

Cristiene Miranda

Luana Carvalho

Rachel Mirachi

**RELAÇÃO ENTRE ANTEVERSÃO DO COLO DO FÊMUR E
RIGIDEZ PASSIVA DO QUADRIL**

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2014

Cristiene Miranda

Luana Carvalho

Rachel Mirachi

RELAÇÃO ENTRE ANTEVERSÃO DO COLO DO FÊMUR E RIGIDEZ PASSIVA DE QUADRIL

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientadora: Dra. Juliana de Mello Ocarino

Co-orientador: Ms. Thiago Ribeiro Teles dos Santos

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG

2014

Resumo

Inúmeras atividades funcionais do cotidiano são dependentes da movimentação na articulação do quadril. Os movimentos nessa articulação dependem do alinhamento estrutural do fêmur (e.g. ângulo de torção femoral) e da rigidez passiva no quadril, que representa a resistência dessa articulação ao deslocamento. Uma consequência funcional de um maior grau de torção do colo do fêmur (anteversão femoral) seria um aumento do movimento de rotação medial no quadril. Teoricamente, esta alteração de alinhamento e, conseqüentemente, de movimento, poderiam vir acompanhadas de uma menor rigidez passiva no quadril. Os objetivos do estudo foram (1) avaliar a confiabilidade intra e inter examinadores dos testes de anteversão do colo do fêmur e rigidez passiva de quadril e (2) investigar a relação entre o grau de anteversão do colo do fêmur e a rigidez passiva da articulação do quadril. Para a confiabilidade dos testes, inicialmente participaram do estudo 15 participantes totalizando 30 articulações do quadril. Para o segundo objetivo foram avaliados 24 indivíduos, totalizando 48 articulações do quadril. Os participantes foram indivíduos saudáveis, de ambos os sexos, sem histórico de lesão, cirurgia ou dor no quadril. Um inclinômetro analógico foi utilizado para realizar os testes de rigidez passiva de quadril e anteversão do colo do fêmur. Os coeficientes de correlação intraclassa (CCI) indicaram confiabilidade intra de 0,99 e 0,98 para cada um dos examinadores e, interexaminador de 0,99 para a variável rigidez de quadril. Para a variável anteversão do colo do fêmur foi observada confiabilidade intra de 0,92 e 0,93 e interexaminador de 0,92. Teste de correlação de Pearson indicou uma relação significativa entre o grau de anteversão do colo do fêmur e a rigidez passiva de quadril ($r=0,55$, $p=0,01$). Os CCI indicam que a confiabilidade de ambas as medidas foi excelente, o que faz com que estas possam ser usadas de forma confiável na pesquisa e prática clínica. Em relação ao teste de Pearson, as variáveis são moderadamente relacionadas. Uma vez que a anteversão do colo do fêmur é uma característica biomecânica estrutural, esta pode influenciar a rigidez de quadril. Especificamente, maiores valores de anteversão do colo do fêmur, levando a uma maior rotação medial do quadril, poderão influenciar diretamente no comprimento dos tecidos ao redor dessa articulação, impactando na sua rigidez.

Palavras-chave: torção femoral, anteversão óssea, colo do fêmur, rigidez de quadril.

Lista de Figuras

- Figura 1** - O ângulo da torção está mostrado entre o colo e diáfise do fêmur: A) anteversão normal; B) anteversão excessiva; e C) retroversão. O par de pontos vermelhos em cada figura indica os diferentes alinhamentos das faces da articulação do quadril. O alinhamento ótimo está mostrado em A.7
- Figura 2** - Posicionamento do inclinômetro para medida da rigidez de quadril..... 12
- Figura 3** - Posicionamento do inclinômetro para medida da anteversão do colo do Fêmur. ..13
- Figura 4** - Gráfico de Dispersão: Rigidez Passiva de Quadril x Anteversão do Colo do Fêmur. 15

Lista de Tabelas

TABELA 1 - Caracterização da amostra da confiabilidade (n=15).....	10
TABELA 2 - Caracterização do estudo de correlação entre o teste de anteversão do colo do fêmur e rigidez do quadril (n=24)	10
TABELA 3 - Resultados das medidas para o teste de confiabilidade (n = 30)	14
TABELA 4 - Coeficientes de Correlação Intraclasse (CCI) para avaliação da confiabilidade das medidas realizadas pelos dois examinadores (n = 30)	14

Sumário

1 INTRODUÇÃO	7
2 METODOLOGIA	9
2.1 Delineamento do Estudo	9
2.2 Amostra	9
2.3 Procedimentos	11
2.3.1 Medida de rigidez do quadril	11
2.3.2 Medida de anteversão do colo do fêmur	12
2.4 Análise Estatística	13
3 RESULTADOS	14
4 DISCUSSÃO	15
5 CONCLUSÃO	18
REFERÊNCIAS	19
ANEXOS	Erro! Indicador não definido.

