos em três grupos: Grupo Fortalecimento Superficial (FS) (4 homens e 11 mulheres, idade média $41,71 \pm 6,41$) realizou exercícios de fortalecimento para os músculos superficiais abdominais (reto abdominal e oblíquos externo e interno) e superficiais paravertebrais lombares (erectores da coluna); Grupo Alongamento (AL) (4 homens e 11 mulheres, idade média $41,53 \pm 4,41$), foi tratado com quatro diferentes técnicas de alongamento dos músculos erectores da coluna e tecidos moles posteriores à coluna (ligamentos espinhal, supra-espinhal, capsular, amarelo e longitudinal posterior), e músculos glúteo máximo, isquiotibiais e tríceps sural; e Grupo Estabilização Lombar (EL) (5 homens e 10 mulheres, idade média $42,02 \pm 8,15$) que realizou exercícios terapêuticos enfatizando-se o treinamento dos músculos profundos do tronco: multífido lombar e transversos do abdome.

Foram critérios de inclusão: ter lombalgia crônica (dor há mais de três meses) localizada entre vértebra T12 e a prega gluteal (com ou sem irradiação dolorosa para o membro inferior) e critérios de exclusão: cirurgia lombar prévia, carcinoma, doenças reumatológicas ou infecção. Pacientes envolvidos em esportes ou em treinamento com carga para a coluna lombar durante os três meses anteriores ao início do tratamento também foram excluídos.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do HU-FMUSP (Registro 700/06) e do HC-FMUSP (Protocolo de pesquisa 1249/06) e todos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Cálculo Amostral

O tamanho da amostra foi calculado usando 80% do poder estatístico, 30% de melhora nos grupos de intervenção (EVA) e desvio padrão de 2 pontos, chegando-se ao número de 10 em cada grupo. Foi utilizado 5% de significância.

Local

A pesquisa foi realizada no Centro de Docência e Pesquisa (CDP) do Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. As avaliações foram realizadas no Laboratório de Investigação Clínica Fisioterapêutica e Eletromiografia.

Material

- Unidade de Biofeedback Pressórico (UBP)/Stabilizer Pressure Biofeedback (Chanttanooga Group-Austrália);

- Maca de Reeducação Postural Global;
- Questionário McGill de Dor;
- Escala Analógica Visual;
- Índice de Incapacidade de Oswestry;
- Balança digital marca Toledo.

Avaliação

As avaliações foram realizadas por um avaliador cego previamente treinado e avaliados a dor, capacidade funcional e grau de ativação do músculo transverso do abdome. Os sujeitos também preencheram o Protocolo de Avaliação em Fisioterapia constituído pelos dados do paciente e pela história pregressa da dor lombar.

Avaliação da dor

a) Escala analógica visual (EVA)

O paciente recebeu uma folha de papel com uma linha reta de 10 cm onde na extremidade esquerda estava escrito ausência de dor e na extremidade direita dor insuportável. Foi solicitado que assinalasse sobre esta reta a intensidade de dor no momento da avaliação. Valores mais altos indicam dor mais intensa.

b) Questionário McGill de dor

O Questionário McGill de Dor foi adaptado para a língua portuguesa por Varoli e Pedrazzi (53). Este instrumento considera a dor do ponto de vista

tridimensional: sensorial-discriminativa, afetiva-motivacional e avaliativa-cognitiva. Ele é utilizado para avaliar qualitativa e quantitativamente o relato das experiências de dor. É organizado em quatro categorias: sensorial, afetiva, avaliativa e mista, com 20 subcategorias e 78 palavras descritoras da dor, descrevendo a qualidade da dor. O índice de avaliação da dor é a soma dos valores agregados e cada palavra escolhida em cada uma das dimensões é a pontuação máxima de cada categoria, sendo Sensorial = 34, Afetiva = 17, Avaliativa = 5, Mista = 11, Total = 67. Em nosso estudo avaliamos as categorias Sensorial, Afetiva e Total.

Avaliação de capacidade funcional

A capacidade funcional foi avaliada com o Índice de Incapacidade de Oswestry (54), validado para a língua portuguesa (55). Foi desenvolvido para definir o grau de incapacidade lombar e, assim, observar mudanças associadas a um determinado tratamento em populações lombálgicas (56). O índice é calculado somando-se o escore total (cada seção vale de zero a cinco) e o total de pontos equivale à soma dos pontos das 10 seções. Foi excluída a seção 8, relativa à vida sexual. A interpretação é realizada por meio de porcentagem: 0% a 20%: incapacidade mínima; 21% a 40%: incapacidade moderada; 41% a 60%: incapacidade severa; 61% a 80%: invalidez; 81% a 100%: paciente acamado ou exagera nos sintomas (55,56).

Avaliação da ativação do músculo transverso do abdome

A ativação do músculo transverso do abdome foi avaliada com a Unidade de Biofeedback Pressórico (UBP) (57). A UBP vem sendo utilizada na prática clínica para avaliação do TrA, mensurando a depressão da parede abdominal. A qualidade do controle motor pode ser indiretamente mensurada pela performance demonstrada pelo teste com a UBP e as vantagens comparadas a outros métodos são: o baixo custo, a não invasibilidade, a fácil utilização no dia-a-dia, e a utilização em outros músculos do corpo (58).

A UBP, Stabilizer Pressure Biofeedback (Chattanooga Group- Austrália), consiste de um transdutor pressórico com três bolsas infláveis, um cateter e um esfigmomanômetro. A bolsa possui 16,7 X 24 cm de material inelástico. O esfigmomanômetro varia de 0-200 mmHg graduado de 2 em 2 mmHg. Mudanças ou alterações de posição implicarão em alterações de pressão na bolsa que serão registradas pelo esfigmomanômetro (59) (Figura 1).

Figura 1. Unidade de Biofeedback Pressórico (UBP)

a) Procedimento de utilização do UBP

Os pacientes foram agendados para a coleta de dados com as seguintes orientações: jejum de 2 horas previamente ao começo das avaliações (inclusive água), esvaziar a bexiga imediatamente antes do teste, e não realizar exercícios abdominais no dia anterior e no dia da avaliação. Os pacientes receberam noções básicas sobre anatomia, biomecânica e função do TrA e as avaliações foram realizadas em decúbito ventral, antes do início do treinamento, e após seu término. A contração ideal deveria consistir do movimento da parede abdominal (região infra-umbilical) em direção à coluna, de forma lenta e controlada, sem movimentos do tronco ou da pelve, ou contrações de outros músculos como glúteos, quadríceps ou extensores da coluna.

b) Teste da unidade de biofeedback pressórico

Previamente à realização do teste, os indivíduos receberam treinamento específico acerca da contração adequada do TrA. Durante o teste, a bolsa inflável foi posicionada sob o TrA com o paciente em decúbito ventral. A habilidade de deprimir a parede abdominal contra a coluna lombar resulta numa redução da pressão em 4-10 mmHg, ou seja, vai de 70 para 66-60 mmHg (ótima contração do TrA), que era registrada pelo esfigmomanômetro da UBP (30). A medida foi realizada com o paciente em decúbito ventral sobre uma superfície rígida abaixo do tronco e abdome para minimizar a deformação da espuma. Os membros inferiores foram posicionados com os pés para fora da maca e os membros superiores ao lado do corpo, com a cabeça rodada para a direita. A bolsa foi posicionada no espaço imediatamente acima das espinhas ilíacas ântero-superiores sobre a cicatriz umbilical. Antes de iniciar a

contração, a bolsa pressórica era insuflada a uma pressão de 70 mmHg com a válvula fechada. Os participantes foram orientados a realizar duas inspirações e expirações utilizando principalmente a região abdominal. A pressão da bolsa foi então novamente ajustada a 70 mmHg. Foi dado o seguinte comando: "Murche a região inferior do abdome para dentro sem mover a coluna e a pelve, e mantenha". Essas contrações deveriam ser mantidas por, no mínimo, dez segundos, mensurados pelo cronômetro. Os participantes foram orientados a realizar inspiração e expiração lentas, e a contração do TrA era realizada concomitantemente à expiração (Figura 2).

Figura 2. Teste para o Músculo TrA, realizado em decúbito ventral, utilizando a UBP

Possíveis resultados do teste do UBP (21)

Existem quatro possíveis resultados do teste.

1. Ausência de qualquer contração abdominal, caracterizada pela ausência de alterações de pressão registradas na UBP, ou seja, a pressão se mantém em 70 mmHg nos 10 segundos do teste.

2. Uma ótima performance do teste reduz a pressão em aproximadamente 4-10 mmHg sem compensações vertebrais ou pélvicas (Figura 3b).
3. Se o paciente realiza o teste sem compensações do abdome, mas a pressão no dial diminui entre 0 e 4 mmHg, o paciente pode ter contraído o TrA, mas com insuficiente encurtamento para diminuir a pressão adequadamente. A outra possibilidade é a assimetria de contração do TrA. Em ambas as possibilidades a contração do TrA é insuficiente.
4. Um padrão global de ativação é visto na Figura 3c. Caso o paciente utilize os músculos globais, então há duas possibilidades de teste dependendo ou não se a coluna ou pelve são movidas.
 - (i) Se uma contração global da parede abdominal é notada, e a coluna é mantida imóvel, então a pressão na UBP deve aumentar, superando os 70 mmHg do início do teste.
 - (ii) Caso o paciente mova a coluna, então a pressão na UBP diminui. Deve-se observar se não está ocorrendo flexão tóraco-lombar, que normalmente é acompanhada pela depressão da caixa torácica. Isso evitaria um teste falso-positivo. Outro movimento comum é a retroversão pélvica e pode haver também uma soma dos dois eventos supracitados. É necessária uma observação extremamente crítica nas regiões torácica, lombar e pélvica a fim de evitarem-se possíveis compensações.

