

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE  
PORTO ALEGRE – UFCSPA  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA  
REABILITAÇÃO**

**Carlos Vicente da Silva**

**Avaliação do Desempenho Muscular  
Isocinético do Quadril de Indivíduos  
com e sem Dor Lombar Crônica  
Inespecífica.**

Porto Alegre

**Carlos Vicente da Silva**

# **Avaliação do Desempenho Muscular Isocinético do Quadril de Indivíduos com e sem Dor Lombar Crônica Inespecífica.**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre como requisito para a obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Dr. Marcelo Faria Silva

Porto Alegre

2017

**Avaliação Do Desempenho Muscular Isocinético Do Quadril De Indivíduos  
Com E Sem Dor Lombar Crônica Inespecífica.**

**BANCA AVALIADORA**

Clarice Sperotto Rocha<sup>1</sup>; Luis Henrique Telles da Rosa<sup>2</sup>, Rodrigo Della Méea  
Plentz<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Professor Adjunto, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, Brasil.

<sup>2</sup> Professor Associado, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>3</sup> Professor Adjunto, Departamento de Fisioterapia, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS, Brasil.

Porto Alegre

2017

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, por proporcionarem a oportunidade de um ensino de qualidade e incentivo à formação acadêmica; por todo o carinho, amor incondicional e ensinamentos de vida; por sempre acreditarem no meu potencial e julgarem certas as minhas escolhas. À minha mãe, Eloisa Maria da Silva, por toda a paciência e compartilhamento de conhecimentos obtidos durante esta caminhada; Ao meu pai, Alcides da Silva pelo exemplo de caráter, seriedade, honestidade e simplicidade.

Aos meus irmãos, Luis Eduardo da Silva e Flávia Luísa da Silva, pelo constante incentivo na caminhada acadêmica, pelo apoio e amor incondicional, compartilhando momentos de crescimento e amadurecimento, cada qual à sua maneira.

Ao meu orientador, Marcelo Faria Silva pelo acolhimento junto ao GEFiTO e por incentivar a busca pelo conhecimento e pela verdade. Por proporcionar o crescimento de seus alunos, incentivando-nos através do seu amor pela Fisioterapia. Por ser um grande amigo em momentos necessários e compreender quando surgiram dificuldades nesta trajetória.

Ao colega Marlon Francys Vidmar, pela sua disponibilidade em auxiliar na construção deste projeto, compartilhando seu vasto conhecimento sobre avaliação biomecânica, pelo companheirismo e pela presteza.

Aos colegas de mestrado, pela companhia neste período de formação, pelos momentos de descontração, por compartilharem de angústias e alegrias durante esta caminhada. Aos colegas do GEFiTO pelo compartilhamento do seu conhecimento em prol do crescimento do grupo.

Aos funcionários do laboratório de fisioterapia da UFCSPA, pela rapidez, eficiência e organização.

Aos voluntários que participaram dessa pesquisa, por aceitarem participar do processo de avaliação e construção deste trabalho. Por disponibilizarem um pouco do seu tempo para um bem maior, a formação de conhecimento a ser compartilhado com a sociedade.

Aos amigos, familiares e colegas que de sua maneira, apoiaram este momento de crescimento pessoal e profissional, sem questionar minha ausência em alguns momentos e acreditarem nessa conquista.

## RESUMO

A dor lombar é atualmente uma das desordens musculoesqueléticas mais comuns na sociedade ocidental e uma das principais causas de limitação e ausência no trabalho em grande parte do mundo. Na maioria dos casos, nenhuma causa subjacente é encontrada e a dor lombar é diagnosticada como não específica. Fatores como déficit de controle motor e redução de força dos músculos estabilizadores da coluna lombar são considerados causadores de dor lombar. Além disso, pela integração do sistema funcional lombar-pélvico, déficits na musculatura dos membros inferiores também podem ser encontrados em pacientes com dor lombar. Embora alguns estudos apontem que há redução de força de músculos proximais de quadril em sujeitos com dor lombar, tais achados mostraram-se inconclusivos devido à utilização de instrumentos de baixa confiabilidade para mensuração da força, e por esse motivo, faz-se necessária a realização de novos estudos utilizando instrumentos de avaliação mais específicos e precisos como a dinamometria isocinética. O objetivo do presente estudo foi descrever e comparar o desempenho muscular isocinético dos músculos do quadril de indivíduos com e sem dor lombar crônica inespecífica. Trata-se de um estudo observacional do tipo caso-controle. Para a avaliação das variáveis isocinéticas dos músculos dos quadris, foi utilizado um dinamômetro computadorizado. Foram avaliados os músculos flexores, extensores, adutores, abdutores, rotadores internos e externos do quadril. A avaliação da resistência dos extensores de tronco foi realizada através do teste de Biering-Sorensen (1984) e a resistência dos músculos flexores e flexores laterais de tronco foram realizadas através dos testes de McGill (1999). Foi realizada a mensuração do nível de cinesiofobia dos participantes através do Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK). Os indivíduos com dor lombar crônica inespecífica apresentam redução da força muscular de extensores de quadril, redução da resistência muscular dos músculos abdominais e flexores laterais de tronco e apresentam maiores graus de cinesiofobia, comparados a sujeitos saudáveis.

Palavras-chave: Dor Lombar, Dor Lombar Crônica, Músculos Proximais do Quadril, Força Muscular, Resistência Muscular, Cinesiofobia.

## **ABSTRACT**

Lumbar pain is currently one of the most common musculoskeletal disorders in Western society and one of the leading causes of limitation and absence at work in much of the world. In most cases, no underlying cause is found and low back pain is diagnosed as non-specific. Factors such as motor control deficit and reduction of endurance of the stabilizing muscles of the lumbar spine are considered to cause back pain. In addition, by the integration of the lumbar-pelvic functional system, deficits in the musculature of the lower limbs can also be found in patients with low back pain. Although some studies indicate that there is a reduction in the endurance of proximal hip muscles in subjects with low back pain, such findings were inconclusive due to the use of instruments of low reliability. Therefore it is necessary to perform of new studies using more specific and precise evaluation instruments such as isokinetic dynamometry. The aim of the present study was to describe and compare the isokinetic muscle performance of the hip in individuals with and without nonspecific chronic low back pain. This is an observational case-control study. For the evaluation of the isokinetic variables of the hip muscles waa used a computerized dynamometer. The flexor, extensor, adductor, abductor, and internal and external rotator strength of the hip will be evaluated. The evaluation of the resistance of the trunk extensors was performed through the Biering-Sorensen test (1984) and the strength of the lateral flexor muscles and lateral trunk flexors were performed through the tests of McGill (1999). The kinesiophobia level of participants was measured using the Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK). Individuals with nonspecific chronic low back pain present reduced muscle strength of hip extensors, reduced muscle endurance of the abdominal muscles and lateral flexors of the trunk, and present higher degrees of kinesiophobia compared to healthy subjects.

**Keywords:** Lumbar Pain, Chronic Lumbar Pain, Proximal Muscles of the Hip, Muscular Strength, Muscular Endurance, Kinesiophobia.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Avaliação da Resistência de Extensores de Tronco .....	45
Figura 2 – Avaliação da Resistência de Flexores de Tronco .....	45
Figura 3 – Avaliação da Resistência de Flexores Laterais de Tronco .....	46
Figura 4 – Avaliação Isocinética de Rotadores internos e externos do quadril ...	46
Figura 5 – Avaliação Isocinética de Flexores e extensores do quadril .....	47
Figura 6 - Avaliação Isocinética de Abdutores e adutores do quadril .....	47

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Característica da Amostra, Dor e Cinesiofobia .....	48
Tabela 2 – Pico de Torque dos Músculos Proximais do Quadril 60°/s .....	49
Tabela 3 – Pico de Torque dos Músculos Proximais do Quadril 120°/s .....	50
Tabela 4 – Resistência dos Músculos Estabilizadores de Tronco .....	51

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDC	<i>Center for Disease Control</i>
CELAFISCS Caetano do Sul	Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres humanos
DL	Dor Lombar
DLA	Dor Lombar Aguda
DLC	Dor Lombar Crônica
DLCI	Dor Lombar Crônica Inespecífica
EVA	Escala Visual Análoga
IPAQ	Questionário Internacional de Atividade Física
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TSK	<i>Tampa Scale for Kinesiophobia</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA – CONTEXTUALIZAÇÃO</b> .....	14
2.1 DOR LOMBAR CRÔNICA INESPECÍFICA .....	14
2.2 AVALIAÇÃO DA FORÇA DOS MÚSCULOS PROXIMAIS DO QUADRIL .....	16
2.3 AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DOS MÚSCULOS ESTABILIZADORES DE TRONCO .....	17
2.4 CINESIOFOBIA E DOR LOMBAR .....	18
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	20
3.1 OBJETIVO GERAL .....	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	20
<b>4 REFERENCIAS DA REVISÃO</b> .....	21
<b>5 ARTIGO</b> .....	23
<b>ANEXOS</b>	
ANEXO A – Normas de formatação do periódico .....	52
ANEXO B – Parecer do CEP .....	54

## 1 INTRODUÇÃO

A dor lombar (DL) é atualmente uma das desordens musculoesqueléticas mais comuns na sociedade ocidental e uma das principais causas de limitação e ausência no trabalho em grande parte do mundo (Svensson H, 1988. Ehrlich, 2003. Woolf, 2003). Os dados epidemiológicos são preocupantes: uma revisão sistemática relatou que a média de prevalência é de 31,8%, enquanto a de casos crônicos é de 19,4% (Hoy D, 2010). Isso explica o enorme impacto econômico mundial que essa condição gera (Loney PL, 1999. Hoy D, 2010).

Apesar do grande número de casos, apenas uma pequena parcela pode ser atribuída a uma causa específica, permanecendo inconclusivas e inconsistentes as causas definitivas para um episódio inicial de dor lombar. Em 85-95% dos casos, nenhuma causa subjacente é encontrada e a DL é diagnosticada não específica (Dillingham T, 1995. Deyo RA, 2001. Ehrlich GE, 2003. Mayer, J, 2008. Delitto, A. et al, 2012). Além disso, ela pode ser classificada em aguda, subaguda, recorrente ou crônica (Delitto A et al, 2012), sendo esta última quando a dor se faz presente por um período de no mínimo três meses desde o seu início. Os fatores de risco são multifatoriais e dependentes especificamente da população acometida. São considerados como possíveis fatores de risco para DL características individuais (gênero, idade, constituição corporal, força e flexibilidade) ou aquelas relacionadas às atividades diárias e ocupacionais. Dentro dos fatores individuais, estão os biopsicossociais, tais como ansiedade, depressão e medo ao se movimentar, os quais parecem desempenhar um papel muito importante no prognóstico da DL. (Borkan J, 2002).