1 INTRODUÇÃO

A articulação do quadril é de grande importância para a funcionalidade nas atividades de nosso dia a dia. Atividades como caminhar, correr, saltar e agachar ocorrem em cadeia cinética fechada. Sendo assim, os movimentos nas articulações do quadril, pé, joelho e coluna não ocorrem isoladamente e, portanto, o alinhamento e movimento de todas essas estruturas é importante para que os movimentos ocorram em harmonia (SOUZA, 2009; LEITE, 2012). Especificamente no caso da articulação do quadril, o alinhamento e movimento do fêmur podem influenciar articulações distais como joelho e tornozelo, bem como influenciar segmentos proximais como pelve e coluna (LEITE, 2012).

Um dos fatores que contribuem para a movimentação adequada da articulação do quadril é o alinhamento articular. O grau de torção femoral é descrito como o ângulo entre o plano formado pela cabeça e colo do fêmur com o plano formado pelos côndilos femorais (CANTO, 2005; NEUMANN, 2011). Em média, o colo do fêmur projeta-se anteriormente ao eixo medial-lateral formado pelos côndilos do fêmur de 8 a 15° (CRANE, 1959). Esse grau de torção é chamado de anteversão normal. Um ângulo de torção significativamente maior que 15 graus é classificado como anteversão excessiva. Um grau de torção próximo a 0° denomina-se retroversão femoral, como ilustrado na figura 1. (MAGEE, 2010; NEUMANN, 2011).

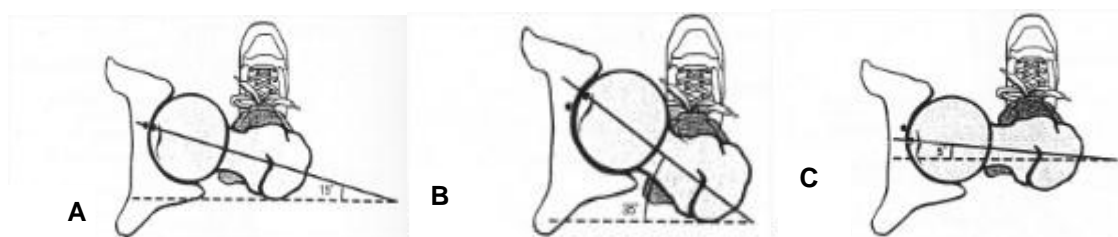


Figura 1 - O ângulo da torção está mostrado entre o colo e diáfise do fêmur: A) anteversão normal; B) anteversão excessiva; e C) retroversão. O par de pontos vermelhos em cada figura indica os diferentes alinhamentos das faces da articulação do quadril. O alinhamento ótimo está mostrado em A.

Fonte: NEUMANN, 2011, p. 471

A rigidez articular é outro fator de grande influência na biomecânica do quadril. Essa é definida como uma resistência ao movimento de uma articulação, imposta pelos tecidos

biológicos como músculos, ligamentos, cápsulas e fâscias (ROBERSON, 1995; DUTTON, 2012; ARAÚJO, 2013; LEITE, 2012). Quando a resistência ao deslocamento angular dessa articulação se dá de forma passiva, na ausência de contração muscular, tem-se a rigidez articular passiva (HERBERT, 1988; MAGNUSSON, 1998). Alterações no alinhamento articular e na rigidez do quadril podem influenciar diretamente a biomecânica dos membros inferiores e coluna (LEITE, 2012, CARVALHAIS, 2011). Na Literatura, tanto o aumento na anteversão do colo do fêmur (TANSEY, 2014; YOON, 2014; LESHAR, 2006), quanto a baixa rigidez do quadril (LEITE, 2012; FONSECA 2007, CARVALHAIS, 2011), são descritos como fatores que podem levar à rotação medial excessiva do quadril, além de uma pronação excessiva (LEITE, 2012). Essas alterações, em conjunto ou não, podem desencadear dores no quadril e lombar, síndrome patelofemoral e tendinopatias patelares (NEUMANN, 2011; ARAÚJO, 2013). Além disso, valores muito alterados de torção femoral podem levar a alterações na marcha, dentre outras perdas funcionais como um desgaste aumentado da cartilagem, levando a um processo degenerativo precoce da articulação (NEUMANN, 2011).

O movimento excessivo de rotação medial do fêmur pode ocorrer em decorrência do aumento da anteversão do colo do fêmur e pode indiretamente levar a adaptações (diminuição) da rigidez passiva do quadril. Em outras palavras, um maior grau de anteversão do colo do fêmur levaria a uma menor rigidez passiva de quadril, porém não foram encontrados estudos que investigaram a relação entre essas variáveis. Dessa forma, este estudo tem como objetivo principal: investigar a relação entre o grau de anteversão do colo do fêmur e a rigidez passiva da articulação do quadril. Para se testar esse objetivo, inicialmente foi verificado a confiabilidade inter e intra examinadores das medidas clínicas de anteversão do colo do fêmur e rigidez passiva do quadril.