Figura 3. A mudança de pressão vista na UBP, na imagem de ultrassom (secção transversa da parede abdominal ântero-lateral) e em representações esquemáticas do teste muscular clínico do TrA. (a) No descanso, antes do teste; a pressão de base é 70mmHg. (b) Uma performance correta da contração ativa do abdome. A pressão reduz 6mmHg. A contração do TrA pode ser vista na imagem do ultrassom. Note a aparência de “espartilho” e tensionamento na fáscia medialmente (*). Na contração, o diâmetro do TrA aumenta. (c) Em uma realização incorreta da ação de contração de TrA (*drawing-in action*), a pressão aumenta suavemente. A imagem do ultrassom mostra a contração de todos os músculos abdominais simultaneamente. Os oblíquos externo e interno contraem-se simultaneamente, aumentando a área de secção transversa. Não se nota o “espartilho” nesta ação. AC, conteúdo abdominal; L, Lateral; M, Medial; S, Pele; ST, Tecido Subcutâneo; OE, Oblíquo Externo; OI, Oblíquo Interno; TrA, Transverso do Abdome. (representação esquemática retirada de *Therapeutic Exercise for Lumbopelvic Stabilization. A Motor Control Approach for the Treatment and Prevention of Low Back Pain*. Churchill Livingstone, 2004) (21).

Intervenção

As intervenções tiveram duração de seis semanas, com frequência de duas vezes por semana, totalizando 12 sessões. Os programas de exercícios foram realizados com a supervisão do pesquisador e os participantes foram instruídos a relatar qualquer queixa relacionada ou não ao exercício. Os participantes dos três grupos foram instruídos a não participar de nenhum outro programa de atividade física durante a vigência da pesquisa e foi pedido que não realizassem nenhum tipo de exercício em casa.

- a. Grupo Estabilização Lombar (EL):** Foi dada ênfase aos músculos ML e TrA com utilização do protocolo proposto por Richardson et al. (21).
- b. Grupo Fortalecimento Superficial (FS):** Foi realizado fortalecimento dos músculos reto abdominal, oblíquos interno e externo e eretores da coluna (60).
- c. Grupo Alongamento (AL):** Foi realizado alongamento dos músculos eretores da coluna, isquiotibiais, tríceps sural e tecidos moles posteriores à coluna (60, 61).

Foram realizadas três séries de 15 repetições em cada exercício nos grupos EL e FS. No grupo AL o paciente mantinha a posição por cinco minutos em cada exercício com um minuto de intervalo. A descrição dos exercícios em todos os grupos encontra-se em detalhes no Anexo 5.

Grupo Estabilização Lombar	
Fortalecimento dos músculos transverso do abdome e multifido lombar (21)	<ul style="list-style-type: none"> • treinamento para o TrA em 4 apoios; • treinamento para o TrA em decúbito dorsal e joelhos fletidos; • treinamento para o ML em decúbito ventral; • Co-contração do TrA e ML em ortostatismo.
Grupo Fortalecimento Superficial	
Fortalecimento dos músculos reto abdominal, oblíquos externo e interno, e eretor da coluna (60)	<ul style="list-style-type: none"> • treinamento para o RA em decúbito ventral e joelhos fletidos: flexão de tronco; • treinamento para o RA, OI e OE em decúbito ventral e joelhos fletidos: flexão e rotação de tronco; • treinamento para o RA em decúbito ventral e joelhos semi-fletidos: flexão de quadril; • treinamento dos eretores da coluna em decúbito ventral: extensão da coluna.
Grupo Alongamento	
Alongamentos dos músculos eretores da coluna, isquiotibiais, tríceps sural e tecidos moles posteriores (60,61)	<ul style="list-style-type: none"> • alongamento do eretores da coluna em decúbito dorsal e abraçando os membros inferiores; • alongamento de isquiotibiais e tríceps sural com paciente em decúbito dorsal e assistência do terapeuta, fletindo um membro inferior por vez; • alongamento dos eretores da coluna com o paciente sentado sobre os calcanhares, tronco fletido com abdome apoiado na parte anterior das coxas; • alongamento do tríceps sural, isquiotibiais e paravertebrais pela postura rã no ar.

Quadro 1. Descrição dos exercícios desempenhados pelos grupos EL, FS e AL

Análise dos dados

Foi calculada a frequência, em porcentagem, em cada um dos grupos para as variáveis tempo de dor, estado civil e nível de escolaridade.

Também foi calculado o ganho relativo que corresponde ao ganho que o paciente obteve após o término do tratamento relativo a quanto ele poderia ter melhorado. É calculado com a fórmula:

$$GR_i = \frac{(Antes_i - Depois_i)}{Antes_i - Min(variável)} \times 100$$

em que $Min(variável)$ representa o menor valor que a variável sob estudo pode assumir.

Análise estatística

Os programas utilizados foram o Minitab 14 e 15 *for Windows*. Toda a análise estatística foi realizada com 5% de significância e a mesma pode ser considerada em duas etapas distintas: comparação das variáveis antes e após o tratamento em cada grupo e entre os grupos.

Foi utilizado o teste Anova com um fator para realizar comparações intra e entre grupos. Utilizamos como variável resposta a diferença entre as condições de avaliação antes e após (chamada de ganho), pois a condição de avaliação antes do tratamento apresenta em média o mesmo valor para os três grupos nas variáveis

estudadas. Deste modo, o potencial de melhora foi igual para todos os grupos e em todas as variáveis de interesse.

A fim de encontrar a diferença entre os grupos foram realizadas comparações simultâneas de Tukey com 95% de intervalo de confiança.

O modelo de ANOVA não pôde ser utilizado para a variável Capacidade de ativação do TrA (UBP), pois as suposições de homocedasticidade (mesma variabilidade entre os grupos) e normalidade não foram satisfeitas. Para comparações intra grupos, poderíamos ter utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon, mas em especial, como essa variável possui muitos ganhos nulos o teste não é indicado. Deste modo, realizamos tais comparações por meio do Teste Binomial.

RESULTADOS

Características da amostra

Os dados demográficos da população estão apresentados na Tabela 1. Os grupos são semelhantes em relação à idade ($p=0,975$), massa ($p=0,442$), altura ($p=0,217$) e IMC ($p=0,09$).

Tabela 1. Características da população de estudo

Variáveis	Grupo EL (n=15)	Grupo AL (n=15)	Grupo FS (n=15)
Idade (anos)	42,07(8,15)	41,53(4,41)	41,73(6,42)
Massa (Kg)	74,61(16,26)	80,54(18,60)	73,60(12,26)
Altura (m)	1,67(0,11)	1,61(0,09)	1,65(0,08)
IMC (Kg/m²)	26,40(4,47)	31,0(6,51)	26,92(3,64)
Dor/duração(meses)			
12 a 24	4(26,66%)	5(33,33%)	6 (40%)
Mais de 24	11(73,44%)	10(66,66%)	9(60%)
Estado civil			
Casado	10(66,6%)	10(66,66%)	7(46,67%)
Solteiro	5(33,3%)	3(20%)	5(33,33%)
Separado	—	2(13,31%)	3(20%)
Nível de escolaridade			
1º grau	2(13,33%)	6(40%)	4(26,66%)
2º grau	8(53,33%)	5(33,33%)	5(33,33%)
Superior	5(33,33%)	4(26,66%)	6(40%)

Média e desvio-padrão das variáveis idade, massa, altura e IMC

Número de indivíduos e porcentagem da duração da dor, estado civil e nível de escolaridade

Análise antes e após o tratamento em cada grupo

Os resultados apresentados a seguir considerarão os dados nas situações antes e após o tratamento em cada grupo. A Tabela 2 apresenta os resultados do Grupo EL. Todas as variáveis mostraram diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,001$). O ganho relativo em todas as variáveis foi expressivo principalmente na dor medida pela EVA (99%). A variável capacidade funcional que no início apresentava valores médios de 17,07, ao final mostrou valores de 1,80 pontos, ou seja, passou de incapacidade moderada para incapacidade mínima. A capacidade de contração do TrA, tinha ao início média de -0,67 mmHg (contração insuficiente do TrA), e ao final -5,33 mmHg (padrão ótimo de ativação de TrA). Foram considerados desfechos positivos a diminuição dos valores.

Tabela 2. Média, desvio padrão, ganho relativo (GR) valor de p antes e após o tratamento no grupo Estabilização Lombar (EL)

Variáveis	Grupo Estabilização Lombar (n=15)		Ganho Relativo (GR)	p
	Pré	Pós		
Dor-EVA(0-10 cm)# Média/DP	5,94 (1,56)	0,06 (0,16)	99%	<0,001*
Dor-McGill (0-67)# Média/DP	35,00 (7,76)	3,20 (4,00)	92%	<0,001*
Sensorial (0-34)# Média/DP	18,20 (4,43)	1,73 (2,99)	93%	<0,001*
Afetiva (0-17)# Média/DP	8,07 (2,43)	0,33 (0,62)	97%	<0,001*
Capacidade Funcional (0-45)# Média/DP	17,07 (3,99)	1,80(1,26)	90%	<0,001*
Contração do TrA-UBP (4 a-10mmHg)# Média/DP	-0,67(1,95)	-5,33 (1,23)	48,32%	<0,001*

*Diferenças estatisticamente significantes entre os valores obtidos antes e após o tratamento ($p < 0,05$)

Valores máximos da variável

Os resultados do Grupo AL podem ser observados na Tabela 3. Houve diferença estatisticamente significativa em todas as variáveis ($p < 0,001$), exceto para a capacidade de contração do TrA ($p = 0,94$). O ganho relativo foi alto em todas as variáveis, exceto na variável contração do TrA que foi de 6,56% . A variável capacidade funcional no início apresentou valores médios de 18,73, ou seja, 41,62% (limite inferior de incapacidade severa. Estes valores foram para 9,20 que equivale a 20,44%. A capacidade de contração do TrA com valor inicial de -0,13 mmHg (contração insuficiente do TrA), passou para 0,80 mmHg (padrão global de ativação). Foram considerados desfechos positivos a diminuição dos valores.

