Universidade de São Paulo
Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

2016

Valores de referência e confiabilidade de
testes clínicos para avaliação funcional
lombopélvica

PPGRDF
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
REABILITAÇÃO E DESEMPENHO FUNCIONAL
FMRP-USP

Isadora Orlando de Oliveira
Discente

Débora Bevilaqua Grossi
Orientadora

Dissertação de Mestrado

Programa de Pós-graduação Reabilitação e Desempenho Funcional

Universidade de São Paulo

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

Isadora Orlando de Oliveira

**VALORES DE REFERÊNCIA E
CONFIABILIDADE DE TESTES CLÍNICOS
PARA AVALIAÇÃO FUNCIONAL
LOMBOPÉLVICA**

Orientadora: Profa. Dra. Débora Bevilaqua-Grossi

Ribeirão Preto

2016

ISADORA ORLANDO DE OLIVEIRA

**VALORES DE REFERÊNCIA E CONFIABILIDADE DE TESTES CLÍNICOS
PARA AVALIAÇÃO FUNCIONAL LOMBOPÉLVICA**

Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de mestre.

“Versão corrigida. A versão original encontra-se disponível tanto na Biblioteca da Unidade que aloja o Programa, quanto na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (BDTD)”.

Área de concentração: Fisioterapia

Orientadora: Prof. Dra Débora Bevilaqua-Grossi

Ribeirão Preto

2016

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Oliveira, Isadora Orlando de

Valores de referência e confiabilidade de testes clínicos para avaliação funcional lombopélvica, 2016.

77 p.; 10 il.; 30 cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Fisioterapia.

Orientadora: Bevilaqua-Grossi, Débora.

1. Coluna Vertebral. 2. Quadril. 3. Dinamômetro de Força Muscular. 4. Resistência Física.

FOLHA DE APROVAÇÃO

Isadora Orlando de Oliveira

Valores de referência e confiabilidade de testes clínicos para avaliação funcional lombopélvica.

Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do título de mestre.

Aprovada em: 16 de Setembro de 2016

Banca examinadora

Prof.(a) Dr(a): Marisa de Cássia Registro Fonseca

Instituição: FMRP- USP

Julgamento: Aprovada

Assinatura:

Prof.(a) Dr(a): Amélia Pasqual Marques

Instituição: FMUSP

Julgamento: Aprovada

Assinatura:

Prof.(a) Dr(a): Leonardo Oliveira Pena Costa

Instituição: UNICID-SP

Julgamento: Aprovada

Assinatura:

DEDICATÓRIA

Para meus pais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente á **Deus**, que guiou meus passos por caminhos que me levaram a todas as pessoas que contribuíram para que este projeto fosse realizado.

Á **professora Débora**, é incrível poder estar em sua companhia, aprendendo diariamente como ser fisioterapeuta, professora, pesquisadora e principalmente mulher. Seu altruísmo, sua dedicação e sua fé são dignos de admiração e, sem dúvida, um exemplo para mim. Em minha vida conheci poucas pessoas que me fizeram sentir tão bem, confiante, segura de mim e capaz como a senhora me faz. Obrigada por ter me recebido com tanto carinho em seu laboratório e permitido que eu pudesse realizar esse projeto, por ter me ensinado a amadurecer, encarar a vida de frente e alcançar um potencial que eu não sabia que havia em mim. Muito obrigada!

Á **todos os meus colegas de laboratório**, que dividem comigo a dor e a delícia do dia a dia no Laboratório de Análise da Postura e do Movimento Humano (LAPOMH), principalmente aos que se tornaram verdadeiros amigos - Thiele, Ana Cristina, Diego, Ana Izabela, Carina, Daiane, Marcela, Lidiane, Ramon, Samuel, Walter, Marília, Mariana, Amanda, Denise, Gabriela, Edurado e Cesário - e tornaram a vida mais divertida e o aprendizado mais rico.

Agradeço também à **professora Anamaria**, à **Jaqueline** e também ao **Tenysson**, que sempre contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional, muito obrigada por todas as oportunidades. E a **todos que fazem parte do Programa de Pós-graduação em Reabilitação e Desempenho Funcional da Universidade de São Paulo**, por toda a ajuda.

Á **todos os alunos do curso de Fisioterapia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto** com quem pude conviver durante esse período, seja em momentos de Iniciação Científica, de disciplinas ou que participaram como voluntários para as coletas desse projeto, obrigada por me ajudarem. Espero que da mesma forma que vocês contribuíram para o meu aprendizado, eu tenha contribuído um pouco para a formação de vocês.

Em especial, agradeço ao **Roberto**, que caminhou ao meu lado durante esse projeto. Você foi um presente que a vida me deu e é eterna a minha gratidão. Obrigada por ter se tornado um amigo, por estar ao meu lado em todos os momentos, sempre sendo um ótimo ouvinte, compreensivo, esforçado e paciente. Você é, acima de tudo, um ser humano maravilhoso! Altruísta, honesto e com um tamanho de coração proporcional à sua altura. Estarei sempre em pensamento torcendo pelo seu sucesso que sem dúvidas virá.

Rodrigo, agradeço a todos os anjos que fizeram nossos caminhos terem se cruzado. Assim pude conhecer uma das pessoas mais humildes e incríveis que existe. Todos nós sabemos que eu não estaria aqui se não fosse pela sua confiança em mim, ajuda e orientação. Eu agradeço sempre pelo dia em que nós nos conhecemos, pelas nossas conversas, por todos os dias em que você me surpreendeu, sabendo exatamente do que eu precisava antes de mim mesma e principalmente, por todas as vezes que você me ouviu; é inexplicável a sensação que estar perto de você me traz e poder conviver com você é uma experiência profissional que excede minhas expectativas a cada dia que passa. Eu espero poder caminhar ao seu lado por muitos projetos que ainda virão. Que maravilha seria se o mundo todo pudesse me enxergar pelos seus olhos. Muito obrigada por tudo!

Agradeço também à **Bruna**, por todos os ensinamentos, conselhos, correções e também toda a paciência. Não consigo imaginar outra pessoa para dividir esse projeto comigo. Obrigada por me fazer perceber que não é errado querer fazer tudo o que está ao nosso alcance com excelência e também por me ensinar que é sempre há um pouco mais de esforço a ser colocado em cada tarefa.

Obrigada a **toda a equipe da Fisioterapia e do Núcleo de Estudos do Instituto Wilson Mello**, que sempre me acolheram de braços abertos, e também a **todos os voluntários** que aceitaram fazer parte desse projeto.

Aos meus amores do apartamento 100: **Ana Laura, Bruna, Mariana, Marcia** e nossos agregados, sem vocês eu definitivamente não teria conseguido completar essa jornada. Vocês me completam, trazendo uma leveza à rotina diária que eu não consigo explicar. Cada lembrança de tudo o que vivemos vai

permanecer comigo e eu carregarei um pouquinho de cada um de vocês por toda a minha vida! Obrigada por nunca me deixarem sentir sozinha e fazerem da nossa casa um lar.

A **todos os meus amigos e á minha família**, que juntos formam uma corrente que sempre me dá forças para continuar e ser quem eu realmente sou. Vocês sabem quem são! Obrigada por entenderem minhas ausências e celebrarem minhas vitórias.

Por último e mais importante dedico todo esse projeto e também a minha trajetória pessoal aos **meus pais, Mauro e Cintia**, que sempre torceram por mim, me apoiaram e confiaram no meu potencial, até em momentos quando eu mesma duvidei. Obrigada pelas tantas vezes que colocaram a minha felicidade no lugar da de vocês, por jamais permitirem que eu desistisse e, acima de tudo, por sempre me mostrarem que nada é impossível se encararmos a vida com alegria e certeza de que tudo vai dar certo. Quem eu sou hoje é fruto da educação que vocês me deram e também reflexo das pessoas que são. Nenhum agradecimento jamais será o suficiente, eu amo vocês!

Uma geração vai, e outra geração vem; porém a terra para sempre permanece.

E nasce o sol, e põe-se o sol, e volta ao seu lugar donde nasceu. O vento vai para o sul, e faz o seu giro para o norte; continuamente vai girando o vento, e volta fazendo seus circuitos.

Eclesiastes 1,4-6

RESUMO

OLIVEIRA, I.O. **Valores de referência e confiabilidade de testes clínicos para avaliação funcional lombopélvica.** 2016. 78 f. Tese (Mestrado) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2016.

Introdução: Força, resistência e atividade muscular são uma área importante de pesquisa e avaliação contribuindo para um melhor entendimento de aspectos musculoesqueléticos de mecanismos de dor e lesão. No entanto, a utilização de testes que avaliem a região lombopélvica ainda é controversa, pois apesar de muitos testes clínicos estarem disponíveis na literatura, ainda não estão estabelecidos quais os mais confiáveis na prática clínica. **Objetivos:** Estabelecer valores de referência, determinar confiabilidade intra e interexaminador e as medidas de erro de um conjunto de testes clínicos que avaliam a região lombopélvica em indivíduos assintomáticos de diferentes gêneros, faixas etárias e níveis de atividade física. **Materiais e Métodos:** Para os valores de referência, 152 indivíduos (79 homens, 73 mulheres) estratificados por gênero, faixa etária e nível de atividade física realizaram um conjunto de nove testes clínicos: força isométrica máxima de abdutores, extensores, flexores e rotadores laterais de quadril, resistência nas posições de ponte lateral, ponte frontal, flexores e extensores lombares e atividade muscular da região lombopélvica. Para a confiabilidade, 33 indivíduos foram avaliados por dois examinadores em um intervalo de 3 a 7 dias, onde realizaram aleatoriamente o mesmo conjunto de testes. As medidas de confiabilidade foram avaliadas pelo Coeficiente de Correlação Interclasse ($CC_{2,1}$) e as medidas de erro definidas pelo Erro Padrão da Medida (EPM) e pela Mínima Mudança Detectável (MMD). **Resultados:** Foram observadas diferenças significativas ($p < 0.05$) nos testes clínicos para as variáveis: gênero, faixa etária e nível de atividade física e estabelecidos valores de referência para cada grupo. Todos os testes apresentaram valores de confiabilidade excelente com CCI (IC 95%) maior que 0.8 para as confiabilidades intra e interexaminador; os valores da MMD foram superiores à média do EPM em todos os testes. **Conclusão:** Os resultados do presente estudo apontam valores de referência que contribuem com o estabelecimento de referências para auxiliar na tomada de decisões clínicas. Além disso, este conjunto de

testes apresentou confiabilidade intra e interexaminador bem como valores de EPM e MMD, confirmando a possibilidade de seu uso na prática clínica.

Palavras Chave: Dinamômetro de Força Muscular, Resistência Física, Coluna Vertebral, Quadril.

ABSTRACT

OLIVEIRA, I.O. **Reference values and reliability for tests of lumbopelvic functional assessment.** 2016. 78 f. Tese (Mestrado) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2016.

Background: The assessment of the lumbopelvic region is useful for many musculoskeletal dysfunctions. Several clinical tests are commonly used to assess this region, however, reference values for clinical assessments and results concerning method, reliability and error measurements of these tests have not been reported. **Objectives:** To establish reference values and to determine intra and interrater reliability, standard error of measurement (SEM) and minimum detectable change (MDC) of a set of clinical tests used for assessing the lumbopelvic region in asymptomatic volunteers of different gender, age groups and physical activity levels. **Methods:** For reference values, 152 subjects (79 men, 73 women) divided by gender, age group and physical activity levels, performed nine clinical tests: Maximum voluntary isometric strength of hip abductors, extensors, flexors and lateral rotators, transversus abdominis(TrA) muscle activity (using a Pressure *Biofeedback* Unit), prone and side bridges, trunk flexor and extensor endurance tests. To measure reliability, 33 individuals performed the same set of tests, in random order within a week period. Intrarater and interrater analysis were assessed using the Intraclass Correlation Coefficient (ICC) and the error measurements were defined by using the SEM and the MDC. **Results:** Reference values were established for each group and our results showed significant ($p<0.05$) differences concerning gender, age group and physical activity levels in clinical tests. In general, strength differences were related to gender and physical activity levels and endurance results could be related to interactions between gender, age group and physical activity levels. All tests presented good reliability indices with an ICC (95%CI) higher than 0.8 for the intrarater and interrater reliability; MDC values were greater than mean of SEM in all tests, confirming its usage for clinical practice assessments. **Conclusion:** Reference values are necessary to help clinicians in the evaluation of subjects and these results can contribute for clinical practice in providing clinical training targets. Also, this set of tests presented good intra and interrater reliability measures of strength, endurance

and TrA muscle activity test as well as SEM and MDC values, confirming its use for assessing the lumbopelvic region.