A definição dos métodos de diagnóstico e tratamentos que sejam efetivos para a DL tem sido uma tarefa difícil (Leclere H, 1990), estando relacionado à grande heterogeneidade desse grupo e também à existência de diversas estruturas na região da coluna lombar que são inervadas e podem estar causando essa dor. No entanto, um dos fatores que pode estar relacionado com a origem e persistência da DL é o controle motor e a estabilidade da coluna (Panjabi MM, 2003). Alguns estudos demonstraram uma associação entre DL e déficit no controle de músculos profundos do tronco. Esses músculos estabilizam

a coluna durante o movimento de outros segmentos do corpo, e podem ter uma ativação atrasada nesses pacientes (Hodges PW, 1997. Hodges PW,1998. MacDonald D,2004. Moseley GL,2002), gerando um prejuízo no controle motor que expõem esses indivíduos ao estresse e tensão repetidos (O'Sullivan P, 2000. O'Sullivan P,2004).

Alguns estudos apresentaram redução significativa da resistência muscular de extensores de tronco em pacientes com DL através do teste proposto por Bieren-Sorensen (SWAIN; REDDING, 2014; DEL POZO-CRUZ, 2014; O'SULLIVAN; DANKAERST; BURNETT, 2009). Já um estudo realizado recentemente por Cai e Kong (2015) não encontrou diferença na resistência desse mesmo grupo muscular entre sujeitos com e sem DL. Esta questão permanece inconclusiva, mostrando-se necessária a realização de novos estudos em busca de respostas.

Em estudo realizado por Penney *et al.*(2014) encontrou-se redução de força bilateral de glúteo médio em sujeitos com dor lombar crônica (DLC) comparado a indivíduos hígidos avaliados através de dinamometria manual. Estes achados corroboram os resultados encontrados por Arab e Nourbakhsh (2010) que realizaram avaliação de força de abdutores de quadril através de Pressure Meter Tool, e Kendall, Schmidt e Ferber (2010) que realizaram avaliação de abdutores de quadril através de dinamometria manual. Os desfechos apresentados nos estudos citados levam a crer que indivíduos com dor lombar apresentam redução da força de músculos proximais do quadril. Porém, o método utilizado para mensuração de força não é o mais adequado, fazendo-se necessária a realização de novos estudos utilizando instrumentos de avaliação mais específicos e precisos, como a dinamometria isocinética.

Aliado a isso, esses pacientes com DL, evitam determinados movimentos em suas atividades cotidianas por medo da dor. Isso leva à hipotrofia dos músculos da coluna, o que pode contribuir ainda mais para o quadro algico (Waddell G, 1993). O termo cinesiofobia é utilizado para definir o medo excessivo, irracional e debilitante do movimento e da atividade física, que resulta em sentimentos de vulnerabilidade à dor ou em medo de reincidência da lesão (Siqueira F, 2009). Um dos instrumentos mais utilizados atualmente para avaliar a cinesiofobia é a *Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK)*. Essa escala consiste em um questionário auto-aplicável composto por questões que abordam a dor e

intensidade dos sintomas. Quanto maior a pontuação obtida no escore final, maior o grau de cinesiofobia. De acordo com Picavet et al., através da utilização do TSK foi possível observar que o medo do movimento foi o melhor preditor para o auto-relato da incapacidade, quando comparado com os sinais e sintomas clínicos relacionados à gravidade da dor. Em um estudo coorte, a TSK foi utilizada em programas preventivos e demonstrou que indivíduos com altos níveis de cinesiofobia apresentaram maior predisposição à cronicidade e incapacidade (Picavet H, 2002).

A partir do exposto, considerando-se a alta incidência de dor lombar na sociedade ocidental, o alto nível de incapacidade gerado por esta condição, os altos custos com tratamentos para o sistema de saúde pública e a ausência de estudos que apontem a estreita relação entre a coluna lombar e a força de músculos proximais do quadril, faz-se necessária a realização do presente estudo para melhor avaliar esta condição.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA – CONTEXTUALIZAÇÃO

### 2.1 DOR LOMBAR CRÔNICA INESPECÍFICA

A Organização Mundial da Saúde relata a DL como a principal causa de incapacidade mundialmente (Ehrlich GE, 2003). A opinião de especialistas compara a frequência de DL entre os membros da sociedade moderna com uma “epidemia” e os relatos da literatura apoiam consistentemente essa visão (Magee 2009). Autores apontam que entre 70 e 80% da população mundial irá experimentar ao menos uma crise de DL durante a vida (Andersson et al. 1997., Dillingham 1995). A cada ano, entre 15% e 45% dos adultos em países desenvolvidos sofre de DL (Andersson et al. 1997). Tal condição tem gerado altos custos aos serviços de saúde devido à numerosas consultas médicas e utilização de intervenções de cuidado secundário como cirurgias (Deyo RA, 2009). Aproximadamente 10% das pessoas com DL permanecem afastadas do trabalho e cerca de 20% apresentaram persistência dos sintomas por 1 ano. Isso explica o enorme impacto econômico mundial que essa condição gera (Loney PL, 1999. Hoy D, 2010).

A maior parte dos casos de dor lombar aguda (DLA) têm resolução em um período de até 4 semanas, embora a recorrência seja comum (Croft et al., 1998). Apesar do grande número de casos de DL, apenas uma pequena parcela pode ser atribuída a uma causa específica. Em 85-95% dos casos, nenhuma causa subjacente é encontrada e a DL é diagnosticada não específica (Dillingham T, 1995. Deyo RA, 2001. Ehrlich GE, 2003. Mayer, J, 2008. Delitto, A. et al, 2012). Além disso, ela pode ser classificada em aguda, subaguda, recorrente ou crônica (Delitto A et al, 2012), sendo esta última quando a dor se faz presente por um período de no mínimo três meses desde o seu início. Permanecem inconclusivas e inconsistentes as causas definitivas para um episódio inicial de DL. Embora seja claro que indivíduos em todos os estratos da sociedade geralmente experimentam dores lombares, sua prevalência parece variar de acordo com fatores como gênero, idade, ocupação e status socioeconômico.

As mulheres tendem a ter uma maior prevalência de DL do que os homens, embora as diferenças relatadas variem em magnitude. Um estudo

realizado na Holanda relatou maior prevalência de casos de DL em mulheres (28,1%) do que em homens (25,6%). A diferença na prevalência geral apresentada em um estudo de sujeitos árabes é ainda maior, relatada como 73,8% para mulheres e 56,1% para os homens. (Magee, 2009)

Um aumento de idade também está associado com maior prevalência de DL. A probabilidade de experimentar um episódio álgico lombar é significativamente maior em populações acima dos 45 anos, com tendência de aumento gradativo com picos na sexta década de vida. Após a sexta década, a prevalência parece nivelar, e eventualmente declina nas últimas décadas. (Magee, 2009)

As diferenças ocupacionais desenvolvem um papel importante na prevalência de DL. Estudos desenvolvidos na China e Canadá a prevalência foi significativamente maior em trabalhadores que tiveram empregos que exigiam fisicamente ou demandavam sobrecarga. Fatores socioeconômicos específicos parecem ter associação com a prevalência de DL. Níveis educacionais mais baixos foram associados a uma maior prevalência, assim como ocupações não qualificadas. (Magee, 2009)

A definição de métodos de diagnóstico e tratamentos que sejam efetivos para a DL tem sido uma tarefa difícil (Leclere H, 1990). Isso pode estar relacionado à grande heterogeneidade desse grupo e também à existência de diversas estruturas na região da coluna lombar que são inervadas e podem estar causando essa dor. No entanto, um dos fatores que pode estar relacionado com a origem e persistência dessa condição é o controle motor e a estabilidade da coluna (Panjabi MM, 2003). Alguns estudos demonstraram uma associação entre DL e déficit no controle de músculos profundos do tronco. Esses músculos estabilizam a coluna durante o movimento de outros segmentos do corpo, e podem ter uma ativação atrasada nesses pacientes (Hodges PW, 1997. Hodges PW, 1998. MacDonald D, 2004. Moseley GL, 2002), gerando um prejuízo no controle motor que expõem esses indivíduos ao estresse e tensão repetidos (O'Sullivan P, 2000. O'Sullivan P, 2004).

## 2.2 AVALIAÇÃO DA FORÇA DOS MÚSCULOS PROXIMAIS DO QUADRIL

Apesar de seu vínculo anatômico com a pelve, surpreendentemente pouco foco é dado para a contribuição da musculatura do quadril no suporte lombar (Kendall 2015). Associações entre a DL e a fraqueza dos músculos extensores do quadril e a fadigabilidade muscular do quadril também foram demonstradas (Nadler 2000, Nourbakhsh MR, Arab AM. 2002). Em estudo desenvolvido por Nadler et al. (2000), em que foi verificada a relação entre lesões de membros inferiores, DL e força de músculos do quadril em atletas, apresentou resultados referentes a redução de força de extensores e abdutores de quadril em indivíduos com DL. Para a obtenção dos valores de força muscular foi utilizado um dinamômetro isométrico incorporado a uma estrutura de ancoragem que foi posicionada sobre uma mesa onde se encontrava o sujeito que realizaria o teste de força. Já no estudo realizado por Arab et al. (2002) foi utilizado um instrumento que mensurava a força muscular dos abdutores de quadril através de um esfigmomanômetro que era posicionado manualmente pelo examinador. Os instrumentos utilizados nos estudos citados acima apresentavam boa confiabilidade e validade.

Contudo, ainda não foram encontrados na literatura mensurações de pico de torque dos músculos proximais do quadril em pacientes com dor lombar crônica inespecífica (DLCI). Para a obtenção de valores de forma mais fidedigna o instrumento “padrão ouro” a ser utilizado é o Dinamômetro Isocinético. Para nosso conhecimento, este é o primeiro estudo desenvolvido com o propósito de mensurar através de dinamometria isocinética e comparar o desempenho muscular de indivíduos com DLCI e sujeitos saudáveis.

A utilização de avaliação isocinética foi desenvolvida nos anos 1960 por James Perrine e passou a ser utilizada com mais frequência nos anos 1970. Na década de 1980 teve maior popularidade, mas foi nos anos 1990 que houve uma melhor utilização dos dinamômetros isocinéticos como parte da avaliação e processo de reabilitação. (PENSIN; NARDON, 2005)

O termo “contração muscular isocinética” descreve um processo no qual um segmento do corpo acelera até alcançar uma velocidade fixa pré-selecionada contra uma resistência permanentemente adaptável imposta pelo dinamômetro, garantindo, assim, que a execução do movimento ocorra quase que

totalmente na mesma velocidade de deslocamento angular. Independentemente da magnitude da força muscular exercida pelo indivíduo avaliado, a velocidade do segmento não excederá a velocidade pré-selecionada, caracterizando, portanto, o conceito de isocinetismo. (CYBEX, 1998)

O torque muscular é determinado pela força muscular e distância perpendicular muscular. A interação entre os fatores neurais (recrutamento de unidades motoras e frequência de disparo), fatores musculares (relação comprimento x tensão e força x velocidade) determinam a capacidade de produção de força (KUECHLE DK ET AL, 2000. SODERBERG GL, 1997).

