

CENTRO UNIVERSITÁRIO ADVENTISTA DE SÃO PAULO

CAMPUS SÃO PAULO

SANDOVAL VATRI

**EFEITOS DA CINESIOTERAPIA E DO EXERCÍCIO RESISTIDO NA
OSTEOARTRITE DE JOELHO: ESTUDO RANDOMIZADO SIMPLES-
CEGO**

São Paulo

2016

SANDOVAL VATRI

**EFEITOS DA CINESIOTERAPIA E DO EXERCÍCIO RESISTIDO NA OSTEOARTRITE
DE JOELHO: ESTUDO RANDOMIZADO SIMPLES-CEGO**

Trabalho apresentado para obtenção do título de Mestre em Promoção de Saúde, do Programa de Mestrado Profissional em Promoção da Saúde, pelo Centro Universitário Adventista de São Paulo, campus São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Marcon Alfieri

SÃO PAULO

2016

Dedico este trabalho a Deus, por ser o doador e mantenedor da minha vida, a minha mãe, Maria do Carmo Vatri, por ser um presente de Deus e me ajudar em todos os momentos, ao meu orientador Professor Dr. Fábio Marcon Alfieri, a Professora Dra. Natália e a Sabrina Ferreira Duarte Vatri por sempre estarem ao meu lado nesta jornada.

Sandoval Vatri

AGRADECIMENTOS

- Agradeço antes de tudo a Deus que me deu força e determinação para que não desistisse e por estar presente mesmo nos momentos mais difíceis me protegendo e me auxiliando concedendo sabedoria e proteção.
- Ao Centro Universitário Adventista de São Paulo pelo suporte e confiança.
- Agradeço também ao Prof. Dr. Fábio Marcon Alfieri, meu orientador e coordenador do Programa de Mestrado em promoção da Saúde, pela orientação, incentivo ao trabalho, camaradagem e amizade.
- Ao coordenador do curso de Educação Física e docente do Programa de Mestrado Profissional em Promoção da Saúde do UNASP Prof. Dr. Leonardo Martins, pelos momentos disponibilizados para aconselhamento e pela grande amizade.
- Agradeço ao Prof. Drd. Leslie Andrews Portes por todo o suporte, apoio e aconselhamento que me concedeu ao longo dos anos.
- Também agradeço a todos os professores do Programa de Mestrado Profissional em Promoção da Saúde do UNASP, pelo conhecimento e valores transmitidos que certamente farei bom uso ao longo de minha vida profissional.
- Agradeço também ao Prof. Fernando Antônio Mudesto por toda ajuda para que eu pudesse fazer parte desse Programa de Mestrado.
- Agradeço a minha mãe pelo esforço que fez para que eu fosse o que sou hoje e para que chegasse ao fim dessa jornada.

RESUMO

A osteoartrite de joelho é uma doença reumática crônica e degenerativa, que atinge cerca de 16,2% da população brasileira, e pode causar dor, deformidades e incapacidade funcional. O objetivo deste trabalho foi comparar a dor, limiar de tolerância de dor à pressão, mobilidade, força muscular e incapacidade funcional de indivíduos com osteoartrite de joelho, submetidos a dois tipos de tratamentos: cinesioterapia (GCI), e exercício resistido (GER). O estudo foi um ensaio clínico randomizado simples-cego do qual participaram 30 indivíduos de ambos os sexos. Os dois grupos de intervenção passaram por 15 sessões de tratamento com duração de cerca de 1 hora cada, 2 vezes por semana. Os indivíduos realizaram as seguintes avaliações antes e após a intervenção: dor (Escala Visual Analógica); mobilidade funcional (*Timed Up and Go - TUG*), incapacidade funcional (*Western Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index*- questionário WOMAC), força muscular de extensão dos membros inferiores por meio da dinamometria, limiar de tolerância de dor à pressão por meio da algometria nos músculos: vasto lateral, vasto medial, poplíteo e também do tendão patelar. As comparações entre os grupos antes e depois das intervenções foram feitas por meio da Análise de variância a dois fatores (2-way ANOVA). Em todos os casos, o nível descritivo α estabelecido foi de 5% ($\alpha < 0,05$). Os grupos mostraram semelhanças em relação aos fatores sociodemográficos. Em relação as variáveis EVA, TUG, WOMAC e força muscular, houve melhora significantes em ambos os grupos após a intervenção. No entanto, sem superioridade de um grupo sobre o outro. Em relação aos pontos da algometria, não houve diferenças significantes após a intervenção bem como entre os grupos. Ambas as intervenções promoveram melhoras significantes em todas as variáveis avaliadas, e não houve relato de nenhum efeito adverso ao longo da pesquisa. Tanto o exercício resistido quanto a cinesioterapia são eficazes para melhorar a dor, rigidez articular, funcionalidade, mobilidade funcional e força de pacientes com OA de joelhos.

