

**RENATA TRAJANO BORGES E JORGE**

**EXERCÍCIO RESISTIDO PROGRESSIVO EM  
MULHERES COM OSTEOARTRITE DE JOELHOS:  
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO E CONTROLADO**

Tese apresentada à Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina para obtenção do Título de Doutor em Ciências da Saúde aplicadas à Reumatologia.

São Paulo

2011

**RENATA TRAJANO BORGES E JORGE**

**EXERCÍCIO RESISTIDO PROGRESSIVO EM  
MULHERES COM OSTEOARTRITE DE JOELHOS:  
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO E CONTROLADO**

Tese apresentada à Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina para obtenção do Título de Doutor em Ciências da Saúde aplicadas à Reumatologia.

Orientador:

**Prof. Dr. Jamil Natour**

Co-orientadores:

**Prof. Dr. Império Lombardi Jr.**

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Anamaria Jones**

São Paulo

2011

Borges e Jorge, Renata Trajano

**Exercício resistido progressivo em mulheres com osteoartrite de joelhos: ensaio clínico randomizado e controlado** / Renata Trajano Borges e Jorge. – São Paulo, 2011.

xiii, 68f.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde aplicadas à Reumatologia.

Título em inglês: Progressive Resistance Exercise in Women with Knee Osteoarthritis: a randomized controlled trial

1. Treinamento de Resistência. 2. Osteoartrite do Joelho. 3. Ensaio Clínico Controlado Aleatório. 4. Mulheres.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO  
ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE  
APLICADAS À REUMATOLOGIA**

Chefe do Departamento de Medicina:

**Prof. Dr. Reinaldo Salomão**

Chefe da Disciplina de Reumatologia:

**Prof. Dr. Luís Eduardo Coelho de Andrade**

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde  
aplicadas à Reumatologia:

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Emília Inoue Sato**

**RENATA TRAJANO BORGES E JORGE**

**EXERCÍCIO RESISTIDO PROGRESSIVO EM  
MULHERES COM OSTEOARTRITE DE JOELHOS:  
ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO E CONTROLADO**

Presidente da banca:

Prof. Dr. Jamil Natour

Banca Examinadora:

Prof. Dra. Amélia Pasqual Marques

Prof. Dr. Ibsen Bellini Coimbra

Prof. Dr. Ricardo Fuller

Prof. Dra. Sandra Mara Meireles Adolph

Suplentes:

Dr. Charles Helden de Moura Castro

Dra. Rita Nely Vilar Furtado

## Dedicatória

*Ao meu pai,  
à minha mãe,  
às minhas irmãs e  
à minha sobrinha Alice  
pelo amor incondicional, apoio, incentivo  
e renúncia de muitos anos distantes de mim.*

## Agradecimentos

A **DEUS**, por estar finalizando mais essa etapa da minha vida, por ter me guiado sempre e por ter me presenteado com tantas oportunidades.

Ao Professor Dr. **JAMIL NATOUR**, orientador e idealizador deste trabalho, pelas orientações, ensinamentos, conselhos, pelo aprendizado, enfim, por ter acreditado em mim.

Ao Professor Dr. **IMPÉRIO LOMBARDI JÚNIOR**, fisioterapeuta, Professor adjunto do Departamento de Fisioterapia da Baixada Santista, pelas orientações e ensinamentos e pelo exemplo como profissional.

A Dr<sup>a</sup>. **ANAMARIA JONES**, fisioterapeuta, gestora do setor de Reabilitação em Reumatologia do Lar Escola São Francisco, pela amizade, por ter estado presente nos momentos mais difíceis, pelas sábias orientações e por sua valiosa participação na elaboração deste trabalho.

Ao **ARTHRITIS RESEARCH CENTRE** e à Professora Dra. **LINDA LI**, por terem me recebido tão bem e pelo aprendizado adquirido durante o período de estágio-sanduíche ocorrido na cidade de Vancouver.

Ao Professor Dr. **ARTUR FERNANDES**, radiologista, professor adjunto do Departamento de Diagnóstico por Imagem, pela paciência e presteza na avaliação das radiografias.

A **MARCELO CARDOSO**, fisioterapeuta e colega de trabalho, pela amizade sincera, pela ajuda nos momentos mais difíceis e pela participação na avaliação dos pacientes.

A **ALINE CHIARI**, fisioterapeuta e colega de trabalho, pela amizade e por sua valiosa participação no atendimento dos pacientes.

Ao Professor **VALDECIR MARVULE**, estaticista, pela presteza em elucidar todas as dúvidas e por sua valiosa participação na elaboração deste trabalho.

As dras. **TATIANA MOLINAS, GERMANA ESTRELA, CHRISTINE BRUMINI e FERNANDA CARDOSO**, pela boa vontade no encaminhamento de pacientes.

A todos os **PROFESSORES E COLEGAS** do Lar Escola São Francisco e do Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde aplicadas à Reumatologia, pelo convívio, pelas orientações e contribuições feitas durante a elaboração da tese.

Aos amigos **MARCELO CARDOSO, CHRISTINE BRUMINI, EMÍLIA MOREIRA, EIDER LIMA, HILDA VEIGA E LEILA GARDÊNIA** por terem sido a minha família em São Paulo.

Aos secretários **FÁTIMA GOMES e AMILTON BATISTA** pela ajuda na localização e recepção dos pacientes.

As **PACIENTES** participantes do estudo, que disponibilizaram parte do seu tempo para participar do programa de exercícios e das avaliações.

A **FAPESP** (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) por ter financiado a compra dos equipamentos necessários a realização deste estudo.

A **CAPES** (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela concessão da bolsa de estudos no Brasil e no Exterior.



# Sumário

Dedicatória .....	v
Lista de figuras .....	ix
Lista de tabelas.....	x
Lista de abreviaturas.....	xi
Resumo .....	xii
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1 Osteoartrite.....	2
1.2 Treinamento Resistido Progressivo ou Exercício Resistido Progressivo .....	6
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>11</b>
2.1 Objetivo primário.....	12
2.2 Objetivo secundário .....	12
<b>3. MÉTODOS .....</b>	<b>13</b>
3.1 Delineamento do estudo .....	14
3.1.1 Aleatorização.....	14
3.2 Participantes.....	14
3.2.1 Contato e local.....	14
3.2.2 Critérios de inclusão .....	14
3.2.3 Critérios de exclusão .....	15
3.3 Avaliações .....	15
3.4 Instrumento de avaliação primária .....	15
3.5 Instrumentos de avaliação secundária.....	15
3.6 Intervenções .....	19
3.7 Análise estatística.....	20
3.8 Ética.....	20
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>21</b>
<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>32</b>
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>44</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>8. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>63</b>
Abstract	
Bibliografia consultada	

## Lista de figuras

Figura 1. Posição inicial extensão .....	17
Figura 2. Posição final extensão.....	17
Figura 3. Posição inicial flexão .....	17
Figura 4. Posição final flexão.....	17
Figura 5. Posição inicial abdução .....	18
Figura 6. Posição final abdução .....	18
Figura 7. Posição inicial adução .....	18
Figura 8. Posição final adução .....	18
Figura 9. Fluxograma do estudo.....	22

## Lista de tabelas

Tabela 1. Características clínicas e demográficas das participantes ...	23
Tabela 2. Graduação radiológica da doença entre as pacientes do estudo.....	23
Tabela 3. Escores da EVA nos diferentes tempos de avaliação .....	24
Tabela 4. Escore do questionário WOMAC nos diferentes tempos de avaliação .....	25
Tabela 5. Teste de caminhada de 6 minutos .....	26
Tabela 6. Escore dos domínios do questionário SF-36.....	27
Tabela 7. Repetição máxima (medida em kilogramas) nos 4 exercícios executados .....	28
Tabela 8. Tamanho de efeito do exercício nas seguintes variáveis analisadas .....	29
Tabela 9. Número de pacientes em cada item da escala <i>Likert</i> ao final do tratamento.....	30
Tabela 10. Número de comprimidos ingeridos pelos pacientes durante o estudo.....	30
Tabela 11. Correlação de <i>Spearman</i> entre a graduação radiológica da doença e as seguintes variáveis.....	31

## Lista de abreviaturas

<b>AAOS</b>	American Academy of Orthopaedic Surgeons
<b>ACR</b>	American College of Rheumatology
<b>ACSM</b>	American College of Sports Medicine
<b>ANOVA</b>	Análise de variância
<b>ER</b>	Exercício resistido
<b>EULAR</b>	European League Against Rheumatism
<b>ERP</b>	Exercício resistido progressivo
<b>EVA</b>	Escala visual analógica de dor
<b>IMC</b>	Índice de massa corporal
<b>LF</b>	Limitação física
<b>NICE</b>	National Institute for Health and Clinical Excellence
<b>OA</b>	Osteoartrite
<b>OARSI</b>	Osteoarthritis Research Society International
<b>PERP</b>	Programa de exercícios resistidos progressivos
<b>RACGP</b>	Royal Australian College of General Practitioners
<b>RM</b>	Repetição máxima
<b>SF-36</b>	Short form – 36
<b>TC6'</b>	Teste de caminhada de 6 minutos
<b>TR</b>	Treinamento resistido
<b>TRP</b>	Treinamento resistido progressivo
<b>WOMAC</b>	Western Ontario and MacMaster Universities

## Resumo

**Introdução:** A osteoartrite (OA) de joelhos é considerada a doença musculoesquelética mais comum em todo o mundo. Os guias de conduta enfatizam a importância dos exercícios de fortalecimento no tratamento da doença. No entanto, a maioria dos estudos têm se preocupado com o fortalecimento do quadríceps e pouco se sabe a respeito dos exercícios de fortalecimento da musculatura do quadril na OA de joelhos. Além disso, a maioria dos trabalhos falha em descrever com exatidão, detalhes como intensidade, duração, frequência e progressão da carga.

**Objetivo:** Determinar a efetividade de um programa de exercícios resistidos progressivos (PERP) na dor, função, qualidade de vida, desempenho para caminhar e força muscular em mulheres com OA de joelhos.

**Métodos:** Foram incluídas mulheres com diagnóstico de OA primária, idade compreendida entre 40-70 anos com dor entre 3 e 8 em uma escala de dor de 10 centímetros (cm). Cento e quarenta e quatro (144) pacientes foram contactadas e 60 preencheram os critérios de inclusão e foram randomizadas para o grupo experimental (GE) ou grupo controle (GC). As pacientes do GE participaram do PERP durante 12 semanas, 2 vezes por semana e o grupo controle permaneceu em lista de espera para fisioterapia. O PERP consistia de exercícios de fortalecimento dos extensores e flexores do joelho e abdutores e adutores do quadril, todos realizados com 50% e 70% do máximo de carga que pudesse ser tolerado (1RM) utilizando máquinas com pesos livres. A carga foi reavaliada a cada 2 semanas. As avaliações de dor (EVA), função (WOMAC), qualidade de vida (SF-36), força muscular (repetição máxima) e desempenho para caminhar (teste de caminhada de 6') foram realizadas no início do estudo, na 6ª e 12ª semana por um avaliador cego.

**Resultados:** 29 pacientes foram alocadas para o GE e 31 para o GC. Na análise intergrupos usando o ANOVA de medidas repetidas, encontramos melhores resultados para o GE com diferença estatisticamente significativa no EVA ( $p < 0,001$ ); WOMAC (dor:  $p < 0,001$ ; função:  $p < 0,001$  e escore global:  $p < 0,001$ ); alguns domínios do SF-36 (capacidade funcional:  $p = 0,002$ ; limitação por aspectos físicos:  $p = 0,002$  e dor:  $p = 0,044$ ) e na força muscular (extensores:  $p < 0,001$ ; flexores:  $p = 0,002$ ; e abdutores:  $p < 0,001$ ). Na avaliação da 6ª semana, houve diferença estatisticamente significativa na EVA (GE: 5,9; GC: 7,0;  $p = 0,022$ ); no WOMAC (GE: 30,9; GC: 39,1;  $p = 0,017$ ); capacidade

funcional do SF-36 (GE:39,1; GC:30,3; p=0,045) assim como na força muscular dos extensores do joelho (GE:10,4; GC:5,7; p<0,001); flexores do joelho (GE:7,4; GC:5,2; p=0,003) e abdutores do quadril (GE:29,2; GC:21,0; p<0,001). Na 12ª semana, houve uma diferença estatisticamente significativa na EVA (GE: 4,3; GC: 6,6; p<0,001); no WOMAC (GE:24,1; GC: 38,3; p<0,001); SF-36 - capacidade funcional (GE: 49,8; GC: 30,8; p=0,000); limitação por aspectos físicos (GE: 48,3; GC: 16,9; p=0,001) e dor (GE: 58,6; GC: 41,7; p=0,006); assim como na força muscular dos extensores do joelho (GE: 11,8; GC: 5,7; p=0,000), flexores do joelho (EG: 8,6; CG: 5,3; p=0,000) e abdutores do quadril (EG: 32,7; CG: 19,5; p=0,000).

**Conclusão:** O PERP foi efetivo na redução da dor, na melhora da função, em alguns domínios da qualidade de vida e na força muscular de mulheres com OA de joelhos.

## **1. INTRODUÇÃO**

---

## 1.1 Osteoartrite

A osteoartrite (OA) é considerada a doença musculoesquelética mais comum em todo o mundo acometendo 20% da população mundial (Hochberg et al., 1995; Wollheim, 2002), além disso, tem alta prevalência em idosos e representa o quarto mais frequente preditor de problemas de saúde em mulheres e o oitavo em homens (Hochberg et al., 1995).

Estatísticas prevêm que nos próximos 20 anos, o número de indivíduos afetados pela doença nos Estados Unidos poderá aumentar de aproximadamente 43 milhões para 60 milhões, aumentando os gastos com doenças crônicas em mais de 25% (Dillon et al., 2006).

No Brasil, estima-se que 4% da população brasileira apresente OA, sendo o joelho a segunda articulação mais acometida pela doença, com 37% dos casos (Senna et al., 2004).

Segundo o *American College of Rheumatology* (ACR), a doença é caracterizada por degeneração da cartilagem articular, crepitação, dor que piora com o suporte de peso e melhora com o repouso, rigidez articular, limitação de movimento, fraqueza muscular e graus variados de inflamação local, o que interfere negativamente na qualidade de vida destes pacientes (Altman et al., 1986; American College of Rheumatology, 2000).

A doença é frequentemente precedida por um trauma prévio, ocorrendo subsequente perda de cartilagem e remodelação óssea adjacente ocasionadas pelo processo de reparação. Uma grande variedade de traumas pode desencadear essa necessidade de reparo e este processo, apesar de lento, tenta compensar o trauma inicial alterando a estrutura da articulação, mas não causando nenhum sintoma inicialmente. No entanto, a maioria das pessoas, pela existência de traumas excessivos ou por falha no processo de reparação, apresenta contínuo dano tecidual e o conseqüente surgimento de sintomas. Isto, talvez, explique a extrema variabilidade nas apresentações clínicas observadas entre os indivíduos e entre as diferentes articulações de um mesmo indivíduo (National Collaborating Centre for Chronic Conditions, 2008).