2 METODOLOGIA

2.1 Delineamento do Estudo

A primeira fase deste estudo envolveu a verificação da confiabilidade intra e inter examinador dos testes de anteversão do colo do fêmur e rigidez passiva de quadril. Após isso, foi desenvolvida a fase principal deste estudo com delineamento transversal, a fim de se verificar a existência de associação entre essas variáveis. O estudo foi realizado no Laboratório do Centro de Estudos do Movimento, Expressão e Comportamento Humanos (CEMECH), Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (Parecer nº30883414.3.0000.5149).

2.2 Amostra

A amostra para a avaliação da confiabilidade intra e interexaminadores foi composta de 15 voluntários saudáveis, de ambos os sexos (8 homens e 7 mulheres), totalizando 30 articulações do quadril avaliadas. As características dessa amostra encontram-se na TAB. 1. Para a avaliação da correlação entre as variáveis, foram avaliados 24 indivíduos, também saudáveis e de ambos os sexos (14 mulheres e 10 homens), totalizando 48 articulações do quadril. As características dessa amostra encontram-se na TAB.2.

Os critérios de inclusão para ambas as fases deste estudo foram: ter idade superior a 18 anos, não ter histórico de lesão ou cirurgia no quadril e não apresentar dor no quadril.

Foram excluídos do estudo indivíduos que possuíam amplitude de rotação medial do quadril inferior a 20° durante o teste de rigidez passiva do quadril. Através do método utilizado para se obter esses valores, amplitudes menores que 20° poderiam caracterizar acentuada retroversão do colo do fêmur, a qual poderia impossibilitar uma medida real de rigidez passiva do quadril (CARVALHAIS, 2011). Também foram excluídos indivíduos que

não conseguiram manter os músculos do quadril relaxados durante esse mesmo teste, ou que apresentaram dor ou desconforto durante os dois testes (CARVALHAIS, 2011). Todos os participantes assinaram termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), concordando com sua participação.

TABELA 1

Caracterização da amostra da confiabilidade, n= 15

Variáveis	Média	Mínimo	Máximo
Idade (<i>anos</i>)	28,9	22	52
Massa Corporal (<i>Kg</i>)	72,4	51	105
Altura(<i>cm</i>)	172,5	157	194
IMC (<i>Kg/m²</i>)	24,1	17,6	30,7

IMC= Índice de Massa Corporal

TABELA 2

Caracterização do estudo de correlação entre o teste de anteversão do colo do fêmur e rigidez do quadril, n= 24

Variáveis	Média (Desvio padrão)	Mínimo	Máximo
Idade (<i>anos</i>)	27,4	22	52
Massa Corporal (<i>Kg</i>)	67,39	48,6	105
Altura(<i>m</i>)	170	151	194
IMC (<i>Kg/m²</i>)	23,16	16,69	30,7

IMC= Índice de Massa Corporal

2.3 Procedimentos

Após a explicação dos procedimentos do estudo e assinatura do TCLE, o voluntário respondeu um questionário para a caracterização da amostra e, em seguida, foram avaliadas a massa corporal e altura, utilizando balança com altímetro Filizola– Beyond Technology® (Filizola S.A. - São Paulo, SP - Brasil). O voluntário foi orientado a deitar-se em decúbito ventral na maca, com os braços posicionados ao lado do corpo. Um Velcro® envolvendo a pelve e a maca foi posicionado, de forma a impedir movimentos da pelve no plano transversal. O examinador realizou uma marcação em linha reta, tendo como referência a borda anterior da tíbia, à 5 centímetros distais da tuberosidade da tíbia. Essa marcação foi feita para servir de referência para o posicionamento do inclinômetro digital Mini Digital Protractor (Cintrax -Rio de Janeiro, RJ - Brasil) durante a realização dos testes. A fim de evitar a manipulação dos dados, os avaliadores foram cegados de forma que as medições foram realizadas sem que eles tivessem conhecimento dos valores obtidos no momento da coleta.

2.3.1 Medida de rigidez do quadril

Inicialmente o examinador realizou, manualmente e de forma passiva, cinco rotações mediais do quadril, até a máxima resistência encontrada, a fim de permitir a acomodação viscoelástica dos tecidos. Após esse procedimento, com o joelho flexionado a 90°, e com o avaliador sustentando essa posição, foi solicitado que o sujeito relaxasse toda a musculatura do quadril, permitindo uma rotação medial passiva, até o ponto em que a resistência gerada pelos tecidos se igualasse ao toque gerado pelo peso da perna e do pé. Em seguida, foi posicionado o inclinômetro na marcação anteriormente realizada, e assim, obtido o valor, em graus, da rigidez passiva do quadril (Figura 2). Durante a realização do teste, caso o examinador percebesse ativação dos músculos do quadril, por meio de palpação ou observação visual, o teste era repetido (CARVALHAIS, 2011). A medida foi feita três vezes e a partir dos resultados calculou-se a média.