Tabela 3. Média, desvio padrão, ganho relativo (GR) e valor de p antes e após o tratamento no grupo Alongamento (AL)

Variáveis	Grupo Alongamento(n=15)		Ganho Relativo (GR)	p
	Pré	Pós		
Dor-EVA(0-10 cm)# Média/DP	6,35 (1,51)	3,15 (1,20)	49%	<0,001*
Dor-McGill(0-67)# Média/DP	33,93(6,39)	19,07 (5,60)	42%	<0,001*
Sensorial(0-34)# Média/DP	18,53(3,58)	10,87(3,98)	37%	<0,001*
Afetiva(0-17)# Média/DP	7,93(3,10)	3,33(1,72)	56%	<0,001*
Capacidade Funcional (0-45)# Média/DP	18,73 (3,61)	9,20(4,09)	52%	<0,001*
Contração do TrA-UBP(4a-10mmHg)# Média/DP	-0,13 (1,41)	-0,80 (1,47)	6,56%	0,94

*Diferença estatisticamente significativa entre os valores obtidos antes e após o tratamento ($p < 0,05$)

Valores máximos que a variável pode atingir

A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos para o Grupo FS. Foram considerados desfechos positivos a diminuição dos valores. Apenas na variável contração do TrA (UBP), não foi observada diferença estatisticamente significativa antes e depois do tratamento ($p=0,99$). Nas demais os valores foram estatisticamente significantes ($p<0,001$). O ganho relativo foi expressivo em todas as variáveis, exceto na variável contração do TrA, em que foi notada perda de 5,11%. A variável capacidade funcional obteve valores médios de 17,27 antes do tratamento, ou seja, 38,37% (limite superior de incapacidade moderada). Após o tratamento, os valores finais eram 8,40 que equivale a 18,6% (limite superior de incapacidade mínima).

Tabela 4. Média, desvio padrão, ganho relativo (GR) e valor de p antes e após o tratamento no grupo Fortalecimento (FS).

Variáveis	Grupo Fortalecimento (n=15)		Ganho Relativo (GR)	p
	Pré	Pós		
Dor-EVA(0-10 cm)# Média/DP	6,49 (1,48)	2,89 (1,45)	55%	<0,000*
Dor-McGill (0-67)# Média/DP	37,67 (7,33)	19,8 (7,93)	48%	<0,000*
Sensorial(0-34)# Média/DP	20,20(3,55)	11,27(4,58)	43%	<0,000*
Afetiva (0-17)# Média/DP	9,40(3,29)	3,60(1,99)	61%	<0,000*
Capacidade Funcional (0-45)# Média/DP	17,27 (3,84)	8,40(3,13)	52%	<0,000*
Contração do TrA-UBP(4 a-10mmHg)# Média/DP	-0,40 (1,35)	0,00 (1,57)	-5,11%	0,99

*Diferença estatisticamente significativa entre os valores obtidos antes e após o tratamento ($p<0,05$)

Valores máximos que a variável pode atingir

Análise entre os grupos

A Tabela 5 ilustra os ganhos médios entre os grupos em cada variável. O grupo que obteve os ganhos mais expressivos foi o EL. Na variável contração do TrA, os grupos AL e FS não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre si.

Tabela 5. Ganho médio (diferença antes e após) e desvio padrão em cada grupo, e valor de p.

Variáveis	AL(n=15)	FS(n=15)	EL(n=15)	p
Média(DP)				
Dor-EVA (cm)	3,2(1,52) ¹	3,6(1,56) ²	5,8(1,61) ^{1,2}	<0,001
Dor-McGill	14,8(8,39) ¹	17,87(6,73) ²	31,8(6,06) ^{1,2}	<0,001
Sensorial	7,6(6,28) ¹	8,9(5,05) ²	16,4(2,90) ^{1,2}	<0,001
Afetiva	4,60(2,74) ¹	5,8(2,59) ²	7,73(2,18) ^{1,2}	<0,001
Capacidade Funcional-				
Oswestry	9,53(2,90) ¹	8,86(2,82) ²	15,26(3,43) ^{1,2}	<0,001
Contração do TrA-				
UBP (mmHg)	0,66(0,97) ³	-0,42(1,60) ⁴	4,66(2,22) ^{3,4}	<0,001

^{1,2} Pares identificam quais grupos são estatisticamente diferentes entre si após o teste de comparação múltipla (Test Post-Hoc de Tukey)

^{3,4} Pares identificam quais grupos são estatisticamente diferentes entre si após o teste binomial

A Figura 4 ilustra, por meio de boxplot, os ganhos (antes – após) nos três grupos para a variável dor, medida pela EVA. No grupo ES nota-se ganho médio mais expressivo. Nos grupos AL e FS as médias dos ganhos foram semelhantes.

Figura 4. Comparação do ganho obtido antes e após intervenção na variável dor (EVA) nos três grupos.

Na Figura 5 observam-se os ganhos nos grupos EL, FS e AL para a variável dor (McGill sensorial). Nos grupos AL e FS as médias das diferenças foram semelhantes.

Figura 5. Médias das diferenças de antes e após da intensidade da dor (McGill Sensorial) nos três grupos e presença de um *outlier* no grupo EL

A Figura 6 ilustra, por meio de boxplot, os ganhos nos três grupos para a variável dor, medida pela McGill afetiva. No grupo ES nota-se ganho médio mais expressivo.

Figura 6. Médias das diferenças de antes e após (McGill Afetiva) da intensidade da dor nos três grupos e presença de um *outlier* no grupo EL

Na Figura 7 encontram-se os as diferenças antes e após os tratamentos nos grupos EL, FS e AL para a variável dor (McGill total). O grupo ES apresentou os ganhos mais significativos.

Figura 7. Médias das diferenças de antes e após da intensidade da dor (McGill Total) nos três grupos

Os ganhos nos grupos EL, FS e AL para a variável capacidade funcional são observados na Figura 7. Nos grupos AL e FS não houve diferença estatisticamente significativa. No grupo ES nota-se ganho médio mais expressivo.

Figura 8. Médias das diferenças de antes e após da capacidade funcional nos três grupos

Na Figura 8 encontram-se os as diferenças de antes e após os tratamentos nos grupos EL, FS e AL para a variável capacidade de ativação do TrA (UBP).

Figura 9. Médias das diferenças de antes e após da capacidade de ativação do TrA nos três grupos e presença de um *outlier* no grupo EL

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi comparar a eficácia de exercícios de estabilização segmentar lombar, alongamento dos músculos paravertebrais lombares e dos isquiotibiais, e fortalecimento dos músculos superficiais do abdome e paravertebrais lombares na recuperação de lombálgicos crônicos. Os três tratamentos foram eficazes em relação à melhora da dor e incapacidade funcional. Para as variáveis dor e incapacidade funcional os tratamentos AL e FS são equivalentes, e o tratamento EL foi o mais eficaz. No grau de ativação do músculo TrA, apenas o tratamento EL foi eficiente.

Ativação do Transverso do Abdome

Em nosso estudo, apenas o grupo EL, que realizou exercícios específicos para a contração do TrA, apresentou uma depressão ideal após o tratamento.

Resultados semelhantes foram obtidos por Ferreira et al. (24), quando observaram que o grupo que realizou atividades específicas para o músculo TrA obteve melhoras mais significativas na dor em comparação aos outros grupos, sendo o mesmo observado por Teyhen (62) e Henry (63) após quatro semanas de treinamento em indivíduos com dor e em assintomáticos.

Estudos evidenciam que o músculo transverso do abdome e os músculos profundos da região lombar são preferencialmente comprometidos na presença de lombalgia (6), dor lombar crônica (18) e instabilidade lombar (19). Hides et al. (6) observaram que a recuperação da musculatura profunda lombar não ocorre

simultaneamente à remissão dos sintomas dolorosos, mostrando que o TrA é importante no suporte e proteção da coluna lombar, e que é necessário o seu treinamento para uma recuperação segmentar mais específica. Richardson et al. (64) mostraram que a correta ativação do TrA diminuiu significativamente o grau de lassidão da articulação sacroilíaca, aumentando, por conseguinte, a estabilidade sacroilíaca, e este aumento mostrou-se importante na redução de dores lombares crônicas à medida em que minimizaram os micromovimentos na região.

A capacidade de ativação do TrA tem despertado interesse na prática clínica e sua confiabilidade tem sido objeto de estudo. O teste da UBP já foi correlacionado com exames por imagem (18) e com eletromiografia (65), que são considerados padrão-ouro na análise do comportamento do TrA e confirmam que pacientes portadores de dor lombar crônica apresentam dificuldade em realizar a manobra de depressão da parede abdominal, reduzindo os valores pressóricos da UBP, ou seja, insuficiente recrutamento do TrA.

Segundo Jull & Richardson (66) e Richardson et al. (67) uma resposta normal para o registro do UBP é uma diminuição da pressão entre -4 e -10 mmHg, ou seja, em valores reais de 66 a 60 mmHg. Já para Hodges et al. (18), a depressão ideal da parede abdominal deve ser superior ou igual a -5,82 mmHg.

Cairns et al. (65), avaliaram a capacidade de depressão pela UBP em três grupos de indivíduos: sem histórico de dor lombar, lombálgicos sintomáticos e não lombálgicos com histórico pregresso de dor na região. Observaram que indivíduos sem histórico de dor lombar apresentavam maior capacidade de depressão da parede abdominal quando comparados a indivíduos lombálgicos sintomáticos e assistomáticos. Notaram também que indivíduos sem dor no momento da avaliação,

mas com histórico de dor lombar, deprimem a parede abdominal com mais qualidade do que os lombálgicos, porém com menor habilidade quando comparados com os indivíduos sem histórico de dor lombar. Os resultados deste estudo sugerem que a resolução do quadro álgico não é suficiente para restabelecer o controle motor do TrA. Resultados semelhantes foram obtidos por Teyhen et al. (62) e Henry & Westervelt (63).