Apesar disso, há fatores de risco particularmente importantes para o desenvolvimento da doença como, idade avançada, sexo feminino, obesidade e história familiar positiva (Wilder et al., 2002; Neame et al., 2004; Srikanth et al., 2005; Dillon et al., 2006).

No que diz respeito ao estado funcional, aproximadamente 80% dos indivíduos com OA de joelhos ou quadril apresentam limitação de movimento e 25% não conseguem realizar a maioria de suas atividades de vida diária (Brooks, 2002). Uma interessante revisão qualitativa com mulheres de idade compreendida entre 65 e 92 anos evidenciou que as principais atividades do dia-a-dia comprometidas em pacientes com OA dos membros inferiores são a higiene, o vestir-se, a locomoção, os cuidados pessoais e a manutenção da casa (Baird, 2000; Roos et al., 2008; Dekker et al., 2009; Thorstensson et al., 2009).

A fraqueza muscular do quadríceps também é um achado comum na maioria dos pacientes com OA de joelhos (Slemenda et al., 1997; Baker et al., 2001) e talvez por isso, os estudos que investigam a utilização de exercícios de fortalecimento nestes indivíduos tem geralmente enfatizado o fortalecimento muscular do quadríceps.

Além da fraqueza do quadríceps, estudos recentes revelam que indivíduos com a doença apresentam pior desempenho isocinético de quadril quando comparados a controles saudáveis (Yamada et al., 2001; Chang et al., 2005; Bennell et al., 2010; Costa et al., 2011). Corroborando este achado, um estudo coorte com 3 anos de seguimento demonstrou que a diminuição da força muscular dos abdutores do quadril juntamente com a presença de comorbidades são fatores prognósticos para piora da limitação funcional (van Dijk et al., 2010). Já há evidência também de que a fraqueza muscular dos abdutores do quadril em pacientes com OA de joelhos está associada à mais rápida progressão da doença (Chang et al., 2005) e que cada unidade de aumento no momento de adução, cresce em 6,5 vezes o risco de progressão da doença (Hurwitz et al., 2002) e a intensidade da dor (Mundermann et al., 2005; Mikesky et al., 2006).

O tratamento da doença engloba medidas cirúrgicas e conservadoras e dentre as conservadoras, destacamos medidas farmacológicas e não farmacológicas (Walker-Bone et al., 2000).

No que diz respeito ao tratamento cirúrgico, é importante frisar que o mesmo costuma ser indicado quando há falha do tratamento conservador e comprometimento progressivo da independência nas atividades de vida diária (March et al., 2010).

Quando se trata de medidas farmacológicas, os guias de conduta recomendam como primeira linha de tratamento as medicações analgésicas simples, os antiinflamatórios não-esteroidais, drogas sintomáticas de ação duradoura como o sulfato de glucosamina e condroitina e também as infiltrações intraarticulares de corticoesteróides e ácido hialurônico (Karatosun et al., 2006; March et al., 2010).

Dentre as medidas não farmacológicas, estão os exercícios, as órteses, o gerenciamento do peso e os grupos de educação. Entre estas medidas, os exercícios tem sido fortemente recomendados pelos guias de conduta como uma das principais medidas não farmacológicas para o tratamento da doença (Ettinger et al., 1997; Fransen et al., 2003; Roddy et al., 2005; Hoogeboom et al., 2010; March et al., 2010).

Os exercícios têm benefícios comprovados na restauração da amplitude de movimento, fortalecimento da musculatura, melhora da dor e promoção de melhora na execução de atividades do dia-a-dia, como caminhar, subir e descer escadas e até mesmo, participar de esportes (Jordan et al., 2003; Ottawa Panel, 2005; Royal Australian College of General Practitioners, 2009; Rannou, Poiraudreau, 2010).

O guia de condutas do *European League Against Rheumatism* (EULAR) enfatiza a importância dos exercícios na redução da dor e melhora da função, apesar de deixar claro que o regime ideal de exercícios para tratamento da doença ainda não foi determinado (Jordan et al., 2003).

O guia de condutas canadense *Ottawa Panel* também recomenda o uso de exercícios terapêuticos, especialmente exercícios de fortalecimento muscular, e atividade física recreativa com o intuito de diminuir a dor e melhorar as limitações funcionais ocasionadas pela doença (Ottawa Panel, 2005).

Recomendações mais específicas e precisas são encontradas no OARSI (*Osteoarthritis Research Society International*), no guia de condutas da AAOS (*American Academy of Orthopaedic Surgeons*) e no NICE (*National Institute for*

*Health and Clinical Excellence*). O primeiro afirma que tanto exercícios aeróbicos quanto exercícios de fortalecimento promovem alívio da dor (Zhang et al., 2010); o segundo recomenda exercícios aeróbicos de baixo-impacto e exercícios de fortalecimento do quadríceps (*American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 2008); e o terceiro afirma que os exercícios, especialmente os exercícios de fortalecimento muscular e atividade aeróbica, têm um papel central na reabilitação de pessoas com OA de joelhos, independente da idade, de comorbidades associadas, gravidade da dor e incapacidade (Brosseau et al., 2003; de Vos et al., 2005; National Collaborating Centre for Chronic Conditions, 2008)

O RACGP (*Royal Australian College of General Practitioners*), o mais recente guia de condutas publicado sobre o assunto, afirma que há evidência suficiente e concreta da efetividade dos exercícios de solo (sem especificar que tipo), no entanto, adverte que estes exercícios devem ser prescritos com cautela e realizados sob supervisão em indivíduos com comorbidades associadas (*Royal Australian College of General Practitioners*, 2009).

Como visto, vários estudos com exercícios de fortalecimento muscular vêm sendo publicados em todo o mundo e todos os guias, sem exceção, recomendam esta intervenção. Apesar disso, um estudo realizado com fisioterapeutas do Reino Unido investigou a conduta destes profissionais no que diz respeito ao tratamento de pacientes com OA de joelhos e 100% deles afirmaram usar exercícios como modalidade terapêutica, no entanto, o ganho de força foi objetivo do tratamento de apenas 56% dos fisioterapeutas (Walsh, Hurley, 2009).

No que diz respeito à musculatura que deve ser fortalecida, os guias de conduta ainda não encontraram evidências concretas que respondam a esta pergunta. A resposta que se tem até o momento vem apenas da opinião de especialistas que relatam que o fortalecimento do quadríceps e dos isquiotibiais parecem melhorar os sintomas e a estabilidade articular (Jordan et al., 2003; Rannou, Poiraudou, 2010; Zhang et al., 2010).

## 1.2 Treinamento Resistido Progressivo ou Exercício Resistido Progressivo

O treinamento resistido progressivo (TRP) ou exercício resistido progressivo (ERP) é uma modalidade de exercício que tem crescido bastante em popularidade durante as últimas 2 décadas (Brosseau et al., 2003; Taylor et al., 2005; Lange et al., 2008; Farr et al., 2010). Inicialmente recomendado apenas para atletas e pessoas que desejassem algum grau de hipertrofia, hoje, sabe-se que estes exercícios estão associados a uma série de benefícios à saúde e são recomendados pelo ACSM (*American College of Sports Medicine*) e pela *American Heart Association* para adolescentes, adultos, idosos, e mesmo indivíduos com comorbidades associadas (Martyn-St James, Carroll, 2006; Kryger, Andersen, 2007; Ratamess et al., 2009).

O PERP é definido como todo e qualquer programa de exercícios físicos no qual há acréscimo gradual e progressivo de carga, sempre respeitando a dor e os limites do paciente e levando em consideração aspectos como resistência local, seleção dos exercícios, quantidade de séries e repetições, velocidade de repetição, período de repouso e frequência de treinamento (Fish et al., 2003; Kraemer, Ratamess, 2004; Ratamess et al., 2009).

Esse tipo de exercício promove benefícios ao metabolismo, sistema endócrino, neurológico e cardiovascular e já vem sendo utilizado em doenças como, a hipertensão arterial, doença pulmonar obstrutiva crônica, doenças neuromusculares e doenças musculoesqueléticas (Taylor et al., 2005; Martyn-St James, Carroll, 2006; Folland, Williams, 2007). Importante ressaltar que devem ser sempre supervisionados por profissionais qualificados para que se minimizem os riscos de trauma e maximizem os benefícios (Kraemer et al., 2002; Taylor et al., 2005).

O ERP é geralmente realizado utilizando-se como referência a repetição máxima específica e uma repetição máxima (1RM) indica o máximo de carga que é sustentado com, no máximo, uma repetição (Kraemer, Ratamess, 2004).

No que diz respeito às recomendações do ACSM quando se trata de potencializar o ganho de força em indivíduos saudáveis, deve-se levar em conta

alguns princípios como a carga, que para indivíduos iniciantes e intermediários deve estar compreendida entre 60-70% de 1RM com 8-12 repetições; quanto à progressão da carga para indivíduos em treinamento com uma RM específica é recomendado um aumento entre 2-10% de carga (menor percentual para músculos menores e maior percentual para músculos maiores) e além disso, recomenda-se que esta progressão seja feita após a realização do programa de exercícios por pelo menos 2 vezes consecutivas (Kraemer, Ratamess, 2004; de Vos et al., 2005; Ratamess et al., 2009).

Além disso, segundo a ACSM, exercícios que envolvem uma única articulação, como extensão e flexão de joelhos, estão associados a menor risco de lesões pois exigem menos habilidade e técnica por parte dos indivíduos que os executam (Kraemer et al., 2002; Kraemer, Ratamess, 2004; Ratamess et al., 2009).

Por outro lado, exercícios que envolvem mais de uma articulação são considerados os mais efetivos para ganho de força muscular e potência, apesar de exigirem mais habilidade e coordenação e portanto, mais riscos (Kraemer et al., 2002; Kraemer, Ratamess, 2004; Ratamess et al., 2009)

No que diz respeito ao volume, recomenda-se de 1 a 3 séries por exercício para indivíduos iniciantes no começo do programa, podendo os exercícios serem unilaterais e bilaterais, uniarticulares e multiarticulares, com ênfase nos de múltiplas articulações para que se potencialize os ganhos, independente do grau de treinamento do indivíduo. Recomenda-se ainda a inclusão tanto de pesos livres quanto de máquinas para indivíduos novatos e intermediários com período de repouso compreendido entre 2-3 min para exercícios centrais e com cargas maiores e repouso de 1-2 min para exercícios auxiliares e com cargas menores; A velocidade de treinamento deve ser baixa e/ou moderada para indivíduos não treinados e a frequência compreendida em 2 a 3 dias por semana para indivíduos iniciantes (Kraemer et al., 2002; Kraemer, Ratamess, 2004; Ratamess et al., 2009).

Quando se trata de indivíduos não saudáveis, o ACSM faz algumas recomendações sobre treinamento resistido (TR) para adultos acima de 65 anos ou adultos entre 50-64 anos com comorbidades associadas, como a artrite. Segundo eles, o treino resistido é extremamente importante para adultos e mais ainda para idosos, com ou sem comorbidades, pois previne perda de massa muscular e óssea

e melhora a capacidade funcional, necessária para executar adequadamente a maioria das atividades de vida diária e conseqüentemente ter uma vida independente (Ratamess et al., 2009).

A recomendação da frequência de treino é de pelo menos 2 dias e não mais que 4 dias por semana para se alcançar resultados satisfatórios no ganho de força muscular. Quanto ao tempo de duração da sessão de exercícios, recomenda-se 20-45 minutos, não menos que 20 e não mais que 45 minutos. Além disso, recomenda-se também o uso de máquinas com pesos livres devido a fatores relacionados a habilidade de execução dos exercícios, maior facilidade em administrar a escolha da carga e também por fatores relacionados a segurança. São recomendadas em média 2 séries para cada exercício e de 1-2 minutos de repouso entre as séries para evitar fadiga. Além disso, para que se possa aumentar os ganhos e simultaneamente diminuir os riscos de lesão, são recomendados exercícios de intensidade baixa a moderada e com repetição máxima compreendida entre 65-75% de 1RM com 8-15 repetições. O guia de condutas acrescenta, ainda, que para que se continue obtendo ganhos no que diz respeito ao ganho de força, é imprescindível que haja o acréscimo gradual e progressivo de carga, o que envolve todos os princípios anteriormente citados (Kraemer et al., 2002; Kraemer, Ratamess, 2004; Ratamess et al., 2009).

Taylor et al. (2005) fizeram um levantamento das revisões sistemáticas que abordaram o ERP em diferentes especialidades, com ênfase em doenças cardiopulmonares, neuromusculares, gerontológicas e musculoesqueléticas, como a dor crônica no pescoço, dor lombar, fraturas e OA. No que diz respeito a OA de quadril e joelhos, foi encontrada apenas uma revisão com 2 estudos incluídos. Os autores da revisão julgaram os estudos como condizentes com o que dita os princípios do ERP, aplicando exercícios com 2 séries de 12 repetições baseados em 12 RM, 3 vezes por semana, durante 18 meses e resistência progressiva a partir de 3 dias consecutivos de treino, caso o participante conseguisse completar com facilidade seu treino. Ambos os estudos verificaram redução na dor, no entanto, nenhum deles deixa claro como a resistência foi calculada e reavaliada.

Uma recente revisão sistemática avaliou a efetividade do exercício resistido (ER) nos sintomas da OA de joelhos, na performance física e na função psicológica,

concluindo que este tipo de intervenção melhorou força muscular, dor e função em 50-75% dos estudos e 50-100% dos estudos detectaram uma melhora significativa em todas as avaliações de performance física com exceção do tempo de caminhada. No entanto, um grande variedade de intervenções foi utilizada, destacando-se as máquinas, pesos livres e faixas elásticas. Os autores constataram ainda que apenas 8 de 18 estudos incluíram a progressão da carga como parte do tratamento, mas não há qualquer relato a respeito de qual grupamento muscular foi enfatizado nos exercícios (Lange et al., 2008).

Baker et al. (2001) testaram o efeito do ERP, realizado domiciliarmente, nos sinais e sintomas de indivíduos com OA de joelhos, atestando que esse tipo de exercício é seguro e efetivo no ganho de força, melhora da dor, função e alguns aspectos da qualidade de vida. No entanto, a progressão da carga foi realizada através da escala de Borg e não através da RM e foram encontradas limitações como a falta de um avaliador cego.

Mikesky et al. (2006) também avaliaram os efeitos do ERP na incidência e progressão da doença, obtendo como resultados a melhora da força e menor perda de espaço articular ao longo do estudo, no entanto, o estudo priorizou exercícios de quadríceps e isquiotibiais e nenhum exercício de fortalecimento muscular de abdutores e adutores foi usado.

Bem recentemente, foram localizados 2 estudos com propostas bem semelhantes à nossa, o estudo de Foroughi et al. (2010) e o conduzido por Sled et al. (2010).