Figura 2 - Posicionamento do inclinômetro para medida da rigidez de quadril.

2.3.2 Medida de anteversão do colo do fêmur

Aproveitando a mesma posição e marcações feitas para o teste de rigidez do quadril, o examinador posiciona-se contralateralmente ao membro inferior a ser avaliado, palpando o trocanter maior do fêmur e realizando rotações mediais e laterais do quadril, passivamente, posicionando o trocanter de forma alinhada paralelamente à maca. Após esse procedimento, um segundo examinador foi responsável por posicionar o inclinômetro na marcação da tíbia e obter as medidas relativas ao ângulo de torção do colo do fêmur, como demonstrado na figura 3 (MAGEE, 2010). Tais medidas também foram realizadas três vezes para cálculo da média.

Para verificar a confiabilidade intra e interexaminadores, dois avaliadores realizaram suas medidas, de forma alternada entre eles e, após um intervalo de aproximadamente 20 minutos, os dois avaliadores repetiram as medições no voluntário.



Figura 3 - Posicionamento do inclinômetro para medida da anteversão do colo do Fêmur.

2.4 Análise Estatística

Foram calculados coeficientes de correlação intraclassa para a análise de confiabilidade intra e interexaminador para as variáveis rigidez de quadril e anteversão do colo do fêmur. Para calcular o coeficiente de correlação intraclassa foram utilizadas as primeiras medidas de cada examinador para o cálculo da confiabilidade interexaminadores. No caso da confiabilidade intraexaminadores foram confrontados os dados coletados no teste com os dados do reteste de cada examinador. O teste de correlação de Pearson foi utilizado na análise da correlação entre o grau de anteversão do colo do fêmur e a rigidez passiva de quadril, considerando um alfa de 0,05. Para a realização deste teste foram utilizadas as médias das leituras feitas pelo avaliador em cada um dos 24 indivíduos.

3 RESULTADOS

Os valores médios de rigidez passiva de quadril e anteversão do colo do fêmur utilizados para a análise de confiabilidade estão expostos na TAB. 3. Na TAB. 4 encontram-se os valores dos coeficientes de correlação intraclasse utilizados para avaliar a confiabilidade inter e intraexaminadores. Os coeficientes de correlação intraclasse obtidos foram classificados como excelentes (FLEISS, 1973).

TABELA 3

Resultados das medidas para o teste de confiabilidade (n = 30)

	Rigidez passiva de quadril				Anteversão do colo do Fêmur			
	E1		E2		E1		E2	
<i>Medidas</i>	<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M1</i>	<i>M2</i>
<i>Média (°)</i>	29,47	28,65	34,18	34,30	13,70	14,07	10,50	12,80
<i>Desvio padrão</i>	12,93	12,29	11,99	12,25	8,11	7,53	5,21	6,99

E1= Examinador 1; E2 = Examinador 2; M1 = Medida 1; M2 = Medida 2.

TABELA 4

Coefficientes de Correlação Intraclasse (CCI) para avaliação da confiabilidade das medidas realizadas pelos dois examinadores (n = 30)

	Rigidez Passiva de Quadril	Anteversão do colo do Fêmur
<i>Intra examinador 1</i>	0,99	0,93
<i>Intra examinador 2</i>	0,98	0,92
<i>Inter examinadores</i>	0,99	0,92

Para avaliar a correlação, entre rigidez passiva do quadril e anteversão do colo do fêmur, com uma amostra de 48 articulações, o resultado da média global para rigidez de quadril foi de $33,8^\circ \pm 10,8^\circ$ e, para a anteversão do colo do fêmur foi de $13,0^\circ \pm 7,2^\circ$. Essas

duas variáveis apresentaram uma correlação moderada ($r = 0,55$; $\alpha = 0,01$), segundo a classificação de PORTNEY E WATKINS, 2009. A figura 4 apresenta o gráfico de dispersão para correlação.