Em nosso estudo, mesmo na diminuição da dor nos grupos AL e FS, os indivíduos não conseguiram deprimir adequadamente a parede abdominal, pela correta ativação do TrA, o que segundo Richardson et al. (21) é tida como insuficiência de contração do TrA. Esses resultados são semelhantes aos de Ferreira et al. (24), que perceberam que técnicas que buscam o alívio da dor e exercícios gerais para o fortalecimento do tronco não foram suficientes para melhorar a habilidade de recrutamento do TrA.

Estes resultados talvez possam ser explicados pelo reflexo de inibição, que é definido como a situação que ocorre quando estímulo sensorial impede a ativação correta e precisa de um músculo. Esse estímulo aferente ocorre devido à lesão em uma articulação onde músculo está localizado, sendo este músculo normalmente profundo (68). É ainda causa de enfraquecimento, contribuindo para a atrofia muscular e predispondo a articulação a lesão adicional pela insuficiente capacidade de proteção local (69). Visto que tal reflexo acomete preferencialmente os músculos profundos, e estes não recuperam sua função após a remissão dos sintomas dolorosos (6), Richardson et al. (21) sugerem que exercícios específicos para músculos profundos possibilitam o retorno funcional da musculatura profunda, responsável primariamente pela proteção e estabilidade articulares. Nossos resultados vão de

encontro a esta justificativa, uma vez que o grupo EL, o qual realizou exercícios específicos para o TrA, mostrou melhor resultado na capacidade de recrutamento do TrA e nas demais variáveis estudadas.

Dor

Os resultados obtidos em nosso estudo indicam que a dor após o tratamento diminuiu em todos os grupos, sendo que os ganhos mais expressivos foram os do Grupo EL obtendo ganhos superiores a 90%, seguido pelos grupos fortalecimento e alongamento.

Os nossos resultados estão de acordo com a literatura (18,65) no que tange à atenuação do quadro doloroso em indivíduos lombálgicos crônicos. Contudo, é importante salientar que diferentemente dos outros estudos que associam vários recursos terapêuticos dificultando identificar, isoladamente, qual o tratamento mais efetivo, o nosso utilizou apenas o fortalecimento, alongamento e estabilização segmentar, permitindo ao final sugerir qual o mais efetivo.

No grupo FS, que realizou fortalecimento dos músculos superficiais abdominais e paravertebrais, notou-se uma queda marcante do quadro álgico com ganho relativo de 55%.

Estudos mostram diminuição marcante no quadro doloroso de pacientes portadores de dor lombar crônica (36,37,42-46) após os exercícios de fortalecimento dos músculos do tronco e abdominais. Resultados semelhantes foram observados por Calmels et al. (41), que utilizaram exercícios isocinéticos e cinesioterapia clássica, ambos para fortalecimento dos músculos do tronco e para os abdominais de

lombálgicos crônicos, com obtenção de queda marcante no quadro álgico após os protocolos em igual magnitude.

Rodacki et al. (47), estudaram como os exercícios abdominais poderiam influenciar a diminuição da dor em sujeitos lombálgicos. Observaram que quando os músculos abdominais se contraíam, a pressão nos discos intervertebrais atenuava-se, como consequência do aumento da pressão intra-abdominal. Essa diminuição de pressão intra-discal potencialmente reduz a sensação dolorosa no segmento.

Supostamente, isso explica a queda no quadro doloroso de 55% na escala visual analógica e de 48% no questionário McGill de dor após seis semanas de tratamento no grupo FS. O programa de exercícios neste grupo teve como alvo principal os músculos reto abdominal, oblíquos interno e externo e paravertebrais lombares, que supostamente mais fortes após o programa, minimizaram a compressão nos tecidos acometidos, facilitando a recuperação funcional e diminuindo a dor.

O grupo AL também mostrou redução significativa na intensidade da dor, com diminuição de 49% e 42% respectivamente na EVA e questionário McGill de dor.

Os exercícios de alongamento têm se mostrado eficazes não apenas na lombalgia crônica, mas também em gestantes lombálgicas (52), e em cervicalgia crônica em que diminuição expressiva na dor foi observada após seis semanas de tratamento (70).

O mesmo não foi observado por Kuukkanen & Mälkiä (51), em que lombálgicos crônicos após realizaram exercícios de alongamento para os músculos do tronco e isquiotibiais, com conseqüente aumento de amplitude articular, não apresentaram diminuição significativa da dor.

O impacto dos exercícios de alongamento na flexibilidade tem sido amplamente investigado (71). A amplitude de movimento aumentada por exercícios de flexibilidade está diretamente ligada à diminuição no quadro doloroso, melhora nas propriedades viscoelásticas do tendão (72,73), e aumento do número de sarcômeros em série da fibra muscular (74,75). Esses fatores talvez expliquem a melhora da dor no grupo AL. O programa de alongamento buscou promover cuidadosamente diminuição da compressão a que os tecidos moles lombares eram submetidos. Os exercícios eram realizados sob supervisão de um fisioterapeuta, e quando sintomas de dor e parestesia eram relatados, imediatamente o paciente era retirado da posição. Tais cuidados aliados aos fatores benéficos de um programa de flexibilidade, provavelmente atuaram de maneira positiva na redução dos sintomas.

O Grupo EL apresentou os maiores ganhos na atenuação da intensidade dolorosa, tanto na EVA, quanto no questionário McGill de dor.

O'Sullivan et al. (50), em seu trabalho com pacientes lombálgicos crônicos, com diagnóstico de espondilolistese ou espondilólise, após treinamento específico para o TrA e o ML, observaram queda marcante na dor. Hides et al. (6) ainda mostraram que os exercícios específicos para o músculo multifido lombar podem aumentar a sua massa em lombálgicos, diminuindo, com isso, a atrofia e episódios dolorosos lombares.

No presente estudo foi estimulada a co-contração desses dos músculos TrA e ML. A queda mais expressiva nos valores dolorosos, pode ser explicada pelo fato de esses dois músculos serem primariamente afetados na presença de dor lombar. Atrofia seletiva do ML tem sido identificada após um primeiro episódio de dor lombar, e seu tamanho original não retorna aos valores de normalidade sem

intervenção específica, com menor capacidade de estabilidade e maior chance de novos episódios dolorosos (6). O TrA em indivíduos lombálgicos, perde a sua capacidade antecipatória, ou seja, não protege o segmento da maneira específica quando requerido (25).

Capacidade funcional

Neste trabalho a melhora da capacidade funcional foi significativa nos três grupos, porém o Grupo EL, assim como nas outras variáveis, foi o que apresentou o menor índice de incapacidade e o maior ganho relativo (90%). Resultados semelhantes foram obtidos por O'Sullivan et al. (50), após tratamento para os músculos profundos do abdome e do tronco.

Mesmo com essa melhora clínica, os valores da incapacidade após tratamento eram de 18,6%, significando o limite superior de incapacidade mínima. Liddle et al. (36), notaram melhora na capacidade funcional após fortalecimento dos músculos superficiais do tronco. Hayden et al. (31), em meta-análise, concluíram que os exercícios de fortalecimento do tronco atuavam de forma positiva na melhora da capacidade funcional de pessoas acometidas por dor lombar.

No grupo AL, assim como no FS, a melhora da capacidade funcional foi expressiva. Neste grupo, os valores iniciais mostravam limite inferior de incapacidade severa, e logo após o tratamento, os valores caíram para limite inferior de incapacidade moderada. Resultados semelhantes foram obtidos por Martins e Silva (52) que após programa de alongamento também observaram melhoras nos índices de capacidade funcional em gestantes.

As atividades funcionais correspondem às atividades que os indivíduos realizam no seu cotidiano, e como houve ganhos importantes nos escores das medidas realizadas e também melhora na intensidade da dor, infere-se que haja uma associação entre as duas variáveis.

Estabilização segmentar X Alongamento X Fortalecimento

Com base nos resultados deste trabalho, podemos afirmar que os três tratamentos estudados foram eficazes, porém com ganhos mais acentuados no grupo EL. Em relação ao grau de ativação do músculo TrA, apenas o grupo EL mostrou-se eficiente.

Uma das possíveis explicações para os resultados do trabalho pode estar na hierarquia do sistema de controle muscular. Esse sistema foi proposto por Bergmark (76). Segundo este autor, existe a presença de dois sistemas de controle muscular. O primeiro, o sistema local, constitui-se dos músculos profundos diretamente ligados à articulação. Esses músculos têm características tônicas, e função primária de estabilizar os segmentos, evitando os micromovimentos articulares. Hides et al. (6), constatou que mesmo na remissão do processo doloroso em pacientes lombálgicos, o restabelecimento dos músculos profundos às características funcionais ideais não acontecia. Havia a necessidade de um trabalho específico na musculatura profunda para que tais grupamentos musculares recuperassem as suas características funcionais primárias de proteção articular.

O segundo sistema seria composto pelos músculos superficiais, que no caso da coluna lombar seriam o reto abdominal, oblíquos interno e externo e eretor da

coluna. Esses músculos estabilizariam a coluna lombar secundariamente, ajudando a minimizar as forças compressivas no segmento. Contudo, seu papel principal seria a geração e controle de movimento do tronco. Segundo Norris (77), o músculo reto abdominal é o principal flexor do tronco e os músculos oblíquos interno e externo, além de participarem da flexão, têm funções de acordo com a orientação de suas fibras, de rotação, inclinação lateral e estabilidade durante o exercício abdominal (78).

Panjabi (79) propôs um modelo de estabilidade da coluna. Este modelo foi dividido em três subsistemas: passivo (osteoligamentar), ativo (músculos profundos e superficiais) e neural (sistemas nervosos central e periférico). Neste modelo, quando há falha em um dos três subsistemas, os outros dois compensariam este déficit acumulando função. Isso seria benéfico em um primeiro momento; por exemplo, em uma lesão segmentar. Contudo, haveria a necessidade de se restabelecer a harmonia no sistema. Os músculos responsáveis pelo movimento estabilizariam o segmento de maneira inespecífica. Panjabi, em 2006, (80) propôs que a disfunção muscular ao longo do tempo pode levar a lombalgia crônica via lesão adicional de mecanorreceptores localizados nos tecidos passivos posteriores à coluna e, por conseguinte, inflamação do tecido neural. Segundo sua proposta, seria necessário um treinamento proprioceptivo dos músculos profundos para a reorganização do sistema e interrupção da cascata lesiva e dolorosa.