Key Words: Muscle Strength Dynamometer, Physical Endurance, Spine, Hip.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados descritivos da amostra dos dados dos valores de referência estratificados por gênero, faixa etária e nível de atividade física.	44
Tabela 2. Valores de referência para testes clínicos de avaliação funcional lombopélvica	45
Tabela 3. Efeitos do gênero, faixa etária e nível de atividade física sobre variáveis funcionais. Dados apresentados como média (desvio padrão).	48
Tabela 4 - Dados descritivos da amostra dos dados da confiabilidade intra e interexaminador.....	49
Tabela 5 - Valores de confiabilidade intra e interexaminador dos testes realizados	50
Tabela 6 - Valores de EPM e MMD dos testes realizados	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.Organograma da estratificação da amostra dos valores de referência.	28
Figura 2. Posição de medida da força isométrica máxima de abdutores de quadril.	32
Figura 3.Posição de medida da força isométrica máxima dos extensores de quadril.	33
Figura 4.Posição de medida da força isométrica máxima dos flexores de quadril.	34
Figura 5.Posição de medida da força isométrica máxima dos rotadores laterais de quadril.	35
Figura 6.A e B. Posições de medida de atividade muscular do TrA.	36
Figura 7.Posição de ponte lateral.	37
Figura 8.Posição de ponte frontal.	38
Figura 9.Posição do teste para resistência dos flexores lombares.	39
Figura 10.Posição do teste para resistência dos extensores lombares.	40

LISTA DE SIGLAS

IPAQ	<i>Questionário Internacional de Atividade Física</i>
HCRP	<i>Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto</i>
IMC	<i>Índice de Massa Corpórea</i>
CEP	<i>Comitê de Ética em Pesquisa</i>
IC	<i>Intervalo de Confiança</i>
MMD	<i>Mínima Mudança Detectável</i>
TCLE	<i>Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</i>
CCI	<i>Coefficiente de Correlação Intraclass</i>
EPM	<i>Erro Padrão da Medida</i>
DP	<i>Desvio Padrão</i>
TrA	<i>Transverso do Abdome</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	18
2. OBJETIVOS	25
2.1 Objetivo principal	25
2.2 Objetivo secundário.....	25
3. MATERIAIS E MÉTODOS	27
3.1 Amostra	27
3.2 Procedimentos de coleta	28
3.3 Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)	29
3.4 Protocolo dos testes da avaliação funcional	30
3.5 Análise estatística	40
4. RESULTADOS	44
4.1 Valores de referência	44
4.2 Confiabilidade e medidas de erro	49
5. DISCUSSÃO.....	53
6. CONCLUSÃO.....	61
REFERÊNCIAS	63
APÊNDICES E ANEXOS.....	75
APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	75
ANEXO A – COMITÊ DE ÉTICA	77

INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

Complexo lombopélvico é um termo que se aplica à região que envolve a coluna lombar e a articulação do quadril. Considerado como uma zona de transição de forças entre o membro superior e o inferior (WILSON et al., 2006) e responsável pela sincronização do ritmo lombo pélvico (NEUMANN, 2006), o complexo lombopélvico define-se pela “habilidade de obter e sustentar o controle da região do tronco em repouso e em movimentos específicos” (MAJEWSKI et al., 2014) e envolve tanto músculos de fibras lentas, como músculos formados por fibras rápidas que compõem a parede abdominal e a região lombar (ANDERSON et al., 2013).

O conceito de estabilidade desta musculatura é discutido na literatura (HODGES et al., 1997; O’SULLIVAN et al., 1998), sendo associado com atraso na ativação muscular, diminuição no recrutamento de fibras e desequilíbrios neuromusculares da região do complexo lombopélvico (MOFFROID, 1997; NESSER et al., 2008; OKADA et al., 2011).

Além disso, força, atividade muscular e resistência são vertentes importantes da pesquisa bem como partes integrantes de avaliações funcionais, uma vez que contribuem para uma melhor compreensão de aspectos musculoesqueléticos de dor, lesão e desempenho (HUXEL-BLIVEN et al., 2013; JUDD et al., 2014; PEATE et al., 2007).

Diversos estudos encontraram relação entre fraqueza e fadiga da musculatura paraespinal e do quadril á lesões como dor patelofemoral (IRELAND et al., 2003; MAGALHÃES et al., 2010), dor lombar crônica inespecífica (MOFFROID, 1997; ROY et al., 1989) e também incapacidade de retornar a altos níveis de atividade física e esporte (McGILL et al., 2007). A literatura também indica que o exercício de ponte lateral é o que mais desafia o músculo quadrado lombar sem que haja carga excessiva na coluna lombar (McGILL et al., 1999) e a posição de ponte frontal é um exercício que recruta tanto a musculatura abdominal como a extensora lombar concomitantemente, permitindo que sejam avaliadas resistência e sinergia muscular durante a permanência na posição (SCHELLENBERG et al., 2007). No entanto, a

escassez de dados acerca de um conjunto de testes especialmente agrupados para avaliar todas as vertentes do complexo lombopélvico ainda compromete a avaliação desta região na prática clínica.

Avaliações funcionais em geral são cruciais para a prática clínica atual para que possamos quantificar déficits musculares, mensurar o risco que um indivíduo tem de desenvolver alguma disfunção devido à fraqueza de uma região (LATIMER et al., 1999; PEATE et al., 2007) ou determinar o quanto essa fraqueza está influenciando uma disfunção já existente (LEDERMAN, 2010).

Até o presente momento, abordagens de tratamento relacionadas a utilização de exercícios ativos para pacientes com dor lombar têm sido extensivamente estudadas e resultados já existentes na literatura recente confirmam que o exercício exerce um papel importante na reabilitação (LONG et al., 2004).

Embora as relações anatômicas e biomecânicas entre a coluna, o quadril e a pelve já estejam devidamente estabelecidas (NEUMANN, 2006), poucos estudos foram conduzidos para verificar a contribuição que a musculatura do quadril exerce para a estabilização lombopélvica. Revisões sistemáticas recentes como as de Villafañe et al. (2016) e Smith et al., (2014) abordam e enfatizam a necessidade de utilização de testes clínicos para avaliação da coluna, porém um conjunto de testes que envolve toda a região do complexo lombopélvico ainda não está estabelecido.

Ademais, Alrwaily et al. (2015) identificaram um subgrupo de pacientes que embora sejam relativamente assintomáticos, executam atividades de vida diária sem relato de dor e não possuam déficits motores ou de flexibilidade, ainda referem sintomas quando expostos a atividades de alta intensidade onde ocorre fadiga muscular.

Ainda, resultados de testes clínicos que avaliam resistência e instabilidade da coluna lombar parecem estar relacionados à dor e incapacidade em pacientes com dor lombar inespecífica e, além disso, a presença de dor persistente reduz significativamente a resistência da musculatura anterior e posterior da região lombopélvica (VANTI et al., 2016).

Há evidência de que fraqueza e tensão na musculatura do quadril também exerce influência nos mecanismos de dor lombar e são comuns em pacientes com determinada sintomatologia (COOPER et al., 2015).

Uma boa avaliação fisioterapêutica, por sua vez, é composta por testes clínicos já validados que possuam boa reprodutibilidade e sejam capazes de quantificar o comprometimento do segmento avaliado e estabelecer possíveis prognósticos para o paciente (SIBLEY et al., 2013). Apesar da relevância já conhecida do complexo lombo pélvico no tratamento e no prognóstico de doenças e disfunções, valores de referência, bem como a confiabilidade e as medidas de erro de seus testes clínicos ainda não são conhecidos.

Diversos dispositivos e posições de teste têm sido utilizadas na prática clínica para mensurar força, atividade e resistência da musculatura do complexo lombopélvico (BANDINELLI et al., 1999; LATIMER et al., 1999), porém, no que diz respeito aos métodos disponíveis na literatura para avaliar esta região, não há evidência acerca de metodologia ou valores de referência para um conjunto de testes possível de ser utilizado na prática clínica.

Há muita divergência metodológica em estudos que realizam testes clínicos. Por exemplo, medidas de força utilizando o dinamômetro manual devido a posicionamento do dispositivo, posicionamento do indivíduo, comando verbal e utilização de faixas para estabilização, manutenção da estabilidade da contração e evitar que a força do examinador influencie nos resultados obtidos (ARNOLD et al., 2010; WHITELEY et al., 2012).

Assim, a prática da fisioterapia deve fazer uso de testes confiáveis para avaliar indivíduos, de modo a garantir que mudanças clinicamente significantes realmente ocorreram durante o período de tratamento (NOTEBOOM et al., 2008). Para o uso na prática clínica, a dinamometria isométrica, testes que utilizam uma Unidade de *Biofeedback* de Pressão e testes de resistência da musculatura lombar estão ganhando um interesse considerável, uma vez que tais métodos não necessitam de grande estrutura para serem realizados e são de baixo custo (HALABCHI et al., 2013; HANSEN et al., 2015; KOLBER et al., 2005), quando comparados com as demais opções disponíveis, como o

dinamômetro isocinético (STARK et al., 2011) ou a eletromiografia de superfície (CAIRNS et al., 2000). Alguns destes testes em determinadas posições pré-estabelecidas pela literatura (MELDRUM et al., 2007) têm como finalidade a avaliação da região lombopélvica (VILLAFANE et al., 2016), porém para serem possíveis de serem utilizadas na prática clínica, devem demonstrar bons valores de confiabilidade e metodologia bem definida (CORIN et al., 2005; LEGGIN et al., 2006).

Uma avaliação que contemple satisfatoriamente todos os aspectos levantados deveria ser composta então de testes de força como a avaliação isométrica de abdutores, extensores, flexores e rotadores laterais do quadril, de atividade muscular, como os testes que utilizam Unidades Pressóricas de *Biofeedback* e de resistência como a ponte frontal, a ponte lateral, o teste de resistência de flexores lombares e o teste de *Biering-Sorensen* modificado para extensores lombares.

Porém, como ainda não há referência de mensuração – valores de referência, confiabilidade ou medidas de erro - para a utilização destes testes, não é possível determinar o significado que pode ser atribuído à realização deles para a avaliação desse segmento, comprometendo análises como a evolução do quadro clínico do paciente em comparação com ele próprio e com outros indivíduos (ANDERSON et al., 2013), uma vez que um indivíduo pode não apresentar déficits entre seus membros, porém apresenta fraqueza bilateral quando comparado à população geral (KENDALL et al., 2015).

A inconsistência de dados compromete o uso de testes clínicos em um ambiente prático, principalmente quanto à confiabilidade e medidas de erro destes testes (JUDD et al., 2014; MAJEWSKI et al., 2014; ROY et al., 1989; STARK et al., 2008). A escassez de valores de referência também dificulta a avaliação clínica quanto à eficácia e evolução de um tratamento, restabelecimento da funcionalidade, retorno às atividades rotineiras e identificação de déficits específicos e estruturais nos momentos de reavaliação.

Recentemente, Krause et al. (2014), verificaram a influência dos examinadores na confiabilidade do dinamômetro manual na força dos

extensores, abdutores e rotadores externos de quadril em uma população de jovens saudáveis e seus resultados mostraram valores excelentes na confiabilidade intra e interexaminadores, porém, foi enfatizada a necessidade de protocolos mais rigorosos de avaliação e manuseio do dispositivo para que tais valores sejam reproduzidos pela população geral de profissionais da área.

Uma revisão realizada por Stark et al. (2011), verificou as evidências em relação a confiabilidade e validade do dinamômetro manual na avaliação da força muscular em vários grupos musculares e concluiu que grandes articulações como a do quadril são prejudicadas devido à dificuldade na estabilização dessas áreas, além de ressaltarem a carência dos estudos em detalharem seus processos de testes para que possam ser replicáveis na prática clínica.

Outra revisão sistemática realizada por Lima et al. (2011) sobre as propriedades de medida da Unidade de *Biofeedback* de Pressão na avaliação da atividade muscular do músculo transverso do abdome verificou que as evidências sobre medidas de erro deste dispositivo são limitadas e muitas questões acerca de seu uso ainda precisam ser respondidas em estudos futuros.

Quanto á valores de referência, apenas Anderson et al. (2013) buscaram estabelecer valores normativos para três testes que avaliam a musculatura do CORE a partir de 55 indivíduos com média de idade de 29 anos. Ao final de seu estudo, é apontada a necessidade da realização de estudos com uma população maior e mais estratificada por idade, nível de atividade física e histórico médico pregresso para uma representação mais fidedigna da população e obtenção de valores mais precisos. Não foram localizados na literatura outros trabalhos sugerindo a confiabilidade, bem como as medidas de erro de testes especialmente agrupados para a avaliação do complexo lombopélvico.

No nosso melhor entendimento, não há evidência sobre valores de referência, confiabilidade, erro padrão da medida (EPM) e mínima mudança detectável (MMD) para este conjunto de testes compilados para avaliação funcional lombopélvica na prática clínica. Desta forma, é de suma importância considerar uma combinação de testes de força, atividade e resistência

muscular que sejam confiáveis, de fácil execução, baixo custo e apresentem valores de referência para serem incorporados à prática do fisioterapeuta atual.

OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

Estabelecer valores de referência para a utilização de um conjunto de testes clínicos de avaliação funcional do complexo lombo pélvico em homens e mulheres com diferentes níveis de atividade física nas faixas etárias de 18 a 40 e 41 a 65 anos;

2.2 Objetivo secundário

Determinar a confiabilidade intra e interexaminador, o Erro Padrão da Medida (EPM) e a Mínima Mudança Detectável (MMD) do mesmo conjunto de testes clínicos de avaliação do complexo lombo pélvico.