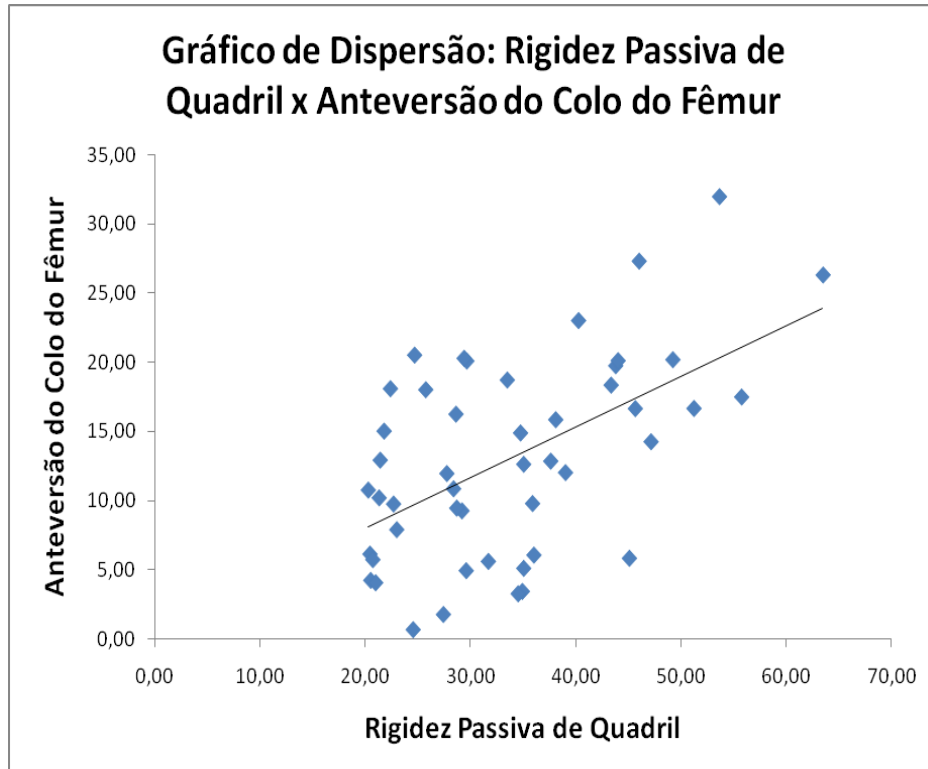


Figura 4 - Gráfico de Dispersão: Rigidez Passiva de Quadril x Anteversão do Colo do Fêmur.

4 DISCUSSÃO

O presente estudo foi realizado com o objetivo inicial de verificar a confiabilidade intra e inter examinadores para o teste de anteversão do colo do fêmur e para o teste de rigidez passiva da articulação do quadril. Em um segundo momento, foi realizado um experimento para investigar a relação entre essas duas variáveis. Os valores obtidos nos testes de confiabilidade podem ser interpretados como excelentes e, além disso, foi observado que essas variáveis estão moderadamente correlacionadas.

Os valores de confiabilidade intra examinadores para o teste de anteversão do colo do fêmur observados no presente estudo (CCI= 0,93 e 0,92) são considerados excelentes e foram

semelhantes aos de SHULTZ (2006), que relataram valores de CCI variando entre 0,77 e 0,97 e também de YOON (2014) (CCI= 0,92 para ambos os examinadores). Quanto à confiabilidade inter examinadores (CCI= 0,92) foram obtidos melhores resultados, comparado ao estudo de YOON (2014) (CCI= 0,48). Os melhores resultados encontrados foram os de SOUZA e POWERS (2009) com ICC = 0,88 e 0,90 para a confiabilidade intra examinadores e 0,83 para a inter examinadores. PIVA (2006) apresentou uma confiabilidade inter examinadores de 0,45 e também analisaram seus resultados estratificando a coleta em dois grupos, um de sujeitos com IMC igual ou abaixo de 24,9 e outro com IMC igual ou acima de 25. Para o primeiro grupo eles relataram que a confiabilidade melhorou para 0,81 e que para o segundo grupo a confiabilidade foi de 0,20, indicando a obesidade como um possível fator limitante do teste. No presente estudo a média do IMC dos sujeitos foi de 23,16, fator que pode ter contribuído para a boa confiabilidade observada tanto inter quanto intra examinador. Essa característica dos indivíduos facilitou a palpação de estruturas ósseas, como o trocanter para a realização do teste de anteversão do colo do fêmur. Em relação aos valores médios para anteversão do colo fêmur, CRANE (1959) aponta como normativos, para indivíduos adultos, valores entre 8 e 15° de anteversão do colo do fêmur. A média observada no presente estudo encontra-se dentro dessa amplitude de valores (13°).

Para a confiabilidade intra examinadores do teste de rigidez passiva da articulação do quadril foi observado um CCI de 0,99 para ambos os examinadores. Esse mesmo valor foi encontrado no estudo de validade e confiabilidade de CARVALHAIS (2011). Os valores também foram iguais nos dois estudos, quando analisada a confiabilidade inter examinadores (CCI= 0,99). O valor médio para a rigidez passiva do quadril no presente estudo foi de 31,7°, valor próximo ao do estudo de CARVALHAIS (2011) (33,6°). Valores similares também foram observados em atletas de basquete (32,65°) e futsal (32,54°) (ARAÚJO, 2013).