Palavras-chave: osteoartrite; dor, incapacidade funcional, cinesioterapia; exercício resistido.

ABSTRACT

The knee osteoarthritis is a chronic and degenerative rheumatic disease, which affects about 16.2% of the population, and can cause pain, deformity and disability. Objective of this study was to compare the pain, pressure pain threshold, mobility, muscle strength and functional capacity in patients with knee osteoarthritis who underwent two types of treatments: kinesiotherapy (GCI) and resistance exercise (GER). The study was a single-blind randomized clinical trial which was attended by 30 individuals of both sexes. The two intervention groups underwent 15 treatment sessions about 1 hour each, 2 times a week. The subjects performed the following assessments before and after the intervention: pain (Visual Analog Scale); functional mobility (Timed Up and Go - TUG), functional capacity (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis index-WOMAC questionnaire), muscle strength extension of the lower limbs by grip strength, pressure pain threshold by the algometry muscles: the vastus lateralis, vastus, popliteal and also the patellar tendon. Comparisons between groups before and after the interventions were made by analysis of variance of two factors (two-way ANOVA). In all cases, the descriptive α level was set at 5% ($\alpha < 0.05$). The groups were similar with respect to demographic factors. Regarding the EVA variables, TUG, WOMAC and muscle strength, they had an improvement significant in both groups after the intervention. However, no superiority of one group over the other. Regarding algometry points, there were no significant differences after the intervention as well as between the groups. Both interventions promoted significant improvements in all variables, and there were no reports of any adverse effects during the research. Both resistance exercise as a kinesiotherapy are effective for improving pain, stiffness, function, functional mobility and strength in patients with knee OA.

Keywords: osteoarthritis; pain, functional capacity, kinesiotherapy; resistance exercise.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ILUSTRAÇÃO 1 - Fluxograma dos participantes da pesquisa.....	30
ILUSTRAÇÃO 2 - FOTOS.....	54

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Características Gerais da Amostra (média e desvio padrão) dos grupos: Cinesioterapia (GC) e Exercícios Resistidos (GER)	31
TABELA 2 - Resultados (média e desvio padrão) dos testes de ambos os grupos (média, desvio padrão e valor de p) antes e depois do treinamento nas diferentes avaliações.....	32
TABELA 3 - Resultados (média e desvio padrão) da algometria entre os grupos de cinesioterapia (GC) e exercícios resistidos (GER) antes depois do treinamento.....	33

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E TERMOS OPERACIONAIS

OA - Osteoartrite

TUG - *Timed Up & Go*

WOMAC - *Western Ontario and McMaster*

EVA – Escala Visual Analógica

GCI – Grupo de Cinesioterapia

GER – Grupo de Exercício Resistido

UNASP-SP – Centro Universitário Adventista de São Paulo

v. - volume

n. - número

p. - página

IMC - índice de massa corporal

UBS – Unidade Básica de Saúde

CENAPE – Centro de Atividades Físicas e Práticas Esportivas

RM – Repetição Máxima

NS – não significativo

LISTA DE SÍMBOLOS

kg – Quilograma

cm² – centímetro quadrado

m²– metro quadrado

< - menor

≥ - maior ou igual

Lb – Libra

Gr – gramas

Kgf – quilogramas força

seg– segundos

α– Alfa

± - mais ou menos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 Consequências e necessidade de tratamento.....	13
1.2 Exercícios resistidos.....	16
1.3 Cinesioterapia.....	18
2 OBJETIVO.....	22
3 METODOLOGIA.....	23
3.1 Avaliação.....	25
3.2 Protocolo.....	27
3.3 Análise dos dados.....	29
4 RESULTADOS.....	30
5 DISCUSSÃO.....	34
6 CONCLUSÃO.....	40
7 REFERÊNCIAS.....	41
ANEXO A - Termo De Consentimento Livre Esclarecido.....	48
ANEXO B – Questionário <i>WOMAC</i>.....	50
ANEXO C – FOTOS DOS PROGRAMAS DE EXERCÍCIOS.....	54

1 INTRODUÇÃO

A osteoartrite (OA) de joelho é uma doença reumática crônica, de caráter inflamatório e degenerativo, que pode levar a alterações estruturais nas articulações (SILVA *et al.*; VASCONCELOS *et al.*, 2007).