MATERIAIS E MÉTODOS

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto foi aprovado após análise pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (CEP-HCFMRP-USP), sob processo de número 6037/2015. Todos os voluntários que aceitaram participar do estudo assinaram o TCLE (Apêndice A), em que foram esclarecidos os direitos quanto à liberdade de participação e desistência, o direito de identidade preservada e a ausência de riscos oferecidos, conforme previsto na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Os participantes foram triados nas dependências da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, na comunidade do município de Ribeirão Preto e também no município de Campinas, ambos no estado de São Paulo.

3.1 Amostra

Para estabelecer valores de referência para a utilização dos testes realizados foram avaliados 152 sujeitos (79 homens, 73 mulheres) assintomáticos (Figura 1) e para a confiabilidade intra e interexaminador bem como medidas de erro dos testes clínicos selecionados foram avaliados 33 indivíduos assintomáticos, ou seja, que não apresentam dor ou disfunção na região lombar. Todos os indivíduos deveriam apresentar a faixa etária de 18 a 65 anos, e serem classificados como “Sedentários”, “Insuficientemente Ativos (A e B)” ou “Ativos” pelo questionário IPAQ (MATSUDO et al., 2001) de atividade física.

Figura 1. Organograma da estratificação da amostra dos valores de referência.

Em todas as amostras foram excluídos indivíduos que apresentassem alguma disfunção músculo esquelética, do quadril, joelho e ombro e/ou da coluna lombar há menos de um ano; histórico de cirurgias no quadril, joelho, ombro e/ou coluna lombar; cardiopatas; mulheres grávidas e indivíduos classificados como muito ativos pelo questionário IPAQ. Mulheres que estivessem em período menstrual na data da avaliação foram reagendadas para um momento mais propício, visto que a resposta motora varia ao longo das fases do ciclo menstrual, podendo influenciar nas medidas de força (BARBOSA et al., 2007). Foram excluídos ainda indivíduos que não tinham capacidade cognitiva para compreender o teste ou não sabiam falar, ler e compreender a Língua Portuguesa do Brasil.

3.2 Procedimentos de coleta

No primeiro contato com o indivíduo interessado em participar do estudo, o pesquisador principal analisou os critérios de inclusão e exclusão e os indivíduos com potencial para entrada no estudo receberam explicações sobre os objetivos e procedimentos de coleta. Todos os indivíduos que aceitaram participar deste estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital

das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (CEP-HCFMRP-USP).

Após assinarem o TCLE, os voluntários informaram dados demográficos como idade, profissão, escolaridade, peso e altura e preencheram, para fins de caracterização da amostra, a versão brasileira do questionário IPAQ de atividade física (MATSUDO et al., 2001).

No mesmo dia, os voluntários foram submetidos à avaliação funcional do complexo lombopélvico no Laboratório da Análise da Postura e Movimento Humano da FMRP-USP (LAPOMH). A avaliação funcional foi realizada pelo examinador principal e consiste em nove testes clínicos- força isométrica máxima de abdutores, extensores, flexores e rotadores laterais de quadril, atividade muscular do TrA, ponte lateral, ponte frontal, resistência de flexores lombares e o teste de *Biering-Sorensen* modificado para extensores lombares (Figuras 1-9) - que foram realizados de forma aleatória para as medidas de confiabilidade e ordem pré-estabelecida para os valores de referência.

Após 3 a 7 dias da primeira avaliação funcional inicial, os voluntários retornaram ao laboratório para realizar novamente o mesmo conjunto de testes, sob as mesmas condições de ambiente e orientações, por mais duas vezes, com os testes realizados pelo segundo examinador e pelo avaliador principal de forma independente na mesma ordem da avaliação inicial. Estas avaliações tinham como finalidade a obtenção dos dados de confiabilidade interexaminador e intraexaminador, respectivamente.

3.3 Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ)

É um instrumento para mensuração do nível de atividade física, desenvolvido para adultos entre 18 e 65 anos. A versão curta do IPAQ tem nove itens em relação ao tempo gasto com caminhadas e outros tipos de atividade, além de mensurar a intensidade das atividades realizadas rotineiramente (MATSUDO et al., 2001). A sua confiabilidade é boa (CCI= 0,77), mas a validade do questionário com o uso dos monitores de CSA (sensores; registra os movimentos em apenas um determinado plano), os coeficientes apresentou valores baixos a moderados (CRAIG et al., 2003).

3.4 Protocolo dos testes da avaliação funcional

Para a realização da avaliação, que tem duração de 60 minutos em média, foram necessários: um dinamômetro manual (HHD - *Lafayette Instrument Company*, modelo 01165, Lafayette, IN, USA) para mensuração de força isométrica máxima, uma Unidade Pressórica de *Biofeedback (Stabilizer®)*, *Chattanooga Group Inc.*, *Hixson, TN, USA*) para mensuração da atividade muscular do músculo transverso do abdome, um cronômetro, um goniômetro, uma maca, tiras de velcro para estabilidade do dinamômetro e manutenção da angulação do membro inferior durante o período do teste e uma cunha triangular para apoio em 60°.

Testes de força muscular

Os testes de força isométrica máxima foram realizados para abdução, extensão, flexão e rotação lateral do quadril, de forma bilateral, utilizando um dinamômetro manual (HHD - *Lafayette Instrument Company*, modelo 01165, Lafayette, IN, USA). Faixas de velcro foram utilizadas para garantir a posição exata do dinamômetro, minimizar alterações interavaliadores e evitar compensações nos testes (CRAIG et al., 2003), exceto no teste dos rotadores laterais, no qual a posição do teste possibilita que o corpo do terapeuta realize as funções de estabilização e manutenção da posição. Antes de iniciar cada teste, o examinador demonstrou ao voluntário a contração muscular a ser realizada. Foram realizadas três medições de cada lado, em cada grupo muscular, com contrações de 6 segundos e intervalos de repouso para recuperação muscular de 20 segundos entre cada repetição (KIM et al., 2014). Durante os testes, o examinador manteve comando verbal vigoroso como incentivo e o visor do dinamômetro fora do campo de visão do voluntário até o final da contração, para que o voluntário não fosse influenciado pelos valores exibidos. O dinamômetro foi posicionado perpendicularmente ao membro a ser testado e sempre utilizando os mesmos pontos de referência anatômica para localização (ANDREWS et al., 1996).

Abdução do quadril (Figura 2):

Posição do terapeuta: o terapeuta situava-se atrás do indivíduo, com o corpo bloqueando sua rotação, com ambas as mãos estabilizando o dinamômetro, localizado proximalmente ao maléolo lateral do membro a ser testado (PIVA et al., 2005).

Posição do paciente: o indivíduo posicionado em decúbito lateral na maca, com o quadril a ser avaliado colocado em aproximadamente 20° de abdução, 10° de extensão e rotação neutra pelo examinador (PIVA et al., 2005). Duas faixas de velcro foram utilizadas, uma proximal ao maléolo lateral do membro a ser testado para assegurar que a angulação fosse mantida e outra no nível de trocânter maior do fêmur para estabilização da pelve (KIM et al., 2014).

Posição do dinamômetro: Proximal ao maléolo lateral do membro a ser testado (MAGALHÃES et al., 2010).

Procedimento: Após a realização do posicionamento e das orientações necessárias já descritas, o voluntário realizava o movimento de abdução do quadril demonstrado pelo examinador, por 6 segundos. Um sinal sonoro era emitido para indicar o início e final do teste. O examinador manteve comando verbal vigoroso, firme e intenso como incentivo durante todo o teste (MAGALHÃES et al., 2010).

Figura 2. Posição de medida da força isométrica máxima de abdutores de quadril.

Extensão do quadril (Figura 3):

Posição do terapeuta: Ao lado do membro a ser avaliado com ambas as mãos estabilizando o dinamômetro (PIVA et al., 2005).

Posição do paciente: Em prono com quadris em leve rotação lateral, joelho do membro a ser avaliado fletido a 90° e joelho contralateral em extensão total (PIVA et al., 2005). Uma faixa de velcro foi utilizada proximal a linha poplíteia do membro a ser testado para assegurar que a angulação fosse mantida (KIM et al., 2014).

Posição do dinamômetro: Proximal a linha poplíteia (PIVA et al., 2005).

Procedimento: Após a realização do posicionamento e das orientações necessárias já descritas, o voluntário realizava o movimento de extensão do quadril demonstrado pelo examinador, no momento que o dispositivo emitisse o som característico de início do teste, e mantinha a contração máxima, durante 6 segundos, até que ouvisse o som emitido pelo dispositivo característico de final do teste. O examinador manteve comando verbal

vigoroso, firme e intenso, como incentivo durante todo o teste (MAGALHÃES et al., 2010).

Figura 3. Posição de medida da força isométrica máxima dos extensores de quadril.

Flexores de Quadril (Figura 4):

Posição do terapeuta: Ipsilateral ao membro a ser avaliado, superiormente ao paciente, segurando o dinamômetro com ambas as mãos sobre o fêmur do paciente (MELDRUM et al., 2007).

Posição do paciente: Em supino, com o joelho a ser testado para fora da maca, flexionado a 90°, enquanto o outro joelho fica flexionado para que o paciente consiga apoiar o pé em cima da maca (MELDRUM et al., 2007). Uma faixa de velcro foi utilizada proximal ao joelho do membro a ser testado para assegurar que a angulação fosse mantida (KIM et al., 2014).

Posição do dinamômetro: Terço distal da coxa (MELDRUM et al., 2007).

Procedimento: Após a realização do posicionamento e das orientações necessárias já descritas, o voluntário realizava o movimento de flexão do

quadril demonstrado pelo examinador, no momento que o dispositivo emitisse o som característico de início do teste, e mantinha a contração máxima, até que ouvisse o som emitido pelo dispositivo característico de final do teste, após 6 segundos. O examinador manteve comando verbal vigoroso, firme e intenso como incentivo durante todo o teste (MAGALHÃES et al., 2010).

Figura 4. Posição de medida da força isométrica máxima dos flexores de quadril.

Rotadores laterais de quadril (Figura 5):

Posição do terapeuta: Contralateral ao membro a ser avaliado com ambas as mãos segurando o dinamômetro (MAGALHÃES et al., 2010).

Posição do paciente: Em prono, quadril rotação neutra, joelho fletido a 90°; quadril contralateral em rotação neutra e joelho totalmente estendido (MAGALHÃES et al., 2010).

Posição do dinamômetro: Proximal ao maléolo medial (MAGALHÃES et al., 2010).

Procedimento: Após a realização do posicionamento e das orientações necessárias já descritas, o voluntário realizava o movimento de rotação lateral do quadril demonstrado pelo examinador, no momento que o dispositivo emitisse o som característico de início do teste, e mantinha a contração máxima, até que ouvisse o som emitido pelo dispositivo característico de final do teste, após 6 segundos. O examinador mantinha comando verbal vigoroso, firme e intenso como incentivo durante todo o teste (MAGALHÃES et al., 2010).

Figura 5. Posição de medida da força isométrica máxima dos rotadores laterais de quadril.

Atividade muscular do músculo TrA (Figuras 6A e 6B):

O teste de atividade muscular do TrA utilizando-se da Unidade Pressórica de *Biofeedback* (*Stabilizer®*, *Chattanooga Group Inc.*, *Hixson, TN, USA*).

Posição do terapeuta: Lateralmente ao paciente, segurando o manômetro e a pêra da Unidade Pressórica de *Biofeedback* (LIMA et al., 2012).

Posição do paciente: Decúbito ventral com a bolsa inflável do dispositivo entre as espinhas ilíacas ântero-superiores e abaixo de sua cicatriz umbilical (LIMA et al., 2012).

Procedimento: Antes do início da contração, o dispositivo era insuflado a uma pressão de 70mmHg com a válvula fechada e os participantes, instruídos a realizar uma respiração abdominal profunda e após, a bolsa pneumática era ajustada novamente à pressão de 70mmHg (LIMA et al., 2012). Solicitou-se então ao indivíduo três contrações do m. TrA e a manutenção das mesmas por 10 segundos (CAIRNS et al., 2000).

Figura 6.A e B. Posições de medida de atividade muscular do TrA.

Testes de resistência muscular

Nos testes de resistência muscular, que envolvem os testes de ponte frontal, ponte lateral bilateral, resistência de flexores lombares e o teste de *Biering-Sorensen* modificado para resistência de extensores lombares, os voluntários eram orientados a permanecer em cada uma das posições, pelo máximo de tempo possível durante uma única repetição. As posições foram descritas e demonstradas pelo examinador antes do início de cada teste e durante os testes, o examinador mantinha comando verbal vigoroso, firme e intenso, como incentivo. O tempo de permanência não era revelado, para que o voluntário não fosse influenciado pelo mesmo. Para recuperação, era permitido um descanso de 5 minutos entre cada teste (SCHELLENBERG et al., 2007).

Ponte lateral (Figura 7):

Posição do terapeuta: Atrás do paciente, com um cronômetro manual para registrar o tempo de duração do teste (AGGARWAL et al., 2010).