Os testes de anteversão do colo do fêmur e rigidez passiva do quadril são de fácil aprendizagem e realização, e necessitam de poucos materiais. Além disso, esses são relativamente baratos, quando comparados a outros instrumentos de medida utilizados em clínicas e pesquisas, além de não emitir radiações, como é o caso de exames de imagem utilizados em alguns casos. Tais características tornam os testes mais seguros, de fácil acessibilidade e reprodução, motivos da escolha dos mesmos para este estudo.

Era esperado como resultado do presente estudo uma correlação forte entre anteversão do colo do fêmur e rigidez passiva da articulação do quadril. Entretanto, foi obtida uma correlação moderada entre essas variáveis ($r = 0,55$; $p = 0,01$). Esse resultado aponta a anteversão do colo do fêmur como uma variável que influencia na rigidez passiva do quadril,

entretanto, indica também a possibilidade de outros fatores estarem relacionados e influenciarem nessa rigidez. Uma hipótese seria que a rigidez e capacidade de geração de força dos músculos responsáveis pela rotação lateral do quadril também sejam uma variável que influencia a rigidez articular passiva do quadril. LEITE e colaboradores (2012) encontraram uma associação de moderada a boa (de acordo com PORTNEY E WATKINS, 2009) entre rigidez passiva do quadril e pico de torque dos rotadores laterais dessa articulação ($r = 0,707$ e $p < 0,001$). A correlação moderada observada no presente estudo indica que no processo de avaliação de um paciente ambos os teste devem ser realizados, pois a realização do teste de anteversão do colo do fêmur não descarta a necessidade de aplicação do teste de rigidez passiva do quadril. Além disso, são necessários novos estudos que busquem entender outras variáveis que influenciam na rigidez do quadril.

A amplitude obtida durante a avaliação da rigidez do quadril representa um equilíbrio entre o peso da perna e pé e o torque de resistência gerado passivamente na articulação do quadril (CARVALHAIS, 2011). No caso de redução acentuada da rigidez, a maca onde o indivíduo é posicionado pode oferecer resistência ao movimento de rotação interna, caso o contato da perna com a maca ocorra antes que os torques tenham sido igualados, representando uma limitação à aplicação do teste. No decorrer deste estudo, apenas um voluntário apresentou níveis de rigidez do quadril extremamente baixos. Entretanto, com o deslocamento lateral do participante para mais próximo à borda da maca foi possível a realização da medida, de forma correta, sem a necessidade de excluir o sujeito. Outra limitação, também do teste utilizado para a avaliação da rigidez passiva do quadril, é a necessidade de exclusão dos indivíduos que apresentam valores inferiores a 20° de rotação interna durante a aplicação do teste, uma vez que poderia impossibilitar uma medida real de rigidez passiva do quadril. Instrumentos que possibilitam essa medida, como o isocinético, são de custo elevado o que dificulta sua aplicação em avaliações clínicas.

5 CONCLUSÃO

Os testes realizados apresentaram excelente confiabilidade, indicando que podem ser usados em pesquisas e na prática clínica. Os resultados indicaram uma correlação moderada entre as medidas, sugerindo que a anteversão do colo do fêmur influencia a rigidez passiva da articulação do quadril.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, V. L., CARVALHAIS, V. O. C., SANTOS, T. R. T., GONÇALVES, G. G. P. PRADO, L. S., FONSECA, S. T. Characterization of hip passive stiffness of volleyball, basketball and futsal Young athletes. **Physical Therapy in Sport**. vol.14, p. 227-231, 2013.

CANTO, R. S. T., FILHO, G. S. A., MAGALHÃES, L., MOREIRA, M. Q., CANTO, F. R. D T., BARAÚNA, M. A., SANCHEZ, H. M., SILVA, R. A. V. Femoral Neck Anteversion: A Clinical Vs Radiological Evaluation. **Acta Ortop Bras**. vol. 13, n.4. 2005.

CARVALHAIS, V. O. C., ARAÚJO, V. L., SOUZA, T. R., GONÇALVES, G. G. P., OCARINO, J. M., FONSECA, S. T.. Validity and reliability of clinical tests for assessing hip passive stiffness. **Manual Therapy**. vol.16, p. 240 -245. 2011

CRANE, L. Femoral Torsion and its relation too toeing – in and toeing – out. **J Bone Surg Am**. vol. 41: 423. 1959.

DUTTON, M.. **Fisioterapia Ortopédica: exame, avaliação intervenção**. Tradução: Maria da Graça Figueiró da Silva e Paulo Henrique Machado. 2. ed. PortoAlegre: Artmed, Cap. 4. p. 119-133. 2010.

FLEISS L. J., CONHEN J. The Equivalence of Weighted Kappa and the Interraclass Correlation Coefficient as Measures of Reliability. **Educational and Psychological Measurement**. vol. 33, 613-619, 1973.