Foroughi et al. (2010) estudaram o efeito do ERP no alinhamento dos joelhos e no momento de adução em pacientes com OA de joelhos comparando o grupo experimental, que realizava exercícios de extensão e flexão de joelhos e abdução e adução de quadril e cuja progressão de carga também acontecia a cada 2 semanas, a um grupo controle que realizava exercícios sem progressão periódica e sem acrescentar os músculos do quadril ao programa de exercícios. A progressão de carga foi feita através do cálculo da RM e os pacientes avaliados através de um dinamômetro isocinético. O estudo não teve como prioridade a análise da variável dor e ao final, não houve diferença no alinhamento dos joelhos e no momento de

adução, no entanto, houve melhora da força muscular em ambos os grupos com destaque para o grupo experimental.

Já Sled et al. (2010) conduziram um estudo controlado não randomizado composto por um programa de ERP domiciliar de 8 semanas em pacientes com OA de joelhos comparando o grupo experimental a um grupo controle que não participou de nenhum programa específico de exercícios, mas foi orientado a continuar suas atividades do dia-a-dia. O exercício incluía abdução de quadril realizada com o indivíduo em pé e com resistências impostas através de faixas elásticas em diferentes níveis do membro inferior (coxa e tornozelo), sendo a progressão de carga feita pelo próprio paciente e a resistência aumentada sempre que o indivíduo conseguisse completar uma série com 20 repetições. A progressão de carga também foi feita através do cálculo da RM e os pacientes avaliados através de um dinamômetro isocinético. Ao final do estudo, não houve diferença entre os grupos no momento de adução, mas houve melhora da força muscular do grupo experimental. No entanto, a ausência de randomização compromete a fidedignidade dos resultados.

Apesar da maioria dos estudos ter encontrado resultados positivos na maioria das medidas de avaliação, a metodologia heterogênea desses ainda não nos permite chegar a um consenso com relação às intervenções utilizadas, ao tipo de fortalecimento, ao cálculo da carga, à progressão da carga e como esta foi realizada, entre outros aspectos.

Baseado na carência de trabalhos que descrevam com exatidão a prescrição correta do ERP e que também trabalhem a musculatura do quadril no programa de exercícios, nos propusemos a testar a efetividade de um PERP em pacientes com OA de joelhos e desta maneira padronizar este tipo de intervenção para que futuros estudos possam reproduzi-lo adequadamente.



## **2. OBJETIVOS**

---

## **2.1 Objetivo primário**

Verificar a efetividade de um PERP no controle da dor de mulheres com OA de joelhos.

## **2.2 Objetivo secundário**

Verificar a efetividade de um PERP na melhora da função, qualidade de vida, desempenho para caminhar e força muscular de mulheres com OA de joelhos.

### **3. MÉTODOS**

---

### **3.1 Delineamento do estudo**

Estudo randomizado, controlado, simples cego

#### **3.1.1 Aleatorização**

Aleatorização simples realizada através de tábua gerada eletronicamente dividindo os pacientes em grupo experimental e controle. Foram utilizados envelopes opacos e selados que garantiram o sigilo de alocação.

### **3.2 Participantes**

#### **3.2.1 Contato e local**

Foram incluídas no estudo apenas mulheres, localizadas através de contato telefônico por intermédio de um banco de dados de pacientes com diagnóstico de OA da própria universidade. As pacientes foram avaliadas e atendidas no Centro de Reabilitação em Reumatologia da Universidade Federal de São Paulo - Lar Escola São Francisco.

#### **3.2.2 Critérios de inclusão**

Mulheres, OA de joelhos primária unilateral ou bilateral de acordo com os critérios do ACR (Altman et al. (1986); American College of Rheumatology (2000)), idade entre 40 e 70 anos, dor entre 3 e 8 centímetros na escala visual analógica de dor de 10 cm (EVA) (Scott, Huskisson, 1979), em um ou ambos os joelhos.

### 3.2.3 Critérios de exclusão

Doenças inflamatórias ou qualquer condição médica que não permitisse a prática de atividade física, infiltração nos últimos 3 meses, atividade física regular nos últimos 3 meses, viagem planejada nas próximas 12 semanas.

### 3.3 Avaliações

As pacientes foram avaliadas (somente o joelho mais sintomático) pelo mesmo avaliador cego no início do programa de exercícios (T0 ou semana 0), 45 dias após (T45 ou 6ª semana) e 90 dias após o programa (T90 ou 12ª semana).

### 3.4 Instrumento de avaliação primária

- **EVA** – escala visual analógica de dor que varia de zero centímetro (sem dor) a dez centímetros (dor insuportável) (Scott, Huskisson, 1979).

### 3.5 Instrumentos de avaliação secundária

- **WOMAC (Western Ontario McMaster Universities Osteoarthritis Index)** - questionário de qualidade de vida tridimensional que avalia dor, rigidez articular e função. É específico para a avaliação de pacientes com OA de joelhos e o escore varia de 0-96, quanto maior o escore final, pior o estado do indivíduo (Fernandes, 2003) (Anexo 4).

- **SF-36 (Short form-36)** - questionário genérico de qualidade de vida com 36 itens divididos em domínios como capacidade funcional, limitação física (LF), dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental; com escore variando de 0-100, sendo 100 o melhor estado de saúde possível e 0 o pior (Ciconelli et al., 1999) (Anexo 5).

- **Teste de caminhada de 6 minutos (TC6')** - apesar de ter sido desenvolvido para avaliar a capacidade física de pacientes com doenças cardiopulmonares, este

teste também tem sido utilizado (com algumas adaptações) para medir o desempenho para caminhar de pacientes com dificuldades motoras. Neste estudo o teste foi realizado em pista marcada com 20 metros em uma quadra esportiva livre da circulação de pessoas e as pacientes foram instruídas a percorrer toda a pista, podendo interromper o teste caso não se sentissem aptas a continuar. As mesmas não recebiam qualquer tipo de comando durante a execução do teste e eram avisadas do término do mesmo no último minuto. Completado o tempo necessário, tomava-se nota da distância percorrida por cada paciente (Guyatt et al., 1985; Enright, Sherrill, 1998).

- **Repetição máxima (RM)** - a avaliação da força foi realizada através do cálculo de uma repetição máxima (1RM), que indica o máximo de carga que é sustentado com no máximo uma repetição. O teste era realizado adicionando-se carga de forma crescente de acordo com o limite de dor da paciente e eram permitidas até 5 tentativas para identificar a carga máxima que a paciente poderia sustentar em uma repetição. Estipulou-se um período de repouso de até 5 minutos entre as tentativas. A carga máxima era determinada levando-se em consideração a facilidade e os padrões adequados de execução do movimento. As RMs dos 4 exercícios foram realizadas nas máquinas nas quais os mesmos seriam executados e estão descritas a seguir (Rhea et al., 2003; Phillips et al., 2004; Taylor et al., 2005; Verdijk et al., 2009) (Anexo 3).

- **Avaliação de 1RM dos extensores do joelho** - a paciente era posicionada sentada na máquina com coluna totalmente apoiada no encosto da cadeira, joelhos fletidos em 90 graus e pés apoiados. O avaliador explicava como o teste seria realizado, orientando a paciente a executar o exercício até alcançar o máximo possível de extensão do joelho. Após o completo entendimento de como o exercício deveria ser executado, o examinador realizava um teste prévio e a partir daí, iniciava a avaliação.



Figura 1. Posição inicial extensão



Figura 2. Posição final extensão

- **Avaliação de 1RM dos flexores do joelho** - a paciente repetia o mesmo posicionamento da avaliação anterior, no entanto, para iniciar o teste, o joelho do membro que iria ser avaliado encontrava-se em extensão com o pé apoiado no encosto da máquina. O avaliador explicava que o teste deveria ser realizado flexionando-se o joelho o máximo possível e seguindo as instruções citadas acima.



Figura 3. Posição inicial flexão



Figura 4. Posição final flexão

- **Avaliação de 1RM dos abdutores do quadril** - este teste era realizado na máquina abdução/adução, mas o posicionamento similar às avaliações anteriores. No início do teste, ambos os joelhos deveriam estar apoiados nos coxins e os pés

apoiados na plataforma da máquina. A paciente partia de uma posição sentada com quadril aduzido e finalizava o teste com a máxima abdução de quadril possível.



Figura 5. Posição inicial abdução



Figura 6. Posição final abdução

- **Avaliação de 1RM dos adutores do quadril** - para iniciar o teste, os membros deveriam estar em abdução com os joelhos apoiados nos coxins e os pés apoiados na plataforma. O avaliador explicava que o teste deveria ser realizado aduzindo-se o quadril o máximo possível, partindo-se de uma posição de abdução.



Figura 7. Posição inicial adução



Figura 8. Posição final adução



- **Escala *Likert*** – escala usada para avaliar o grau de satisfação do paciente em relação ao tratamento e continha os seguintes itens: me sinto muito pior, me sinto um pouco pior, estado inalterado, me sinto um pouco melhor e me sinto muito melhor (Anexo 3).

- **Avaliação do número de comprimidos analgésicos ou antiinflamatórios**  
- no momento da avaliação inicial, os pacientes recebiam um bloco de anotações individual no qual era anotada a quantidade de medicação ingerida durante o período em que eles permanecessem no estudo (Anexo 6).

- **Graduação radiológica da doença** – foi realizada através de radiografia simples feita no momento da avaliação inicial e analisada por um avaliador cego através do uso da escala de Kellgren & Lawrence, onde 0 significa ausência de OA, 1 significa OA duvidosa, 2 significa OA mínima, 3 significa OA moderada e 4 significa OA severa (Kellgren, Lawrence, 1957) (Anexo 7).

### 3.6 Intervenções

As pacientes foram submetidas a um PERP que compreendia 4 exercícios diferentes (extensão e flexão dos joelhos e abdução e adução do quadril) que foram realizados utilizando pesos livres (anilhas de 1kg, 3kg, 5kg, 10kg e 20kg) através de 2 equipamentos de musculação do tipo conjugado: uma máquina flexo-extensora de joelhos e uma máquina abdução-adução de quadril. Após aquecimento de 5 minutos em bicicleta ergométrica, os exercícios foram realizados seguindo o mesmo posicionamento adotado nas avaliações e a carga inicial foi estipulada através da realização de 1RM de acordo com as instruções já descritas. O programa foi estruturado da seguinte forma: 2 séries de 8 repetições, sendo a 1ª série com 50% de 1RM e a 2ª série com 70% de 1RM, sempre respeitando o limite de dor do paciente. Entre as duas séries foi realizado um descanso de 1 minuto. O programa de exercícios foi realizado 2 vezes por semana durante 12 semanas, sendo ambos os joelhos tratados, mas apenas o mais sintomático, reavaliado. As reavaliações de carga foram realizadas a cada 2 semanas baseadas no cálculo de 1RM. As sessões tiveram em média 30-40 minutos de duração e as pacientes foram avaliadas no início do tratamento, na 6ª e na 12ª semanas após o início.

Os pacientes do grupo controle ficaram em lista de espera e após o término do estudo receberam o mesmo tratamento.

### 3.7 Análise estatística

O cálculo do número de indivíduos foi feito para detectar uma diferença intergrupo na EVA igual a 2 com desvio padrão (DP) igual a 2,5, poder de 80% e significância de 5%, sendo assim, precisaríamos de 26 pacientes em cada grupo. No entanto, levando-se em consideração eventuais perdas, decidimos incluir aproximadamente 30 pacientes em cada grupo ou 60 pacientes no total.

Foram utilizados estatística descritiva baseada em frequência e percentagem para fornecer dados sociodemográficos da amostra; testes qui-quadrado, *T-Student* e *Mann-Whitney* para avaliar a homogeneidade da mesma no início do estudo; análise de variância com medidas repetidas (ANOVA) para estudar o comportamento dos grupos ao longo do tempo e testes *T-Student* para analisar quando esta diferença ocorria. Para aquelas variáveis em que houve diferença significativa entre os grupos medida pelo ANOVA, foram calculados o P intragrupo e intergrupo em cada tempo separadamente. Além disso, foram conduzidas correlações de *Spearman* e análises de regressão logística para tentar verificar possíveis associações entre a variável EVA e as outras variáveis. Por fim, investigou-se o tamanho de efeito da intervenção nas variáveis estudadas.

Adotou-se a análise “*Intent to treat*” e para os casos em que houve abandono do estudo, repetiu-se os dados da avaliação anterior. O nível de significância foi estabelecido adotando-se um  $p < 0,05$ ;

### 3.8 Ética

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de São Paulo e todas as pacientes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido atestando concordância em participar do estudo (Anexos 1 e 2).

## **4. RESULTADOS**

---

Foram randomizadas 60 pacientes, 29 no grupo experimental e 31 no grupo controle. Houve 2 perdas no grupo experimental e 4 perdas no grupo controle ligadas a problemas pessoais e de saúde. Todas as 2 perdas do grupo experimental compareceram às reavaliações, entretanto, apenas uma das perdas do grupo controle compareceu às reavaliações, para o restante foi aplicada a análise *Intention to treat* utilizando os dados das última avaliação (Figura 9).