Posição do paciente: Decúbito lateral, com as pernas estendidas e o pé do membro inferior situado acima posicionado a frente do membro inferior situado abaixo, permanecendo sustentado ao passo que suspende os quadris, apoiando-se apenas nos pés e no cotovelo fletido a 90° com ombro abduzido a 90° (McGILL et al., 1999).

Figura 7. Posição de ponte lateral.

Ponte frontal (Figura 8):

Posição do terapeuta: Ao lado do paciente, com um cronômetro manual para registrar o tempo de duração do teste (AGGARWAL et al., 2010).

Posição do paciente: Decúbito ventral, com os cotovelos fletidos a 90° e distantes uns dos outros na mesma largura dos ombros, com os pés próximos formando uma base estreita, com a pelve elevada da maca, de modo a manter apenas os antebraços e os dedos dos pés em contato com a

maca, mantendo ombros, quadris e tornozelos suspensos, formando uma linha reta (AGGARWAL et al., 2010).

Figura 8. Posição de ponte frontal.

Flexores Lombares (Figura 9):

Posição do terapeuta: Atrás do paciente, com um cronômetro manual para registrar o tempo de duração do teste (McGILL et al., 1999).

Posição do paciente: Indivíduo sentado na maca com o tronco formando um ângulo de 60° com a maca por meio de um suporte específico acolchoado e ambos os quadris e joelhos fletidos a 90° . Os braços cruzados contra o peito, com as mãos tocando os ombros opostos e os pés fixados na maca com uma faixa (McGILL et al., 1999).

Procedimento: O indivíduo foi orientado a manter a posição enquanto o suporte era afastado 10 centímetros de seu corpo. O cronômetro era interrompido quando o paciente não conseguia manter o tronco na angulação estabelecida, determinando o final do teste (McGILL et al., 1999).

Figura 9. Posição do teste para resistência dos flexores lombares.

Extensores lombares (Figura 10):

Posição do terapeuta: Lateralmente ao paciente e com um cronômetro manual para registrar o tempo de duração do teste.

Posição do paciente: Decúbito ventral com a extremidade inferior do corpo fixada em uma maca por três tiras de velcro resistentes localizadas nos tornozelos, o mais próximo possível dos maléolos, na linha poplíteia e ao nível do trocânter maior do fêmur. Para maior conforto do paciente, posiciona-se um travesseiro entre as pernas do paciente e a maca. Antes do início do teste, foi permitido ao indivíduo descansar a extremidade superior do corpo, situada fora da maca, em uma cadeira (LATIMER et al., 1999).

Procedimento: O teste utilizado para os extensores lombares é uma versão modificada (LATIMER et al, 1999) do teste desenvolvido por Biering-Sorensen (BIERING-SØRENSEN, 1984). O teste iniciava-se no momento em que o indivíduo elevava o tronco e permanecia sem apoiar-se na cadeira, com os braços cruzados em frente ao peito, e mantém o tronco paralelo ao solo pelo máximo de tempo possível. O tempo de resistência era marcado

pelo examinador, que acionava o cronômetro manual, no momento em que o paciente assumia a posição do teste e parava quando o paciente não conseguisse mais sustentar a posição (LATIMER et al., 1999).

Figura 10. Posição do teste para resistência dos extensores lombares.

3.5 Análise estatística

O cálculo da amostra necessária para estabelecimento de valores normativos do conjunto de testes selecionados foi realizado utilizando o software G*Power 3.2.1 e baseado em dados de estudo piloto assumindo um erro tipo I (α) de 5% e tamanho do efeito (f^2 de Cohen) de 0,0464 para promover um poder do teste ($1-\beta$) de pelo menos 95% nas interações entre grupos, sendo necessário, portanto um tamanho amostral mínimo de 128 indivíduos (16 participantes por subgrupo) (COHEN, 1988).

Já para a realização do cálculo da amostra dos valores de confiabilidade, EPM e MMD conforme proposto por Walter et al. (1998) foram

considerados os valores: $\alpha=0,05$, $\beta=0,2$ e um valor mínimo aceitável de confiabilidade (ρ_0) igual a 0,4, sendo o valor de CCI esperado igual a 0,7 ou maiores. Assim, o número mínimo de indivíduos para análise da confiabilidade intra e interexaminadores, considerando a realização de duas medidas em cada paciente é de 32,9. Porém, por tratar-se de um número decimal e a pesquisa em questão permitir apenas números inteiros para indivíduos avaliados, o número de indivíduos adotado foi de 33 indivíduos.

Para os valores de referência, foi utilizado o maior valor dentre as três contrações voluntárias máximas normalizadas com o peso corporal de cada indivíduo testado, de acordo com a fórmula: $(\text{força (kgf)} / \text{peso corporal (kg)}) \times 100$ (MAGALHÃES et al., 2010) e os valores de tempo em segundos dos testes de resistência obtidos através de uma única repetição do teste. A distribuição dos dados foi verificada pelo Teste de Shapiro-Wilk e a igualdade de variância pelo Teste de Levene. As variáveis de caracterização da amostra foram analisadas por ANOVA *Three-Way*. Após, para a análise das variáveis dependentes do estudo, foram aplicadas transformações logarítmicas aos dados (Log_{10}) para minimizar desvios na normalidade de distribuição e homogeneidade de variância dos dados. Em seguida, os dados foram analisados por ANCOVA *Three-Way* sendo utilizado como variável o índice de massa corporal (IMC). Quando interações e efeitos principais significativos foram encontrados análises univariadas foram conduzidas seguidas por testes *post hoc* de Sidak quando apropriado. O nível de significância adotado foi 5 % ($P < 0,05$) (COHEN, 1988). Todas as análises foram conduzidas no software PASW statistic 18.0 (SPSS Inc., Chicago, USA).

As análises de confiabilidade e das medidas de erro foram obtidas pela aplicação dos testes clínicos por dois avaliadores com experiência no manuseio dos instrumentos utilizados e treinados em conjunto para a padronização das medidas propostas, seguindo as orientações do *Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS)* (KOTTNER et al., 2011). A força dos coeficientes de correlação foi baseada em faixas: pobre ($\text{CCI} = \leq 0,40$), moderada ($\text{CCI} = 0,40-0,75$) ou excelente ($\text{CCI} = \geq 0,75$) (FLEISS et al., 2003).

Para o cálculo da confiabilidade de cada teste que compõe a avaliação, foram utilizadas a média das três contrações voluntárias máximas também normalizadas com o peso corporal de cada indivíduo testado, conforme a fórmula supracitada e os valores de tempo em segundos dos testes de resistência. A análise estatística foi realizada no software SPSS (versão 22.0; Chicago, IL, USA utilizando o Coeficiente de Correlação Intraclassa ($CCI_{2,1}$) com $\alpha=0,05$ e intervalo de confiança de 95%.

Os valores de EPM de cada teste foram obtidos utilizando-se da fórmula: $EPM = DP \times \sqrt{(1 - CCI)}$, onde DP representa do desvio padrão agrupado da primeira e da segunda avaliação e o nível de confiança é 95% (FLEISS, 1986). A MMD foi calculada utilizando-se da fórmula: $MMD_{95} = 1,96 \times EPM \times \sqrt{2}$ (TIGHE et al., 2010; WEIR et al., 2005).

RESULTADOS

4. RESULTADOS

4.1 Valores de referência

Na amostra utilizada para o estabelecimento dos valores de referência, foram observadas diferenças entre grupos. A massa corporal, estatura e IMC foram maiores para homens em relação às mulheres, assim como, massa corporal e IMC e idade foram menores nos sujeitos de 18-40 anos quando comparados aos sujeitos de 41-65 anos ($P < 0,05$, Tabela 1).

Tabela 1 - Dados descritivos da amostra dos dados dos valores de referência estratificados por gênero, faixa etária e nível de atividade física.

Grupos	N	Idade (anos) <i>Média (DP)</i>	Massa (kg) <i>Média (DP)</i>	Estatura (m) <i>Média (DP)</i>	IMC (kg/m ²) <i>Média (DP)</i>
Homem Ativo 18-40 anos	24	28(8)*	79,2(6,8) *†	1,81 (0,05) †	25,0 (2,6) *†
Mulher Ativa 18-40 anos	20	25(5)*	63,0(7,7) *	1,66 (0,05)	23,1 (2,0) *
Homem Sedentário 18-40 anos	20	30(5)*	80,9(10,8) *†	1,79 (0,09) †	25,3 (2,8) †
Mulher Sedentária 18-40 anos	19	27(4)*	65,7(12,7) *	1,66 (0,06)	24,3 (4,7)
Homem Ativo 41-65 anos	17	52(7)	85,6(6,5) †	1,82 (0,07)†	25,9 (1,6) *†
Mulher Ativa 41-65 anos	17	51(7)	71,2(8,0)	1,66 (0,04)	25,8 (2,7) *
Homem Sedentário 41-65 anos	18	51(8)	84,1(9,0) †	1,82 (0,07)†	25,5 (2,4)†
Mulher Sedentária 41-65 anos	17	53(7)	67,8(7,9)	1,66 (0,06)	24,6 (2,1)

*Diferença em relação à Faixa Etária de 41-65 anos ($P < 0,05$).

†Diferença em relação ao Gênero ($P < 0,05$).

A tabela 2 mostra os valores de referência relativos aos nove testes clínicos realizados para avaliação funcional lombopélvica estratificados por gênero, faixa etária e nível de atividade física. Quanto a valores isolados de cada teste e variável funcional do estudo (gênero, faixa etária e nível de atividade física) destacam-se os de maior tempo de resistência nos testes de ponte frontal, ponte lateral, flexores e extensores lombares em adultos jovens; maior força isométrica em todos os testes de quadril em homens e maior atividade do músculo TrA na faixa etária de 18-40 anos além de maior força isométrica de extensores, flexores e rotadores laterais bilaterais e maior tempo de resistência, independentemente de gênero e faixa etária.

Tabela 2. Valores de referência para testes clínicos de avaliação funcional lombopélvica

Variáveis	Adultos Jovens (18-40 anos)				Adultos Envelhecidos (41-65 anos)			
	Homem		Mulher		Homem		Mulher	
	Ativo (n=24)	Sedentário (n=20)	Ativo (n=20)	Sedentário (n=19)	Ativo (n=17)	Sedentário (n=18)	Ativo (n=17)	Sedentário (n=17)
Abdutores de Quadril (kgf/kg)	23,1 (6,5)	23,2 (5,2)	22,7 (5,8)	19,2 (7,0)	21,4 (4,0)	20,5 (4,6)	20,0 (4,0)	18,5 (4,6)
Extensores de Quadril (kgf/kg)	33,0 (13,2)	31,4 (7,3)	31,5 (9,5)	26,5 (11,3)	33,0 (5,0)	30,2 (6,0)	27,1 (6,2)	24,3 (6,5)
Flexores de Quadril (kgf/kg)	49,5 (16,6)	44,5 (9,4)	44,8 (21,8)	34,0 (10,3)	44,2 (7,8)	41,0 (7,1)	32,1 (6,1)	30,4 (7,5)
Rotadores Laterais de Quadril (kgf/kg)	20,0 (4,2)	19,2 (4,4)	18,4 (7,0)	15,7 (4,4)	18,2 (4,7)	16,4 (3,4)	14,4 (2,9)	13,6 (3,3)
Ponte Lateral D (s)	89,3 (33,7)	70,3 (16,2)	85,7 (21,9)	72,3 (6,8)	63,2 (8,5)	51,7 (9,6)	62,2 (13,6)	40,4 (7,0)
Ponte Lateral E (s)	88,5 (35,8)	71,0 (22,1)	84,8 (22,3)	72,1 (12,4)	63,4 (10,4)	49,5 (7,4)	60,8 (12,6)	40,8 (6,8)
Ponte Frontal(s)	115,6 (35,9)	100,3 (24,9)	108,5 (22,5)	87,3 (13,1)	81,2 (11,7)	68,5 (11,6)	77,4 (11,8)	68,1 (12,5)
Atividade Muscular do TrA (mmHg)	13,3 (6,4)	12,0 (6,5)	6,9 (5,1)	7,7 (4,0)	5,5 (2,2)	6,4 (2,4)	6,6 (2,3)	7,2 (1,9)
Resistência de Flexores Lombares (s)	284,4 (198,2)	219,8 (56,9)	254,2 (56,7)	213,5 (111,1)	133,1 (40,5)	106,2 (13,7)	110,4 (19,5)	105,9 (22,7)
Resistência de Extensores Lombares (s)	194,9 (105,8)	167,3 (54,8)	182,1 (62,4)	161,6 (51,4)	100,3 (18,3)	69,5 (14,4)	93,8 (27,0)	82,5 (19,7)

Como mostra a tabela 3, foram observadas interações significativas entre todas as variáveis funcionais do estudo para as posições de ponte lateral direita, ponte lateral esquerda e resistência de extensores lombares. Em sujeitos sedentários na faixa etária de 41-65 anos, foi verificado maior tempo de resistência nos testes de ponte lateral direita ($P < 0,001$) e ponte lateral esquerda ($P = 0,001$), bem como menor tempo resistência no teste de extensores lombares ($P = 0,013$) em homens quando comparados às mulheres.