FONSECA ST, OCARINO JM, SILVA PLP, AQUINO CF. Integration of Stresses and Their Relationship to the Kinetic Chain. In: Magee DJ, Zachazewski JE, Quillen WS, editors. **Scientific Foundations and Principles of Practice in Musculoskeletal Rehabilitation**. St Louis: Saunders Elsevier. p. 476-486. 2007

HERBERT R. The passive mechanical properties of muscle and their adaptations to altered patterns of use. **Aust J Physiother**. vol. 34, n.3, p.141. 1988.

LEITE, D. X., VIEIRA, J. M. M, CARVALHAIS, V. O. C, ARAÚJO, V. L., SILVA, P. L. P. Silva, S. T. Fonseca. Relationship between joint passive stiffness and hip lateral rotator concentric torque. **Rev Bras Fisioter**, São Carlos, v. 16, n. 5, p. 414-21. 2012.

LESHER, J. D., SUTLIVE, T. G., MILLER, G. A., CHINE, N. J., GARBER, M. B., WAINNER, R. S. Development of a Clinical Prediction Rule for Classifying Patients With Patellofemoral Pain Syndrome Who Respond to Patellar Taping. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**. Nov. vol. 36, n.11, p. 854-866. 2006.

MAGEE ,David J. **Avaliação Musculoesquelética**. Editora MANOLE Ltda, Barueri – SP, 5ª edição, cap. 11, p. 659-726. 2010.

MAGNUSSON, SP. Passive properties of human skeletal muscle during stretchmaneuvers: a review. **Scand J Med Sci Sports**. vol. 8. n.2, p.65-77. 1998.

NEUMANN, Donald A. **Cinesiologia do Aparelho Musculoesquelético: fundamentos para a reabilitação**. Editora Elsevier: Rio de Janeiro, cap. 12, p. 465-519. 2011.

PIVA, S. R., FITZGERALD, K., IRRGANG, J. J, JONES ,S., HANDO, B. R, BROWDER, D. A., CHILDS, J. D. Reliability of measures of impairments associated with patellofemoral pain syndrome. **BMC Musculoskeletal Disorders**. vol.7, n.33, 2006.

PORTNEY LG, WATKINS MP. **Foundations of clinical research: applications to practice**. New Jersey: Prentice Hall Health; 2009.

ROBERSON, L., GIURINTANO , D. J. Objective Measures of Joint Stiffness. **J hand ther**. vol. 8, p.163-166. 1995.

SHULTZ, S. J., NGUYEN, A.D., WINDLEY, T. C., KULAS, A. S., BOTIC, T. L., BEYNNON, B. D. Intratester and Intertester. Reliability of Clinical Measures of Lower Extremity Anatomic Characteristics: Implicationsfor Multicenter Studies. **Sport Med**. vol. 16, n. 2. 2006.

SOUZA, R.B., POWERS, C.M. Predictors of hip internal rotation during running: an evaluation of hip strength and femoral structure in women with and without patellafemoral pain. **Am J Sports Med**. vol. 37. n.3, p. 579-87. 2009.

TANSEY, P.. Hip and low back pain in the presence of femoral anteversion. A case report. **Manual Therapy**, Available online: DOI: 10.1016/j.math.2014.04.006 .2014. 1-6 .2014.

YOON, T. L., PARK, K.M., CHOI, S.A., LEE, J.H., JEONG, H. J., CYNN, H. S.. A Comparison of the reliability of the trochanteric prominence angle test and the alternative method in healthy subjects. **Manual Therapy**. Vol. 19 97-101. 2014.

APÊNDICE

Apêndice 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título do Estudo: Efeito do posicionamento da pelve no alinhamento e ativação muscular do complexo do ombro.

Investigador Principal: Bárbara Alice Junqueira Murta

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Juliana de Melo Ocarino

Primeiramente, agradecemos por seu interesse em participar deste estudo. O nosso objetivo é investigar o efeito da rotação interna do quadril sobre o posicionamento da pelve e do posicionamento da pelve no alinhamento do ombro e na e ativação muscular do ombro na posição estática e durante o movimento de elevação e descida do braço. Assim, este estudo nos permitirá entender melhor a influencia de um segmento em segmentos distantes e o efeito da modificação da postura sobre a ativação muscular.