A avaliação do desempenho muscular é de grande importância para fins diagnósticos, para corrigir preventivamente déficits específicos, avaliar resultados da intervenção e determinar se o indivíduo tem condições de retornar às suas atividades ocupacionais. (AQUINO, 2007)

### 2.3 AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DOS MÚSCULOS ESTABILIZADORES DE TRONCO

Na literatura e na prática clínica, capacidade reduzida da resistência dos músculos extensores de tronco tem sido associada com o surgimento de DLC (Biering-Sorensen, 1984., Nicolaisen T, 1985., Hultman G, 1993). Existem duas formas fundamentais de medir a força muscular: isométrica e isocinética. A medição isométrica envolve contração contra um objeto fixo e imóvel (um teste estático), enquanto que a avaliação isocinética é a contração muscular dinâmica a uma velocidade controlada (contrações repetidas)(Chan K, 1996). No entanto, não se sabe qual a abordagem ideal para primeiro criar fadiga muscular e, em segundo lugar quantificando-o.

Alguns autores apresentam o teste proposto por Biering-Sorensen como o mais utilizado para avaliação de fadiga e resistência dos músculos extensores de tronco. O teste é realizado posicionando o indivíduo em decúbito ventral sobre uma mesa horizontal, com as cristas ilíacas alinhadas com a borda da mesa e os membros inferiores imobilizados por cintas nos tornozelos e abaixo dos joelhos. Os sujeitos são instruídos a manter o seu corpo horizontal ao chão o maior tempo possível, com os braços cruzados ao peito. De acordo com Corin et al. esta forma de avaliação pode não ser a forma mais fidedigna de mensuração

de fadiga muscular, visto que o teste é realizado apenas contra a gravidade e não contra uma resistência máxima, sendo considerada uma forma mais apropriada de medir a resistência muscular.

Estudo desenvolvido por McGill et al. (1996) utilizando eletromiografia de superfície para monitorar o comportamento de músculos profundos da região lombar demonstrou que o quadrado lombar é o músculo que é mais favoravelmente ativado pelo sistema de controle motor para promover estabilidade do tronco. Embora os músculos abdominais sejam estabilizadores importantes do tronco, o quadrado lombar foi mais ativo na postura vertical. A “ponte lateral” ou “suporte lateral” foi identificado como o exercício mais otimizado para avaliar a resistência do quadrado lombar, minimizando a carga sobre a coluna lombar. O teste de “ponte lateral” consiste em posicionar o sujeito deitado de lado sobre uma maca, com as pernas estendidas. O pé de cima ficou posicionado à frente do pé de baixo para melhor suporte. Os indivíduos foram instruídos a manter todo o corpo alinhado, e manter-se sobre um dos cotovelos e sobre os pés. O braço não envolvido deveria ficar cruzado ao peito com a mão posicionada sobre o ombro contralateral. Para nosso conhecimento, o presente estudo é o primeiro a realizar a mensuração de resistência da musculatura de tronco de indivíduos com dor lombar crônica inespecífica e comparar com indivíduos saudáveis.

#### 2.4 CINESIOFOBIA E DOR LOMBAR

Pacientes com DL evitam realizar movimentos com a coluna durante atividades de vida diária devido ao medo de sentir dor e suas consequências. Este fato leva a atrofia da musculatura lombar, especialmente os multífidos, e eventualmente levaria a maiores níveis de dor e de evitação. Pacientes que apresentam crenças elevadas de prevenção são mais propensos a apresentar uma resposta de evitação em crises de DL, resultando no desenvolvimento de dor exagerada e incapacidade crônica. Estudos prospectivos têm apoiado a validade das crenças de evitação, visto que podem ser fatores preditivos do desenvolvimento de DL. (Magee, 2009)

Apesar de vários modelos/teorias tentarem explicar a DL, pouco se conhece sobre o mecanismo exato e os fatores que influenciam a sua cronicidade. O modelo baseado em sinais e sintomas clínicos indica que a dor é

proporcional à extensão da lesão tecidual. (Vlaeyen JW, Crombez G., 1999) Vários autores demonstraram existir fraca correlação entre a intensidade de dor e o grau de incapacidade e sugeriram que uma abordagem biopsicossocial pode oferecer melhor compreensão sobre a cronicidade da dor. (Vlaeyen JW, Crombez G., 1999, Asmundson GJ, Norton PJ, Norton GR, 2009) Duas respostas comportamentais opostas são postuladas, sendo que os indivíduos confrontadores enfrentam a dor na tentativa de melhora e acreditam que a presença da dor não justifica a limitação de suas atividades funcionais e os indivíduos evitadores têm medo do movimento e acreditam que a atividade está diretamente relacionada com a presença da dor. Esse comportamento evitador pode levar a distúrbios físicos e psicológicos que irão contribuir para a cronicidade da dor. (Vlaeyen JW, Crombez G., 1999, Asmundson GJ, Norton PJ, Norton GR, 2009)

O termo cinesiofobia é utilizado para definir o medo excessivo, irracional e debilitante do movimento e da atividade física, que resulta em sentimentos de vulnerabilidade à dor ou em medo de reincidência da lesão (Clark ME, 1996) Um dos instrumentos mais utilizados atualmente para avaliar a cinesiofobia é a Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK). Essa escala consiste em um questionário auto-aplicável, composto de 17 questões que abordam a dor e intensidade dos sintomas. Os escores variam de um a quatro pontos, sendo que a resposta “discordo totalmente” equivale a um ponto, “discordo parcialmente”, a dois pontos, “concordo parcialmente”, a três pontos e “concordo totalmente”, a quatro pontos. Para obtenção do escore total final é necessária a inversão dos escores das questões 4, 8, 12 e 16. O escore final pode ser de, no mínimo, 17 e, no máximo, 68 pontos, sendo que, quanto maior a pontuação, maior o grau de cinesiofobia (Crombez G, 1999). A TSK foi demonstrada ser um instrumento válido e confiável, com adequada consistência interna ( $\alpha=0,68-0,80$ ), para indivíduos com dor lombar crônica. (Vlaeyen JW, Crombez G., 1999).

A partir da contextualização teórica exposta, será apresentado, a seguir, o artigo científico resultante da dissertação, e após, a conclusão geral do estudo.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL:

Descrever e comparar o desempenho muscular isocinético do quadril de indivíduos com e sem dor lombar crônica inespecífica.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Descrever o nível de atividade física através de um questionário específico;
- Descrever o desempenho muscular do quadril por meio da dinamometria isocinética computadorizada;
- Descrever a resistência dos músculos do tronco por meio de testes específicos;
- Descrever o grau de incapacidade dos indivíduos através de um questionário específico;
- Descrever o grau de cinesiofobia dos indivíduos através de um questionário específico;
- Comparar as variáveis analisadas entre os grupos com e sem dor lombar crônica inespecífica.

#### 4 REFERÊNCIAS DA REVISÃO

1. Andersson GBJ. The epidemiology of spinal disorders. In: Frymoyer JW, ed. *The adult spine: principles and practice*. 2nd ed. New York: Raven Press, 1997:93–141.
2. Aquino, C.F. et al.. A Utilização da Dinamometria Isocinética nas Ciências do Esporte e Reabilitação. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, v. 15, n.1, 2007.
3. Asmundson GJ, Norton PJ, Norton GR. Beyond pain: the role of fear and avoidance in chronicity. *Clin Psychol Rev*. 1999; 19:97-119.
4. Biering-Sorensen E Physical measurements as risk indicators for low trouble over one year period. *Spin* e 1984 ;9:106-19.
5. Chan K, Maffulli N, Norkia P, et al. *Principles and practice of isokinetics in sports medicine and rehabilitation*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1996.
6. Chou R, Shekelle P, Chou Roger, et al. Will this patient develop persistent disabling low back pain? *JAMA* 2010;303:1295-1302.
7. Clark ME, Kori SH, Broeckel J. Kinesiophobia and chronic pain: psychometric characteristics and factor analysis of the Tampa scale. In: 15th Annual Scientific Meeting of the American Pain Society. Washington: American Pain Society, 1996. p.16-27.
8. Crombez G, Vlaeyen JW, Heuts PH, Lysens R. Pain-related fear is more disabling than pain itself: evidence on the role of pain-related fear in chronic back pain disability. *Pain*. 1999; 80:329-39.
9. Cybex, N. *Manual de uso*. São Paulo: Cybex;1998.
10. Deyo RA, Mirza SK, Turner JA, Martin BI. Overtreating chronic back pain: time to back off? *J Am Board Fam Med*. 2009;22(1):62–8.
11. Dillingham T. Evaluation and management of low back pain: an overview. *StateArts Rev* 1995; 9(3):559–574.
12. Ehrlich GE. Low back pain. *Bull World Health Organ* 2003; 81:671–676.
13. Hultman G, Nordin M, Saraste I-I, Ohlsen H. Body composition, endurance, strength, cross-sectional area, and density of erector spinae in men with and without low back pain. *J Spinal Disord* 1993;6:114-23.
14. Kuechle DK ET AL. “The relevance of the moment arm of shoulder muscles with respect to axial rotation of the glenohumeral joint in four positions”, *Clinical Biomechanics* 15: 322-29, 2000.

15. Magee, D. J.; OLIVEIRA, N. G. Avaliação Musculoesquelética. 4. ed. Barueri: Manole, 2005.
16. McGill SM, Juker D, Kropf R Quantitative intramuscular myoelectric activity of quadratus lumborum during a wide variety of tasks. Clin Biomech 1996; 11:170-2.
17. Nadler S, Malanga G, DePrince M et al. The relationship between lower extremity injury, low back pain, and hip muscle strength in male and female athletes. Clin J Sport Med 2000; 10:89–97.
18. Nicolaisen T, Jorgensen K. Trunk strength, back muscle endurance and low-back trouble. Scand J Rehabil Med 1985; 17:121-7.
19. Nourbakhsh MR, Arab AM. Relationship between mechanical factors and incidence of low back pain. J Orthop Sport Phys 2002; 32(9):447–460.
20. Pensin, A.; Nardon C.. Pico de torque do supra-espinhoso quando submetido ao teste de Jobe. Revista Médica, n. 37, Julho/Dezembro, 2005.
21. Soderberg GL Kinesiology – Application to Pathological Motion, Pennsylvania: Williams & Wilkins, 1997.
22. Vlaeyen JW, Crombez G. Fear of movement/(re)injury, avoidance and pain disability in chronic low back pain patients. Man Ther. 1999; 4:187-95.
23. Vlaeyen JW, Kole-Snijders AM, Boeren RG, van EH. Fear of movement/(re)injury in chronic low back pain and its relation to behavioral performance. Pain. 1995; 62:363-72.
24. Vlaeyen JW, Linton SJ. Fear-avoidance and its consequences in chronic musculoskeletal pain: a state of the art. Pain. 2000; 85:317-32.

## 5 ARTIGO

### **Avaliação do Desempenho Muscular Isocinético do Quadril de Indivíduos com e sem Dor Lombar Crônica Inespecífica.**

**CARLOS VICENTE DA SILVA<sup>1</sup>, BRUNO MANFREDINI BARONI<sup>1</sup>, MARCELO FARIA SILVA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Federal University of Health Science of Porto Alegre / Porto Alegre/

Rio Grande do Sul / Brazil

Carlos Vicente da Silva: [dasilva.cv@gmail.com](mailto:dasilva.cv@gmail.com)

Bruno Manfredini Baroni: [bmbaroni@yahoo.com.br](mailto:bmbaroni@yahoo.com.br)

Marcelo Faria Silva: [marcelofs@ufcspa.edu.br](mailto:marcelofs@ufcspa.edu.br)

Autor Correspondente: Carlos Vicente da Silva. Endereço: Rua Gana 1257, Porto Alegre/RS, Brasil, 91380-120. Telefone: (051) 98421.8413. E-mail: [dasilva.cv@gmail.com](mailto:dasilva.cv@gmail.com).