Além disso, homens e mulheres, na faixa etária de 18-40 anos, independentemente do nível de atividade física obtiveram maior tempo de resistência nos testes de ponte lateral direita, ponte lateral esquerda e extensores lombares que os sujeitos na faixa etária de 41-65 anos ($P < 0,05$, Tabela 3).

Outros resultados importantes foram verificados por interações significativas entre duas variáveis funcionais, sendo estas gênero e nível de atividade física para extensores de quadril esquerdo ($P = 0,033$) e gênero e faixa etária para atividade muscular do TrA ($P < 0,001$), como mostra a tabela 3.

Independentemente da faixa etária, homens ativos e sedentários apresentaram maior força isométrica dos extensores de quadril esquerdo quando comparado às mulheres ($P < 0,01$ para ambos), enquanto que mulheres ativas mostram maior força que mulheres sedentárias ($P = 0,004$). Por outro lado, homens de 18-40 anos apresentaram melhor atividade muscular do TrA quando comparados às mulheres ($P < 0,001$) e aos homens de 41-65 anos ($P < 0,001$), independentemente do nível de atividade física (Tabela 3).

Também foi identificado um efeito principal significativo de gênero para a força isométrica de abdutores de quadril direito ($P = 0,007$), extensores de quadril direito ($P < 0,001$), flexores de quadril direito ($P < 0,001$), flexores de quadril esquerdo ($P < 0,001$), rotadores laterais de quadril direito ($P < 0,001$) e rotadores laterais de quadril esquerdo ($P = 0,006$) (Tabela 3).

Independentemente da faixa etária e do nível de atividade física, homens apresentaram maior força isométrica de extensores de quadril esquerdo,

flexores de quadril bilateralmente, e rotadores laterais de quadril bilateralmente em relação às mulheres ($P < 0,05$, Tabela 3).

Um efeito principal significativo de faixa etária também foi verificado para força isométrica de rotadores laterais de quadril direito ($P = 0,001$), rotadores laterais de quadril esquerdo ($P = 0,019$) e também para a posição de ponte frontal ($P < 0,001$) evidenciando maior força isométrica de rotadores laterais bilateralmente do quadril e maior tempo de resistência no teste de ponte frontal nos sujeitos de 18-40 anos em relação aos de 41-65 anos, independentemente do gênero e nível de atividade física (Tabela 3).

Por fim, um efeito principal relacionado ao nível de atividade física foi observado para força isométrica de abdutores de quadril direito, flexores de quadril bilateralmente (direito: $P = 0,035$; esquerdo: $P = 0,028$), rotadores laterais de quadril bilateralmente (direito: $0,045$, $P = 0,01$; esquerdo: $P = 0,034$), posição de ponte frontal ($P < 0,001$), e resistência de flexores lombares ($P < 0,001$) (Tabela 3).

Independentemente do gênero e da faixa etária, indivíduos ativos apresentaram maior força isométrica nos testes do quadril envolvendo abdutores direito, flexores e rotadores laterais bilateralmente, bem como maior tempo de resistência nas posições de ponte frontal e flexores lombares ($P < 0,05$) (Tabela 3).

Tabela 3. Efeitos do gênero, faixa etária e nível de atividade física sobre variáveis funcionais. Dados apresentados como média (desvio padrão).

Variáveis	Adultos Jovens (18-40 anos)				Adultos Envelhecidos (41-65 anos)			
	Homem		Mulher		Homem		Mulher	
	Ativo (n=24)	Sedentário (n=20)	Ativo (n=20)	Sedentário (n=19)	Ativo (n=17)	Sedentário (n=18)	Ativo (n=17)	Sedentário (n=17)
Abdutores de								
Quadril D (kgf/kg)^{ab}	23,8 (6,9)‡*	23,9 (5,9)‡	23,4 (5,4)*	20,4 (6,7)	21,7 (4,0)‡*	20,4 (4,7)‡	20,2 (3,9)*	19,0 (4,9)
Abdutores de								
Quadril E (kgf/kg)	22,4 (6,1)	22,5 (4,6)	22,1 (6,2)	18,1 (7,4)	21,1 (4,0)	20,6 (4,6)	19,9 (4,2)	18,1 (4,3)
Extensores de								
Quadril D (kgf/kg)^b	33,3 (13,2)‡	30,7 (6,9)‡	31,9 (10,0)	26,9 (11,1)	33,4 (5,0)‡	29,9 (5,7)‡	27,1 (6,3)	24,3 (6,1)
Extensores de								
Quadril E (kgf/kg)^d	32,8 (13,4)‡	32,1 (7,7)‡	31,1 (9,0)*	26,2 (11,6)	32,7 (5,0)‡	30,6 (6,3)‡	27,1 (6,2)*	24,3 (6,9)
Flexores de								
Quadril D (kgf/kg)^{ab}	50,2 (16,9)‡*	45,2 (9,7)‡	45,4 (22,6)*	34,8 (9,2)	44,3 (7,7)‡*	41,3 (7,4)‡	32,1 (6,0)*	30,9 (7,9)
Flexores de								
Quadril E (kgf/kg)^{ab}	48,8 (16,4)‡*	43,8 (9,1)‡	44,2 (21,1)*	33,2 (11,5)	44,2 (8,0)‡*	40,7 (6,8)‡	32,2 (6,3)*	30,0 (7,1)
Rotadores Laterais								
de Quadril D (kgf/kg)^{abc}	20,0 (3,8)‡†*	19,2 (4,6)‡†	18,7 (6,5)†*	15,8 (4,2)†	18,2 (5,1)‡*	16,3 (3,3)‡	14,5 (2,6)*	13,9 (3,4)
Rotadores Laterais								
de Quadril E (kgf/kg)^{abc}	20,0 (4,6)‡†*	19,3 (4,2)‡†	18,1 (7,5)†*	15,7 (4,6)†	18,2 (4,3)‡*	16,6 (3,5)‡	14,3 (3,2)*	13,4 (3,3)
Ponte Lateral D (s)^f	89,3 (33,7)†*	70,3 (16,2)†	85,7 (21,9)†	72,3 (6,8)†	63,2 (8,5)*	51,7 (9,6)‡	62,2 (13,6)*	40,4 (7,0)
Ponte Lateral E (s)^f	88,5 (35,8)†*	71,0 (22,1)†	84,8 (22,3)†	72,1 (12,4)†	63,4 (10,4)*	49,5 (7,4)‡	60,8 (12,6)*	40,8 (6,8)
Ponte Frontal(s)^{pc}	115,6 (35,9)†*	100,3 (24,9)†	108,5 (22,5)†*	87,3 (13,1)†	81,2 (11,7)*	68,5 (11,6)	77,4 (11,8)*	68,1 (12,5)
Atividade Muscular								
do TrA (mmHg)^e	13,3 (6,4)‡†	12,0 (6,5)‡†	6,9 (5,1)	7,7 (4,0)	5,5 (2,2)	6,4 (2,4)	6,6 (2,3)	7,2 (1,9)
Resistência de								
Flexores Lombares (s)^b	284,4 (198,2)*	219,8 (56,9)	254,2 (56,7)*	213,5 (111,1)	133,1 (40,5)*	106,2 (13,7)	110,4 (19,5)*	105,9 (22,7)
Resistência de								
Extensores Lombares (s)^f	194,9 (105,8)†	167,3 (54,8)†	182,1 (62,4)†	161,6 (51,4)†	100,3 (18,3)*	69,5 (14,4)‡	93,8 (27,0)	82,5 (19,7)

Efeitos Principais e Interações significativas: ^a Efeito Principal de Gênero; ^b Efeito Principal de Nível de Atividade Física; ^c Efeito Principal de Faixa Etária; ^d Interação Gênero*Nível de Atividade Física; ^e Interação Gênero* Faixa Etária; ^f Interação Gênero*Nível de Atividade Física* Faixa Etária.

* Diferença em relação ao Nível de Atividade Física (P < 0,05);

† Diferença em relação à Faixa Etária (P < 0,05);

‡ Diferença em relação ao Gênero (P < 0,05).

4.2 Confiabilidade e medidas de erro

Os indivíduos participantes do estudo apresentavam média de idade de 23 anos e IMC médio de 23,07, estando dentro da faixa de peso considerada normal de acordo com as Diretrizes Brasileiras de Obesidade. A análise descritiva dos participantes do estudo estratificada por gênero encontra-se na tabela 4.

Tabela 4 - Dados descritivos da amostra dos dados da confiabilidade intra e interexaminador.

	N	Idade (anos) <i>Média (DP)</i>	Massa (kg) <i>Média (DP)</i>	Estatura (cm) <i>Média (DP)</i>	IMC (Kg/m²) <i>Média (DP)</i>
Homens	15	23,07(4,92)	81,64(7,61)	179(0,09)	25,58(3,26)
Mulheres	18	22,67(3,90)	64,14(9,14)	166(0,04)	23,30(3,28)

DP: Desvio Padrão; IMC: Índice de Massa Corporal.

Os resultados de todos os testes que compõem a avaliação funcional lombopélvica apresentaram confiabilidade excelente, como mostra a tabela 5, com valores de CCI maiores que 0,8 para a confiabilidade intraexaminador e 0,82 para a confiabilidade interexaminador. Os maiores valores de CCI foram encontrados nos testes de rotadores laterais de quadril esquerdo (0,96) e ponte lateral esquerda (0,96) para as confiabilidades intra e interexaminador, respectivamente.

Tabela 5 - Valores de confiabilidade intra e interexaminador dos testes realizados

		Confiabilidade Intraexaminador			Confiabilidade Interexaminador		
		(N=33)			(N=33)		
		CCI	IC 95%		CCI	IC 95%	
			Mínimo	Máximo		Mínimo	Máximo
Abdutores de Quadril	Direito	0,92	0,84	0,96	0,82	0,74	0,94
	Esquerdo	0,86	0,71	0,93	0,91	0,60	0,97
Extensores de Quadril	Direito	0,92	0,84	0,96	0,90	0,80	0,95
	Esquerdo	0,94	0,87	0,97	0,86	0,71	0,93
Flexores de Quadril	Direito	0,95	0,91	0,98	0,83	0,66	0,92
	Esquerdo	0,94	0,87	0,97	0,93	0,82	0,97
Rotadores Laterais de Quadril	Direito	0,93	0,85	0,96	0,92	0,73	0,97
	Esquerdo	0,96	0,91	0,98	0,89	0,77	0,95
Ponte Lateral	Direita	0,91	0,81	0,95	0,92	0,85	0,96
	Esquerda	0,93	0,85	0,98	0,96	0,92	0,98
Ponte Frontal		0,93	0,86	0,97	0,95	0,90	0,97
Atividade muscular do TrA		0,80	0,76	0,90	0,86	0,71	0,93
Resistência de Flexores Lombares		0,95	0,91	0,98	0,95	0,89	0,97
Resistência de Extensores Lombares		0,96	0,92	0,98	0,84	0,50	0,93

CCI: Coeficiente de Correlação Intraclassa; IC: Intervalo de Confiança.

O EPM apresentou valores de 0,75 kgf/kg a 2,06 kgf/kg nos testes de força isométrica, de 4,79s a 9,38s nos testes de resistência e de 1,50 mmHg no teste de atividade muscular do TrA. Já os índices de MMD variaram entre 2,09 kgf/kg e 5,70 kgf/kg nos testes de força isométrica, 13,28s e 26,00s nos testes de resistência e 4,14 mmHg no teste de atividade muscular do músculo TrA (Tabela 6).

Tabela 6 - Valores de EPM e MMD dos testes realizados

		EPM	MMD
Abdutores de Quadril (kgf/kg)	Direito	1,24	3,44
	Esquerdo	1,47	4,08
Extensores de Quadril (kgf/kg)	Direito	1,66	4,61
	Esquerdo	1,41	3,91
Flexores de Quadril (kgf/kg)	Direito	1,77	4,90
	Esquerdo	2,06	5,70
Rotadores Laterais de Quadril (kgf/kg)	Direito	0,88	2,44
	Esquerdo	0,75	2,09
Ponte Lateral (s)	Direita	5,46	15,13
	Esquerda	5,06	14,02
Ponte Frontal (s)		4,79	13,28
Atividade muscular do TrA (mmHg)		1,50	4,14
Resistência de Flexores Lombares (s)		9,38	26,00
Resistência de Extensores Lombares (s)		7,73	21,44

EPM: Erro Padrão da Medida; MMD: Mínima Mudança Detectável.

DISCUSSÃO

5. DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi estabelecer valores de referência para testes clínicos voltados para a avaliação da região lombopélvica em uma população assintomática estratificada por gênero, faixa etária e nível de atividade física e também determinar a confiabilidade intra e interexaminador e suas medidas de erro.