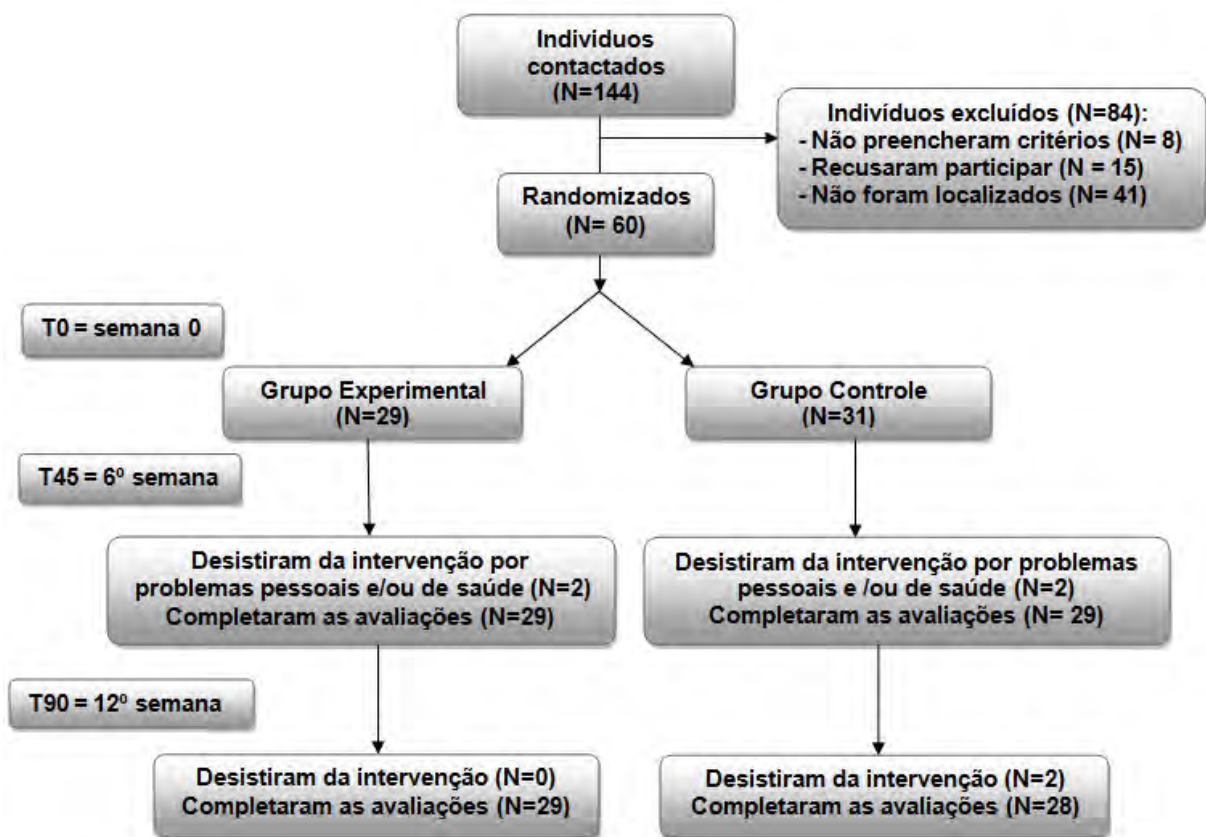


Figura 9. Fluxograma do estudo

A tabela 01 descreve a média e o desvio-padrão (DP) dos dados sócio-demográficos demonstrando a homogeneidade da amostra nestes parâmetros. Os grupos foram homogêneos para idade, raça, anos de escolaridade, índice de massa corporal (IMC) e graduação radiológica da doença (segundo a escala de Kellgren & Lawrence), mas não se mostraram homogêneos no aspecto trabalho remunerado, já

que apenas 6,9% das pacientes do grupo experimental relataram desenvolver atividades remuneradas, enquanto no grupo controle, este valor foi de 35,5%.

**Tabela 1. Características clínicas e demográficas das participantes**

	<b>Grupo Experimental (29)</b>	<b>Grupo Controle (31)</b>	<b>P</b>
<b>Idade (anos)</b>	61,7 ± 6,4	59,9 ± 7,5	0,338
<b>Cor de pele branca (%)</b>	69%	71%	0,866
<b>Anos de escolaridade</b>	4,9 ± 3,5	4,1 ± 3,1	0,514
<b>Trabalho remunerado (%)</b>	6,9%	35,5%	0,011*
<b>IMC</b>	30,6 ± 5,75	31,4 ± 4,42	1,000
<b>Graduação radiológica da doença (I:II)%</b>	24,1:31,0	38,7:22,6	0,423

Legenda:

Dados apresentados em média ± DP ou percentual; \* Valor com significância estatística

Na tabela 02, encontra-se representada a homogeneidade entre os grupos experimental e controle referente à graduação radiológica da doença conferida através da escala de Kellgren & Lawrence.

**Tabela 2. Graduação radiológica da doença entre as pacientes do estudo**

<b>Graus</b>	<b>Grupo Experimental (29)</b>	<b>Grupo Controle (31)</b>
<b>0</b>	3 (10,3%)	3 (9,6%)
<b>1</b>	7 (24,1%)	12 (38,7%)
<b>2</b>	9 (31,0%)	7 (22,5%)
<b>3</b>	6 (20,6%)	6 (19,3%)
<b>4</b>	4 (13,7%)	3 (9,6%)

Legenda:

p=0,423

Na tabela 03 encontram-se descritos a média e o DP dos valores da EVA em todos os tempos. Houve diferença significativa entre os grupos ao longo do tempo medida pelo teste ANOVA (p=0,001) com melhores resultados para o grupo

experimental, sendo que esta diferença intergrupo ocorreu no T45 ( $p=0,022$ ) e no T90 ( $0,001$ ). Foi encontrada também diferença intragrupo no grupo experimental ( $p < 0,001$ ).

**Tabela 3. Escores da EVA nos diferentes tempos de avaliação**

	Grupo Experimental (29)	Grupo Controle (31)	P (intergrupo)
<b>EVA (mm)</b>	-	-	**P=0,001*
<b>T0</b>	7,0 ± 1,3	7,0 ± 1,2	0,920
<b>T45</b>	5,9 ± 2,0	7,0 ± 1,6	0,022*
<b>T90</b>	4,3 ± 3,1	6,6 ± 1,5	0,001*
<b>P (intragrupo)</b>	$p < 0,001$	$p = 0,390$	-

Legenda:

Dados apresentados em média ± DP; \*Valor com significância estatística; \*\*P (teste ANOVA)

Na tabela 04, podemos observar a homogeneidade dos grupos para todos os domínios do WOMAC no T0 e os valores dos demais tempos apresentados em média e DP. No domínio dor, houve diferença significativa entre os grupos medida pelo ANOVA ( $p < 0,001$ ) que ocorreram no T45 ( $p=0,000$ ) e T90 ( $p=0,000$ ) com melhores resultados para o grupo experimental, além de diferença intragrupo no grupo experimental ( $p < 0,001$ ). No domínio rigidez, não houve diferença significativa entre os grupos ao longo do tempo medida pelo ANOVA ( $p=0,388$ ). No domínio função, houve diferença entre os grupos ao longo do tempo ( $p < 0,001$ ), que ocorreu no T90 ( $p=0,002$ ); já na análise intragrupo, encontramos diferença somente no grupo experimental ( $p < 0,001$ ). No que diz respeito ao valor total do questionário houve diferença ao longo do tempo entre os grupos medida pelo ANOVA ( $p < 0,001$ ), que ocorreu no T45 ( $p=0,017$ ) e T90 ( $p=0,001$ ); já na análise intragrupo, encontramos diferença significativa no grupo experimental ( $p < 0,001$ ).

Tabela 4. Escore do questionário WOMAC nos diferentes tempos de avaliação

	Grupo Experimental (29)	Grupo Controle (31)	P
<b>WOMAC (dor)</b>			** P < 0,001
T0	9,0 ± 2,9	9,3 ± 3,3	0,721
T45	6,2 ± 4,0	9,6 ± 2,5	0,000*
T90	4,9 ± 4,2	9,5 ± 3,2	0,000*
P (intragrupo)	< 0,001*	0,755	-
<b>WOMAC (rigidez)</b>			**P= 0,388
T0	3,0 ± 1,9	2,7 ± 1,8	-
T45	2,2 ± 1,9	2,5 ± 1,7	-
T90	1,9 ± 1,9	2,1 ± 1,6	-
P (intragrupo)	=0,005*	=0,005*	-
<b>WOMAC (função)</b>			** P < 0,001
T0	27,7 ± 9,3	28,4 ± 10,6	0,787
T45	23,0 ± 10,2	27,0 ± 9,7	0,124
T90	17,3 ± 12,4	26,7 ± 10,2	0,002*
P (intragrupo)	<0,001*	= 0,426	-
<b>WOMAC (total)</b>			** P < 0,001
T0	39,3 ± 12,4	40,4 ± 13,9	0,760
T45	30,9 ± 14,1	39,1 ± 11,7	0,017*
T90	24,1 ± 17,6	38,3 ± 12,8	0,001*
P (intragrupo)	<0,001*	=0,470	-

Legenda:

\* Dados apresentados em média ± DP; Valor com significância estatística; \*\*P (teste ANOVA)

Na tabela 05 estão descritos os valores referentes ao TC6', no entanto, não houve diferença estatística significativa na análise feita pelo teste ANOVA, tampouco na análise intragrupo feita pelo teste *T-student*.

Tabela 5. Teste de caminhada de 6 minutos (medido em metros)

	Grupo Experimental (N=29)	Grupo Controle (N=31)	P
			** P = 0,434
<b>T0</b>	357,1 ± 56,9	330,2 ± 55,9	
<b>T45</b>	355,0 ± 66,9	339,4 ± 47,5	
<b>T90</b>	369,5 ± 60,8	343,1 ± 54,7	
<b>P (intragrupo)</b>	0,056	0,056	

Legenda:

Dados apresentados em média ± DP; \*\*P ( teste ANOVA)

Na tabela 06, encontram-se descritos os escores dos 8 domínios do questionário SF-36. No que diz respeito a análise feita pelo ANOVA, houve diferença estatística no comportamento dos grupos apenas para os domínios capacidade funcional ( $p=0,002$ ), LF ( $p=0,002$ ) e dor ( $0,044$ ) com melhores resultados para o grupo experimental. Na análise intergrupo medida pelo teste *T-student*, encontramos diferença significativa apenas em T90 para capacidade funcional ( $p=0,000$ ), LF ( $p=0,001$ ) e dor ( $p=0,006$ ). Deve-se levar em consideração que os grupos não eram homogêneos na avaliação inicial para os domínios estado geral de saúde ( $p=0,047$ ), aspectos sociais ( $p=0,039$ ) e saúde mental ( $p=0,005$ ). Para os domínios vitalidade e aspectos emocionais, não encontramos diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Na análise intragrupo houve significância estatística apenas no grupo experimental e somente para os domínios capacidade funcional ( $p=0,001$ ), LF ( $p=0,001$ ) e dor ( $p=0,001$ ).



Tabela 6. Escore dos domínios do questionário SF-36

	Grupo experimental			Grupo controle			P (ANOVA)
	T0	T45	T90	T0	T45	T90	
<b>Cap. Funcional</b>	39,3 ± 16,3	39,1 ± 17,0	49,8 ± 21,9*	32,4 ± 16,0	30,3 ± 16,4	30,8 ± 16,8	0,002 **
<b>Limitação física</b>	25,9 ± 36,3	37,9 ± 37,6	48,3 ± 41,7*	22,6 ± 26,1	21,8 ± 27,2	16,9 ± 23,6	0,002 **
<b>Dor</b>	44,9 ± 21,9	49,1 ± 22,0	58,6 ± 25,0*	39,0 ± 15,7	41,3 ± 13,8	41,7 ± 20,6	0,044 **
<b>Estado Geral</b>	65,4 ± 22,3	62,7 ± 20,2	66,1 ± 21,8	53,1 ± 23,1	58,0 ± 23,4	52,6 ± 21,8	0,149
<b>Vitalidade</b>	55,9 ± 23,1	56,7 ± 22,6	64,0 ± 25,2	50,0 ± 24,2	49,5 ± 21,5	52,4 ± 21,3	0,586
<b>Aspectos Sociais</b>	62,1 ± 28,8	72,4 ± 28,6	77,2 ± 28,9	55,2 ± 30,8	59,7 ± 24,3	57,7 ± 27,9	0,187
<b>Aspectos Emocionais</b>	56,3 ± 44,6	55,2 ± 44,8	72,4 ± 39,9	44,1 ± 38,9	45,2 ± 31,7	49,5 ± 39,3	0,302
<b>Saúde Mental</b>	67,9 ± 19,9	72,0 ± 17,8	76,4 ± 18,7	61,5 ± 21,3	55,9 ± 23,7	59,5 ± 21,2	0,080

Legenda:

Dados apresentados em média ± DP; \*\*Valor com significância estatística (ANOVA)

Na tabela 07, estão descritos os valores da RM calculada nos 4 exercícios executados. Na análise feita pelo ANOVA houve diferença estatística significativa entre os grupos nos 4 exercícios, extensão ( $p < 0,001$ ), flexão ( $p = 0,002$ ), abdução ( $p < 0,001$ ) e adução ( $p < 0,001$ ). No que diz respeito às análises intergrupo, houve diferença significativa entre os grupos desde o T45 para extensão ( $p = 0,001$ ), flexão ( $p = 0,003$ ) e abdução ( $p = 0,001$ ), no entanto, para o exercício de adução, não consideramos como significativa a diferença entre os grupos pois os mesmos já se mostraram diferentes desde T0 ( $p = 0,023$ ), tendo o grupo experimental melhores valores. Na análise intragrupo, houve diferença significativa em todos os exercícios somente para o grupo experimental.

Tabela 7. Repetição máxima (medida em kilogramas) nos 4 exercícios executados

	Grupo Experimental (N=29)	Grupo Controle (N=31)	P
<b>RM EXTENSÃO</b>			<b>**P &lt; 0,001</b>
T0	8,2 ± 4,8	5,9 ± 3,7	0,053
T45	10,4 ± 6,2	5,7 ± 3,9	0,001*
T90	11,8 ± 6,1	5,7 ± 4,2	0,001*
P (intragrupo)	<0,001	0,843	-
<b>RM FLEXÃO</b>			<b>**P = 0,002</b>
T0	6,8 ± 2,5	5,6 ± 2,9	0,096
T45	7,4 ± 3,1	5,2 ± 2,4	0,003*
T90	8,6 ± 2,5	5,3 ± 2,1	0,000*
P (intragrupo)	< 0,001	0,499	-
<b>RM ABDUÇÃO</b>			<b>**P &lt; 0,001</b>
T0	25,6 ± 8,4	21,6 ± 8,7	0,078
T45	29,2 ± 9,5	21,0 ± 8,3	0,001*
T90	32,7 ± 10,4	19,5 ± 6,7	0,000*
P (intragrupo)	<0,001	0,843	-
<b>RM ADUÇÃO</b>			<b>**P &lt; 0,001</b>
T0	19,8 ± 5,4	16,4 ± 5,7	0,023*
T45	24,1 ± 7,9	16,7 ± 6,2	0,000*
T90	26,7 ± 8,5	16,9 ± 7,9	0,000*
P (intragrupo)	<0,001	0,499	-

Legenda:

Dados apresentados em média ± DP ; \* Valor com significância estatística; \*\*P (teste ANOVA)

Na tabela 08, encontram-se descritos os valores dos tamanhos de efeito do exercício nas variáveis analisadas no estudo. Os maiores tamanhos de efeito obtidos (igual ou superior a 0,4) foram os das variáveis EVA (0,43), WOMAC (dor (0,52) e total (0,41)), SF-36 (capacidade funcional (0,43) e LF (0,42)), RM (extensores (0,50), flexores (0,58), abdutores (0,60) e adutores (0,51)).

Tabela 8. Tamanho de efeito do exercício nas seguintes variáveis analisadas

Variáveis analisadas	Tamanho de efeito
<b>EVA</b>	0,43
<b>WOMAC</b>	
Dor	0,52
Rigidez	0,05
Função	0,38
Total	0,41
<b>SF-36</b>	
Capacidade funcional	0,43
Limitação física	0,42
Dor	0,34
Estado geral de saúde	0,29
Vitalidade	0,24
Aspectos sociais	0,32
Aspectos emocionais	0,27
Saúde mental	0,38
<b>TC6'</b>	0,22
<b>Força (RM)</b>	
Extensores	0,50
Flexores	0,58
Abdutores	0,60
Adutores	0,51

Na tabela 09, encontram-se representados os valores da escala *Likert* de ambos os grupos ao final do tratamento. A proporção da resposta **um pouco pior** é significativamente maior no grupo controle do que no grupo experimental ( $p = 0,007$ ) e a proporção da resposta **um pouco melhor** é significativamente maior no grupo experimental do que no grupo controle ( $p=0,002$ ). As demais proporções da escala *Likert* entre os grupos não apresentaram diferença estatisticamente significativa. Com relação à aderência ao final do estudo, obtivemos 87,5% de aderência das pacientes do grupo experimental.