## RESUMO

**Objetivo:** Descrever e comparar o desempenho muscular isocinético dos músculos do quadril de indivíduos com e sem dor lombar crônica inespecífica.

**Delineamento do Estudo:** Trata-se de um estudo observacional do tipo caso-controle.

**Local:** Laboratório de Fisioterapia da Universidade em Porto Alegre, Brasil.

**Sujeitos:** 15 indivíduos com dor lombar crônica inespecífica (DLCI) (>3 meses) e 15 indivíduos saudáveis.

**Mensurações:** Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK), Escala Visual Análoga de Dor (EVA), pico de torque isocinético dos músculos do quadril (60°/s e 120°/s), resistência dos extensores de tronco (teste de Biering-Sorensen) e resistência dos músculos flexores e flexores laterais de tronco (testes de McGill).

**Resultados:** De acordo com a TSK e a EVA os indivíduos do grupo DLCI apresentaram maior nível de cinesiofobia ( $p = 0,001$ ) e maiores níveis de dor pré ( $p = 0,000$ ) e pós ( $p = 0,000$ ) avaliação isocinética, do que o grupo controle. O grupo DLCI apresentou redução do pico de torque muscular de extensores de quadril tanto do lado dominante ( $p = 0,021$ ) quanto do lado não dominante ( $p = 0,045$ ) em relação ao grupo controle. O grupo DLCI apresentou menor resistência muscular de flexores de tronco ( $p = 0,000$ ), flexores laterais esquerdos de tronco ( $p = 0,001$ ) e flexores laterais direitos de tronco ( $p = 0,013$ ) em relação ao grupo controle.

**Conclusões:** Os indivíduos com dor lombar crônica inespecífica apresentam redução da força muscular de extensores de quadril, redução da resistência muscular dos músculos abdominais e flexores laterais de tronco e apresentam maiores graus de cinesiofobia, comparados a sujeitos saudáveis.

**Palavras-chave:** Dor Lombar, Dor Lombar Crônica, Músculos Proximais do Quadril, Força Muscular, Resistência Muscular, Cinesiofobia.

## ABSTRACT

**Objective:** To describe and compare isokinetic muscle performance of the hip muscles of individuals with and without nonspecific chronic low back pain.

**Study Design:** This is an observational case-control study.

**Location:** Laboratory of Physical Therapy of the University in Porto Alegre, Brazil.

**Subjects:** 15 individuals with non-specific chronic low back pain (DLCI) (> 3 months) and 15 healthy individuals.

**Measurements:** International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK), Anal Visual Pain Scale (EVA), isokinetic torque peak of the hip muscles (60° / s and 120° / s), trunk extensor resistance (Biering-Sorensen test) and resistance of lateral flexor and flexor muscles of the trunk (McGill tests).

**Results:** According to the TSK and the EVA, the individuals in the DLCI group had a higher level of kinesiophobia ( $p = 0.001$ ) and higher levels of pain pre ( $p = 0.000$ ) and post ( $p = 0.000$ ) Isokinetic evaluation, than the group control. The DLCI group presented a reduction in peak muscle torque of hip extensors on both the dominant ( $p = 0.021$ ) and non-dominant ( $p = 0.045$ ) sides of the control group. The DLCI group presented lower muscle endurance of trunk flexors ( $p = 0.000$ ), left lateral flexors of the trunk ( $p = 0.001$ ) and right lateral flexors of the trunk ( $p = 0.013$ ) in relation to the control group.

**Conclusions:** Individuals with nonspecific chronic low back pain present reduced muscle strength of hip extensors, reduced muscle endurance of the abdominal muscles and lateral flexors of the trunk, and present higher degrees of kinesiophobia compared to healthy subjects.

**Keywords:** Lumbar Pain, Chronic Lumbar Pain, Proximal Muscles of the Hip, Muscular Strength, Muscular Endurance, Kinesiophobia.

## Introdução

A dor lombar é atualmente uma das desordens musculoesqueléticas mais comuns na sociedade ocidental e uma das principais causas de limitação e ausência no trabalho em grande parte do mundo<sup>1,2,3</sup>. Os dados epidemiológicos são preocupantes: uma revisão sistemática sobre dor lombar relatou que a média de prevalência de dor lombar é de 31,8%, enquanto a de dor lombar crônica é de 19,4%<sup>4</sup>. Isso explica o enorme impacto econômico mundial gerado por essa condição<sup>4,5</sup>.

Apesar do grande número de casos de dor lombar, apenas uma pequena parcela pode ser atribuída a uma causa específica. Em 85-95% dos casos, nenhuma causa subjacente é encontrada e a dor lombar é diagnosticada não específica<sup>2,6,7,8,9</sup>. Além disso, ela pode ser classificada em aguda, subaguda, recorrente ou crônica<sup>6</sup>, sendo esta última quando a dor se faz presente por um período de no mínimo três meses desde o seu início. São considerados como principais possíveis fatores de risco para dor lombar características individuais (gênero, idade, constituição corporal, força e flexibilidade) ou aquelas relacionadas às atividades diárias e ocupacionais. Dentro dos fatores individuais, estão os biopsicossociais, tais como ansiedade, depressão e medo ao se movimentar, os quais parecem desempenhar um papel muito importante no prognóstico da dor lombar<sup>10</sup>.

Alguns estudos demonstraram uma associação entre dor lombar e déficit no controle de músculos profundos do tronco. Esses músculos estabilizam a coluna durante o movimento de outros segmentos do corpo, e podem ter uma ativação atrasada nesses pacientes<sup>11,12,13,14</sup>, gerando um prejuízo no controle motor que expõem esses indivíduos ao estresse e tensão repetidos<sup>15,16</sup>.

Em estudo realizado por Penney et al.(2014)<sup>17</sup> encontrou-se redução de força bilateral de glúteo médio em sujeitos com dor lombar crônica comparado a indivíduos hígidos avaliados através de dinamometria manual. Estes achados corroboram os resultados encontrados por Arab e Nourbakhsh (2010)<sup>18</sup> que realizaram avaliação de força de abdutores de quadril através de Pressure Meter Tool, e Kendall, Schmidt e Ferber (2010)<sup>19</sup> que realizaram avaliação de abdutores de quadril através de dinamometria manual. Os desfechos apresentados nos estudos citados levam a crer que indivíduos com dor lombar apresentam redução da força de músculos proximais do quadril. Porém, o método utilizado para mensuração de força não é o mais adequado, fazendo-se necessária a realização de novos estudos utilizando instrumentos de avaliação mais específicos e precisos, como a dinamometria isocinética.

Alguns estudos apresentaram redução significativa da resistência muscular de extensores de tronco em pacientes com dor lombar através do teste proposto por Bieren-Sorensen<sup>20,21,22</sup>. Já um estudo realizado recentemente por Cai e Kong (2015)<sup>23</sup> não encontrou diferença na resistência desse mesmo grupo muscular entre sujeitos com e sem dor lombar. Esta questão permanece inconclusiva, mostrando-se necessária a realização de novos estudos em busca de respostas.

Aliado a isso, esses pacientes com dor lombar, evitam determinados movimentos em suas atividades cotidianas por medo da dor. Isso leva à hipotrofia dos músculos da coluna, o que pode contribuir ainda mais para o quadro de dor<sup>24</sup>. Além disso, pela integração do sistema funcional lombar-pélvico<sup>25,26</sup>, déficits na musculatura dos membros inferiores também podem ser encontrados. A fásia toracolombar, juntamente com os músculos e estruturas ósseas, desempenha um

papel importante na transferência de carga entre a coluna e as extremidades inferiores<sup>26</sup>.

De acordo com Picavet et al. (2002)<sup>27</sup>, através da utilização do Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK) foi possível observar que o medo do movimento foi o melhor preditor para o auto-relato da incapacidade, quando comparado com os sinais e sintomas clínicos relacionados à gravidade da dor. Em um estudo coorte, a TSK foi utilizada em programas preventivos e demonstrou que indivíduos com altos níveis de cinesiofobia apresentaram maior predisposição à cronicidade e incapacidade<sup>27</sup>.

Levando em consideração a alta incidência de dor lombar na sociedade ocidental, o alto nível de incapacidade gerado por esta condição, os altos custos com tratamentos para o sistema de saúde pública e a ausência de estudos que apontem a estreita relação entre a coluna lombar e a força de músculos proximais do quadril, fez-se necessária a realização do presente estudo para melhor avaliar esta condição. Portanto, os objetivos desta investigação são descrever e comparar o desempenho muscular isocinético dos músculos do quadril, descrever e comparar o nível de resistência dos músculos estabilizadores de tronco, e, descrever e comparar os níveis de cinesiofobia de indivíduos com e sem dor lombar crônica inespecífica.

## **Métodos**

### *Delineamento do Estudo*

O estudo caracteriza-se como observacional do tipo caso-controle. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal de Ciências da Saúde (UFCSPA) sob o parecer número

1.693.729 (ANEXO B). Todos os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) antes de iniciarem as avaliações. Todas as avaliações foram realizadas no Laboratório de Fisioterapia da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA).

### *Participantes*

Quinze indivíduos com dor lombar crônica inespecífica e 15 indivíduos saudáveis foram recrutados através de anúncios digitais nas principais redes sociais. Os participantes contataram o coordenador da pesquisa para uma triagem inicial, preenchendo um formulário onde constavam os critérios de elegibilidade e uma consulta de triagem clínica onde foram realizados testes de palpação, mobilização vertebral e testes neurodinâmicos. O tamanho da amostra foi estimada em 30 indivíduos divididos em dois grupos, um composto por sujeitos com dor lombar crônica inespecífica e o outro composto por indivíduos saudáveis. A escolha do tamanho amostral está baseada no recente estudo de Cai et. al. (2015)<sup>23</sup>, que comparou a resistência e ativação de músculos extensores de tronco, e força de músculos proximais de quadril entre indivíduos de ambos os sexos, corredores com dor lombar crônica inespecífica e corredores saudáveis.

Os critérios de inclusão para os sujeitos no grupo Dor Lombar Crônica Inespecífica (DLCI) foram: 1) Adultos jovens com idade entre 18 e 40 anos, 2) Não submetidos a qualquer programa de treinamento de força para quadril, nos seis meses prévios ao estudo, 3) Dor localizada entre a décima segunda costela e a prega glútea, 4) Ausência de achados sugestivos de patologia de raiz nervosa, conforme o European Guidelines for Management of Chronic Low Back Pain<sup>28</sup>

utilizando exame de sensibilidade, exame de reflexos e teste de força muscular manual. Os indivíduos do grupo controle foram pareados por idade, gênero, peso, altura e nível de atividade física (Questionário IPAQ).