Em nosso estudo, o grupo FS, mostrou queda expressiva na intensidade da dor e melhora na capacidade funcional. Contudo, assim como no grupo AL, que atuou parcialmente no subsistema passivo, esses resultados foram superados pelo grupo EL. Snijders et al. (81) postularam que a co-contração dos músculos TrA e ML

seja a base da estabilidade biomecânica da da região lombo-sacra, e que tais músculos atuam de maneira precisa na diminuição das sobrecargas compressivas, atenuando ou erradicando a sensação dolorosa. No grupo EL foi observada, por meio da UBP, melhora na capacidade de recrutamento do TrA.

Com base nos resultados, podemos inferir que as melhoras mais expressivas do grupo EL se devam ao fato do treino de estabilização segmentar focar os músculos profundos, com função primária de suporte e diminuição das cargas compressivas em tecidos possivelmente lesados.

Implicações clínicas

Os resultados deste estudo nos levam a sugerir que os três tratamentos são importantes no manejo da dor lombar crônica. Comerford e Mottram (82), suportam essa tese e sugerem que em uma disfunção mecânica dolorosa ou com potencial de gerar dor, é importante que se dê ênfase à mobilidade dos tecidos conectivos e musculares (alongamento), “re-treinamento” dos músculos globais (fortalecimento) e locais (estabilização segmentar). O enfoque principal de um tratamento em que haja disfunção e dor, segundo esses autores, deve ser dado inicialmente ao ganho de controle motor local em posição neutra, e posteriormente, ao sistema global, com aumento na mobilidade dos tecidos passivos.

Embora os exercícios de estabilização tenham apresentado os melhores resultados, para a prática clínica, talvez a associação dos três protocolos terapêuticos seja importante, tanto na redução da intensidade da dor, quanto na melhora da capacidade funcional.

Sugere-se, baseado em nossos achados, que os três protocolos sejam de utilidade clínica, por se tratarem de técnicas efetivas e de fácil implementação. Após o término do tratamento, o paciente pode seguramente continuar o programa de tratamento em casa.

Conclusão

Com base nos resultados deste estudo, os exercícios de estabilização segmentar lombar, alongamento paravertebral e dos isquiotibiais, e fortalecimento dos músculos superficiais lombares e paravertebrais mostraram-se eficazes na remissão da dor e na melhora na capacidade funcional em pacientes lombálgicos crônicos. Os exercícios de estabilização lombar aumentaram a capacidade de recrutamento do músculo transverso do abdome, contudo o grau de ativação do TrA nos grupos AL e FS não alcançaram resultados ótimos para ativação e controle motor deste músculo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rozemberg S. Chronic low back pain: definition and treatment. *Rev Prat* 2008; feb 15; 58(3): 265-72.
2. Danneels LA, Cools AM, Vanderstraeten GC, Cambier DC, Witvrouw EE, Bourgois J, De Cuyper HJ. The effects of three different training modalities on the cross-sectional area of the paravertebral muscles. *Scand J Med Sci Sports* 2001; 11: 335-41.
3. Lawrence JP, Greene HS, Grauner JN. Back pain in athletes. *J Am Acad Orthop Surg* 2006; 14(13): 726-35.
4. De Vitta A. A lombalgia e suas relações com o tipo de ocupação com a idade e o sexo. *Rev Bras Fisioter* 1996; 1: 67-72.
5. Ebenbichler GR, Oddsson LIE, Kollmitzer J, Erim Z. Sensory-motor control of the lower back: implications for rehabilitation. *Med Sci Sports Exerc* 2001; 33(11): 1889-98.
6. Hides JA, Richardson CA, Jull GA. Multifidus muscle recovery is not automatic following resolution of acute first-episode low back pain. *Spine* 1996; 21(23): 2763-9.
7. Deyo RA. Measuring the functional status of patients with low-back pain. *Arch Phys Med Rehabil* 1988; 69: 1044-53.
8. Bayramoglu M, Akman MN, Kilinç S, Çetin N, Yavuz N, Özker R. Isokinetic measurement of trunk muscle strength in women with chronic low back pain. *Am J Phys Med Rehabil* 2001 Sep; 80(9): 650-5.

9. Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, Witvrouw EE, Cuyper HJD. Computed tomography of trunk muscles in chronic low back patients and healthy control subjects. *Eur Spine J* 2000 Aug; 9(4): 266-72.
10. Mannion AF, Käser L, Weber E, Rhiner A, Dvorak J, Muntener M. Influence of age and duration of symptoms on fibre distribution and size of the back muscles in chronic low back pain patients. *Eur Spine J* 2000 Aug; 9(4): 273-81.
11. Hodges PW, Moseley GL, Gabrielsson A, Gandevia SC. Experimental muscle pain changes feed forward postural responses of the trunk muscles. *Exp Brain Res* 2003 Jul; 151(2): 262-71.
12. Barr KP, Griggs M, Cadby T. Lumbar stabilization: a review of core concepts and current literature, part 2. *Am J Phys Med Rehabil* 2007 Jan; 86 (1): 72-80.
13. Hodges PW, Moseley GL. Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. *J Electromyogr Kinesiol* 2003 Aug; 13(4): 361-70.
14. Fryer G, Gibbons P, Morris T. Paraspinal muscles and intervertebral dysfunction: part two. *J Manipulative Physiol Ther* 2004 Jun; 27(5): 348-57.
15. Barr KP, Griggs M, Cadby T. Lumbar stabilization: core concepts and current literature, part 1. *Am J Phys Med Rehabil* 2005 Jun; 84(6): 473-80.
16. Shirado O, Kaneda K, Ito T. Trunk muscle strength during concentric and eccentric contraction: a comparison between healthy subjects and patients with low back pain. *J Spinal Disord* 1992; 5: 175-82.
17. Renkawitz T, Boluki D, Grifka J. The association of low back pain, neuromuscular imbalance, and trunk extension strength in athletes. *Spine J* 2006 Mar; 6: 673-83.

18. Hodges PA, Richardson CA, Jull GA. Evaluation of the relationship between laboratory and clinical tests of transversus abdominis function. *Physiother Res Int* 1996; 1: 30-40.

19. Lindgren K, Sihvonen T, Leino E, Pitkanen M. Exercise therapy effects on functional radiographic findings and segmental electromyographic activity in lumbar spine instability. *Arch Phys Med Rehabil* 1993; 74: 933-9.

20. Hides JA, Belavý DL, Stanton W, Wilson SJ, Rittweger J, Felsenberg D, Richardson CA. Magnetic Resonance Imaging Assessment of Trunk Muscles During Prolonged Bed Rest. *Spine* 2007; 32(15): 1687-1692.

21. Richardson C, Hodges P, Hides J. Therapeutic exercise for lumbopelvic stabilization. A motor control approach for the treatment and prevention of low back pain. 2nd ed. Churchill Livingstone, 2004.

22. Kader DF, Wardlaw D, Smith FW. Correlation between the MRI changes in the lumbar multifidus muscles and leg pain. *Clinical Radiology* 2000; 55(2): 145-9.

23. McDonald DA, Moseley GL, Hodges PW. The lumbar multifidus: Does the evidence support clinical beliefs? *Man Ther* 2006; (11): 254-63.

24. Ferreira PH, Ferreira ML, Maher CG, Refshauge K, Herbert R, Hodges PW. Changes in recruitment of transversus abdominis correlate with disability in people with chronic low back pain. *Br J Sports Med*. published online 26 May 2009; doi:10.1136/bjism.2009.061515.

25. Hodges PW, Richardson CA. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine* 1996; 21(22): 2640-50.

26. Hodges PW. Changes in motor planning of feedforward postural responses of the trunk muscles in low back pain. *Exp Brain Res* 2001; 141(2): 261-6.
27. Thomas E, Silman A, Papageorgiou A, Macfarlane G, Croft P. Association between measures of spinal mobility and low back pain. An analysis of new attenders in primary care. *Spine* 1998; 23: 343-7.
28. McGregor A, McCarthy I, Hughes S. Motion characteristics of normal subjects and people with low back pain. *Physiother* 1995; 81: 632-7.
29. Esola M, McClure P, Fitzgerald K, et al. Analysis of lumbar spine and hip motion during forward bending in subjects with and without a history of LBP. *Spine* 1996; 21: 71-8.
30. Takala EP, Viikari-Juntura E. Do functional tests predict low back pain? *Spine* 2000; 25:2126-32.
31. Blanda J, Bethem, D, Moats W, Lew M. Defects of the pars interarticularis in athletes: A protocol for non-operative treatment. *J Spinal Disord* 1993; 6: 406-11.
32. Yuan J, Perepong N, Kerr DP, Park J, Bradbury I, McDonough S. Effectiveness of acupuncture for low back pain: a systematic review. *Spine* 2008; 33(23): E887-E900.
33. Brosseau L, Milne S, Robinson V, Marchand S, Shea B, Wells G, Tugwell P. Efficacy of the transcutaneous electrical nerve stimulation for the treatment of chronic low back pain: a meta-analysis. *Spine* 2002 Mar 15; 27(6): 596-603.
34. Furlan AD, Imamura M, Dryden T, Irvin E. Massage for Low Back Pain: An updated systematic review within the framework of the cochrane back review group. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009 published on line Jun 25.