**Tabela 9. Número de pacientes em cada item da escala *Likert* ao final do tratamento**

	Experimental (29) N (%)	Controle (29) N (%)
Muito melhor	6 (20,7%)	7 (22,6%)
Pouco melhor	15 (51,7%)*	2 (6,5%)
Inalterado	7 (24,1%)	9 (29,0%)
Pouco pior	1 (3,4%)	10 (32,3%)*
Muito pior	0 (0%)	3 (9,7%)
Total	29 (100%)	31 (100%)

Legenda:

\* Valor com significância estatística

Na tabela 10, encontram-se descritos os valores de média e DP do número de comprimidos ingeridos pelas pacientes do grupo experimental (9,1 comprimidos) e controle (13,5 comprimidos) durante o estudo ( $p=0,015$ ).

**Tabela 10. Número de comprimidos ingeridos pelos pacientes durante o estudo**

	Grupo Experimental (29)	Grupo Controle (31)	P
Número de comprimidos	9,1 (9,5)	13,5 (8,0)	0,015

Legenda:

Dados apresentados em média  $\pm$  DP

Na tabela 11, estão representadas as correlações de *Spearman* entre a graduação radiológica da doença e as variáveis dor (SF-36), o IMC, TC6' e LF (SF-36) do grupo experimental, controle e da amostra total.

**Tabela 2. Correlação de Spearman entre a graduação radiológica da doença e as seguintes variáveis**

Variáveis	Total (60)	Experimental (29)	Controle (31)
Dor (SF-36)	0,295	-	0,334
IMC	0,297	0,338	-
TC6'	- 0,306	- 0,359	- 0,343
LF (SF-36 (T90))	-	-	0,331

Legenda:  
p<0,05

No que diz respeito às correlações entre a variável EVA e as demais variáveis analisadas pelo estudo, destacamos apenas aquelas com valores de correlação maiores ou iguais a 0,6, tais como a capacidade funcional do SF-36 ( $r = -0,741$  em T45 e  $r = -0,665$  em T90 para o grupo experimental); dor do WOMAC ( $r = 0,861$  em T90 para o grupo experimental); função do WOMAC ( $r = 0,804$  em T90 para o grupo experimental); escore geral do WOMAC ( $r = 0,844$  em T90 para o grupo experimental) e força de extensão ( $r = -0,613$  em T45 para o grupo experimental).

## **4. DISCUSSÃO**

---

Os exercícios são um componente fundamental no tratamento da OA, pois ajudam a melhorar a força muscular, a amplitude de movimento e a capacidade aeróbica e por isso são utilizados tanto preventivamente quanto no tratamento de sintomas. Complementarmente, a atividade física melhora a saúde física global, reduz o risco de desenvolvimento de outras doenças crônicas, facilita o controle de peso e favorece benefícios psicológicos e sociais que contribuem para a melhora da qualidade de vida (Royal Australian College of General Practitioners, 2009).

Este estudo investigou o impacto de um PERP na dor, função, qualidade de vida, desempenho para caminhar e força muscular em mulheres com OA de joelhos descrevendo com detalhes informações relevantes sobre este programa e demonstrou que o PERP apresentou bons resultados relacionados a dor, função, alguns aspectos da qualidade de vida e em todas as medidas de força avaliadas desde a 6<sup>o</sup> semana de tratamento.

Os exercícios de fortalecimento são extremamente recomendados por diversos guias de conduta para o tratamento da OA de joelhos, no entanto, quando se trata deste assunto, a maior parte dos estudos tem se preocupado com o fortalecimento do quadríceps e pouco tem se discutido sobre o fortalecimento da musculatura do quadril e tampouco sobre detalhes da prescrição em termos de frequência, duração do programa, tipos de exercícios utilizados, tempo de repouso, intensidade da carga utilizada e sobre a existência ou não de progressão da carga.

O fato de haver pouca informação disponível na literatura a respeito do ERP e principalmente, desta intervenção aplicada também aos músculos abdutores e adutores do quadril em indivíduos com OA de joelhos, dificultou o planejamento deste estudo. Um estudo, mas direcionado à articulação do ombro foi conduzido por Lombardi et al (2008) e utilizou o ERP em pacientes com síndrome do impacto avaliando dor, função, força muscular e qualidade de vida. Os pacientes foram submetidos a 2 séries de 8 repetições, sendo a 1<sup>o</sup> série com 50% de 6RM e a 2<sup>o</sup> série com 70% de 6RM, e a carga reavaliada quinzenalmente. Ao final do estudo, houve melhora da dor, função e qualidade de vida, mas não da força muscular. O fato de ser uma articulação diferente nos impede de discutir mais profundamente este aspecto, mas vale pensar a respeito de alguns fatores que podem ter interferido

neste resultado, como a quantidade de RM utilizada pelo estudo e o tempo mais curto de intervenção.

Nossa amostra foi composta somente por mulheres devido a dificuldade já encontrada e relatada por estudos prévios em encontrar homens que se disponham a participar deste tipo de intervenção duradoura e periódica. Os grupos se mostraram homogêneos para quase todas as características sócio-demográficas estudadas no início do estudo, o que enaltece o processo de aleatorização e ressalta que o mesmo ocorreu de forma adequada. A idade média das participantes foi de 61,7 anos no grupo experimental e 59,9 anos no grupo controle, 69% das pacientes do grupo experimental e 71% no grupo controle eram da raça branca, uma média de 4,9 anos de escolaridade foi observada no grupo experimental e 4,1 anos no grupo controle e o IMC foi em média 30,6 no grupo experimental e 31,4 no grupo controle.

No entanto, no que diz respeito à profissão, os grupos se mostraram bastante diferentes, e apenas 6,9% das pacientes do grupo experimental relataram exercer algum tipo de função remunerada, valor bastante diferente do encontrado no grupo controle, no qual 35,5% das participantes relataram exercer esse tipo de trabalho. Pelos grupos terem se mostrado bastante homogêneos na maioria das características avaliadas, acreditamos que esta única diferença entre eles poderia ter sido minimizada se a amostra fosse maior.

A OA de joelhos é basicamente caracterizada por dor, fraqueza muscular e limitação funcional e estas são as características predominantemente avaliadas quando se estuda a doença. No que diz respeito à dor, analisamos esta variável através da EVA, do domínio dor do questionário SF-36 e da subescala de dor do questionário WOMAC. Nosso estudo identificou diferença significativa entre os grupos com melhores resultados para o grupo experimental na EVA, no WOMAC e no SF-36. Na única revisão sistemática encontrada sobre ER em OA de joelhos, 56% dos estudos avaliados (10 de 18 estudos) encontraram melhora estatisticamente significativa na variável dor nos grupos que participaram do ER, no entanto, a maior parte desses estudos não utilizou carga progressiva e nenhum deles teve como intervenção o fortalecimento da musculatura do quadril (Lange et al., 2008). Bennell et al. (2010) analisaram o efeito dos ER (sem progressão de



carga) direcionados aos músculos do quadril nos sintomas e na força muscular de indivíduos com OA de joelhos e encontrou efeitos positivos na dor em movimento e dor do WOMAC. No que diz respeito mais especificamente aos estudos com ERP que incluíram os abdutores do quadril, Sled et al. (2010) também encontraram efeitos positivos na escala de dor do WOMAC, já Foroughi et al. (2010), quando comparou o grupo experimental com um grupo controle que também realizava exercícios, não conseguiu detectar diferença entre os grupos ao longo do tempo no domínio dor do WOMAC.

Como já sugerido por Costa et al. (2011) e também por outros autores (Yamada et al., 2001; Chang et al., 2005; Bennell et al., 2010), indivíduos com OA de joelhos apresentam pior desempenho da musculatura do quadril. Por este motivo e pelo fato de poucos trabalhos terem tido a preocupação de incluir esta musculatura em seus programas de reabilitação, nosso estudo tentou inovar, trabalhando o fortalecimento dos músculos abdutores e adutores e aliando a este trabalho, a progressão de carga periódica.

Até o presente momento, localizamos apenas 2 estudos que utilizaram as 2 técnicas conjuntamente, Foroughi et al. (2010) e Sled et al. (2010). Foroughi et al. estudaram o efeito do ERP em pacientes com OA de joelhos comparando o grupo experimental, que realizava exercícios de extensão e flexão de joelhos e abdução e adução de quadril e cuja progressão de carga também acontecia a cada 2 semanas, a um grupo controle que realizava exercícios sem progressão periódica e sem a inclusão dos músculos do quadril ao programa de exercícios. Este estudo não teve como prioridade a análise da variável dor, mas sim verificar o alinhamento dos joelhos dos pacientes após a intervenção, no entanto, ao final do mesmo, não houve diferença no alinhamentos dos joelhos e no momento de adução, houve melhora apenas da força muscular em ambos os grupos com destaque para o grupo experimental. Sled et al. (2010) conduziram um estudo controlado não randomizado composto por um programa de ERP domiciliar de 8 semanas em pacientes com OA de joelhos comparando o grupo experimental a um grupo controle que não participou de nenhum programa específico de exercícios, mas foi orientado a continuar suas atividades do dia-a-dia. Os exercícios incluíam abdução de quadril realizada com o indivíduo em pé e com resistências impostas através de faixas elásticas em

diferentes níveis do membro inferior (coxa e tornozelo), sendo a progressão de carga feita pelo próprio paciente sempre que o mesmo conseguisse completar uma série com 20 repetições. Ao final do estudo, não houve diferença intergrupo no momento de adução, mas houve melhora intragrupo da força muscular no grupo experimental. Deve ser ressaltado que a não randomização deste estudo compromete a fidedignidade dos resultados.

A variável força foi avaliada em nosso estudo através da RM e foi detectada melhora importante na força dos quatro grupamentos musculares avaliados, extensores e flexores de joelho e abdutores e adutores do quadril. A revisão sistemática que estudou o efeito do ER em pacientes com OA de joelhos cita que 9 de 14 estudos tiveram resultados significantes na melhora da força e a média do tamanho de efeito encontrada foi de 0.38 (Lange et al., 2008). No presente estudo a média de tamanho de efeito encontrada nas RMs calculadas nos 4 exercícios foi de 0,54. Vale acrescentar que na revisão anteriormente citada apenas alguns estudos incluíram a progressão de carga e os músculos do quadril não foram contemplados no programa de exercícios. Jan et al., (2008) utilizaram exercícios resistidos de alta intensidade (60% de 1RM) e baixa intensidade (10% de 1RM), reajustando a carga a cada 2 semanas e avaliando a força através de um dinamômetro isocinético e ao final do estudo, não foi detectada diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Sled et al., (2010) avaliaram força muscular através de um dinamômetro isocinético e constataram que houve melhora quando se comparou o grupo experimental com o grupo controle. Foroughi et al., (2010) constataram que houve diferença estatística entre os grupos no ganho de força ao longo do tempo com destaque para o grupo experimental.

A escolha do valor da RM e do percentual desta que seria utilizado durante o programa de exercícios foi também baseada nas recomendações do ACSM (Kraemer, Ratamess, 2004; Ratamess et al., 2009). O ACSM afirma que para que se aumente os ganhos e simultaneamente diminua os riscos de lesão são recomendados exercícios de intensidade baixa a moderada e com carga compreendida entre 65-75% de 1RM, além de ser imprescindível que haja o acréscimo gradual e progressivo de carga. Neste estudo, utilizamos 50% e 70% de 1RM na primeira e segunda série respectivamente, tentando ao máximo prevenir

eventuais danos articulares e além disso, houve reajuste de carga a cada 2 semanas. Foroughi et al. (2010) utilizaram 80% de 1RM em todas as 3 repetições em seu programa de exercícios e a carga também foi reajustada a cada 2 semanas. Já Sled et al. (2010) não utilizaram RM para o cálculo da carga que seria utilizada nos exercícios, muito provavelmente porque os mesmos foram conduzidos domiciliarmente e os pacientes receberam visitas dos fisioterapeutas apenas 2 vezes em um período de 8 semanas. Farr et al. (2010) utilizaram 60-75% de 3RM na condução dos exercícios e a carga era ajustada de acordo com a escala de Borg.

Por acreditarmos que seria um fator positivo para a execução dos exercícios, preconizamos que a avaliação e a progressão de carga fossem realizadas nos mesmos equipamentos e com a mesma ferramenta - o cálculo da RM. Verdijk et al. (2009) afirmam que a avaliação de força através da RM é considerada uma medida sensível, acurada e reproduz com exatidão os padrões de contração muscular utilizados nos exercícios incluídos no programa já que os testes de avaliação e o treinamento são realizados nas mesmas máquinas. Todos os estudos localizados até o momento (Baker et al., 2001; Mikesky et al., 2006; Farr et al., 2010; Foroughi et al., 2010; Sled et al., 2010) tiveram como característica comum o cálculo da força através do uso do dinamômetro isocinético e a progressão da carga feita de modos variados como o próprio uso da RM (Foroughi et al., 2010; Mazini Filho et al., 2010), o uso de faixas elásticas com diferentes resistências (Sled et al., 2010), o uso de exercícios que incluíam diferentes resistências como o peso corporal e caneleiras (Farr et al., 2010), uso da escala de Borg (Baker et al., 2001), uso de determinada quantidade de repetições por mais de 2 vezes consecutivas (Mikesky et al., 2006), entre outras formas de progressão (Bennell et al., 2010).

A função foi avaliada através do questionário SF-36 e também do WOMAC. No SF-36, os domínios capacidade funcional e LF mostraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos com melhores resultados para o grupo experimental. No WOMAC, pudemos constatar diferença entre os grupos na subescala função e no score total do WOMAC com melhores resultados para o grupo experimental. Isso corrobora com o que foi relatado pela revisão sistemática sobre ER que relata que em 79% dos estudos avaliados (11 de 14) (Lange et al., 2008), houve melhora significativa no aspecto função quando comparou-se o grupo

experimental ao grupo controle. Sled et al. (2010) e Foroughi et al. (2010), em seus programas de exercícios para os músculos do quadril, não encontraram diferenças estatísticas significantes entre o grupo experimental e o grupo controle no domínio função do WOMAC, já Bennell et al. (2010) que também estudaram ER incluindo os músculos do quadril no tratamento de pacientes com OA de joelhos encontraram diferença significativa entre os grupos.