Os critérios de exclusão foram: 1) Presença de patologias específicas da coluna vertebral (tumores, fraturas, mielopatia, síndrome da causa equina), 2) Estar afastado do trabalho, em litígio judicial e/ou com reivindicação de pensão, 3) História prévia (< 6 meses) de lesões musculoesqueléticas no tronco e quadris, 4) Submetidos à cirurgia de tronco ou quadris, 5) Condições respiratórias ou cardiovasculares que limitem a realização de exercícios, e, 6) Usuários de suplementos alimentares ou esteroides anabólicos.

### *Anamnese*

Todos os participantes foram avaliados por um Fisioterapeuta que realizou uma anamnese inicial. Peso e altura dos participantes foram mensurados assim como o nível de dor antes da avaliação do desempenho muscular, através de uma Escala Visual Análoga (EVA) de Dor de 10cm.

### *Avaliação do Nível de Atividade Física*

Para a avaliação do nível de atividade física, foi aplicado o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), já validado em uma amostra com diferentes faixas etárias para a população brasileira<sup>29</sup>. A versão utilizada foi a forma curta, em abordagem de entrevista, contendo perguntas em relação à frequência e duração da realização de atividades físicas moderadas, vigorosas e da caminhada, tendo como referência a última semana.

Para analisar os dados do nível de atividade física foi utilizado o consenso realizado entre o Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS) e o *Center for Disease Control* (CDC) de Atlanta<sup>30</sup>, que considera os critérios de frequência e duração para classificar os indivíduos em cinco categorias.

#### *Avaliação do Nível de Cinesiofobia*

Para a avaliação do nível de cinesiofobia foi utilizado o Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK). Essa escala consiste em um questionário auto-aplicável, composto de 17 questões que abordam a dor e intensidade dos sintomas. Os escores variam de um a quatro pontos, sendo que a resposta discordo totalmente equivale a um ponto, discordo parcialmente, a dois pontos, “concordo parcialmente, a três pontos e “concordo totalmente, a quatro pontos. Para obtenção do escore total final é necessária a inversão dos escores das questões 4, 8, 12 e 16. O escore final pode ser de, no mínimo, 17 e, no máximo, 68 pontos, sendo que, quanto maior a pontuação, maior o grau de cinesiofobia<sup>31</sup>.

#### *Avaliação da Resistência dos Músculos Estabilizadores do Tronco*

Para a avaliação da resistência muscular de extensores de tronco foi utilizado o teste proposto por Biering-Sorensen (1984)<sup>32</sup>, no qual o indivíduo foi posicionado em decúbito ventral sobre uma mesa horizontal, com as cristas ilíacas alinhadas com a borda da mesa e os membros inferiores imobilizados por cintas nos tornozelos e abaixo dos joelhos. Cada participante foi instruído a manter o seu corpo horizontal ao chão o maior tempo possível, com os braços

cruzados ao peito (Figura 1). Durante a avaliação, foi realizado feedback verbal para a manutenção da posição do teste. O tempo em segundos foi medido para análises e comparação.

Para a avaliação da resistência muscular de flexores de tronco foi utilizado o teste proposto por McGill (1999)<sup>33</sup>, no qual foi solicitado que o indivíduo ficasse sentado sobre uma mesa horizontal com o tronco recostado sobre um suporte com um ângulo de 60° em relação à mesa. Os joelhos e os quadris estarão posicionados em flexão de 90°. Os braços deveriam estar cruzados ao peito (Figura 2). Os sujeitos foram instruídos a manter a posição do corpo após a retirada do suporte para dar início ao teste. O teste era encerrado quando o sujeito não conseguia mais manter angulação de 60° de flexão de tronco. O tempo em segundos foi medido para análises e comparação.

Para a avaliação da resistência muscular de flexores laterais de tronco foi utilizado o teste de prancha lateral proposto por McGill (1999)<sup>33</sup>, no qual foi solicitado que o indivíduo ficasse deitado de lado com as pernas estendidas. O pé de cima ficou posicionado à frente do pé de baixo para melhor suporte. Os indivíduos foram instruídos a manter todo o corpo alinhado, e manter-se sobre um dos cotovelos e sobre os pés. O braço não envolvido deveria ficar cruzado ao peito com a mão posicionada sobre o ombro contralateral (Figura 3). O teste era encerrado quando o quadril do sujeito retornava a maca. O teste foi realizado bilateralmente com intervalo de recuperação de 30 segundos entre as realizações. O tempo em segundos foi medido para análises e comparação.

### *Avaliação do Pico de Torque Muscular*

Para a avaliação do pico de torque dos músculos dos quadris, foi utilizado um dinamômetro computadorizado da marca Biodex™ Multi Joint System 4 Pro (Biodex Medical System, EUA). As avaliações foram realizadas com o indivíduo posicionado de acordo com as referências e orientações do fabricante do equipamento<sup>34</sup> para os seguintes grupos musculares avaliados:

- Rotadores internos e externos do quadril: dinamômetro orientado a 90°, com uma inclinação do mesmo de 0°, com o assento orientado a 90° e inclinação do encosto de 85°. O indivíduo foi mantido sentado, por um par de cintos que iniciam da parte superior traseira da cadeira, estendendo-se anteriormente ao tronco até a lateral das bases do assento, e, pelo cinto pélvico. Além destes, no membro avaliado foi utilizado um cinto em volta da perna, fixado à 2cm acima do maléolo lateral. O eixo de rotação do dinamômetro foi posicionado no centro da patela, com o segmento em posição neutra (Figura 4).

- Flexores e extensores do quadril: dinamômetro orientado a 0°, com uma inclinação do mesmo de 0°, com o assento orientado a 0° e totalmente reclinado. O indivíduo foi mantido em decúbito dorsal, por um par de cintos que iniciam da parte superior traseira da cadeira, estendendo-se anteriormente ao tronco até a lateral das bases do assento, e, pelo cinto pélvico. Além destes, no membro avaliado foi utilizado um cinto em volta da coxa, fixado à 2cm acima do côndilo lateral do fêmur. O eixo de rotação do dinamômetro foi posicionado superior e medial ao grande trocanter do fêmur, com o segmento em posição neutra (Figura 5).

- Abdutores e adutores do quadril: dinamômetro orientado a 0°, com uma inclinação do mesmo de 0°, com o assento orientado a 0° e totalmente reclinado. O indivíduo foi mantido em decúbito lateral, por um cinto que inicia da parte superior traseira da cadeira, estendendo-se anteriormente ao tronco até a lateral da base do assento, e, pelo cinto pélvico. No momento da avaliação, o membro avaliado foi posicionado superiormente, e, um cinto em volta da coxa foi fixado 2cm acima do côndilo lateral do fêmur. O eixo de rotação do dinamômetro foi posicionado superior e medial ao grande trocanter do fêmur, com o segmento em posição neutra (Figura 6).

Cada indivíduo realizou uma familiarização do equipamento e aquecimento prévio da musculatura envolvida com movimentos ativos dos grupos musculares envolvidos na avaliação, em uma única série de 10 repetições no dinamômetro na velocidade angular de 90°/s, em um nível submáximo de esforço.

Cada participante foi submetido a uma avaliação dinamométrica computadorizada onde se utilizou o protocolo de avaliação concêntrico/concêntrico bilateral para a musculatura flexora, extensora, abduzora, adutora, rotadora interna e externa, respectivamente, nas velocidades angulares de 60 e 120°/s<sup>35</sup>, por três repetições cada, e um intervalo de repouso de 30 segundos. No momento da avaliação foi solicitado a cada participante força máxima, através de *feedback* visual (por meio do monitor do computador do Biodex) e auditivo (verbal)<sup>36</sup>.

### *Análise Estatística*

Foi utilizado o teste exploratório de Shapiro-Wilk para determinar a normalidade dos dados. Para a análise estatística descritiva foi adotado média e

desvio padrão. Após a exploração dos resultados, optou-se pela análise comparativa com o teste de Mann-Whitney. O nível de significância adotado foi de 5%. O pacote estatístico foi o SPSS for Windows (Versão 22.0).

## **Resultados**

Os resultados de característica da amostra, nível de dor pré e pós avaliação isocinética e Nível de Cinesiofobia (TSK) encontram-se na Tabela 1.

Também foram semelhantes entre os grupos os níveis de atividade física, sendo o nível Ativo o mais frequente, em 40% de ambos os grupos, seguido por Irregularmente Ativo A e Muito Ativo encontrados em 26,7% cada, também nos dois grupos.

Os valores médios de pico de torque isocinético dos músculos dos quadris são apresentados na Tabela 2 e Tabela 3.

Na Tabela 4 encontram-se os valores das médias das avaliações de resistência da musculatura estabilizadora de tronco.

## **Discussão**

Os principais achados deste estudo estão relacionados à quantificação do pico de torque muscular do quadril e resistência dos músculos estabilizadores de tronco de indivíduos com dor lombar crônica inespecífica e indivíduos saudáveis. Contrário à nossa hipótese inicial, houve apenas diferença estatisticamente significativa entre as médias de pico de torque dos músculos do quadril entre os pacientes com dor lombar crônica inespecífica e o grupo controle.

De acordo com alguns autores a fraqueza dos músculos proximais do quadril pode ser considerada um fator de risco para o desenvolvimento de dor lombar. Em estudo desenvolvido por Nadler et al. (2000)<sup>37</sup>, em que foi verificada a

relação entre lesões de membros inferiores, dor lombar e força de músculos do quadril em atletas, apresentou resultados referentes a redução de força de extensores e abdutores de quadril em indivíduos com dor lombar. Os autores afirmam que possivelmente episódios anteriores de dor lombar possam influenciar em alterações da força ou causem inibição dos músculos proximais do quadril. Corroborando estes achados, um estudo mais recente de Arab et al. (2010)<sup>18</sup> relatou que indivíduos com dor lombar apresentaram fraqueza dos músculos abdutores do quadril comparados a indivíduos saudáveis. Concordando com o estudo de Nadler et al. (2000)<sup>37</sup>, no presente estudo foi encontrada redução estatisticamente significativa do pico de torque muscular apenas nos músculos extensores de quadril tanto no membro inferior dominante quanto no não dominante. Contudo, não foram encontradas reduções estatisticamente significativas do pico de torque dos demais grupos musculares proximais do quadril.

Possivelmente esta falta de concordância seja explicada pelos diferentes métodos de mensuração utilizados nas investigações. No estudo de Nadler et al. (2000)<sup>37</sup> foi utilizado um dinamômetro isométrico incorporado a uma estrutura de ancoragem que foi posicionada sobre uma mesa onde se encontrava o sujeito que realizaria o teste de força. Já no estudo realizado por Arab et al. (2010)<sup>18</sup> foi utilizado um instrumento que mensurava a força muscular dos abdutores de quadril através de um esfigmomanômetro que era posicionado manualmente pelo examinador. No presente estudo, para a avaliação do pico de torque dos músculos dos quadris, foi utilizado o instrumento considerado “padrão ouro” na mensuração de força muscular, um dinamômetro isocinético computadorizado. O equipamento em questão apresenta alto grau de confiabilidade e reprodutibilidade

dos seus resultados. Durante as avaliações, os sujeitos eram fixados de forma a evitar compensações durante a avaliação, o que garante resultados mais fidedignos.