Os resultados demonstraram que gênero, faixa etária e nível de atividade física são variáveis importantes de serem consideradas uma vez que influenciam os resultados dos testes clínicos, tanto de força como de resistência. Além disso, as mensurações de força realizadas pelo dinamômetro manual estabilizado com uma faixa, atividade muscular utilizando a Unidade de *Biofeedback* de Pressão e resistência apresentaram confiabilidade intra e interexaminador excelente nas avaliações bilaterais da força de abdução, extensão, flexão e rotação lateral de quadril, atividade muscular do músculo TrA, e resistência nas posições de ponte lateral bilateral, ponte frontal, flexores lombares e extensores lombares.

Assim, este conjunto de testes oferece uma alternativa com maior viabilidade e menor custo para a avaliação desta região na prática clínica, quando comparados a protocolos de avaliação já existentes, além de auxiliar na elaboração de protocolos de tratamento e estabelecimento de critérios de alta.

Valores de referência para força da musculatura do quadril, atividade muscular do TrA e resistência da coluna vertebral já haviam sido estudadas em populações distintas de indivíduos assintomáticos (ALARANTA et al.,

1994; FRANÇA et al., 2012; MAGALHÃES et al., 2010) e resultados isolados para estes testes tem sido apresentados na literatura atual e discutidos para uso na prática clínica. O nosso grupo de pesquisa parece ser o primeiro a utilizar este conjunto de testes, especialmente agrupados para avaliação do complexo lombopélvica e apresentar valores de referência, confiabilidade e medidas de erro, aproximando alguns estudos previamente conduzidos (McGILL et al., 1999; SCHELLENBERG et al., 2007) da prática clínica.

Quanto à força da musculatura do quadril, a media dos valores para abdutores, extensores, flexores, e rotadores laterais, dos participantes do presente estudo foram consistentes com dados de estudos anteriores (AMBEGAONKAR et al., 2014; BOHANNON, 1997; KRAUSE et al., 2006). No entanto, comparações são difíceis de serem realizadas devido á diferenças metodológicas como, por exemplo, normalização dos dados, uso de faixas estabilizadoras, posicionamento do indivíduo a ser avaliado bem como do dispositivo e uso de comando verbal.

Já no que diz respeito à atividade muscular do TrA, os valores médios encontrados no presente corroboram os estudos de Richardson et al. (2004) e Hodges et al. (1996), que relatam que respostas normais apresentadas pela Unidade de *Biofeedback* de Pressão variam entre -4 e -10 mmHg e valores normais de média da atividade muscular do TrA são aproximadamente -5.82 mmHg, respectivamente.

A média de tempo de resistência, em segundos, nas posições de ponte lateral direita, ponte lateral esquerda, ponte frontal , flexores lombares e extensores de tronco para adultos jovens e adultos

envelhecidos, foram comparáveis com os estudos de Page et al. (2012) para a ponte lateral bilateral, Schellenberg et al. (2007) para a ponte frontal McGill et al. (1999) para flexores lombares Latimer et al. (1999) bem como com o estudo original de Biering-Sorensen (1984) para a resistência de extensores lombares na população assintomática. As diferenças encontradas nos valores dos testes podem ser resultado de diferenças na amostra coletada, na metodologia utilizada ou influência de fatores hereditários, comportamentais ou de constituição, que possivelmente exercem grande influência em medidas de força, atividade muscular e resistência de indivíduos (ROPPONEN, 2006).

Além disso, é importante ter conhecimento que o presente estudo apresenta valores estratificados por gênero, faixa etária e nível de atividade física, o que pode resultar em um conjunto de dados mais específico, uma vez que diversos estudos já confirmaram o quanto tais variáveis podem influenciar o resultado de determinados testes. Por exemplo, Marras et al. (2001) afirmaram que as proporções entre os segmentos corporais dependem do gênero e Roth et al. (2003) mostraram por meio de análise da musculatura esquelética que a expressão gênica relacionada a gênero, idade e atividade física habitual pode influenciar aspectos relativos à treinamento de força. Estes fatores podem influenciar a quantidade de carga na coluna (MARRAS et al., 2001), a biomecânica da região e também a predisposição à lesão (DECKER et al., 2003, LUOTO et al., 1995) e, por isso, devem ser levadas em consideração quando interpretamos o desempenho do indivíduo em testes clínicos.

Vale ressaltar que essa pesquisa apresenta uma metodologia criteriosa com base no *Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS)* (KOTTNER et al., 2011), com procedimentos detalhados, grupos estratificados por gênero, faixa etária e nível de atividade física, e que o conjunto de testes foi escolhido com a finalidade de ser um método possível de ser reproduzido por fisioterapeutas no ambiente clínico.

Para ser possível avaliar a região lombopélvica como um todo, o presente estudo propôs um conjunto de testes que resultou em medidas excelentes de confiabilidade intra e interexaminador, visto que os valores de confiabilidade encontrados foram superiores a 0.8 em todos os testes.

Quanto aos testes de força isométrica voluntária máxima, os resultados apresentados por esse estudo são semelhantes a literatura atual (BOHANNON, 1997; KELLER et al., 2001) que demonstra que a dinamometria manual apresenta confiabilidade excelente para realização de medidas de força intraexaminador e também que adultos jovens do sexo masculino apresentam valores maiores de força quando comparados a homens de faixa etária superior ou até mesmo indivíduos do sexo feminino da mesma faixa etária (ANDREWS et al., 1996); estes testes, contudo, foram realizados em populações específicas, posicionamentos diferentes, não apresentaram resultados normalizados com o peso corporal e não fizeram uso de faixas estabilizadoras para assegurar a angulação dos testes e prevenir os indivíduos avaliados de vencerem o examinador com sua força.

Quanto à confiabilidade de testes de resistência, nem todos os testes utilizados neste estudo tiveram seus valores de confiabilidade

previamente testados. Os valores de confiabilidade que já haviam sido medidos para as posições de ponte lateral, flexores e extensores lombares concordam com os do presente estudo, porém foram conduzidos com amostras de menor tamanho. (MAJEWSKI et al., 2014; MCGILL et al., 1999).

Em contrapartida, a unidade de *biofeedback* de pressão foi inicialmente desenvolvida para auxiliar na educação de pacientes quanto ao treinamento da atividade muscular por meio da utilização de *biofeedback* visual durante o processo de reabilitação (CAIRNS et al., 2000). Embora a literatura atual demonstre que a medida da atividade muscular do TrA com uma unidade de *biofeedback* de pressão apresente valores pobres de correlação com a eletromiografia de superfície (LEDERMAN et al., 2010) bem como ultrassonografia de imagem (GIGGINS et al., 2013), estudos recentes consideram este dispositivo a ferramenta mais útil para avaliar a musculatura profunda do abdome (FIGUEREDO et al., 2005) na prática clínica devido a seu baixo custo e portabilidade. Este dispositivo demonstrou medidas de confiabilidade excelente em pacientes com dor lombar crônica inespecífica (AZEVEDO et al., 2013) e também em indivíduos assintomáticos, semelhantemente aos resultados deste estudo (LIMA et al., 2011).

Medidas de erro também foram calculadas para contribuir com a prática clínica e termos conhecimento sobre os valores de EPM que deve ser considerado para se obter o verdadeiro valor de medida encontrado no momento da avaliação e da MMD para considerar a mudança real no ganho de força muscular dentro de um intervalo de tempo (DAWSON et al.,

2008; LEGGIN et al., 2006). No presente estudo, os valores da MMD foram superiores à média do EPM em todos os testes, corroborando a viabilidade do conjunto de testes para avaliação funcional do complexo lombopélvico.

Determinar medidas de confiabilidade, EPM e MMD para este conjunto de testes é crucial para que se consiga comparar medidas entre avaliações e avaliadores, apresentar dados que permitam ao fisioterapeuta clínico estabelecer conclusões mais definitivas sobre a situação que um indivíduo apresenta no momento da avaliação bem como a relevância clínica de uma mudança pós-intervenção em indivíduos que foram submetidos ao conjunto de testes antes de iniciar o processo de reabilitação.

Além disso, há casos de indivíduos que referem sintomas somente pela fadiga muscular. Tais pacientes são relativamente assintomáticos e não apresentam déficits motores e nem de flexibilidade, porém têm dificuldade para realizar tarefas de alta intensidade e demanda funcional de força e resistência física (ALRWAILY et al., 2015). Dados normativos relativos à indivíduos assintomáticos para este conjunto de testes deve auxiliar a aperfeiçoar o momento de avaliação, contribuindo para a tomada de decisões clínicas em programas de reabilitação e também para o retorno a atividades físicas de alta intensidade, exigidas pelo esporte ou atividade laboral.

Vale ressaltar que os valores de referência apresentados no presente estudo devem ser generalizados apenas para populações semelhantes a da amostra coletada e também que estudos futuros devem considerar o estabelecimento de valores de referência para o mesmo

conjunto de testes em indivíduos sintomáticos, com a finalidade de facilitar a realização de comparações entre indivíduos, bem como a possibilidade de serem estabelecidos outros indicadores como a mínima mudança clinicamente importante e a detecção de indivíduos assintomáticos que podem vir a desenvolver alguma disfunção nesta região, como, por exemplo, dor lombar.

A realização de uma avaliação funcional da região lombopélvica é clinicamente importante em vista de desenvolvimento de programas de tratamento e retorno a função. Testes clínicos de força, atividade muscular e resistência mensuram diferentes aspectos e diversas variáveis, o que corrobora a importância de uma escolha cuidadosa a respeito dos testes que devem ser realizados. Consequentemente, este conjunto de testes junto com seus valores de referência e medidas de erro pode auxiliar o fisioterapeuta clínico a avaliar esta região em indivíduos assintomáticos e/ou com histórico de dor lombar.

CONCLUSÃO

6. CONCLUSÃO

No presente estudo foram estabelecidos valores de referência para um conjunto de testes clínicos para avaliação do complexo lombopélvico, em grupos estratificados por gênero, faixa etária e nível de atividade física. Além disso, este conjunto de testes propostos apresentou medidas excelentes de confiabilidade intra e interexaminador e também valores de EPM e MMD, confirmando a possibilidade de seu uso na prática clínica. Estes dados contribuem com a prática clínica do fisioterapeuta, auxiliando planejamento de condutas de tratamento, estabelecimento de critérios de alta bem como de parâmetros de retorno à função.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS ¹

- AGGARWAL, A.; KUMAR, S.; KALPANA, Z. The relationship between core stability performance and the lower extremities static balance performance in recreationally active individuals. **Nigerian Journal of Medical Rehabilitation**. v.15, n.1&2, p.11-6. 2010.
- ALARANTA, H.; LUOTO, S.; HELIÖVAARA, M.; HURRI H. Static back endurance and the risk of low-back pain. **Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)**. v.10, n.6, p.323-4. Set. 1995.
- ALRWAILY, M.; TIMKO, M.; SCHNEIDER, M.; STEVANS, J.; BISE, C.; HARIHARAN K, DELITTO A. Treatment-based classification system for low back pain: revision and update. **Physical Therapy**. v.96, n.7, p.1057-66. Jul. 2016. Epub 2015. doi: 10.2522/ptj.20150345.
- AMBEGAONKAR, J.P.; METTINGER, L.M.; CASWELL, S.V.; BURTT, A.; CORTES, N. Relationships between core endurance, hip strength, and balance in collegiate female athletes. **International Journal of Sports Physical Therapy**. v.9. n.5, p.604-16. Out. 2014.
- ANDERSON, D.; BARTHELEMY, L.; GMACH, R.; POSEY, B. Core strength testing: developing normative data for three clinical tests. **Doctor of Physical Therapy Research Papers**. Paper 21, 2013.
- ANDREWS, A.W.; THOMAS, M.W.; BOHANNON, R.W. Normative values for isometric muscle force measurements obtained with hand-held dynamometers. **Physical Therapy**. v.76, n.3, p.248-59. Mar. 1996.
- ARNOLD, C.M.; WARKENTIN, K.D.; CHILIBECK, P.D.; MAGNUS, C.R. The reliability and validity of handheld dynamometry for the measurement of lower-extremity muscle strength in older adults. **Journal of Strength & Conditioning Research**. v.24, n.3, p.815-24. Mar. 2010. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181aa36b8.
- AZEVEDO, D.C.; LAURIA, A.C.; PEREIRA, A.R.; ANDRADE, G.T.; FERREIRA, M.L.; FERREIRA, P.H.; VAN DILLEN, L. Intraexaminer and interexaminer reliability of pressure biofeedback unit for assessing

¹ De Acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 6023.

lumbopelvic stability during 6 lower limb movement tests. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**. v.36, n.1, p.33-43. Jan. 2013. doi: 10.1016/j.jmpt.2012.12.008.

BANDINELLI, S.; BENVENUTI, E.; DEL LUNGO, I.; BACCINI, M.; BENVENUTI, F.; DI IORIO, A.; FERRUCCI, L. Measuring muscular strength of the lower limbs by hand-held dynamometer: a standard protocol. **Aging (Milano)**. v.11, n.5, p.287-93. Out. 1999.

BARBOSA, M.B.; MONTEBELO, M.I.L.; GUIRRO, E.C.O. Determinação dos limiares de percepção sensorial e de resposta motora nas diferentes fases do ciclo menstrual. **Brazilian Journal of Physical Therapy**. v.11, n.6, p.443-9. Dez.2007.