35. Assendelft WJ, Morton SC, Yu EI, Suttorp MJ, Shekelle PG. Spinal manipulative therapy for low back pain. A meta-analysis of effectiveness relative to other therapies. *Ann Intern Med* 2003 Jun 3; 138(11):871-81.
36. Liddle SD, Baxter GD, Gracey JH. Exercise and chronic low back pain: what Works? *Pain* 2004 Jan; 107(1-2):176-90.
37. Hayden JA, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Meta-analysis: exercise therapy for nonspecific low back pain. *Ann Intern Med* 2005 May 3; 142(9):765-75.
38. Carpenter DM, Nelson BW. Low back strengthening for the prevention and treatment of low back pain. *Med Sci Sports Exerc* 1999 Jan; 31(1): 18-24.
39. Leggett S, Mooney V, Matheson LN, Nelson B, Dreisinger T, Zytveld JV, Vie L. Restorative exercise for clinical back pain. A prospective two-center study with one year follow-up. *Spine* 1999 May; 24(9): 889-98.
40. Takemasa R, Yamamoto H, Tani T. Trunk muscle strength and effect of trunk muscle exercises for patients with chronic low back pain. The differences in patients with and without organic lumbar lesions. *Spine*. 1995 Dec 1; 20(23): 2522-30.
41. Calmels P, Jacob JF, Fayolle-Minon I, Charles C, Bouchet JP, Rimaud D, Thomas T. Étude comparative entre technique isocinétique et kinésithérapie classique chez le lombalgique chronique. Résultats préliminaires. *Ann Readapt Med Phys*. 2004 Feb; 47(1): 20-7.
42. Handa N, Yamamoto H, Tani T, Kawakami T, Takemasa R. The effect of trunk muscle exercises in patients over 40 years of age with chronic low back pain. *J Orthop Sci*. 2000; 5(3): 210-6.
43. Kraus H, Nagler W. Evaluation of an exercise program for back pain. *Am Fam Physician* 1983; 28:153-8.

44. Mayer TG, Gatchel RJ, Mayer H, Kishino ND, Keeley J, Mooney V. A prospective two-year study of functional restoration in industrial low back injury. *JAMA* 1987; 258:1763-7.
45. Risch SV, Norvell NK, Pollock ML. Lumbar strengthening in chronic low back pain patients: psychological and physiological benefits. *Spine* 1993; 19: 232-8.
46. Deutsch FE. Isolated Lumbar Strengthening in the Rehabilitation of Chronic Low Back Pain. *J Manipulative Physiol Ther* 1996; (19)2: 124-33.
47. Rodacki CLN, Rodacki ALF, Ugrinowitsch C, Zielinski D, Costa RB. Spinal unloading after abdominal exercises. *Clin Biomech* 2008; 23: 8-14.
48. Richardson C, Jull G, Hodges PW, Hides JA. Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain. 1st ed.: Churchill Livingstone, 1999.
49. O'Sullivan PB, Twomey LT, Allison GT. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis. *Spine* 1997; 22: 2959-67.
50. Hides JA, Jull GA, Richardson CA. Long-term effects of specific stabilizing exercises for first-episode low back pain. *Spine* 2001; 26(11): E243-8.
51. Kuukkanen T, Mälkiä E. Effects of a three-month therapeutic exercise programme on flexibility in subjects with low back pain. *Physiother Res Int* 2000; 5(1): 46-60.
52. Martins R, Silva JLP. Tratamento da lombalgia e dor pélvica posterior na gestação por um método de exercícios. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2005; 27(5): 275-82.
53. Varoli FK, Pedrazzi V. Adapted version of the McGill pain questionnaire to Brazilian Portuguese. *Braz Dent J* 2006; 17(4): 328-35.

54. Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiother* 1980; 66: 271-3.
55. Vigatto R, Alexandre NMC, Filho HRC. Development of a brazilian portuguese version of the oswestry disability index. *Spine* 2007; 32(4): 481-6.
56. Fairbank JC. The use of revised Oswestry Disability Questionnaire. *Spine* 2000; 25(21): 2846-7.
57. Costa LOP, Costa LCM, Cançado RL, Oliveira WM, Ferreira PH. Confiabilidade do teste palpatório e do uso do músculo transverso abdominal em indivíduos normais. *Acta Fisiatr* 2004; 11(3): 101-5.
58. Storheim K, Pederstad O. Intra-tester reproducibility of pressure biofeedback in measurement of transversus abdominis function. *Physiother Res Intern* 2002; 7(4): 239-49.
59. Anonymous. Stabilizer pressure biofeedback. Operating Instructions. Brisbane: chattanooga Pacific, 2002.
60. Kisner C, Colby L. Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. 3^a ed: Manole, 2000.
61. Marques AP. Cadeias musculares: um programa para ensinar avaliação fisioterapêutica global. 2^a ed: Manole, 2005.
62. Teyhen D, Miltenberger C, Deiters H, Toro Y, Pulliam J, Childs J, Boyles R, Flynn T. The use of ultrasound imaging of the abdominal drawing-in maneuver in subjects with low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005; 35: 346-55.

63. Henry S, Westervelt K. The use of real time ultrasound feedback in teaching abdominal hollowing exercises to healthy subjects. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005; 35: 338-45.
64. Richardson CA, Snijders CJ, Hides JA, Damen L, Pas MS, Storm J. The relation between the transversus abdominis muscles, sacroiliac joint mechanics, and low back pain. *Spine* 2002, 27(4): 399-405.
65. Cairns MC, Harrison K, Wright C. Pressure biofeedback: a useful tool in the quantification of abdominal muscular dysfunction? *Physiother* 2000, 86(3): 127-38.
66. Jull GA, Richardson CA. "Rehabilitation of active stabilization of the lumbar spine" in: Twomey, LT and Taylor JR (eds) *Physical Therapy of Lumbar Spine*, Churchill Livingstone, New York, 1st ed, 1994.
67. Richardson CA, Jull GA, Richardson BA. "A dysfunction of the deep muscles exists in low back pain patients", *Proceedings of the World Confederation for Physical Therapy*, Washington. WCPT, London, 1995.
68. Morrissey MC. Reflex inhibition of thigh muscles in knee injury: causes and treatment. *Sports Medicine* 1989; 7: 263-76.
69. Stokes M, Young A. The contribution of reflex inhibition to arthrogenous muscle weakness. *Clin Sci* 1984; 67: 7-14.
70. Cunha ACV, Burke TN, França FJR, Marques AP. Effect of global posture reeducation and of static stretching onto pain, range of motion, and quality of life in women with chronic neck pain: a random clinical trial. *Clinics* 2008; 63: 763-70.
71. Halbertsma JPK, Mulder I, Goeken LNH, Eisma WH. Repeated passive stretching: acute effect on the passive muscle moment and extensibility of short hamstrings. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80: 407-14.

72. Taylor DC, Brooks DE, Ryan JB. Viscoelastic characteristics of muscle: passive stretching versus muscular contractions. *Med Sci Sports Exerc* 1997; 1619-24.
73. Ferreira GNT, Teixeira-Salmela LF, Guimarães CQ. Gains in flexibility related to measures of muscular performance: impact of flexibility on muscular performance. *Clin J Sport Med* 2007; 17: 276-81.
74. Chan SP, Hong Y, Robinson PD. Flexibility and passive resistance of hamstrings of young adults using two different static stretching protocols. *Scand J Med Sci Sports* 2001; 11: 81-6.
75. Coutinho EL, Gomes ARS, França CN, Oishi, Salvini TF. Effect of passive stretching on immobilized soleus muscle fiber morphology. *Braz J Med Biol Res* 2004; 37: 1853-61.
76. Bergmark A. Stability of lumbar spine: a study in mechanical engineering. *Acta orthop scand* 1989; 230: 1-54.
77. Norris CM. Abdominal muscle training in sport. *Br Journal Sports of Medicine* 1993; 27(1): 17-28.
78. Mirka GA. Selective recruitment of external oblique during axial torque production. *Clin Biomech* 1997; (67): 1213-7.
79. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part 1. Function, dysfunction adaption and enhancement. *J Spinal Disord* 1992; 5: 383-9.
80. Panjabi MM. A hypothesis of chronic back pain: ligment subfailure injuries lead to muscle control dysfunction. *Eur Spine J* 2006; 15: 668-76.

81. Snijders CJ, Ribbers MTLM, Bakker JV. EMG recordings of abdominal and back muscles in various postures: validation of a biomechanical model on sacroiliac joint stability. *J eletromyogr kinesiol* 1998; 8: 205-14.
82. Comerford MJ, Mottram SL. Functional stability re-training: principles and strategies for managing mechanical dysfunction. *Man Ther* 2001; 6(1): 3-14.

ANEXO 1

Universidade de São Paulo
Curso de Fisioterapia da FMUSP
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados de identificação do sujeito da pesquisa:

Nome do Paciente: _____

RG: _____ Sexo: M() F()

Data de Nascimento: ____/____/____

Endereço: _____ nº: _____ apto: _____

Bairro: _____ Cidade: _____

CEP: _____ Telefone: DDD (____) _____

Declaro que estou ciente dos procedimentos envolvidos na pesquisa “Estabilização segmentar lombar, fortalecimento e alongamento no tratamento da lombalgia crônica: um estudo comparativo” e que todos os dados e informações por mim concedidos serão totalmente sigilosos, não sendo revelados de forma alguma a minha identificação.

Esse trabalho tem o objetivo de comparar a eficácia de três diferentes tratamentos fisioterapêuticos no alívio da dor lombar crônica, a fim de estabelecer uma mais adequada forma de terapia que diminua e/ou elimine o quadro de dor.

O tratamento será de seis semanas, duas vezes por semana. A duração de cada atendimento será de 30 minutos. A avaliação será realizada com base em dois questionários, um de incapacidade e outro de dor, e em uma escala de dor, cujos resultados serão comparados a fim verificar a diferença de eficácia entre os tratamentos. Haverá uma avaliação antes do início do tratamento e imediatamente depois do último atendimento da sexta semana. A qualquer momento poderão ser esclarecidas as dúvidas que surgirem em relação à pesquisa.