A variável rigidez foi avaliada pela subescala do WOMAC e não foi detectada diferença entre os grupos em nenhum dos tempos. Sled et al. (2010) e Foroughi et al. (2010) que, trabalharam com intervenções similares às utilizadas neste estudo, também não conseguiram encontrar diferenças entre o grupo experimental e o controle no domínio rigidez do WOMAC. No entanto, foram encontrados 2 trabalhos que também investigaram esta variável em estudos com intervenções não diretamente aplicadas aos músculos do quadril e tampouco utilizando ERP e os 2 relataram melhoras no grupo experimental (Schilke et al., 1996; Thomas et al., 2002).

Vários aspectos da qualidade de vida foram avaliados através do questionário SF-36 e foram encontradas diferenças significantes entre os grupos apenas nos domínios citados anteriormente: dor, capacidade funcional e LF. Os demais domínios (estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental) não mostraram diferenças significantes entre os grupos. Os estudos encontrados que avaliaram a qualidade de vida em pacientes com OA de joelhos tinham como intervenção exercícios diferentes dos utilizados neste estudo (sem inclusão de carga progressiva e sem incluir os músculos do quadril) e apresentaram resultados bastante contraditórios ou inconsistentes. O primeiro deles (O'Reilly et al., 1999) relatou resultados significantes apenas na escala de dor, o 2º estudo encontrou diferença significativa apenas no domínio saúde mental (Mikesky et al., 2006), o 3º estudo encontrou diferença em 4 escalas, capacidade funcional, LF, aspectos sociais e saúde mental (Baker et al., 2001) e os outros 2 estudos (Maurer et al., 1999; Thomas et al., 2002) não retrataram os resultados com clareza.

As pacientes também foram avaliadas quanto ao desempenho para caminhar através do TC6'. A média encontrada ao início do estudo foi de 357,1 metros para o grupo experimental e 330,2 metros para o grupo controle e ao final do estudo 369,5

metros para o grupo experimental, enquanto para o grupo controle foi de 343,1 metros. Enright e Sherrill (1998) sugerem que pessoas saudáveis possam caminhar durante este teste distâncias variando entre 400 e 700 metros. As pacientes do estudo, apesar de referirem dor e várias outras queixas relacionadas à doença, apresentaram um valor de teste inicial muito próximo da normalidade, porém, contrário à nossa hipótese, os exercícios não influenciaram na melhora do desempenho para caminhar, não havendo diferença estatística significativa entre os grupos ao longo do tempo, talvez porque há outras variáveis envolvidas na melhora da performance da marcha, além da força muscular. King et al. (2008) conduziram um programa de ER em pacientes com OA de joelhos em um estudo não-controlado, mas não encontraram diferença estatística significativa entre os grupos após a intervenção. O TC6' foi utilizado em poucos estudos e dos 18 estudos avaliados na única revisão sistemática encontrada sobre o ER, apenas 2 utilizaram este teste como medida de avaliação, mas, os resultados ainda se mostram contraditórios.

Os estudos que incluíram exercícios de fortalecimento da musculatura do quadril associado a resistência progressiva em pacientes com OA de joelhos utilizaram diversas ferramentas para realização dos mesmos, dentre elas, as próprias máquinas, outros com exercícios que utilizavam o próprio peso corporal e outros que utilizavam caneleiras. Nesse estudo, optamos pelas máquinas com uso de pesos livres (em vez de máquinas com anilhas pré-fixadas) por recomendação do ACSM (Kraemer, Ratamess, 2004; Ratamess et al., 2009), pois segundo este, as máquinas são recomendadas por uma questão de segurança no posicionamento do paciente e os pesos livres porque facilitam o acréscimo de carga, dificultado pelos equipamentos que trabalham com carga não fracionada. Nenhum dos estudos localizados sobre o tema abordou a escolha do instrumento utilizado para a realização dos exercícios.

Os exercícios foram realizados 2 vezes por semana durante 12 semanas com 2 séries de 8 repetições para cada exercício e repouso de 1 minuto entre as séries de acordo com as recomendações do ACSM (Kraemer, Ratamess, 2004; Ratamess et al., 2009) sobre ER para adultos acima de 50-64 anos e com comorbidades associadas, como a OA. Essas padronizações estão de acordo com os estudos

localizados que abordaram este tema como o de Forougi et al. (2010) que conduziram um estudo com exercícios realizados 2 vezes por semana durante 24 semanas com 3 séries de 8 repetições para cada exercício e repouso de 1-2 minutos entre as séries e Sled et al. (2010) que conduziram um programa de exercícios domiciliares 3-4 vezes por semana durante 8 semanas com 1 série de até 20 repetições.

Como podemos perceber através dos resultados apresentados, as variáveis dor, função e força tiveram respostas significativas de melhora no grupo experimental desde a 6ª semana. Este tipo de avaliação intermediária, empregada entre a avaliação inicial e a final, não foi empregada por nenhum dos outros estudos encontrados apesar de 2 destes terem apresentados bons resultados na avaliação final de 8 semanas (Jan et al., 2008; Sled et al., 2010). Vale a pena ressaltar que apesar dos grupos já terem apresentado melhora a partir da 6ª semana, eles continuaram melhorando até o fim do estudo, dado este particularmente importante para a definição do tempo de intervenção a ser usado nos programas de reabilitação.

A aderência das pacientes foi incentivada e analisada durante todo o estudo. As pacientes eram convidadas a repor todas as sessões perdidas durante a mesma semana da respectiva falta para que assim estas fossem minimizadas. Ao final do estudo, obtivemos 87,5% de aderência das pacientes do grupo experimental, porém não houve correlação entre a variável EVA e a aderência das pacientes. Sled et al. (2010) obtiveram uma média de 78% de aderência, Foroughi et al. (2010) obtiveram 85% de aderência no grupo experimental e 92% no grupo controle e Bennell et al. (2010) obtiveram 96% e 89% de aderência do grupo experimental e controle, respectivamente.

No que diz respeito à graduação radiológica da doença, verificamos que os grupos experimental e controle se mostraram homogêneos e que a maioria das pacientes do grupo experimental (55,16%) e do grupo controle (61,28%) foram classificadas com escores 1 e 2 da escala de Kellgren e Lawrence (Kellgren e Lawrence.,1957). Com relação às correlações, verificamos associações positivas entre a graduação radiológica da doença e o IMC e associações negativas entre a graduação radiológica da doença e o TC6' no grupo experimental. Para o grupo

controle, houve correlações positivas entre o grau de OA e a variável dor e a variável LF em T90 e correlação negativa com o TC6'.

As pacientes dos grupos experimental e controle receberam uma ficha de anotações para que pudessem tomar nota da quantidade de medicamentos que estava sendo ingerida durante o período do estudo. Ao final deste, pudemos perceber que houve diferença significativa entre a quantidade de medicação ingerida pelo grupo experimental, tendo o grupo experimental ingerido menor quantidade de medicação. Apesar das limitações desta medida, ela traz uma informação importante que é a diminuição da ingestão de medicamentos em uma população que apresenta risco elevado de consumo de analgésicos e anti-inflamatórios.

A satisfação com relação ao tratamento foi medida através da escala Likert ao final do tratamento e as pacientes classificavam seu estado de saúde atual em muito melhor, pouco melhor, inalterado, pouco pior e muito pior. Foram considerados significantes a resposta um pouco pior no grupo controle comparado ao grupo experimental e a resposta um pouco melhor no grupo experimental comparado ao grupo controle.

Com relação ao tamanho de efeito da intervenção sobre as variáveis analisadas no estudo, podemos afirmar que os melhores tamanhos de efeitos foram observados nas variáveis dor [do EVA (0,43) e do WOMAC (0,52)], função [WOMAC (0,41) e SF-36 (0,43)] e força [extensores (0,50), flexores (0,58), abdutores (0,60) e adutores (0,51)]. Resultados similares foram encontrados por Fransen et al (2003) que obtiveram um tamanho de efeito na força extensora de 0,42 e para a função de 0,38. Já Jan et al. (2008) encontraram um tamanho de efeito de 0,53 a 0,67 para os extensores e de 0,74 a 0,86 para os flexores; Zhang et al. (2010) encontraram um tamanho de efeito de 0,32 para os exercícios de fortalecimento e Lange et al. (2008) encontraram um tamanho de efeito de 0,38 para força, mas acreditam que este resultado modesto se deveu em parte ao fato da maior parte dos estudos terem utilizado exercícios com baixa intensidade e também pelo fato de não terem apresentado a progressão de carga como parte integrante do programa de exercícios.

Esta mesma revisão conduzida por Lange et al. (2008) argumentou que a maioria dos estudos incluídos utilizaram medidas subjetivas de avaliação e poucos

ou quase nenhum utilizou testes funcionais para avaliação dos resultados do programa de exercícios. Nosso estudo apresentou como vantagem o fato de, além de testes subjetivos ter incluído também testes funcionais como o TC6' e o teste de força feito através da RM. (Stratford et al., 2006; Terwee et al., 2006; Hochberg, 2007; Jordan et al., 2009).

Os pontos fortes do nosso estudo foram a inclusão de progressão de carga e do fortalecimento dos músculos do quadril no programa de exercícios, o fato das pacientes terem sofrido uma avaliação intermediária durante o curso do tratamento para que pudéssemos constatar quando exatamente ocorriam as mudanças e do programa de exercícios ter sido supervisionado, todas essas características não comuns na maioria dos estudos sobre o assunto.

Houve alguns efeitos adversos ocasionados pelo tratamento ou que ocorreram concomitante a este. Três pacientes do grupo experimental relataram exacerbamento das dores nos joelhos e por esse motivo foram encaminhadas ao médico responsável pelo atendimento das pacientes do estudo para que a melhor conduta fosse tomada. As mesmas tiveram seus medicamentos modificados ou modificadas as doses e permaneceram uma semana sem participar do programa de exercícios. Decorrido esse período de repouso, elas voltaram a participar dos exercícios e nenhuma queixa ulterior foi relatada.

Apesar de termos orientado nossas pacientes que o ideal seria não participar de outras atividades enquanto estivessem participando do estudo, não proibimos ninguém de o fazer pois sabemos a dificuldade que as mesmas enfrentam para ter acesso a tratamento de saúde. Houve 2 pacientes do grupo experimental e 2 pacientes do grupo controle que sofreram co-intervenções. As pacientes do grupo experimental foram submetidas a uma sessão de infiltração cada uma e no tocante às pacientes do grupo controle, uma foi submetida a uma sessão de infiltração e outra à uma sessão de acupuntura.

Não podemos deixar de discutir algumas limitações do estudo como o fato de não termos em nosso banco de dados o tempo de duração da doença ou tempo de diagnóstico, de termos admitido somente mulheres, de termos tido um grupo controle que não foi submetido a qualquer intervenção e ainda, de não termos tido



um seguimento de avaliação dessas pacientes para verificar a manutenção dos resultados a longo prazo.

Como sugestão para pesquisas futuras, incentivamos a elaboração de estudos que abordem programas de exercícios que comparem vários tipos de carga para que possamos chegar a um consenso com relação a intensidade ideal a ser utilizada.

## **5. CONCLUSÃO**

---

O PERP foi efetivo na redução da dor, melhora da função, alguns aspectos da qualidade de vida e da força muscular em mulheres com OA de joelhos.

## **6. ANEXOS**

---

## ANEXO 1 – Carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



Universidade Federal de São Paulo

Comitê de Ética em Pesquisa  
Hospital São Paulo

São Paulo, 15 de agosto de 2008.  
CEP 0414/08

Ilmo(a). Sr(a).  
Pesquisador(a) RENATA TRAJANO BORGES JORGE  
Co-Investigadores: Jamil Natour; Império Lombardi Júnior  
Disciplina/Departamento: Reumatologia/Medicina da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo  
Patrocinador: Recursos Próprios.

### PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA INSTITUCIONAL

Ref: Projeto de pesquisa intitulado: "Exercício resistido progressivo em osteoartrite de joelhos ensaio clínico randomizado e controlado".

**CARACTERÍSTICA PRINCIPAL DO ESTUDO:** Estudo clínico com intervenção terapêutica randomizado com controle da intervenção.

**RISCOS ADICIONAIS PARA O PACIENTE:** Risco mínimo, desconforto mínimo, nenhum procedimento invasivo.

**OBJETIVOS:** Determinar o efeito do exercício progressivo resistido na dor e incapacidade de pacientes com AO de joelhos.

**RESUMO:** Serão incluídos 64 indivíduos, com idade entre 40 e 70 anos, e evidência radiográfica de osteoartrite de joelhos e dor em um ou ambos os joelhos. A aleatorização será feita por uma tábua de randomização com sigilo de alocação através de envelopes opacos e selados e os pacientes serão divididos em grupo experimental e controle. Será realizado um programa de exercícios progressivos resistidos de fortalecimento da musculatura de quadríceps, isquios-tibiais e glúteos através de um equipamento de musculação multipolias. O programa será realizado 2 vezes/semana durante 3 meses e a cada 2 semanas serão reavaliadas as repetições máximas. Os pacientes do grupo controle ficarão em lista de espera e receberão tratamento fisioterapêutico terminados os 3 meses de intervenção. Os pacientes serão avaliados no início e no fim do programa de exercícios por um avaliador cego através dos seguintes instrumentos: escala visual analógica de dor (EVA); WOMAC, questionário de qualidade de vida tridimensional que avalia a dor, rigidez articular e atividade física e é específico para a avaliação de pacientes com osteoartrite de joelhos; SF-36; teste da caminhada de 6', avaliação da força através, avaliação do grau de satisfação do paciente e avaliação do número de comprimidos analgésicos e anti-inflamatórios..

**FUNDAMENTOS E RACIONAL:** Testar a efetividade do ERP em pacientes com osteoartrite de joelhos e desta maneira padronizar este tipo de treinamento para que futuros estudos possam reproduzi-lo adequadamente.

**MATERIAL E MÉTODO:** Descritos os procedimentos, que serão realizados por equipe especializada.

**TCLE:** Apresentado adequadamente.

**DETALHAMENTO FINANCEIRO:** Sem financiamento externo.

**CRONOGRAMA:** 36 meses.



Universidade Federal de São Paulo

Comitê de Ética em Pesquisa  
Hospital São Paulo

OBJETIVO ACADÊMICO: Doutorado.

ENTREGA DE RELATÓRIOS PARCIAIS AO CEP PREVISTOS PARA: 10/8/2009 e 10/8/2010.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo **ANALISOU** e **APROVOU** o projeto de pesquisa referenciado.

1. Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e termo de consentimento livre e esclarecido. Nestas circunstâncias a inclusão de pacientes deve ser temporariamente interrompida até a resposta do Comitê, após análise das mudanças propostas.
2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do estudo.
3. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.

Atenciosamente,

Prof. Dr. José Osmar Medina Pestana  
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da  
Universidade Federal de São Paulo/ Hospital São Paulo

041408

## **ANEXO 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

### **Exercício resistido progressivo em mulheres com osteoartrite de joelhos: ensaio clínico randomizado e controlado.**

Trata-se de um estudo experimental, randomizado e controlado cujo objetivo é determinar o efeito do exercício progressivo resistido na dor e incapacidade de mulheres com osteoartrite de joelhos e essas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo.