Foi encontrada diferença estatisticamente significativa na média dos valores de resistência da musculatura estabilizadora de tronco entre os grupos, exceto pela ausência de diferença estatisticamente significativa nos testes de resistência da musculatura extensora de tronco. Contudo, o grupo DLCl apresentou valores reduzidos em relação ao grupo controle. Estes achados são similares aos encontrados em estudos anteriores, em que pacientes com dor lombar crônica inespecífica foram submetidos a protocolos de mensuração da fadiga muscular dos estabilizadores do tronco.

Existem evidências de estudos que mostraram uma diminuição significativa na resistência dos músculos extensores de tronco em pacientes com dor lombar, diferentemente dos achados desta investigação. A avaliação de resistência dos extensores de tronco tem sido considerada por muitos autores como sendo um fator preditivo para saúde lombar com maior validade do que a avaliação de força muscular lombar<sup>38,39,40</sup>. Alguns autores também relatam reduzidos níveis de resistência da musculatura flexora de tronco em sujeitos com dor lombar quando comparados a indivíduos saudáveis. E aparentemente a perda de controle muscular seguido de reduzida resistência dos flexores de tronco pode ser considerada uma importante causa de dor lombar<sup>41,42,43,44,45, 46</sup>. Corroborando estes achados, no presente estudo foram encontrados reduzidos níveis de resistência muscular dos flexores de tronco no grupo DLCl, apresentando uma diferença estatisticamente significativa em relação ao grupo controle ( $p = 0,000$ ). No presente estudo foram encontrados valores reduzidos de resistência da

musculatura flexora lateral esquerda e direita no grupo DLCl em relação ao grupo controle, com diferenças estatisticamente significativa ( $p = 0,001$  e  $p = 0,013$ ). Não foram encontrados estudos anteriores que realizaram a avaliação de resistência da musculatura flexora lateral de tronco em indivíduos com dor lombar crônica inespecífica.

Pacientes com dor lombar evitam realizar movimentos com a coluna durante atividades de vida diária devido ao medo de sentir dor e suas consequências. Este fato leva a atrofia da musculatura lombar, especialmente os multifídeos, e eventualmente levaria a maiores níveis de dor e de evitação<sup>47</sup>. Os achados do presente estudo referentes ao nível de cinesiofobia apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os grupos, com média mais alta dos escores do *Tampa Scale for Kinesiophobia* no grupo DLCl, corroborando os estudos realizados anteriormente. Tais resultados nos fazem refletir sobre o importante papel da abordagem psicossocial por parte dos terapeutas durante a reabilitação de pacientes com dor lombar crônica inespecífica. A evitação é um processo cognitivo de proteção, contudo deve ser encorajado que os pacientes retornem às suas atividades de vida diária o mais breve possível, possibilitando melhora da função e consequente redução dos níveis de dor.

Os achados do presente estudo suportam a conclusão de que indivíduos com dor lombar crônica inespecífica apresentam redução da força muscular de extensores de quadril, redução da resistência muscular dos músculos abdominais e flexores laterais de tronco e apresentam maiores graus de cinesiofobia, comparados a sujeitos saudáveis. A premissa de que sujeitos com dor lombar crônica apresentam redução de força dos músculos proximais do quadril de forma global é limitada neste estudo.

## **Mensagem Clínica**

- O processo de reabilitação de pacientes com dor lombar crônica inespecífica deve ser abrangente e considerar não apenas seus aspectos biomecânicos como força e resistência, mas também nos aspectos psicossociais, encorajando os pacientes a retornarem às suas atividades de vida diária o mais breve possível, possibilitando melhora da função e consequente redução dos níveis de dor.

## **Agradecimentos**

Os autores gostariam de expressar seus agradecimentos aos colegas do Grupo de Estudos em Fisioterapia Traumatológica Ortopédica (GEFITO) e para a Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA – Brasil) por suas colaborações.

## **Conflito de Interesses**

Os autores declararam que não têm conflitos de interesses.

## **Financiamento**

O presente estudo foi financiado pelos próprios pesquisadores.

## **Referências**

1. Svensson HO, Andersson GBJ, Johansson S, Wilhelmsson C, Vedin A. A retrospective study of low back pain in 38- to 64-year-old women. Frequency, occurrence and impact on medical services. *Spine*. v.13, p.548-552, 1988.
2. Ehrlich JE. Low back pain. *Bulletin of the World Health Organization* 2003. v.81, n.9, p.671-676, 2003.
3. Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bulletin World Health Organization*. v.81, n.9, p.646-56, 2003.
4. Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain. *Best Practice Research Clinical Rheumatology*. v.24, p.769-78, 2010.
5. Looney PL, Sratford PW. The prevalence of low back pain in adults: A methodological review of the literature. *Physical Therapy*. v.79, n.4, p.384-96, Apr 1999.
6. Delitto A, George SZ, Dillen LV, Whitman JM, Sowa G, Shekelle P, Denninger TR, Godges JJ. Low Back Pain - Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association. *Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. v.42, n.4, p. A1-A57, Apr 2012.
7. Deyo RA, Weinstein JN. Low back pain. *The New England Journal of Medicine*. v.344, n.5, p.363–70, Feb 2001.
8. Dillingham T. Evaluation and management of low back pain: an overview. *State of the Art Reviews*. v.9, p.559-574, 1995
9. Mayer J, Mooney V, Dagenais S. Evidence-informed management of chronic low back pain with lumbar extensor strengthening exercises. *The Spine Journal*. v.8, p.96–113, 2008.
10. Borkan J, Van-Tulder M, Reis S, Schoene ML, Croft P, Hermoni D. Advances in the field of low back pain in primary care: a report from the fourth international forum. *Spine*. v.27, n.5, p.E128–32, Mar 2002.
11. Hodges PW, Richardson CA. Relationship between limb movement speed and associated contraction of the trunk muscles. *Ergonomics*. v.40, n.11, p.1220–1230, Nov 1997
12. Hodges PW, Richardson CA. Delayed postural contraction of transversus abdominis in low back pain associated with movement of the lower limb. *Journal of Spinal Disorders and Techniques*. v.11, n.1, p.46 –56, Feb 1998.

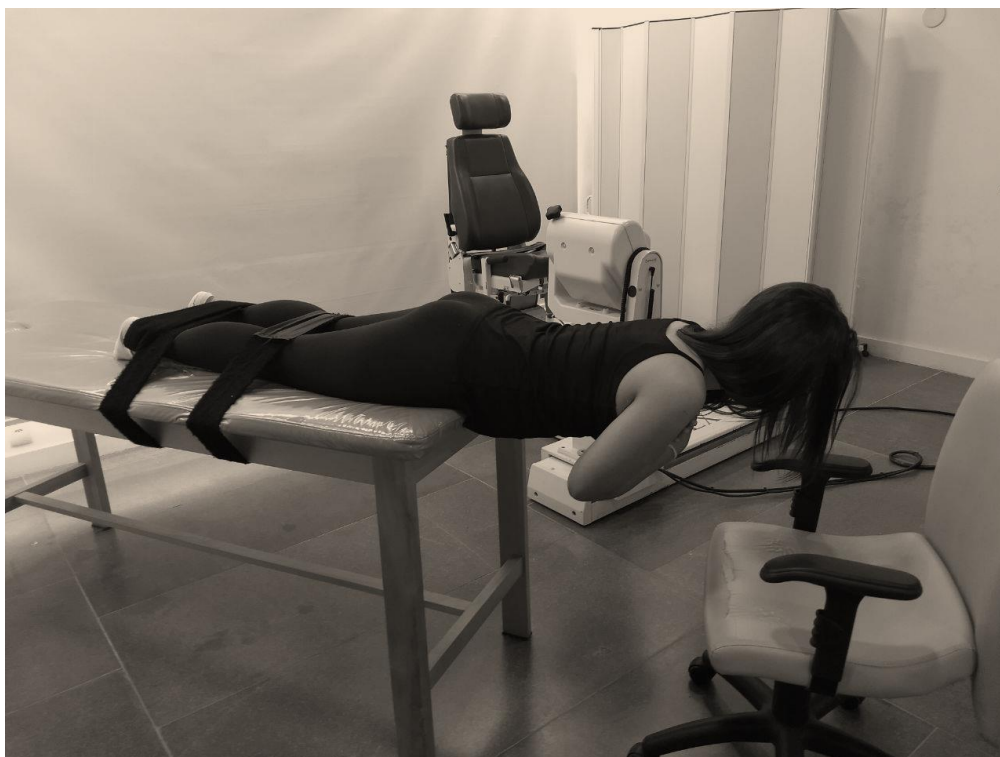
13. MacDonald D, Moseley GL, Hodges PW. The function of the lumbar multifidus in unilateral low back pain. Presented at: World Congress of Low Back and Pelvic Pain. Melbourne, Australia, 2004.
14. Moseley GL, Hodges PW, Gandevia S. Deep and superficial fibers of the lumbar multifidus muscle are differentially active during voluntary arm movements. *Spine*.v.27, n.2, p.E29–E36, Jan 2002.
15. O’Sullivan PB. Lumbar segmental ‘instability’: clinical presentation and specific stabilizing exercise management. *Manual Therapy*. v.5, n.1, p.2–12, Feb 2000.
16. O’Sullivan PB. Clinical instability of the lumbar spine: its pathological basis, diagnosis and conservative management. In: *Boyling JD, Jull GA, editors. Modern Manual Therapy*. Elsevier. v.1, p.311–22, 2004.
17. Penney T, Ploughman M, Austin MW, Behm DG, Byrne JM. Determining the activation of gluteus medius and the validity of the single leg stance test in chronic, nonspecific low back pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. v.95, n.10, p.1969-76, Oct 2014.
18. Arab AM, Nourbakhsh MR. The relationship between hip abductor muscle strength and iliotibial band tightness in individuals with low back pain. *Chiropractic and Osteopathy*. v.18, n.1, Jan 2010.
19. Kendall KD, Schmidt C, Ferber R. The relationship between hip-abductor strength and the magnitude of pelvic drop in patients with low back pain. *Journal of sports rehabilitation*. v.19, n.4, p.422-35, Nov 2010.
20. Swain C, Redding E. Trunk muscle endurance and low back pain in female dance students. *Journal of dance medicine and science*. v.18, n.2, p.62-6, 2014.
21. Del Pozo-Cruz B, Mocholi MH, Del Pozo-Cruz J, Parraca JÁ, Adsuar JC, Gusi N. Reliability and validity of lumbar and abdominal trunk muscle endurance tests in office workers with nonspecific sub acute low back pain, *Journal of Back Musculoskeletal Rehabilitation*. v.27, n.4, p.399-408, 2014.
22. Dankaerts W, O’Sullivan PB, Burnett A, Straker L, Davey P, Gupta R. Discriminating healthy controls and two clinical subgroups of nonspecific chronic low back pain patients using trunk muscle activation and lumbosacral kinematics of postures and movements: a statistical classification model. *Spine*. v.34, n.15, p.1610-8, Jul 2009.