A presente autorização é realizada em caráter gratuito sem qualquer ônus para a Universidade.

Não é obrigatória a participação deste estudo, podendo desistir a qualquer momento sem que isto traga qualquer tipo de prejuízo.

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar da presente Pesquisa.

São Paulo, ____ de _____, 2008.

Assinatura do Voluntário

Assinatura do Pesquisador

Responsável pela pesquisa: Amélia Pasqual Marques – Rua Cipotânia, 51 – Cidade Universitária.
Telefone: (011) 3091.7451

Pesquisador: Fábio Jorge Renovato França – Rua Ariovaldo Eboli, 98, Vila Gomes, Butantã, São Paulo-SP- Telefone: (011) 372 1030, Celular: (011)8715 0571

ANEXO 2

Questionário McGill de Dor

1. Qual é a intensidade da sua dor? 1) Fraca 2) Moderada 3) Forte 4) Violenta
5) Insurportável

1 – Temporal	2 - Espacial	3 – Pressão - Ponto	4 - Incisão
1. que vai e vem	1. que salta aqui e ali	1. pisca como uma agulhada	1. que corta como navalha
2. que pulsa	2. que se espalha em círculos	2. é como fígada	2. que dilacera a carne
3. latejante	3. que irradia	3. como uma pontada de faca	
4. em pancadas		4. perfura como uma broca	
5- Compressão	6 - Tração	7 – Calor	8 – Vivacidade
1. como um beliscão	1. que repuxa	1. que esquentar	1. que coça
2. em pressão	2. em pressão	2. que queima como água quente	2. em formigamento
3. como uma mordida	3. que parte ao meio	3. que queima como fogo	3. ardida
4. em câibra/cólica			4. como uma ferroadar
5. que esmaga			
9 – Surdez	10 – Geral	11 – Cansaço	12 – Autonômica
1. amortecida	1. sensível	1. que cansa	1. de suar frio
2. adormecida	2. dolorida	2. que enfraquece	2. que dá ânsia de vômito
	3. como um machucado	3. fatigante	
	4. pesada	4. que consome	
13- Medo	14 – Punição	15 – Desprazer	16 – Avaliação Subjetiva
1. assustadora	1. castigante	1. chata	1. leve
2. horrível	2. torturante	2. que perturba	2. incômoda
3. tenebrosa	3. de matar	3. que dá nervoso	3. miserável
		4. irritante	4. angustiante
		5. de chorar	5. inaguentável
17 – Dor/Movimento	18 - Sensoriais	19 – Sensação de Frio	20 - Emocionais
1. que prende	1. que cresci e diminui	1. fria	1. que dá falta de ar
2. que imobiliza	2. que espeta como uma lança	2. gelada	2. que deixa tenso (a)
3. que paralisa	3. que rasga a pele	3. congelante	

PRI - Versão (Castro, 1999)

Sensorial = 34
Afetiva = 17
Avaliativa = 5
Mista = 11
Total = 67

ESCALA ANALÓGICA VISUAL DE DOR (VAS)

Consiste de uma reta de 10 centímetros de comprimento desprovida de números, na qual há apenas indicação no extremo esquerdo de “*ausência de dor*” e, no extremo direito, de “*dor insuportável*”. Quanto maior o escore, maior a intensidade da dor.

ANEXO 3

Índice de Incapacidade de Oswestry- versão brasileira. Vigatto *et al.* (55)

Por favor, responda esse questionário. Ele foi desenvolvido para dar-nos informações sobre como seu problema nas costas ou pernas tem afetado a sua capacidade de realizar as atividades da vida diária. Por favor, responda a todas as seções.

ASSINALE EM CADA UMA DELAS APENAS A RESPOSTA QUE MAIS CLARAMENTE DESCREVE A SUA CONDIÇÃO NO DIA DE HOJE.

Seção 1: INTENSIDADE DA DOR	
☐ não sinto dor no momento	(0 pontos)
☐ a dor é muito leve no momento	(1 ponto)
☐ a dor é moderada no momento	(2 pontos)
☐ a dor é razoavelmente intensa no momento	(3 pontos)
☐ a dor é muito intensa no momento	(4 pontos)
☐ a dor é a pior que se pode imaginar no momento	(5 pontos)
Seção 2: CUIDADOS PESSOAIS (LAVAR-SE, VESTIR-SE, ETC)	
☐ Posso cuidar de mim mesmo normalmente sem que isso aumente a dor	(0 pontos)
☐ Posso cuidar de mim mesmo normalmente, mas sinto muita dor	(1 ponto)
☐ Posso cuidar de mim mesmo e faço isso lentamente e com cuidado	(2 pontos)
☐ Necessito de alguma ajuda, porém consigo fazer a maior parte dos meus cuidados pessoais	(3 pontos)
☐ Necessito de ajuda diária na maioria dos aspectos de meus cuidados pessoais	(4 pontos)
☐ Não consigo me vestir, lavo-me com dificuldade e permaneço na cama	(5 pontos)
Seção 3: LEVANTAR OBJETOS	
☐ Consigo levantar objetos pesados sem aumentar a dor	(0 pontos)
☐ Consigo levantar objetos pesados, mas isso aumenta a dor	(1 ponto)
☐ A dor me impede de levantar objetos pesados, mas consigo levá-los se estiverem convenientemente posicionados, por exemplo, sobre uma mesa	(2 pontos)
☐ A dor me impede de levantar objetos pesados, mas consigo levantar objetos leves a moderados, se estiverem convenientemente posicionados	(3 pontos)
☐ Consigo levantar apenas objetos muito leves	(4 pontos)
☐ Não consigo levantar ou carregar absolutamente nada	(5 pontos)
Seção 4: CAMINHAR	
☐ A dor não me impede de caminhar qualquer distância	(0 pontos)
☐ A dor me impede de caminhar mais de 1600 m (aproximadamente 16 quarteirões de 100 m)	(1 ponto)
☐ A dor me impede de caminhar mais de 800 m (aproximadamente 8 quarteirões de 100 m)	(2 pontos)
☐ A dor me impede de andar mais de 400 m (aproximadamente 4 quarteirões de 100 m)	(3 pontos)
☐ Só consigo andar usando uma bengala ou muletas	(4 pontos)
☐ Fico na cama a maior parte do tempo e preciso me arrastar para ir ao banheiro	(5 pontos)

Seção 5: SENTAR	
☐ Consigo sentar em qualquer tipo de cadeira durante o tempo que quiser	(0 pontos)
☐ Consigo sentar em uma cadeira confortável durante o tempo que quiser	(1 ponto)
☐ A dor me impede de ficar sentado por mais de 1 hora	(2 pontos)
☐ A dor me impede de ficar sentado por mais de meia hora	(3 pontos)
☐ A dor me impede de ficar sentado por mais de 10 minutos	(4 pontos)
☐ A dor me impede de sentar	(5 pontos)
Seção 6: FICAR EM PÉ	
☐ Consigo ficar em pé durante o tempo que quiser sem aumentar a dor	(0 pontos)
☐ Consigo ficar em pé durante o tempo que quiser, mas isso aumenta a dor	(1 ponto)
☐ A dor me impede de ficar em pé por mais de 1 hora	(2 pontos)
☐ A dor me impede de ficar em pé por mais de meia hora	(3 pontos)
☐ A dor me impede de ficar em pé por mais de 10 minutos	(4 pontos)
☐ A dor me impede de ficar em pé	(5 pontos)
Seção 7: DORMIR	
☐ Meu sono nunca é perturbado pela dor	(0 pontos)
☐ Meu sono é ocasionalmente perturbado pela dor	(1 ponto)
☐ Durmo menos de 6 horas por causa da dor	(2 pontos)
☐ Durmo menos de 4 horas por causa da dor	(3 pontos)
☐ Durmo menos de 2 horas por causa da dor	(4 pontos)
☐ A dor me impede totalmente de dormir	(5 pontos)
Seção 8: VIDA SEXUAL	
☐ Minha vida sexual é normal e não aumenta minha dor	(0 pontos)
☐ Minha vida sexual é normal, mas causa um pouco mais de dor	(1 ponto)
☐ Minha vida sexual é quase normal, mas causa muita dor	(2 pontos)
☐ Minha vida sexual é severamente limitada pela dor	(3 pontos)
☐ Minha vida sexual é quase ausente por causa da dor	(4 pontos)
☐ A dor me impede de ter uma vida sexual	(5 pontos)
Seção 9: VIDA SOCIAL	
☐ Minha vida social é normal e não aumenta a dor	(0 pontos)
☐ Minha vida social é normal, mas aumenta a dor	(1 ponto)
☐ A dor não tem nenhum efeito significativo na minha vida social, porém limita alguns interesses que demandam mais energia, como por exemplo, esporte, etc	(2 pontos)
☐ A dor restringido minha vida social e não saio de casa com tanta frequência	(3 pontos)
☐ A dor restringido minha vida social ao meu lar	(4 pontos)
☐ Não tenho vida social por causa da dor	(5 pontos)
Seção 10: VIAGEM	
☐ Posso ir a qualquer lugar sem sentir dor	(0 pontos)
☐ Posso ir a qualquer lugar, mas isso aumenta a dor	(1 ponto)
☐ A dor é intensa, mas consigo me locomover durante 2 horas	(2 pontos)
☐ A dor restringe-me a locomoções de menos de 1 hora	(3 pontos)
☐ A dor restringe-me a pequenas locomoções necessárias de menos de 30 minutos	(4 pontos)
☐ A dor impede de locomover-me, exceto para receber tratamento	(5 pontos)

Total de pontos: SOMA dos pontos das 10 seções

Interpretação:

0% a 20%: incapacidade mínima

21% a 40%: incapacidade moderada

41% a 60%: incapacidade severa

61% a 80%: invalidez

81% a 100%: paciente acamado ou exagera os sintomas

ANEXO 5

DESCRIÇÃO DOS EXERCÍCIOS

Grupo Estabilização Lombar (EL) (21): Os exercícios terapêuticos foram realizados enfatizando-se a reeducação dos músculos profundos abdominais e do tronco: multífido lombar e transverso do abdome. O paciente mantinha a contração por 10 segundos, com intervalo de 10 segundos. Foram realizadas três séries de 15 repetições em cada exercício.