A sra será submetida 2 vezes por semana durante 3 meses a um treinamento com 4 tipos de exercícios para o quadril e para o joelho através de uma máquina de exercícios. Além disso, a sra também responderá a alguns questionários e testes específicos. Eventualmente, se for necessária a confirmação do diagnóstico através de exames de imagem, a sra será submetida a uma radiografia dos joelhos. Este procedimento não trará riscos para sua saúde.

Não há benefícios diretos para o participante, pois trata-se apenas de um estudo experimental cujo propósito maior é testar a efetividade desses exercícios.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal pesquisador é Renata Trajano Borges Jorge, que pode ser encontrada no endereço: Rua dos açores, 310, Jardim Luzitânia, São Paulo/SP ou pelo telefone: 59048054. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em pesquisa (CEP) – Rua Botucatu, 672, 1º andar, conj. 14, 5571 1062, email: [cepuinfesp@epm.br](mailto:cepuinfesp@epm.br).

É garantida a liberdade de retirada de consentimento a qualquer momento para deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo para a continuidade de seu tratamento na instituição.

Você também terá o direito de se manter informada a respeito da pesquisa. Além disso, as informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros pacientes, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente.

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Em caso de dano pessoal diretamente causado pelos procedimentos propostos neste estudo, o participante tem direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas. Os dados coletados serão utilizados somente para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo: “Exercício resistido progressivo em mulheres com osteoartrite de joelhos: ensaio clínico randomizado e controlado”.

Ficam claros para mim quais os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas e que tenho a garantia de acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar do estudo e poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízos ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido no meu atendimento neste Serviço.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do paciente / representante

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura da Testemunha

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Para casos de pacientes menores de 18 anos, analfabetos, semi-analfabetos ou portadores de deficiência auditiva e visual.

(somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

\_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo estudo



**ANEXO 3 – Ficha de Avaliação**

Data:

Nome:

Tel:

Data de nascimento:

Idade:

Sexo:

Profissão:

Raça:

Anos estudados:

Peso (Kg):

Altura:

**EVA :****Escala Likert**

<b>Muito pior</b>	<b>Pouco pior</b>	<b>Inalterado</b>	<b>Pouco melhor</b>	<b>Muito melhor</b>

**\*Avaliação da RM:****1. Extensores:**

1RM=

50%=

70%=

**2. Flexores:**

1RM=

50%=

70%=

**3. Abdutores:**

1RM=

50%=

70%=

**4. Adutores:**

1RM=

50%=

70%=

**\*Teste de caminhada de 6 minutos:****\*Efeitos adversos observados durante o tratamento:**

## ANEXO 4 – Índice WOMAC para Osteoartrose

### Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC)

#### ÍNDICE WOMAC PARA OSTEOARTROSE

Nas seções A, B e C as questões serão feitas no seguinte formato, e você deverá responder marcando um “X” nos quadros abaixo.

#### NOTA:

#### 1. Se você colocar o “X” no quadrado da esquerda, ex:

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

Você está indicando que não sente nenhuma dor.

#### 2. Se você colocar o “X” no último quadrado da direita, ex:

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

Você está indicando que sua dor é muito forte.

#### 3. Favor observe:

- a) Que quanto mais para a direita você colocar o “X”, mais dor você está sentindo.
- b) Que quanto mais para a esquerda você colocar o “X”, menos dor você está sentindo.
- c) Favor não colocar o “X” fora dos quadrados.

Você será solicitado a indicar neste tipo de escala a quantidade de dor, rigidez ou incapacidade física que você está sentindo. Favor lembrar que quanto mais para a

direita você marcar o “X”, maior dor, rigidez ou incapacidade física você está sentindo.

## SEÇÃO A

### Instrução para os pacientes

A questão abaixo refere-se à intensidade da dor que você geralmente sente devido à artrose em seu joelho. Para cada situação, por favor marque a intensidade da dor sentida nas últimas 72 horas (favor marcar suas respostas com um “X”).

Questão:

Quanta dor você tem?

1. Caminhando numa superfície plana.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

2. Subindo ou descendo escadas.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

3. A noite, deitado na cama.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

4. Sentado ou deitado.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

5. Ficando em pé.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

## SEÇÃO B

### Instruções para os pacientes

As seguintes questões referem-se à intensidade de rigidez articular (não à dor) que você vem sentindo em seu joelho nas últimas 72 horas. Rigidez é uma sensação de restrição ou lentidão na maneira como você move suas articulações (favor marcar suas respostas com um “X”).

1. Qual a intensidade de sua rigidez logo após acordar de manhã?

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

2. Qual a intensidade da rigidez após sentar-se, deitar-se ou descansar durante o dia?

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

## SEÇÃO C

### Instruções para os pacientes

As seguintes questões referem-se à sua atividade física. Isto quer dizer, sua habilidade para locomover-se e para cuidar-se. Para cada uma das seguintes atividades, por favor marque o grau da dificuldade que você vem sentindo nas últimas 72 horas devido à artrose em seu joelho (favor marcar suas respostas com um “X”).

Qual é o grau da dificuldade que você tem:

1. Descendo a escada.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

2. Subindo escadas.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

3. Levantando-se de uma cadeira.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

4. Ficando em pé.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

5. Curvando-se para tocar o chão.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

6. Caminhando no plano.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

7. Entrando ou saindo do carro.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

8. Fazendo compras.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

9. Colocando as meias / meias – calça.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

10. Levantando da cama.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

11. Tirando as meias / meias – calça.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

12. Deitando na cama.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

13. Entrando ou saindo do banho.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

14. Sentando-se.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

15. Sentando-se ou levantando-se do vaso sanitário.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

16. Fazendo tarefas domésticas pesadas.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

17. Fazendo tarefas domésticas leves.

Nenhuma  Leve  Moderada  Forte  Muito forte

ESCORE – somar todos os itens = \_\_\_\_\_ ( variação de 0 a 96, quanto maior a nota pior)

Nenhuma 0 e Muito forte 4

## ANEXO 5 – SF-36

## SF-36

## 1. Em geral, você diria que sua saúde é:

- Excelente .....1
- Muito boa .....2
- Boa .....3
- Ruim .....4
- Muito ruim .....5

## 2. Comparada a um ano atrás, como você classificaria sua saúde em geral, agora?

- Muito melhor agora do que a um ano atrás .....1
- Um pouco melhor agora do que a um ano atrás .....2
- Quase a mesma de um ano atrás .....3
- Um pouco pior agora do que há um ano atrás .....4
- Muito pior agora do que há um ano atrás .....5

## 3. Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum.

**Devido a sua saúde**, você tem dificuldade para fazer essas atividades? Neste caso, quanto?

Atividades	Sim. Dificulta muito	Sim. Dificulta um pouco	Não. Não dificulta de modo algum
<b>a. Atividades vigorosas</b> , que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar de esportes.	1	2	3
<b>b. Atividades moderadas</b> , tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
<b>c.</b> Levantar ou carregar mantimentos.	1	2	3
<b>d.</b> Subir <b>vários</b> lances de escada	1	2	3
<b>e.</b> Subir <b>um lance</b> de escada	1	2	3
<b>f.</b> Curva-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
<b>g.</b> Andar <b>mais de 1 quilômetro</b>	1	2	3
<b>h.</b> Andar <b>vários quarteirões</b>	1	2	3
<b>i.</b> Andar <b>um</b> quarteirão	1	2	3
<b>j.</b> Tomar banho ou vestir-se	1	2	3



**4. Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas como o seu trabalho ou com alguma atividade diária regular, como consequência de sua saúde física?**

	Sim	Não
a. Você diminuiu a <b>quantidade de tempo</b> que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades ?	1	2
b. Realizou <b>menos tarefas</b> do que você gostaria ?	1	2
c. Esteve <b>limitado</b> no seu tipo de trabalho ou em outras atividades ?	1	2
d. Teve <b>difficuldade</b> de fazer seu trabalho ou outras atividades (p.ex.: necessitou de um esforço extra) ?	1	2

**5. Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como sentir-se deprimido ou ansioso) ?**

	Sim	Não
a. Você diminuiu a <b>quantidade de tempo</b> que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b. Realizou <b>menos tarefas</b> do que você gostaria ?	1	2
c. Não trabalhou ou não fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz ?	1	2

**6. Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação a família, vizinhos, amigos ou em grupo ?**

- De forma nenhuma .....1
- Ligeiramente .....2
- Moderadamente .....3
- Bastante .....4
- Extremamente .....5

**7. Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas ?**

- Nenhuma .....1
- Muito leve .....2
- Leve .....3
- Moderada .....4
- Grave .....5
- Muito grave .....6

**8. Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com o seu trabalho normal (incluindo, tanto o trabalho fora de casa quanto o dentro de casa) ?**

- De maneira alguma .....1
- Um pouco .....2
- Moderadamente .....3
- Bastante .....4
- Extremamente .....5

9. Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as **últimas 4 semanas**. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime da maneira como você se sente. Em relação as **últimas 4 semanas**.

	Todo tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a. Quanto tempo você tem se sentido cheio de vigor, cheio de vontade, cheio de forças ?	1	2	3	4	5	6
b. Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa muito nervosa ?	1	2	3	4	5	6
c. Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode animá-lo ?	1	2	3	4	5	6
d. Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranqüilo ?	1	2	3	4	5	6
e. Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f. Quanto tempo você tem se sentido desanimado e abatido ?	1	2	3	4	5	6
g. Quanto tempo você tem se sentido esgotado ?	1	2	3	4	5	6
h. Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz ?	1	2	3	4	5	6
i. Quanto tempo você tem se sentido cansado ?	1	2	3	4	5	6

10. Durante as **últimas 4 semanas**, quanto do seu tempo a **sua saúde física ou problemas emocionais** interferiram com a as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes etc.)?

- Todo o tempo .....1
- A maior parte do tempo .....2
- Alguma parte do tempo .....3
- Uma pequena parte do tempo .....4
- Nenhuma parte do tempo .....5

11. O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você ?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falsa	Definitivamente falsa
a. Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas.	1	2	3	4	5
b. Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço.	1	2	3	4	5
c. Eu acho que a minha saúde vai piorar.	1	2	3	4	5
d. Minha saúde é excelente.	1	2	3	4	5



## ANEXO 7 – Ficha de avaliação radiológica

**Paciente:**

**Joelho:**

Ângulo femorotibial										
		Medial-lateral				Anterior-posterior				
Subluxação										
	Medial	Lateral		Anterior		Posterior		Femoro-patelar		
Espaço articular										
Contato articular										
	F	T	F	T	F	T	F	T	F	P
Esclerose										
Cistos subcondrais										
Osteófitos										

**Kellgren & Lawrence =**

## **7. REFERÊNCIAS**

---

- Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum.* 1986 Aug;29(8):1039-49.
- American Academy of Orthopaedic Surgeons. Treatment of osteoarthritis of the knee (non-arthroplasty): full guideline [Internet]. Rosemont (IL): American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS); 2008 [citado 2011 Apr 18]. Disponível em: <http://www.aaos.org/research/guidelines/oakguideline.pdf>.
- American College of Rheumatology. Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee: 2000 update. *Arthritis Rheum.* 2000 Sep;43(9):1905-15.
- Baird CL. Living with hurting and difficulty doing: older women with osteoarthritis. *Clin Excell Nurse Pract.* 2000 Jul;4(4):231-7.
- Baker KR, Nelson ME, Felson DT, Layne JE, Sarno R, Roubenoff R. The efficacy of home based progressive strength training in older adults with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *J Rheumatol.* 2001 Jul;28(7):1655-65.
- Bennell KL, Hunt MA, Wrigley TV, Hunter DJ, McManus FJ, Hodges PW, et al. Hip strengthening reduces symptoms but not knee load in people with medial knee osteoarthritis and varus malalignment: a randomised controlled trial. *Osteoarthritis Cartilage.* 2010 May;18(5):621-8.
- Brooks PM. Impact of osteoarthritis on individuals and society: how much disability? Social consequences and health economic implications. *Curr Opin Rheumatol.* 2002 Sep;14(5):573-7.
- Brosseau L, MacLeay L, Robinson V, Wells G, Tugwell P. Intensity of exercise for the treatment of osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003(2):CD004259.
- Chang A, Hayes K, Dunlop D, Song J, Hurwitz D, Cahue S, et al. Hip abduction moment and protection against medial tibiofemoral osteoarthritis progression. *Arthritis Rheum.* 2005 Nov;52(11):3515-9.
- Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol.* 1999;39(3):143-50.
- Costa RA, Oliveira LM, Watanabe SH, Jones A, Natour J. Isokinetic assessment of the hip muscles in patients with osteoarthritis of the knee. *Clinics (Sao Paulo).* 2011;65(12):1253-9.
- de Vos NJ, Singh NA, Ross DA, Stavrinou TM, Orr R, Fiatarone Singh MA. Optimal load for increasing muscle power during explosive resistance training in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005 May;60(5):638-47.
- Dekker J, van Dijk GM, Veenhof C. Risk factors for functional decline in osteoarthritis of the hip or knee. *Curr Opin Rheumatol.* 2009 Sep;21(5):520-4.

- Dillon CF, Rasch EK, Gu Q, Hirsch R. Prevalence of knee osteoarthritis in the United States: arthritis data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey 1991-94. *J Rheumatol*. 2006 Nov;33(11):2271-9.
- Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998 Nov;158(5 Pt 1):1384-7.
- Ettinger WH, Jr., Burns R, Messier SP, Applegate W, Rejeski WJ, Morgan T, et al. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST). *JAMA*. 1997 Jan 1;277(1):25-31.
- Farr JN, Going SB, McKnight PE, Kastle S, Cussler EC, Cornett M. Progressive resistance training improves overall physical activity levels in patients with early osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2010 Mar;90(3):356-66.
- Fernandes MI. Tradução e validação do questionário de qualidade de vida específico para osteoartrose WOMAC (Western Ontario McMaster Universities) para a língua portuguesa [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2003.
- Fish DE, Krabak BJ, Johnson-Greene D, DeLateur BJ. Optimal resistance training: comparison of DeLorme with Oxford techniques. *Am J Phys Med Rehabil*. 2003 Dec;82(12):903-9.
- Folland JP, Williams AG. The adaptations to strength training : morphological and neurological contributions to increased strength. *Sports Med*. 2007;37(2):145-68.
- Foroughi N, Smith RM, Lange AK, Singh MA, Vanwanseele B. Progressive resistance training and dynamic alignment in osteoarthritis: A single-blind randomised controlled trial. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2010 Jan;26(1):71-7.
- Fransen M, McConnell S, Bell M. Exercise for osteoarthritis of the hip or knee. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003(3):CD004286.
- Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, Fallen EL, Pugsley SO, Taylor DW, et al. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J*. 1985 Apr 15;132(8):919-23.
- Hochberg MC, Altman RD, Brandt KD, Clark BM, Dieppe PA, Griffin MR, et al. Guidelines for the medical management of osteoarthritis. Part II. Osteoarthritis of the knee. American College of Rheumatology. *Arthritis Rheum*. 1995 Nov;38(11):1541-6.
- Hochberg MC. Quality measures in osteoarthritis. *Clin Exp Rheumatol*. 2007 Nov-Dec;25(6 Suppl 47):102-6.
- Hoogeboom TJ, Stukstette MJ, de Bie RA, Cornelissen J, den Broeder AA, van den Ende CH. Non-pharmacological care for patients with generalized osteoarthritis: design of a randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2010;11:142.