23. Cai C, Kong PW. Low back and lower limb muscle performance in male and female recreational runners with chronic low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015 Jun;45(6):436-43.
24. Waddell G, Newton M, Henderson I, Somerville D, Main CJ. A Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low back pain and disability. *Pain.* v.52, n.2, p.157-68, Feb 1993.
25. Farfan HE. Form and function of the musculoskeletal system as revealed by mathematical analysis of the lumbar spine: An essay. *Spine.* v.20, n.13, p.462-74, Jul 1995.
26. Vleeming A, Pool-Goudzwaard AL, Stoeckart R, Wingerden JP, Snijders CJ. The posterior layer of the thoracolumbar fascia. Its function in load transfer from spine to legs. *Spine.* v.20, n.7, p.753-8, Apr 1995.
27. Picavet HSJ, Vlaeyen JWS, Schouten JSAG. Pain Catastrophizing and Kinesiophobia: Predictors of Chronic Low Back Pain. *Am J Epidemiol* 2002;156:1028–1034
28. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F, Mannion AF, Reis S, Staal JB, Ursin H, Zanoli G. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J.* 2006 Mar;15 Suppl 2:S192-300.
29. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira C, et al. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fís Saúde.* 2001;6(2):5-12.
30. Matsudo S, Matsudo V, Araújo T, Andrade D, Andrade E, Oliveira L, Braggion G. Nível da atividade física da população do Estado de São Paulo: análise de acordo com o gênero, idade, nível socioeconômico, distribuição geográfica e de conhecimento. 4. ed. São Paulo: Revista Brasileira de Ciência e Movimento, 2002.
31. Siqueira FB, Teixeira-Salmela LF, Magalhães LC. Análise das propriedades psicométricas da versão brasileira da escala Tampa de cinesiofobia. *Acta Ortopédica Brasileira*, vol. 15, núm. 1, janeiro-março, 2007, pp. 19-24.
32. Biering-Sørensen F, Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine (Phila Pa 1976).* 1984 Mar;9(2):106-19.

33. McGill SM, Childs A, Liebenson C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999 Aug;80(8):941-4.
34. BIODEX SYSTEM 3 PRO. Manual - Aplications/Operations, p. 32-35, 2002.
35. Dvir Z. Isocinética - avaliações musculares, interpretações e aplicações clínicas. Barueri: Manole, 2002.
36. Vidmar MF. et al. Efeito do feedback visual e encorajamento verbal na contração isométrica do quadríceps. In: XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 2011, Ribeirão Preto. Anais do XIV Congresso Brasileiro de Biomecânica. Ribeirão Preto, 2011. p. 147
37. Nadler, SF, Malanga GA, Deprince M, Stitik TP, Feinberg JH. The relationship between lower extremity injury, low back pain, and hipa muscle strength in male and female collegiate athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 10:89–97, Fev. 2000.
38. Ashmen KJ, Swanik CB, Lephart SM. Strength and flexibility characteristics of athletes with chronic low back pain. *J Sport Rehabil* 1996; 5: 275–86.
39. Hultman G, Nordin M, Saraste H, Ohlsen H. Body composition, endurance, strength, cross-sectional area and density of erector spine in men with and without low back pain. *J Spinal Disord* 1993; 6: 114–23.
40. Jorgensen K, Nicholaisen T. Trunk extensor endurance: determination and relation to low back trouble. *Ergonomics* 1987; 30: 259–67.
41. Parnianpour M, Nordin M, Kahanovitz N, Frankel V. The triaxial coupling of torque generation of trunk muscles during isometric exertion and the effect of fatiguing isoinertial movements on the motor output and movement patterns. *Spine* 1988; 13: 982–92.
42. Foster DN, Fulton MN. Back pain and the exercise prescription. *Clin Sports Med* 1991; 10: 187–209.
43. Ito T, Shirado O, Suzuki H, Takamashi M. Lumbar trunk muscle endurance testing: an inexpensive alternative to a machine for evaluation. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77: 75–79.
44. Moffroid MT. Endurance of trunk muscles in persons with chronic low back pain: assessment, performance, training. *J Rehabil Res Dev* 1997; 34: 440–47.

45. Corin G, Strutton PH, McGregor AH. Establishment of a protocol to test fatigue of the trunk muscles. *Br J Sports Med* 2005; 39: 731–35.
46. Malliou P, Gioftsidou A, Beneka A, Godolias G. Measurements and evaluations in low back pain patients. *Scand J Med Sci Sports* 2006; 16: 219–30.
47. Magee DJ, Oliveiraa NG. Avaliação Musculoesquelética. 4. ed. Barueri: Manole, 2005.

## FIGURAS



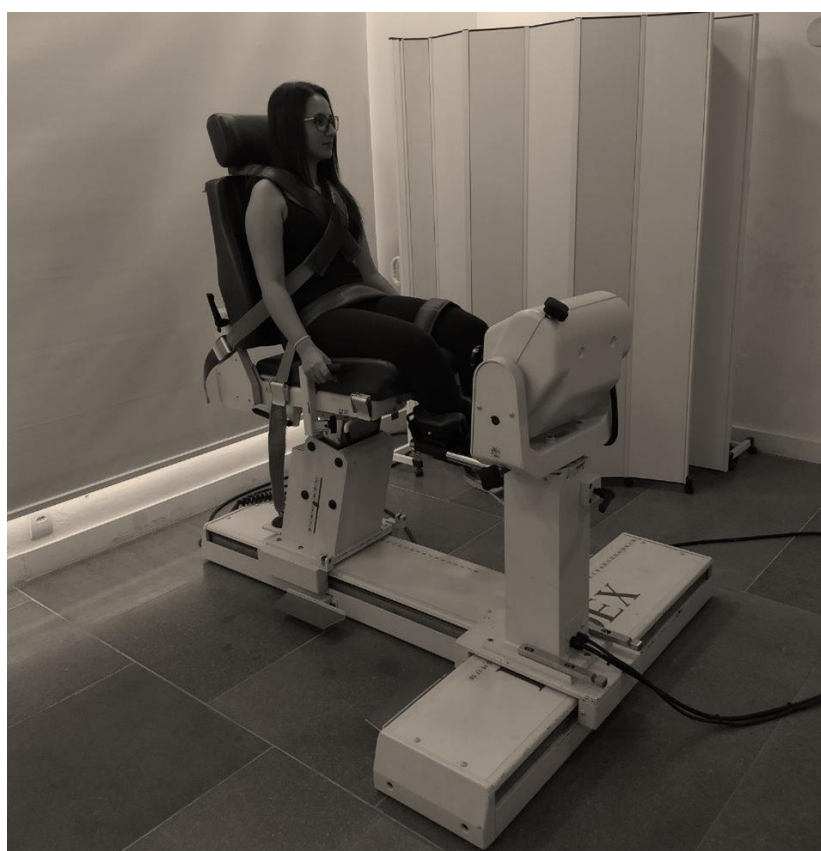
**Figura 1 – Avaliação da Resistência de Extensores de Tronco**



**Figura 2 – Avaliação da Resistência de Flexores de Tronco**



**Figura 3** – Avaliação da Resistência de Flexores Laterais de Tronco



**Figura 4** – Avaliação Isocinética de Rotadores internos e externos do quadril



**Figura 5 – Avaliação Isocinética de Flexores e extensores do quadril**



**Figura 6 - Avaliação Isocinética de Abdutores e adutores do quadril**

## TABELAS

**TABELA 1 - Característica da Amostra, Dor e Cinesiofobia**

		Média (DP)	Mínimo	Máximo	EPM	<i>p</i>
<b>Características da Amostra</b>						
Peso (kg)	Caso	74,73 (12,91)	51,00	98,00	3,33	0,285
	Controle	69,93 (11,69)	50,00	89,00	3,01	
Altura (cm)	Caso	170,06 (8,87)	160,00	185,00	2,29	0,870
	Controle	169,46 (7,83)	159,00	183,00	2,02	
IMC (kg/cm <sup>2</sup> )	Caso	25,86 (3,50)	19,92	32,79	0,90	0,285
	Controle	24,32 (3,56)	19,80	33,90	0,91	
<b>Dor</b>						
Dor Pré-Biodex	Caso	2,33 (1,75)	0,00	6,00	0,45	0,000*
	Controle	0,00	0,00	0,00	0,00	
Dor Pós-Biodex	Caso	3,8 (1,45)	1,00	6,00	0,37	0,000*
	Controle	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>Cinesiofobia</b>						
TSK	Caso	31,86 (7,25)	17,00	44,00	1,87	0,001*
	Controle	22,40 (5,57)	17,00	32,00	1,44	

**TSK:** Tampa Scale for Kinesiophobia. \*Diferença Estatisticamente Significativa entre os Grupos

**TABELA 2 - Pico de Torque dos Músculos Proximais do Quadril 60°/s**

		Média (DP)	Mínimo	Máximo	EPM	<i>p</i>
Flexores LD	Caso	118,43 (39,94)	64,20	190,90	10,31	0,902
	Controle	120,18 (33,14)	71,40	177,80	8,55	
Flexores LND	Caso	109,47 (35,91)	61,50	172,90	9,27	0,967
	Controle	109,12 (33,33)	65,20	176,90	8,60	
Déficit Flexores	Caso	7,32 (4,06)	1,80	16,20	1,05	0,217
	Controle	10,59 (7,27)	0,50	25,80	1,87	
Extensores LD	Caso	121,31 (43,46)	74,00	217,70	11,22	0,050
	Controle	147,40 (39,15)	88,90	235,30	10,10	
Extensores LND	Caso	98,89 (42,57)	45,40	220,90	10,99	0,050
	Controle	123,70 (36,93)	75,50	190,40	9,53	
Déficit Extensores	Caso	20,28 (15,97)	1,50	59,60	4,12	0,935
	Controle	18,84 (11,59)	0,20	38,80	2,99	
Rotadores Internos LD	Caso	104,83 (31,04)	69,00	165,00	8,01	0,539
	Controle	111,91 (27,35)	77,70	160,30	7,06	
Rotadores Internos LND	Caso	90,00 (23,34)	63,40	129,40	6,02	0,285
	Controle	99,92 (28,83)	60,40	148,30	7,44	
Déficit RI	Caso	15,62 (8,54)	1,80	31,30	2,20	0,267
	Controle	12,20 (8,62)	0,20	31,40	2,22	
Rotadores Externos LD	Caso	30,33 (10,22)	18,70	52,70	2,63	0,436
	Controle	34,35 (12,66)	16,00	58,50	3,27	
Rotadores Externos LND	Caso	22,94 (7,87)	13,90	42,60	2,03	0,389
	Controle	28,18 (13,35)	15,10	57,10	3,44	
Déficit RE	Caso	28,36 (13,11)	5,20	48,60	3,38	0,033*
	Controle	18,51 (17,48)	1,40	65,90	4,51	
Abdutores LD	Caso	85,76 (24,14)	51,10	122,10	6,23	0,775
	Controle	85,12 (25,39)	44,10	126,40	6,55	
Abdutores LND	Caso	76,60 (25,16)	40,00	116,10	6,49	0,902
	Controle	76,86 (22,74)	42,50	114,30	5,87	
Déficit Abdutores	Caso	14,60 (16,94)	3,00	60,90	4,37	0,902
	Controle	10,71 (9,80)	0,20	41,00	2,53	
Adutores LD	Caso	87,51 (34,74)	45,10	173,60	8,97	0,653
	Controle	87,30 (20,90)	58,80	133,50	5,39	
Adutores LND	Caso	77,53 (33,43)	41,80	171,00	8,63	0,512
	Controle	79,56 (23,28)	53,80	132,50	6,01	
Déficit Adutores	Caso	13,66 (12,22)	0,40	36,30	3,15	0,412
	Controle	9,71 (9,26)	0,20	32,10	2,39	

**LD:** Lado Dominante; **LND:** Lado Não Dominante; **RI:** Rotadores Internos; **RE:** Rotadores Externos. \*Diferença Estatisticamente Significativa entre os grupos.