As técnicas estabilizadoras da região lombar estão descritas abaixo.

Músculo Multífido Lombar (ML)

a) *Posição do paciente e procedimento*: paciente mantém-se em decúbito ventral e o terapeuta toca os seus dedos e polegares imediatamente laterais ao processo espinhoso no nível a ser tratado (Figura 1). O terapeuta pede para que o paciente empurre seus dedos. O terapeuta deve sentir a sensação de leve “inchaço”, ou seja, um leve aumento de tensão. É importante que o terapeuta esteja atento à anteversão e retroversão pélvicas, assim como contrações paravertebrais superficiais e dos glúteos. O paciente deve manter a contração por 10 segundos, com intervalo de 10 segundos. São realizadas três séries de 15 exercícios.

Figura 1. Palpação e contração do músculo multífido lombar

Músculo Transverso do Abdome (TrA)

a) *Posição do paciente e procedimento:* paciente mantém-se em quatro apoios. Pede-se ao paciente que contraia abaixo da cicatriz umbilical, “murchando” a região infra-umbilical (Figuras 2 e 3). Neste exercício o paciente deverá manter cada contração por 10 segundos, intercalada com 10 segundos de relaxamento.

Figura 2. Posição de quatro apoios sem contração do TrA

Figura 3. Posição de quatro apoios com contração do TrA

b) *Posição do paciente e procedimento*: Em outro momento, o paciente mantém-se em decúbito dorsal com joelhos fletidos. Caso haja incômodo, uma toalha em rolo é posicionada sob a região lombar com o intuito de manter a lordose fisiológica. O comando verbal é idêntico ao citado para o TrA (Figura 4).

Figura 4. Contração do transverso do abdome em decúbito dorsal

c) *Posição do paciente e procedimento*: paciente em posição ereta, realizando a co-contratação do TrA e do ML, com manutenção por 10 segundos e relaxamento por 10 segundos (Figura 5).

Figura 5. Co-contratação do TrA e ML

Grupo Alongamento (AL) (60,61): Os pacientes foram tratados com quatro diferentes técnicas de alongamento dos músculos eretores lombares e tecidos moles posteriores à coluna (ligamentos espinhal, supra-espinhal, capsular, amarelo e longitudinal posterior), músculos glúteo máximo, isquiotibiais e tríceps sural.

a) *Posição do paciente e procedimento*: decúbito dorsal com joelhos fletidos e pés apoiados. O paciente primeiro abraçava os joelhos fletidos de modo que a porção anterior da coxa se apóie no peito, elevando o sacro da mesa (Figura 6).

Figura 6. Alongamento dos glúteos e paravertebrais lombares

b) *Posição do paciente e procedimento*: O paciente senta-se sobre os calcanhares e inclina-se para frente de modo que o abdome se apóie sobre a parte anterior da coxa. Os membros superiores são alongados ao lado da cabeça bilateralmente, e as mãos ficam espalmadas no colchão. Isso alonga os glúteos máximos, paravertebrais e tecidos moles posteriores à coluna (Figura 7).

Figura 7. Alongamento dos glúteos e paravertebrais

c) *Posição do paciente e procedimento:* Outro exercício foi realizado com o paciente em decúbito dorsal. Nele, o paciente fletia o quadril do paciente com joelho estendido e em dorsiflexão do tornozelo, alongando os músculos glúteo máximo, isquiotibiais e tríceps sural, enquanto o outro membro permanecia estendido na maca. Após isso, o outro membro era alongado (Figura 8).

Figura 8. Alongamento dos músculos glúteo máximo, isquiotibiais e tríceps sural assistido pelo terapeuta

d) *Posição do paciente e procedimento*: Outro alongamento realizado é o da cadeia posterior pela postura rã no ar utilizado na Reeducação Postural Global. O paciente mantinha-se em decúbito dorsal com a coluna apoiada na maca e os membros inferiores estendidos e buscando a flexão de 90 graus do ângulo coxofemoral (Figura 9). Nesta postura alongam-se os músculos tríceps sural, isquiotibiais, glúteos e paravertebrais (60).

Figura 9. Alongamento da cadeia posterior pela postura rã no ar

O Paciente mantém a posição por cinco minutos em cada exercício com um minuto de intervalo. O tempo gasto para a realização dos exercícios foi de 30 minutos.

Grupo Fortalecimento Superficial (FS) (60): Os pacientes realizaram exercícios de fortalecimento para os músculos superficiais abdominais (reto abdominal e oblíquos interno e externo) e superficiais paravertebrais lombares (erectores da coluna).

Foram realizadas três séries de 15 repetições com 30 segundos de intervalo intra-séries e 1 minuto de intervalo entre-séries. O tempo total gasto nesses exercícios foi de 30 minutos.

a) *Posição do paciente e procedimento:* Decúbito dorsal com joelhos fletidos e pés apoiados, com coluna lombar retificada. Primeiramente, o paciente fletia o tronco lentamente até que retirasse as escápulas do colchão e retornava à posição inicial (Figura 10).

Figura 10. Exercício de fortalecimento do músculo reto abdominal

b) *Posição do paciente e procedimento:* Decúbito dorsal com joelhos semi-fletidos. O paciente realizava flexão do quadril (Figura 11). Esse exercício estimula a contração da região inferior do músculo reto abdominal, assim como o músculo iliopsoas.

Figura 11. Fortalecimento do músculo reto abdominal inferior

c) *Posição do paciente e procedimento:* Decúbito dorsal com joelhos semi-fletidos e pés apoiados no colchão. O paciente fletia e rodava o tronco (Figura 12). Esse exercício estimula o recrutamento dos músculos reto abdominal e oblíquos interno e externo.

Figura 12. Exercício para fortalecimento dos músculos reto abdominal e oblíquos interno e externo

d) *Posição do paciente e procedimento:* Paciente em decúbito ventral com mãos atrás da cabeça. Exercício para o fortalecimento dos extensores da coluna. O paciente estende sua coluna, retirando o peito do colchonete (Figura 13).

Figura 13. Exercício para fortalecimento dos músculos paravertebrais

Faculdade de Medicina
Universidade de São Paulo

APROVAÇÃO

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 14.02.07, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa **nº 1249/06**, intitulado: **"EFICÁCIA DA ESTABILIZAÇÃO SEGMENTAR LOMBAR NO CONTROLE E NAS RECIDIVAS DA LOMBALGIA: UM ESTUDO COMPARATIVO"**, apresentado pelo Departamento **de FISIOTERAPIA, FONOAUDIOLOGIA E TERAPIA OCUPACIONAL**, inclusive Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10.10.1996, inciso IX. 2, letra "c")

Pesquisador (a) Responsável: **PROFA. DRA. AMÉLIA PASQUAL MARQUES**

Pesquisador (a) Executante: **SR. FÁBIO JORGE RENOVATO FRANÇA**

CAPPesq, 14 de fevereiro de 2007.

PROF. DR. EUCLIDES AYRES DE CASTILHO
Presidente da Comissão de Ética para Análise
de Projetos de Pesquisa

São Paulo, 15 de dezembro de 2006.

Il^{mo(a)}. S^{ra(a)}.

Profa. Dra. Amélia Pasqual Marques

Depto. de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional

Faculdade de Medicina

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

REFERENTE: Projeto de Pesquisa “Eficácia da estabilização segmentar lombar no controle e nas recidivas da lombalgia: um estudo comparativo” – **Co-Autor(es):** Fábio Jorge Renovato França - **Registro CEP-HU/USP:** 700/06 – **SISNEP CAAE:** 0050.0.198.015-06

Prezado(a) Senhor(a)

O Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo, em reunião ordinária realizada no dia 15 de dezembro de 2006, analisou o projeto de pesquisa acima citado, considerando-o como **APROVADO**, bem como, seu Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Lembramos que cabe ao pesquisador elaborar e apresentar a este Comitê, relatórios anuais (parciais ou final, em função da duração da pesquisa), de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, item IX.2 letra c.

O primeiro relatório está previsto para 15 de dezembro de 2007.

Atenciosamente,

Dr. Maurício Seckler
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
Hospital Universitário da USP

10/22/2009

AJ09263

Franca, Fabio

Segmental Stabilization and Muscular Strengthening In Chronic Low Back Pain - A Comparative Study

Dear Dr. Franca:

We have received the above new manuscript submission. This manuscript is currently in the initial review process. You will receive notification from our office regarding selection of the paper for the extended peer review process.

The manuscript ID number above has been assigned to this paper. Please refer to this number in all correspondence. Please state the Manuscript ID Number in the subject line of all emails concerning this paper. Use email for all correspondence about this paper.

It is important for authors to provide suggestions for peer reviewers. Please reply to this email with the names of at least three experts for us to consider as possible peer reviewers for this paper. Include their names, mailing addresses, phone/fax numbers, and email addresses. These experts should not be affiliated with the paper or the authors in any way. Potential reviewers must be experts in the specific topic area of this manuscript. Do not include any experts from the editorial board listed in the front of the Journal. This will assist us in processing your paper in a timely fashion.

You may use your manuscript ID number to follow the progress of your paper via the manuscript tracking feature, which is updated weekly on the AAP Web Site at www.physiatry.org

Please visit the Journal's websites at www.AJPMR.com and www.physiatry.org to find additional helpful information for authors.

In the event you are asked to revise this paper, we will require you to mark the additions and deletions in the electronic manuscript in color using the tools/track changes feature of MSWord. Familiarize yourself with this feature as it is a valuable tool for any author.

Thank you,
The Editors

Bradley R. Johns, Managing Editor
American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation
bjohns@physiatry.org
www.physiatry.org
www.AJPMR.com