- Hurwitz DE, Ryals AB, Case JP, Block JA, Andriacchi TP. The knee adduction moment during gait in subjects with knee osteoarthritis is more closely correlated with static alignment than radiographic disease severity, toe out angle and pain. *J Orthop Res.* 2002 Jan;20(1):101-7.
- Jan MH, Lin JJ, Liao JJ, Lin YF, Lin DH. Investigation of clinical effects of high- and low-resistance training for patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2008 Apr;88(4):427-36.
- Jordan KM, Arden NK, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma JW, Dieppe P, et al. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Ann Rheum Dis.* 2003 Dec;62(12):1145-55.
- Jordan KP, Wilkie R, Muller S, Myers H, Nicholls E. Measurement of change in function and disability in osteoarthritis: current approaches and future challenges. *Curr Opin Rheumatol.* 2009 Sep;21(5):525-30.
- Karatosun V, Unver B, Gocen Z, Sen A, Gunal I. Intra-articular hyaluronic acid compared with progressive knee exercises in osteoarthritis of the knee: a prospective randomized trial with long-term follow-up. *Rheumatol Int.* 2006 Feb;26(4):277-84.
- Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthritis. *Ann Rheum Dis.* 1957 Dec;16(4):494-502.
- King LK, Birmingham TB, Kean CO, Jones IC, Bryant DM, Giffin JR. Resistance training for medial compartment knee osteoarthritis and malalignment. *Med Sci Sports Exerc.* 2008 Aug;40(8):1376-84.
- Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Dooly C, Feigenbaum MS, et al. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2002 Feb;34(2):364-80.
- Kraemer WJ, Ratamess NA. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Med Sci Sports Exerc.* 2004 Apr;36(4):674-88.
- Kryger AI, Andersen JL. Resistance training in the oldest old: consequences for muscle strength, fiber types, fiber size, and MHC isoforms. *Scand J Med Sci Sports.* 2007 Aug;17(4):422-30.
- Lange AK, Vanwanseele B, Fiatarone Singh MA. Strength training for treatment of osteoarthritis of the knee: a systematic review. *Arthritis Rheum.* 2008 Oct 15;59(10):1488-94.
- Lombardi I, Jr., Magri AG, Fleury AM, Da Silva AC, Natour J. Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum.* 2008 May 15;59(5):615-22.



- March L, Amaty B, Osborne RH, Brand C. Developing a minimum standard of care for treating people with osteoarthritis of the hip and knee. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010 Feb;24(1):121-45.
- Martyn-St James M, Carroll S. High-intensity resistance training and postmenopausal bone loss: a meta-analysis. *Osteoporos Int*. 2006;17(8):1225-40.
- Maurer BT, Stern AG, Kinossian B, Cook KD, Schumacher HR, Jr. Osteoarthritis of the knee: isokinetic quadriceps exercise versus an educational intervention. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999 Oct;80(10):1293-9.
- Mazini Filho ML, Rodrigues BM, Reis AC, Zanella AL, Pace Júnior RL, Gama de Matos D. Análise do teste de uma repetição máxima no exercício supino para predição da carga. *Braz J Biomotr [Internet]*. 2010 [citado 2011 Abr 18];4(1):57-64. Disponível em: [http://www.brjb.com.br/files/brjb\\_106\\_4201003\\_id2.pdf](http://www.brjb.com.br/files/brjb_106_4201003_id2.pdf).
- Mikesky AE, Mazzuca SA, Brandt KD, Perkins SM, Damush T, Lane KA. Effects of strength training on the incidence and progression of knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*. 2006 Oct 15;55(5):690-9.
- Mundermann A, Dyrby CO, Andriacchi TP. Secondary gait changes in patients with medial compartment knee osteoarthritis: increased load at the ankle, knee, and hip during walking. *Arthritis Rheum*. 2005 Sep;52(9):2835-44.
- National Collaborating Centre for Chronic Conditions. Osteoarthritis: the care and management of osteoarthritis in adults [Internet]. London: Royal College of Physicians; 2008 [citado 2011 Apr 18]. Disponível em: <http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/11926/39557/39557.pdf>.
- Neame RL, Muir K, Doherty S, Doherty M. Genetic risk of knee osteoarthritis: a sibling study. *Ann Rheum Dis*. 2004 Sep;63(9):1022-7.
- O'Reilly SC, Muir KR, Doherty M. Effectiveness of home exercise on pain and disability from osteoarthritis of the knee: a randomised controlled trial. *Ann Rheum Dis*. 1999 Jan;58(1):15-9.
- Ottawa Panel. Ottawa panel evidence-based clinical practice guidelines for therapeutic exercises and manual therapy in the management of osteoarthritis. *Phys Ther*. 2005 Sep;85(9):907-71.
- Phillips WT, Batterham AM, Valenzuela JE, Burkett LN. Reliability of maximal strength testing in older adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 2004 Feb;85(2):329-34.
- Rannou F, Poiraudou S. Non-pharmacological approaches for the treatment of osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010 Feb;24(1):93-106.
- Ratamess N, Alvar BA, Evetoch TK, Housh TJ, Kibler WB, Kraemer WJ, et al. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009 Mar;41(3):687-708.

- Rhea MR, Alvar BA, Burkett LN, Ball SD. A meta-analysis to determine the dose response for strength development. *Med Sci Sports Exerc.* 2003 Mar;35(3):456-64.
- Roddy E, Zhang W, Doherty M. Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review. *Ann Rheum Dis.* 2005 Apr;64(4):544-8.
- Roos EM, Bremander AB, Englund M, Lohmander LS. Change in self-reported outcomes and objective physical function over 7 years in middle-aged subjects with or at high risk of knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 2008 Apr;67(4):505-10.
- Royal Australian College of General Practitioners. Guideline for the non-surgical management of hip and knee osteoarthritis [Internet]. South Melbourne: The Royal Australian College of General Practitioners; 2009 [citado 2011 Apr 18]. Disponível em: [http://www.racgp.org.au/Content/NavigationMenu/ClinicalResources/RACGPGuidelines/Guidelineforthenonsurgicalmanagementofhipandkneeosteoarthritis/RACGP\\_OA\\_guideline.pdf](http://www.racgp.org.au/Content/NavigationMenu/ClinicalResources/RACGPGuidelines/Guidelineforthenonsurgicalmanagementofhipandkneeosteoarthritis/RACGP_OA_guideline.pdf).
- Schilke JM, Johnson GO, Housh TJ, O'Dell JR. Effects of muscle-strength training on the functional status of patients with osteoarthritis of the knee joint. *Nurs Res.* 1996 Mar-Apr;45(2):68-72.
- Scott J, Huskisson EC. Vertical or horizontal visual analogue scales. *Ann Rheum Dis.* 1979 Dec;38(6):560.
- Senna ER, De Barros AL, Silva EO, Costa IF, Pereira LV, Ciconelli RM, et al. Prevalence of rheumatic diseases in Brazil: a study using the COPCORD approach. *J Rheumatol.* 2004 Mar;31(3):594-7.
- Sled EA, Khoja L, Deluzio KJ, Olney SJ, Culham EG. Effect of a home program of hip abductor exercises on knee joint loading, strength, function, and pain in people with knee osteoarthritis: a clinical trial. *Phys Ther.* 2010 Jun;90(6):895-904.
- Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, Mazzuca S, Braunstein EM, Katz BP, et al. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med.* 1997 Jul 15;127(2):97-104.
- Srikanth VK, Fryer JL, Zhai G, Winzenberg TM, Hosmer D, Jones G. A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2005 Sep;13(9):769-81.
- Stratford PW, Kennedy DM, Woodhouse LJ. Performance measures provide assessments of pain and function in people with advanced osteoarthritis of the hip or knee. *Phys Ther.* 2006 Nov;86(11):1489-96.
- Taylor NF, Dodd KJ, Damiano DL. Progressive resistance exercise in physical therapy: a summary of systematic reviews. *Phys Ther.* 2005 Nov;85(11):1208-23.
- Terwee CB, Mokkink LB, Steultjens MP, Dekker J. Performance-based methods for measuring the physical function of patients with osteoarthritis of the hip or knee: a

systematic review of measurement properties. *Rheumatology (Oxford)*. 2006 Jul;45(7):890-902.

Thomas KS, Muir KR, Doherty M, Jones AC, O'Reilly SC, Bassey EJ. Home based exercise programme for knee pain and knee osteoarthritis: randomised controlled trial. *BMJ*. 2002 Oct 5;325(7367):752.

Thorstensson CA, Andersson ML, Jonsson H, Saxne T, Petersson IF. Natural course of knee osteoarthritis in middle-aged subjects with knee pain: 12-year follow-up using clinical and radiographic criteria. *Ann Rheum Dis*. 2009 Dec;68(12):1890-3.

van Dijk GM, Veenhof C, Spreeuwenberg P, Coene N, Burger BJ, van Schaardenburg D, et al. Prognosis of limitations in activities in osteoarthritis of the hip or knee: a 3-year cohort study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010 Jan;91(1):58-66.

Verdijk LB, van Loon L, Meijer K, Savelberg HH. One-repetition maximum strength test represents a valid means to assess leg strength in vivo in humans. *J Sports Sci*. 2009 Jan 1;27(1):59-68.

Walker-Bone K, Javaid K, Arden N, Cooper C. Regular review: medical management of osteoarthritis. *BMJ*. 2000 Oct 14;321(7266):936-40.

Walsh NE, Hurley MV. Evidence based guidelines and current practice for physiotherapy management of knee osteoarthritis. *Musculoskeletal Care*. 2009 Mar;7(1):45-56.

Wilder FV, Hall BJ, Barrett JP, Jr., Lemrow NB. History of acute knee injury and osteoarthritis of the knee: a prospective epidemiological assessment. The Clearwater Osteoarthritis Study. *Osteoarthritis Cartilage*. 2002 Aug;10(8):611-6.

Wollheim FA. Osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol*. 2002;14(5):571-2.

Yamada H, Koshino T, Sakai N, Saito T. Hip adductor muscle strength in patients with varus deformed knee. *Clin Orthop Relat Res*. 2001 May(386):179-85.

Zhang W, Nuki G, Moskowitz RW, Abramson S, Altman RD, Arden NK, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: part III: Changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. *Osteoarthritis Cartilage*. 2010 Apr;18(4):476-99.

## Abstract

**Background:** Knee osteoarthritis (OA) is a common musculoskeletal disorder. Recent guidelines for the management of knee OA emphasize the role of strengthening exercises. While most studies focus on the benefits of quadriceps strengthening, little is known about hip strengthening exercises in knee OA and also, about prescription in terms of intensity, duration, frequency and load. **Objectives:** To assess the effectiveness of a progressive resistance exercise program (PREP) on pain, function, quality of life, walking endurance and muscular strength in women with knee OA. **Methods:** Eligible patients included women, age 40-70 years old with pain between 3 and 8 on a 10-cm pain scale. Of the 144 patients screened, 60 met the eligibility criteria and were randomized to the Experimental Group (EG) or Control Group (CG). Patients in EG participated in a 12-week PREP twice a week and CG remained on a waiting list for physiotherapy. The PREP consisted of strengthening exercises for knee extensors, knee flexors, hip abductors and hip adductors, all performed with 50% and 70% of the maximum amount of weight that can be tolerated for a given exercise (1 repetition maximum-1RM) using machines with free weights. The resistance was reevaluated every 2 weeks. Assessment for pain (VAS), function (WOMAC), quality of life (SF-36), muscle strength (RM) and walking endurance (6MWT) were done at baseline, 6 weeks and 12 weeks by a blinded assessor. **Results:** 29 female patients were randomly assigned to the EG and 31 to the CG. In the comparison between groups using ANOVA for repeated measures, we found better results for the EG with statistical difference for VAS ( $p < 0.001$ ), WOMAC (pain:  $p < 0,001$ ; function:  $p < 0,001$  and aggregate score:  $p < 0.001$ ), some domains of SF-36 (physical function:  $p = 0.002$ ; physical role limitation:  $p = 0.002$  and pain:  $p = 0,044$ ) and on muscular strength (extensors:  $p < 0.001$ ; flexors:  $p = 0,002$  and abductors muscles:  $p < 0.001$ ). At 6 weeks, there was a significant statistical difference in the pain VAS (EG: 5.9; CG: 7.0;  $p = 0.022$ ); the WOMAC (EG: 30.9; CG: 39.1;  $p = 0.017$ ); SF-36 physical component summary (EG: 39.1; CG: 30.3;  $p = 0.045$ ) as well on muscular strength of knee extensors (EG: 10.4; CG: 5.7;  $p < 0.001$ ); knee flexors (EG: 7.4; CG: 5.2;  $p = 0.003$ ) and hip abductors (EG: 29.2; CG: 21.0;  $p < 0.001$ ). At 12 weeks, there was a statistically significant difference in the pain VAS (EG: 4.3; CG: 6.6;  $p < 0.001$ ); the WOMAC (EG: 24.1; CG: 38.3;  $p < 0.001$ ); SF-36 physical component summary (EG: 49.8; CG: 30.8;  $p = 0.000$ ); physical role

limitation (EG: 48.3; CG: 16.9;  $p=0.001$ ) and pain (EG: 58.6; CG: 41.7;  $p=0.006$ ); as well on muscular strength of knee extensors (EG: 11.8; CG: 5.7;  $p=0.000$ ), knee flexors (EG: 8.6; CG: 5.3;  $p=0.000$ ) and hip abductors (EG: 32.7; CG: 19.5;  $p=0.000$ ).

**Conclusion:** The PREP was effective in reducing pain, improving function, some domains of quality of life and strength in women with knee osteoarthritis.

## **Bibliografia consultada**

International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals: writing and editing for biomedical publication [Internet]. Philadelphia (PA): ICMJE Secretariat office, American College of Physicians; [updated 2008 Oct; cited 2011 Abr 18]. Available from: <http://www.icmje.org>

Patrias K. Citing medicine: the NLM style guide for authors, editors, and publishers [Internet]. 2nd ed. Wendling DL, technical editor. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2007 [updated 2009 Oct 21; cited 2011 Apr 18]. Available from: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>

Rother ET, Braga MER. Como elaborar sua tese: estrutura e referências. 2a ed. rev. atual. São Paulo; 2005.