**TABELA 3 - Pico de Torque dos Músculos Proximais do Quadril 120º/s**

		Média (DP)	Mínimo	Máximo	EPM	<i>p</i>
Flexores LD	Caso	113,97 (39,50)	67,00	193,80	10,20	0,775
	Controle	115,05 (35,27)	64,10	188,90	9,10	
Flexores LND	Caso	104,51 (33,42)	60,90	162,60	8,62	0,967
	Controle	104,81 (34,31)	60,60	168,90	8,85	
Déficit Flexores	Caso	7,60 (6,08)	0,40	20,00	1,57	0,233
	Controle	9,78 (4,94)	0,90	17,30	1,27	
Extensores LD	Caso	100,16 (41,97)	50,10	192,80	10,83	0,021*
	Controle	134,92 (41,67)	86,20	221,40	10,75	
Extensores LND	Caso	90,08 (41,89)	35,70	180,60	10,81	0,045*
	Controle	118,96 (38,73)	63,40	190,10	10,00	
Déficit Extensores	Caso	11,53 (11,55)	0,20	38,80	2,98	0,744
	Controle	12,31 (11,08)	0,00	37,80	2,86	
Rotadores Internos LD	Caso	93,26 (24,82)	62,50	141,90	6,41	0,806
	Controle	94,90 (22,30)	67,50	137,30	5,75	
Rotadores Internos LND	Caso	83,73 (19,62)	60,7	113,6	5,06	0,653
	Controle	88,89 (23,21)	55,80	123,20	5,99	
Déficit RI	Caso	10,40 (6,14)	2,30	24,90	1,58	0,081
	Controle	7,41 (7,91)	0,20	24,30	2,04	
Rotadores Externos LD	Caso	29,34 (10,03)	18,00	50,90	2,58	0,325
	Controle	34,07 (12,39)	17,80	56,40	3,19	
Rotadores Externos LND	Caso	23,86 (8,31)	12,90	41,60	2,14	0,174
	Controle	29,16 (12,16)	14,20	53,10	3,14	
Déficit RE	Caso	20,56 (16,93)	1,00	67,60	4,37	1,000
	Controle	16,91 (9,43)	1,70	39,20	2,43	
Abdutores LD	Caso	83,04 (25,42)	51,80	127,10	6,56	0,775
	Controle	80,63 (23,51)	49,20	117,70	6,07	
Abdutores LND	Caso	73,56 (24,97)	31,90	118,30	6,44	0,744
	Controle	70,18 (18,96)	46,90	104,30	4,89	
Déficit Abdutores	Caso	15,98 (24,11)	1,10	94,40	6,22	0,267
	Controle	13,12 (7,74)	0,70	24,40	1,99	
Adutores LD	Caso	80,86 (35,81)	40,40	169,00	9,24	0,305
	Controle	86,45 (24,37)	59,60	129,60	6,29	
Adutores LND	Caso	71,79 (35,04)	27,80	160,60	9,04	0,325
	Controle	77,08 (25,22)	45,10	118,80	6,51	
Déficit Adutores	Caso	14,66 (15,00)	0,90	54,40	3,87	0,806
	Controle	11,73 (10,10)	1,00	43,40	2,60	

**LD:** Lado Dominante; **LND:** Lado Não Dominante; **RI:** Rotadores Internos; **RE:** Rotadores Externos. \*Diferença Estatisticamente Significativa entre os grupos.

**TABELA 4 - Resistência dos Músculos Estabilizadores de Tronco (Tempo em segundos)**

		Média (DP)	Mínimo	Máximo	EPM	<i>p</i>
Resistência de Musculatura de Tronco						
Extensores de Tronco	Caso	69,93 (24,47)	41,00	118,00	6,31	0,067
	Controle	96,26 (38,92)	46,00	165,00	10,05	
Flexores de Tronco	Caso	47,66 (22,93)	8,00	78,00	5,92	0,000*
	Controle	118,60 (56,92)	34,00	214,00	14,69	
Flexores Laterais Esquerdos	Caso	30,60 (11,85)	16,00	51,00	3,06	0,001*
	Controle	57,80 (26,56)	23,00	122,00	6,85	
Flexores Laterais Direitos	Caso	37,20 (15,68)	18,00	79,00	4,05	0,013*
	Controle	58,20 (24,29)	18,00	110,00	6,27	

\*Diferença Estatisticamente Significativa entre os grupos.

## ANEXO A

### Normas de Formatação do Periódico

#### Submitting Articles to Clinical Rehabilitation

#### 1. Article types

The journal publishes original papers, systematic reviews, Rehabilitation in Practice articles correspondence relating to published papers and short reports. Other article types should be discussed with the editor before submission.

##### 1.1 Summary of manuscript structure:

- A title page with names and contact details for all authors
- A **structured** abstract of **no more than 250 words** (the website checks this)
- The text (usually Introduction, Methods, Results, Discussion)
- Clinical Messages (2-4 bullet points, 50 words or less)
- Acknowledgements, author contributions, competing interests and funding support
- References (Vancouver style)
- Tables, each starting on a new page
- Figures, each starting on a new page
- Appendix (if any)

#### 2. Manuscript style

##### 2.1 File types

Only electronic files conforming to the journal's guidelines will be accepted. Preferred formats for the text and tables of your manuscript are Word DOC, and tiff or jpeg for figures (ideally figures will use journal colours). RTF, XLS and LaTeX files are also accepted. Please also refer to additional guideline on submitting artwork [and supplemental files] below.

##### 2.2 Journal Style

*Clinical Rehabilitation* conforms to the SAGE house style. [Click here](#) to review guidelines on SAGE UK House Style, which is summarised in 2.1.

##### 2.3 Reference Style

*Clinical Rehabilitation* operates a SAGE Vancouver reference style. [Click here](#) to review the guidelines on SAGE Vancouver to ensure that your manuscript conforms to this reference style, which is summarised in 2.1.

##### 2.4. Manuscript Preparation

The text should be double-spaced throughout and with a minimum of 3cm for left and right hand margins and 5cm at head and foot. Text should be standard 10 or 12 point. SI units should be used throughout the text.

##### 2.4.1 Keywords and Abstracts

The title, keywords and abstract are key to ensuring that readers find your article online through online search engines such as Google. Please refer to the information and guidance on how best to title your article, write your abstract and select your keywords by

visiting SAGE's Journal Author Gateway Guidelines on [How to Help Readers Find Your Article Online](#).

#### **2.4.2 Corresponding Author Contact details**

Provide full contact details for the corresponding author including email, mailing address and telephone numbers. Academic affiliations are required for all co-authors.

#### **2.4.3 Guidelines for submitting artwork, figures and other graphics**

For guidance on the preparation of illustrations, pictures and graphs in electronic format, please visit SAGE's [Manuscript Submission Guidelines](#).

Images should be supplied as bitmap based files (i.e. with .tiff or .jpeg extension) with a resolution of at least **300 dpi** (dots per inch). Line art should be supplied as vector-based, separate .eps files (not as .tiff files, and not only inserted in the Word or pdf file), with a resolution of **600 dpi**. Images should be clear, in focus, free of pixilation and not too light or dark.

If, together with your accepted article, you submit usable colour figures, these figures will appear in colour online regardless of whether or not these illustrations are reproduced in colour in the printed version. If a charge applies you will be informed by your SAGE Production Editor. For specifically requested colour reproduction in print, you will receive information regarding the costs from SAGE after receipt of your accepted article.

All submissions should be written in a clear and succinct manner, following the style of the journal. The title page should include a descriptive title, authors' surnames and forenames, address of each author and full address, telephone, fax and email contacts for the corresponding author. In text: tables and figures are either inserted as part of a sentence, for example table 1 or in parentheses for example (figure 1). Each table should carry a descriptive heading. Each figure should be submitted either electronically or as finalised hard copy with descriptive legends on a separate sheet. In text: references (where relevant) by superscript number after punctuation.

#### **2.4.4 Guidelines for submitting supplemental files**

The journal may be able to host approved supplemental materials online, alongside the full-text of articles. Supplemental files will be subjected to peer-review alongside the article. Please contact the Editor ([clinical.rehabilitation@sagepub.co.uk](mailto:clinical.rehabilitation@sagepub.co.uk)) in the first instance. For more information please refer to SAGE's [Guidelines for Authors on Supplemental Files](#).

#### **2.4.5 English Language Editing**

Non-English speaking authors who would like to refine their use of language in their manuscripts might consider using a professional editing service. Visit <http://www.sagepub.co.uk/authors/journal/submission.sp> for further information.

## ANEXO B

### Parecer de Aprovação do CEP/UFCSPA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE DE  
PORTO ALEGRE



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Avaliação do desempenho muscular isocinético do quadril de indivíduos com e sem dor lombar crônica inespecífica.

**Pesquisador:** Marcelo Faria Silva

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 55419115.1.0000.5345

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

**Patrocinador Principal:** Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.693.729

##### **Apresentação do Projeto:**

Estudo observacional do tipo caso-controle, que tem como objetivo geral avaliar e descrever o desempenho muscular isocinético do quadril de indivíduos com e sem dor lombar crônica inespecífica. Também será avaliada a resistência muscular de flexores, flexores laterais e extensores de tronco dos participantes do estudo. Para estabelecimento do nível máximo de dor para realização do teste de desempenho muscular isocinético do quadril, tempo total das avaliações e tamanho amostral específico, será realizado um estudo piloto. O estudo será realizado no Laboratório de Fisioterapia da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA). Também serão avaliados o nível de atividade física dos sujeitos através do Questionário Internacional de Atividade Física, o grau de cinesiofobia dos indivíduos através da Escala Tampa para Cinesiofobia, e, o nível de incapacidade que será avaliado através do questionário Oswestry Disability Index. Os indivíduos serão recrutados através de anúncios digitais nas principais redes sociais pela Internet. Será preenchido um formulário digital pelos interessados, onde constarão os critérios de elegibilidade para participação do estudo. Somente os sujeitos que seguirem os critérios serão alocados para realização do estudo. A seleção dos sujeitos será consecutiva, obedecendo-se os critérios de inclusão e exclusão do estudo.

Endereço: Rua Sarmento Leite, 245

Bairro: Sarmento

CEP: 90.050-170

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)3303-8804

E-mail: cep@ufcspa.edu.br