Procedimentos: Todas as medidas serão realizadas no Laboratório do Centro de Estudos do Movimento, Expressão e Comportamento Humanos (CEMECH), Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Inicialmente, você ira responder a um questionário sobre histórico de cirurgias e a ocorrência de dor e lesões nos últimos três meses. Após isso, você irá vestir um short preto que iremos lhe oferecer (e a parte de cima de um biquíni se for mulher) e nós mediremos seu peso, sua altura e em seguida você ficará de pé, em frente a um simetógrafo e nós iremos avaliar a postura do seu ombro. Em seguida, será sorteada qual a ordem das condições deste estudo você irá realizar. Após o sorteio nós iremos colocar marcadores e eletrodos em alguns pontos do seu corpo. Antes da colocação do eletrodos, sua pele será limpa com algodão e álcool e, se necessário, será feita a retirada dos pêlos apenas nas regiões onde os eletrodos serão colocados, utilizando uma lâmina de barbear descartável. Depois, você será levado para a área de coleta onde será medida a inclinação da sua pelve e serão registrados a sua postura e o movimento do seu braço durante os movimentos de elevação e descida. Durante o registro da postura e do movimento também serão registradas as ativações dos músculos trapézio superior, trapézio inferior e serrátil anterior. A velocidade do movimento será de três segundos para a elevação e três segundos para a descida. Você terá a ajuda de um metrônomo (som de batidas) para controlar essa velocidade e irá treinar para alcançar o ritmo das batidas. A coleta de postura e movimento será repetida em três condições: na sua postura normal e

com redução de 30% e 50% da inclinação anterior da sua pelve. A ordem de execução irá depender do sorteio que foi realizado. Após o registro da postura e movimento do braço você irá se deitar de barriga para baixo em uma maca e serão realizados dois testes no seu quadril. Um teste irá verificar o alinhamento do seu fêmur e o segundo irá avaliar quanto de rotação intera o seu quadril permite. Em seguida, você irá fazer três testes de força dos três músculos testados neste estudo.

Para realizar todos esses testes, você terá que comparecer ao laboratório apenas uma vez, por um tempo previsto de 1h30.

Riscos e desconfortos: A sua participação no estudo oferece riscos mínimos à sua saúde. Pode ocorrer uma possível irritação na pele devido aos procedimentos de limpeza, retirada de pêlos e colocação dos eletrodos. Essa irritação, caso ocorra, desaparecerá em poucos dias. Se sentir constrangimento devido à colocação dos eletrodos, você pode solicitar à pesquisadora que interrompa o procedimento. Além disso, pode ocorrer uma possível sensação de cansaço nos ombros devido à repetição do movimento de elevação do braço e dos testes de força. Essa sensação, caso ocorra, desaparecerá em algumas horas. Você pode também solicitar à pesquisadora, que é fisioterapeuta, que utilize algum recurso para aliviar o desconforto.

Benefícios esperados: Considerando-se que você irá comparecer ao laboratório em uma ocasião apenas para realização de alguns procedimentos, não são esperados benefícios diretos devido a sua participação na pesquisa. Porém, os resultados deste estudo, nos permitirá entender melhor a influência do alinhamento da pelve sobre o alinhamento e função muscular do ombro. Isso irá auxiliar os fisioterapeutas em intervenções de pacientes com mau alinhamento e disfunções nos ombros. Assim, os resultados deste estudo irão contribuir para o avanço do conhecimento na área de fisioterapia.

Confidencialidade: Para garantir a confidencialidade da informação obtida, seu nome não será utilizado em qualquer publicação ou material relacionado ao estudo.

Recusa ou desistência da participação: Sua participação é inteiramente voluntária e não será fornecido auxílio financeiro por sua participação no estudo. Você está livre para se recusar a participar ou desistir do estudo em qualquer momento sem que isso possa lhe acarretar qualquer prejuízo.

Gastos: Caso você necessite deslocar-se para universidade apenas para participar da pesquisa, os gastos com o seu transporte para comparecer ao laboratório serão de responsabilidade dos pesquisadores.

Você pode solicitar mais informações ao longo do estudo com a pesquisadora responsável pelo projeto (Bárbara), por meio do telefone 9957-2128 ou com a orientadora do projeto (Prof.^a Juliana Ocarino) 3409-7448. Após a leitura completa deste documento, caso concorde em participar do estudo, você deverá assinar o termo de consentimento abaixo e rubricar todas as folhas desse termo.

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu li e entendi toda a informação acima. Todas as minhas dúvidas foram satisfatoriamente respondidas e eu concordo em ser um voluntário do estudo.

_____	_____
Assinatura do Voluntário	Data
_____	_____
Bárbara Alice J. Murta – Mestranda	Data
_____	_____
Dr ^a Juliana de Melo Ocarino – Orientadora	Data

Contatos:

COEP – Comitê de Ética em Pesquisa/UFMG

Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II – 2º Andar – Sala 2005 – CEP 31270-901- Belo Horizonte – MG / Telefax: (31) 3409-4592

E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Bárbara Alice Junqueira Murta (aluna – Mestrado)

Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 – Departamento de Fisioterapia

Telefone: (31) 9957-2128 Fax: (31) 3409-4783

E-mail: bárbara.murta@yahoo.com.br

Juliana de Melo Ocarino (Orientadora)

Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 – Departamento de Fisioterapia

Telefone: (31) 3409-4783 e 4781-7407 Fax: (31) 3409-4783

E-mail: julianaocarino@gmail.com