BIERING-SØRENSEN, F. Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. **Spine (Phila Pa 1976)**. v.9, n.2, p.106-119, Mar 1984.

BOHANNON, R.W. Reference values for extremity muscle strength obtained by hand-held dynamometry from adults aged 20 to 79 years. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v.78, n.1, p.26-32. Jan.1997.

BOHANNON, R.W. Test-retest reliability of hand-held dynamometry during a single session of strength assessment. **Physical Therapy**. v.66, n.2, p.206-9, Fev 1986.

BRUMITT, J.; MATHESON, J.W.; MEIRA, E.P. Core Stabilization exercise prescription, Part I: Current concepts in assessment and intervention. **Sports Physical Therapy**. v.5, n.6, p.504-509. 2013. doi: 10.1177/1941738113502451.

CAIRNS, M.C.; HARRISON, K.; WRIGHT, C. Pressure biofeedback: a useful tool in the quantification of abdominal muscular dysfunction? **Physiotherapy**.v.86,p.127–138,2000.doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9406\(05\)61155-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9406(05)61155-8)

CRAIG, C.L.; MARSHALL, A.L.; SJÖSTRÖM, M.; BAUMAN, A.E.; BOOTH, M.L.; AINSWORTH, B.E.; PRATT, M. International Physical

Activity Questionnaire: Country Reliability and Validity. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. v. 35, n.8, p.1381-95. 2003. doi: 10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB

CORIN, G.; STRUTTON, P.; MCGREGOR, A. Establishment of a protocol to test fatigue of the trunk muscles. **Brazilian Journal of Sports Medicine**. v. 39, n.10, p. 731-5. Out. 2005. doi: 10.1136/bjsm.2004.015537

COOPER, N.A.; SCAVO, K.M.; STRICKLAND, K.J.; TIPAYAMONGKOL, N.; NICHOLSON, J.D.; BEWYER, D.C.; SLUKA, K.A. Prevalence of gluteus medius weakness in people with chronic low back pain compared to healthy controls. **European Spine Journal**. v.25, n.4, p.1258-65. Abr 2016. Epub 2015. doi: 10.1007/s00586-015-4027-6.

DAWSON, J.; DOLL, H.; BOLLER, I.; FITZPATRICK, R.; LITTLE, C.; REES, J.; CARR, A. Comparative responsiveness and minimal change for the Oxford elbow score following surgery. **Quality of Life Research**, v.17, n.10, p.1257-1267. Dez. 2008. doi:10.1007/s11136-008-9409-3.

DECKER, M.; TORRY, M.R.; WYLAND, D.J.; STERETT, W.I.; RICHARD, S.J. Gender differences in lower extremity kinematics, kinetics and energy absorption during landing. **Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)**. v.18, n.7, p.662-9. Ago. 2003.

FIGUEIREDO, M.K.; CHAVES-JUNIOR, I.P.; FIGUEIREDO, V.G.C.; COSTA, L.O.P.; COSTA, LdaC. Estudo da confiabilidade intra e entreexaminadores da unidade de biofeedback pressórico na medida da contração do músculo transverso abdominal. **Revista Brasileira de Ciências de Movimento**, n.13, p.93–100. 2005.

FLEISS, J.L. Reliability of measurement. Em: **The Design and Analysis of Clinical Experiments**. New York, NY: John Wiley & Sons, p. 1-32, 1986.

FRANÇA, F.R.; BURKE, T.N.; CAFFARO, R.R.; RAMOS, L.A.; MARQUES, A.P. Effects of muscular stretching and segmental

stabilization on functional disability and pain in patients with chronic low back pain: a randomized, controlled trial. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**. v.35, n.4, p.279-85. Maio.2012. doi: 10.1016/j.jmpt.2012.04.012.

GIGGINS, O.M.; PERSSON, U.M.; CAULFIELD, B. Biofeedback in rehabilitation. **Journal of Neuroengineering and Rehabilitation**. v.18, n.10, p.60. Jun. 2013. doi: 10.1186/1743-0003-10-60.

HALABCHI, F.; MAZAHARI, R.; SEIF-BARGHI, T. Patellofemoral pain syndrome and modifiable intrinsic risk factors. How to assess and address? **Asian Journal of Sports Medicine**, v. 4, n. 2, p. 85-100. Jun. 2013.

HANSEN, E.M.; MCCARTNEY, C.N.; SWEENEY, R.S.; PALIMENIO, M.R.; GRINDSTAFF, T.L. Hand-held dynamometer positioning impacts discomfort during quadriceps strength testing: a validity and reliability study. **International Journal of Sports Physical Therapy**. v.10, n.1, p.62-8. Fev. 2015.

HODGES, P.W.; RICHARDSON, C.A. Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. **Spine (Phila Pa 1976)**. v.21, n.22, p.2640-50. Nov. 1996.

HODGES, P.W.; RICHARDSON, C.A. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. **Physical Therapy**. v.77, n.2, p.132-142, Fev 1997.

HUXEL-BLIVEN, K.C.; ANDERSON, B.E. Core stability training for injury prevention. **Sports Health**. v.5, n.6, p.514-522. 2013. doi: 10.1177/1941738113481200.

IRELAND, M.L.; WILSON, J.D.; BALLANTYNE, B.T.; DAVIS, I.M. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**. v.33, n.11, p.671-6. Nov. 2003. doi: 10.2519/jospt.2003.33.11.671

ITO, T.; SHIRADO, O.; SUZUKI, H.; KANEDA, K. Lumbar trunk muscle endurance testing: an inexpensive alternative to a machine for evaluation. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v.77, n.1, p.75-79, Jan 1996.

JUDD, D.L.; DENNIS, D.A.; THOMAS, A.C.; WOLFE, P.; DAYTON, M.R.; STEVENS-LAPSLEY, J.E. Muscle strength and functional recovery during the first year after THA. **Clinical Orthopaedics and Related Research**. v. 472, n.2, p. 654-664, Fev. 2014. doi: 10.1007/s11999-013-3136-y.

KELLER, A.; HELLESNES, J.; BROX, J.I. Reliability of the isokinetic trunk extensor test, Biering-Sørensen test, and Astrand bicycle test: assessment of intraclass correlation coefficient and critical difference in patients with chronic low back pain and healthy individuals. **Spine (Phila Pa 1976)**.v.26, n.7, p.771-7. Abr. 2001.

KELLN, B.M.; MCKEON, P.O.; GONTKOF, L.M.; HERTEL, J. Hand-held dynamometry: reliability of lower extremity muscle testing in healthy, physically active, young adults. **Journal of Sport Rehabilitation**. v.17, n.2, p.160-70. Maio. 2008.

KENDALL, K.D.; EMERY, C.A.; WILEY, J.P.; FERBER R. The effect of the addition of hip strengthening exercises to a lumbopelvic exercise programme for the treatment of non-specific low back pain: A randomized controlled trial. **Journal of Science and Medicine in Sport**. v.18, n.6, p.626-31. Nov. 2015. Epub 2014. doi: 10.1016/j.jsams.2014.11.006.

KIM, W.K.; KIM, D.K.; SEO, K.M.; KANG, S.H. Reliability and validity of isometric knee extensor strength test with hand-held dynamometer depending on its fixation: a pilot study. **Annals of Rehabilitation Medicine**. v.38, n.1, p.84-93, Fev. 2014. doi: 10.5535/arm.2014.38.1.84.

KOLBER, J.M.; CLELAND, A.J. Strength testing using hand-held dynamometry. **Physical Therapy Reviews**, v. 10, p. 99-112, 2005. doi: 10.1080/09593980701213032

KOTTRER, J.; AUDIGÉ, L.; BRORSON, S.; DONNER, A.; GAJEWSKI, B.J.; HRÓBJARTSSON, A.; ROBERTS, C.; SHOUKRI, M.; STREINER, D.L. Guidelines for Reporting Reliability and Agreement Studies (GRRAS) were proposed. **International Journal of Nursing Studies**, v. 48, 661–671, 2011. doi: 10.1016/j.jclinepi.2010.03.002.

KRAUSE, D.A.; NEUGER, M.D.; LAMBERT, K.A.; JOHNSON, A.E.; DEVINNY, H.A.; HOLLMAN, J.H. Effects of examiner strength on reliability of hip-strength testing using a handheld dynamometer. **Journal of Sport Rehabilitation**. v.23, n.1, p.56-64. Fev. 2014. Epub 2013. doi: 10.1123/jsr.2012-0070.

KRAUSE, D.A.; SCHLAGEL, S.J.; STEMBER, B.M.; ZOETEWEEY, J.E.; HOLLMAN, J.H. Influence of lever arm and stabilization on measures of hip abduction and adduction torque obtained by hand-held dynamometry. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v.88, p.37-42. Jan. 2007. doi: 10.1016/j.apmr.2006.09.011.

LATIMER, J.; MAHER, C.G.; REFSHAUGE, K.; COLACO, I. The reliability and validity of the Biering-Sorensen test in asymptomatic subjects and subjects reporting current or previous nonspecific low back pain. **Spine (Phila Pa 1976)**. v.15, n.24, p. 2085-9. Out. 1999.

LEDERMAN, E. The myth of core stability. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**. v. 14, n. 1, p.84-98. Jan. 2010. doi: 10.1016/j.jbmt.2009.08.001.

LEGGIN, B.G.; MICHENER, L.A.; SHAFFER, M.A.; BRENNEMAN, S.K.; IANNOTTI, J.P.; WILLIAMS, G.R. Jr. The Penn shoulder score: reliability and validity. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy** . v.36, n.3, p.138-51, 2006. doi: 10.2519/jospt.2006.36.3.138.

LIMA, P.O.; OLIVEIRA, R.R.; MOURA FILHO, A.G.; RAPOSO, M.C.; COSTA, L.O.; LAURENTINO, G.E. Concurrent validity of the pressure

biofeedback unit and surface electromyography in measuring transversus abdominis muscle activity in patients with chronic nonspecific low back pain. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v.16, n.5, p.389-95. Set-Out.2012.

LONG, A.; DONELSON, R.; FUNG, T. Does it matter which exercise? A randomized control trial of exercise for low back pain. **Spine (Phila Pa 1976)**.v.29, n.23, p.2593-602.Dez.2004.

LUOTO,S.; HELIÖVAARA, M.; HURRI, H. Static back endurance and the risk of low-back pain. **Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)**. 1995 v.10, n.6, p.323-324. Set. 1995.

MACEDO, L.G.; MAHER, C.G.; LATIMER, J.; MCAULEY, J.H. Motor control exercise for persistent, nonspecific low back pain: a systematic review. **Physical Therapy**. v.89, n.1, p.9-25. Jan. 2009. Epub 2008. doi: 10.2522/ptj.20080103.

MAGALHÃES, E.; FUKUDA, T.Y.; SACRAMENTO, S.N.; FORGAS, A. A comparison of hip strength between sedentary females with and without patellofemoral pain syndrome. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy** .v.40, n.10, p. 641-7, Out 2010. doi: 10.2519/jospt.2010.3120.

MAJEWSKI-SCHRAGE, T.; EVANS, T.A.; RAGAN, B. Development of a core-stability model: a delphi approach. **Journal of Sport Rehabilitation**. v.23, n.2, p.95-106, Maio 2014. Epub 2013. doi: 10.1123/jsr.2013-0001.

MARRAS, W.S.; JORGENSEN, M.J.; GRANATA, K.P.; WIAND, B. Female and male trunk geometry: size and prediction of the spine loading trunk muscles derived from MRI. **Clinical Biomechanics (Bristol, Avon)**. v.16, n.1, p.38-46. Jan.2001.

MATSUDO, S.; ARAÚJO, T.; MATSUDO, V.; ANDRADE, D.; ANDRADE, E.; OLIVEIRA, L.C.; BRAGGION, G. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil / International physical activity questionnaire

(IPAQ): study of validity and reliability in Brazil. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. v. 6, n. 2, p. 05-18. 2001.

MCGILL, S.M. **Low back disorders : evidence-based prevention and rehabilitation**. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2007.

MCGILL, S.M.; CHILDS, A.; LIEBENSON, C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. v. 80, p. 941–944, 1999.

MELDRUM, D.; CALAHANE, E.; CONROY R.; FITZGERALD, D. Maximum voluntary isometric contraction: reference values and clinical application. **Amyotrophic Lateral Sclerosis**. v.8, n. 1, p. 47-55, Fev 2007. doi: 10.1080/17482960601012491

MOFFROID, M.T. Endurance of trunk muscles in persons with chronic low back pain: assessment, performance, training. **Journal of Rehabilitation Research & Development**. 1997 Oct;34(4):440-7

NESSER, T.W.; HUXEL, T.C.; TINCHER, J.L.; OKADA T. The relationship between core stability and performance in division I football players. **Journal of Strength & Conditioning Research**. v.22, n.6, p.1750-1754, Nov 2008. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181874564.

NEUMANN, D.A. **Cinesiologia do sistema musculoesquelético: fundamentos para reabilitação**. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2006.

NOTEBOOM, J.T.; ALLISON, S.C.; CLELAND, J.A.; WHITMAN, J.M. A primer on selected aspects of evidence-based practice to questions of treatment. Part 2: interpreting results, application to clinical practice, and self-evaluation. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**. v.38, n.8, p.485-501. Ago. 2008. doi: 10.2519/jospt.2008.2725.

O'SULLIVAN, P.B.; TWOMEY, L.; ALLISON GT. Altered abdominal muscle recruitment in patients with chronic back pain following a specific exercise intervention. **Journal of Orthopaedic and Sports**

Physical Therapy . v.27, n.2, p. 114-24, Fev 1998. doi: 10.2519/jospt.1998.27.2.114

OKADA, T; HUXEL, T.C.; NESSER, T.W. Relationship between core stability, functional movement, and performance. **Journal of Strength & Conditioning Research**. v.25, n.1,p.252-261, Jan 2011. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b22b3e.

PAGÉ, I.; ESCARREAU, M. Trunk muscle fatigue during a lateral isometric hold test: what are we evaluating? **Chiropractic Manual Therapy**. v.20, n.1, p.12. Abr. 2012. doi: 10.1186/2045-709X-20-12.

PIVA, S.R.; GOODNITE, E.A.; CHILDS, J.D. Strength around the hip and flexibility of soft tissues in individuals with and without patellofemoral pain syndrome. **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**. v.35, n.12, p.793-801. Dez. 2005. doi: 10.2519/jospt.2005.35.12.793

PEATE, W.F.; BATES, G.; LUNDA, K.; FRANCIS, S.; BELLAMY, K. Core strength: a new model for injury prediction and prevention. **Journal of Occupational Medicine and Toxicology**. v.11, n.2, p.3-8, Abr 2007. doi: 10.1186/1745-6673-2-3

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. Queensland, Australia: Churchill Livingstone; 2004.

ROPPONEN, A. **The role of heredity, other constitutional structuraland behavioral factors in back function tests**. Studies in Sport. Physical Education and Health, University of Jyväskylä Jyväskylä. 2006, p. 78.

ROTH, S.M.; MARTEL, G.F.; FERRELL, R.E.; METTER, E.J.; HURLEY, B.F.; ROGERS, M.A. Myostatin gene expression is reduced in humans with heavy-resistance strength training: a brief communication. **Experimental Biology and Medicine (Maywood)**. v.228, n.6, p.706-9. Jun. 2003.

ROY, S.H.; DE LUCA, C.J.; CASAVANT, D.A. Lumbar muscle fatigue and chronic lower back pain. **Spine (Phila Pa 1976)**. v.14, n.9, p.992-1001. Set. 1989.

SHELLENBERG, K.L.; LANG, J.M.; CHAN, K.M.; BURNHAM, R.S. A clinical tool for office assessment of lumbar spine stabilization endurance: prone and supine bridge maneuvers. **American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation**. v.86, n.5, p.380-386, Maio 2007. doi: 10.1097/PHM.0b013e318032156a

SIBLEY, K.M.; STRAUS, S.E.; INNESS, E.L.; SALBACH, N.M.; JAGLAL, S.B. Clinical balance assessment: perceptions of commonly-used standardized measures and current practices among physiotherapists in Ontario, Canada. **Implementation Science**. v.20, n.8,p.33. Mar. 2013. doi: 10.1186/1748-5908-8-33.

SMITH, B.E.; LITTLEWOOD, C.; MAY, S. An update of stabilisation exercises for low back pain: a systematic review with meta-analysis. **BMC Musculoskeletal Disorders**. v.9, n.15, p.416. Dez. 2014. doi: 10.1186/1471-2474-15-416.

STARK, T.; WALKER, B.; PHILLIPS, J.K.; FEJER, R.; BECK, R. Hand-held dynamometry correlation with the gold standard isokinetic dynamometry: a systematic review. **Physical Medicine & Rehabilitation**. v.3, n.5, p.472-9. Maio. 2011. doi: 10.1016/j.pmrj.2010.10.025.

TIGHE, J.; MCMANUS, I.C.; DEWHURST, N.G.; CHIS, L.; MUCKLOW, J. The standard error of measurement is a more appropriate measure of quality for postgraduate medical assessments than is reliability: an analysis of MRCP(UK) examinations. **BMC Medical Education**. v.2, n.10, p.40. Jun. 2010. doi: 10.1186/1472-6920-10-40.

TOONSTRA, J.; MATTACOLA, C.G. Test-retest reliability and validity of isometric knee-flexion and -extension measurement using 3 methods of assessing muscle strength. **Journal of Sport Rehabilitation**. v.18. Fev. 2013.

VANTI, C.; CONTI, C.; FARESIN, F.; FERRARI, S.; PICCARRETA, R. The relationship between clinical instability and endurance tests, pain, and disability in nonspecific low back pain. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**. v.39, n.5, p.59-68. 2016. doi: 10.1016/j.jmpt.2016.04.003.

VILLAFANE, J.H.; GOBBO, M.; PERANZONI, M.; NAIK, G.; IMPERIO, G.; CLELAND, J.A.; NEGRINI, S. Validity and everyday clinical applicability of lumbar muscle fatigue assessment methods in patients with chronic non-specific low back pain: a systematic review. **Disability & Rehabilitation**. v. 5, p.1-13. Jan. 2016. doi: 10.3109/09638288.2015.1107777.

WALTER, S.D.; ELIASZIW, M.; DONNER, A. Sample size and optimal designs for reliability studies. **Statistics in Medicine**. V.17, n.1, p. 101-10. Jan. 1998.

WHITELEY, R.; JACOBSEN, P.; PRIOR, S.; SKAZALSKI, C.; OTTEN, R.; JOHNSON, A. Correlation of isokinetic and novel hand-held dynamometry measures of knee flexion and extension strength testing. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 15, p. 444-450, 2012. doi: 10.1016/j.jsams.2012.01.003.

WILSON, J.D.; DOUGHERTY, C.P.; IRELAND, M.L.; DAVIS, I.M. Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. **Journal of The American Academy of Orthopaedic Surgeons**. n. 13, p.316–325, 2005.

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Convidamos você a participar do estudo intitulado “Avaliação Funcional Lombo-Pélvica: Confiabilidade e Medidas de Erro de Testes Clínicos” que será realizado na cidade de Ribeirão Preto – SP, tendo como pesquisadores responsáveis a Profa. Dra. Débora Bevilaqua-Grossi e a mestrandia Isadora Orlando de Oliveira, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP. O voluntário receberá uma via do TCLE assinado e rubricado em todas as folhas.

Esclarecimento geral e objetivo do estudo: O objetivo deste estudo é verificar se os testes clínicos da região lombo pélvica são confiáveis, ou seja, se os seus resultados se repetem entre avaliadores ou entre dias diferentes e verificar o erro associado a seus resultados. O resultado do estudo contribuirá para o desenvolvimento de programas de reabilitação da coluna e do quadril, pois identificará quais testes são mais confiáveis e apresentam menos erros e, portanto, podem ser utilizados na clínica.

Explicação do procedimento: Inicialmente você precisará responder um questionário que avalia seu nível de atividade física (questionário IPAQ). Depois será realizado um conjunto de nove testes que avaliam a força dos seus músculos do quadril e a resistência dos seus músculos abdominais e da sua coluna. Todos os testes serão explicados e demonstrados pelo pesquisador e a avaliação terá duração média de 90 minutos. Os testes serão realizados com um intervalo de tempo suficiente para evitar a fadiga muscular e os aparelhos utilizados não são invasivos e serão apenas posicionados sobre seu quadril, abdômen e coluna. Após esta avaliação, você precisará retornar ao laboratório após 24 horas para uma segunda avaliação, que será idêntica à primeira, mas realizada por outro fisioterapeuta para analisar se os resultados se repetem com avaliador diferente. Após 3 a 7 dias da avaliação inicial, a avaliação será refeita por um dos fisioterapeutas para analisar se o resultado se repete após um intervalo de tempo.

Possíveis benefícios: A participação nesse estudo permitirá a você conhecer um pouco sobre os testes clínicos utilizados pela fisioterapia para avaliar a região lombo pélvica. Não existem outros benefícios diretos à sua pessoa, porém os dados obtidos auxiliarão no maior conhecimento da qualidade dos testes clínicos de avaliação dessa região, permitindo ao fisioterapeuta clínico escolher os testes mais adequados para avaliar o paciente.

Desconforto e risco: Esse estudo oferece risco mínimo a sua saúde, porém pode ocorrer dor muscular tardia após os procedimentos e você será informado sobre os possíveis sintomas comumente referidos que surgem nas primeiras vinte e quatro horas e cessam gradativamente em até setenta e duas horas. A recuperação da dor muscular tardia é espontânea, portanto, não requer medicamento e busca do serviço de saúde. No entanto, caso não ocorra diminuição dos sintomas, você poderá procurar o pesquisador para solucionar o problema.

A fim de reduzir efeitos e condições adversas que possam causar dano à sua saúde, asseguramos que as técnicas utilizadas são dominadas pelo pesquisador responsável, o que evitará que você seja exposto a um procedimento exaustivo.

Além disso, os exercícios foram propostos na quantidade mínima necessária para alcançar os objetivos do estudo.

Seguro de saúde ou de vida: Não existe nenhum tipo de seguro de saúde ou de vida que possa vir a lhe beneficiar em função de sua participação neste estudo.

Liberdade de participação: A sua participação neste estudo é voluntária. É seu direito se recusar a participar ou mesmo interromper sua participação a qualquer momento, sem que isso cause qualquer penalidade ou prejuízo à sua pessoa.

Sigilo de identidade: As informações obtidas nesta pesquisa não serão de maneira alguma associadas a sua identidade e não poderão ser consultadas por outras pessoas leigas sem sua autorização oficial. Estas informações poderão ser utilizadas para fins estatísticos ou científicos, desde que fiquem guardados a sua identidade e seu anonimato.

Ressarcimento de despesa e indenização: Você não receberá nenhum tipo de auxílio econômico pela sua participação na pesquisa, mas é seu direito solicitar indenização conforme as leis vigentes no país caso a participação nesse estudo venha a lhe prejudicar de alguma forma.

Os responsáveis pelo estudo se comprometem a explicar a necessidade da pesquisa, seus objetivos e procedimentos, bem como os benefícios e todos os riscos envolvidos. Além disso, os pesquisadores se prontificarão a responder todas as suas questões sobre o experimento e oferecer assistência a qualquer dano eventual decorrente da pesquisa, durante e após a sua realização.

É seu dever manter uma cópia deste consentimento.

Eu, _____ portador no RG
nº _____ Residente à _____
Bairro _____

_____ Cidade _____ - _____ declaro que tenho
_____ anos de idade e que concordo em participar, voluntariamente, na pesquisa
conduzida pelo aluno responsável e por seu respectivo orientador.

Nome Participante:

Data: / / Assinatura Participante: _____

Nome Pesquisador:

Data: / / Assinatura Pesquisador: _____

Para questões relacionadas a este estudo, contate:

Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina
de

Ribeirão Preto: (16) 3602-2228

Profa. Dra. Débora Bevilaqua-Grossi, Curso de Fisioterapia – Faculdade de
Medicina

de Ribeirão Preto – FMRP-USP: (16) 3315-4413 - deborabg@fmrp.usp.br,
ioliveira@usp.br

ANEXO A – COMITÊ DE ÉTICA

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Ribeirão Preto, 13 de maio de 2015

Ofício nº 1755/2015
CEP/MGV

Prezadas Senhoras,

O trabalho intitulado **“AVALIAÇÃO FUNCIONAL LOMBO PÉLVICA: CONFIABILIDADE E MEDIDAS DE ERRO DE TESTES CLÍNICOS”**, foi analisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, em sua 407ª Reunião Ordinária realizada em 11/05/2015 e enquadrado na categoria: **APROVADO**, bem como o **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**, de acordo com o Processo HCRP nº 6037/2015.

De acordo com Carta Circular nº 003/2011/CONEP/CNS, datada de 21/03/2011, o sujeito de pesquisa ou seu representante, quando for o caso, deverá rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última do referido Termo; o pesquisador responsável deverá da mesma forma, rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE – apondo sua assinatura na última página do referido Termo.

Este Comitê segue integralmente a Conferência Internacional de Harmonização de Boas Práticas Clínicas (ICH-GCP), bem como a Resolução nº 466/12 CNS/MS.

Lembramos que devem ser apresentados a este CEP, o Relatório Parcial e o Relatório Final da pesquisa.

Atenciosamente.

DRª. MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA
Coordenadora do Comitê de Ética em
Pesquisa do HCRP e da FMRP-USP

Ilustríssimas Senhoras

ISADORA ORLANDO DE OLIVEIRA

PROFª.DRª. DÉBORA BEVILAQUA GROSSI(Orientadora)

Depto. de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Campus Universitário – Monte Alegre
14048-900 Ribeirão Preto SP

Comitê de Ética em Pesquisa do HCRP e FMRP-USP
FWA-00002733; IRB-00002186 e Registro PB/CONEP nº 5440
(16)3602-2228/cep@hcrp.usp.br

www.hcrp.usp.br