No Brasil, a OA de joelho atinge cerca de 16,2% da população, sendo responsável por 30% a 40% de todas as consultas ambulatoriais em reumatologia (PAULA *et al.*, 2009). Sua incidência aumenta com a idade e é a doença que mais causa dor e incapacidade física em pacientes idosos, além de ser causa de deficiências laborais em cerca de 15% da população adulta do mundo (MARQUES; KONDO, 1998).

A osteoartrite de joelho é um problema crônico comum entre adultos idosos. Há uma estimativa de que 80% de todos os adultos com idade acima de 65 anos apresentem evidências sintomáticas de osteoartrite de joelho (TOPP *et al.*, 2002). A maior parte desses pacientes apresentam dores relacionadas à OA de joelho. Isso representa cerca de 10% a 25% de todas as visitas ao cuidado primário no Sistema Único de Saúde e é a segunda maior causa de incapacidade entre adultos na referida faixa de idade (TOPP *et al.*, 2002).

A osteoartrite também é conhecida pelos termos: artrite, artrose, osteoartrose e artropatia degenerativa, e quando a articulação do joelho é afetada ela é chamada de gonoartrose (SANCHEZ *et al.*, 2007). Os sintomas associados à osteoartrite são: dor, rigidez articular, crepitações, deformidades e prejuízos funcionais (VASCONCELOS *et al.*, 2008).

É uma enfermidade pouco frequente em pessoas com menos de 45 anos. As causas e origens da OA de joelho são diversas e a idade é uma dessas causas. A deterioração da função neuromuscular ou envelhecimento dos mecanismos de reparação homeostáticos, sobrepeso e obesidade, uso de anti-inflamatórios não esteroides associados com necrose femoral medial, genética associada com fatores mecânicos e traumatismo prévio associado com artrite séptica não gonocócica também

podem cooperar para o aparecimento da OA de joelho (HUNTER *et al.*, 2008; MENDES *et al.*, 2012; MIGUELL *et al.*, 2012; CIOLAC *et al.*, 2015).

1.1 Consequências e Necessidade de Tratamento

A osteoartrite de joelho apresenta como consequência, dores na articulação, altera a cartilagem articular, dando início a zonas de fibrilação e fissuração. Também apresenta microfraturas, cistos e esclerose no osso subcondral. Consequentemente são observadas dores e rigidez na articulação e começam a aparecer deformações e perda de funcionalidade. Observa-se também muitas alterações musculares, nos tendões e ligamentos fazendo com que a capacidade funcional seja reduzida e por consequência reduzindo também a capacidade de realizar atividades cotidianas (FARIAS *et al.*, 2011).

Todas essas alterações exercem grande influência sobre a qualidade de vida de pessoas com OA de joelho, principalmente de idosos e mulheres (ALVES; BASSITT, 2013). Uma vez que a articulação do joelho suporta a carga do peso total do corpo humano e as mais elevadas cargas de pressão, proporcionando o movimento flexível, é a parte do corpo mais vulnerável e suscetível a osteoartrite (CHEN *et al.*, 2015).

Alguns fatores como a gravidade, a idade e sexo influenciam na sintomatologia da doença que é destacada pela perda de amplitude de movimento, diminuição da força muscular e intensidade da dor que pode interferir nas questões cotidianas como a marcha (VASCONCELOS *et al.*, 2008).

O portador de OA de joelho fica limitado na prática de atividade física, o que aumenta ainda mais o enfraquecimento muscular, provocando mais dores devido à sobrecarga das articulações (MATSUDO; CALMONA, 2009). A literatura mostra que pessoas com essa patologia evitam atividade física por causa do desconforto, por terem medo de sentir dor ou até por orientação. Essas pessoas também acreditam no mito de que o exercício possa induzir à perda óssea e cartilaginosa. O medo de realizar

exercícios faz com que essas pessoas evitem atividades ou eventos sociais causando mais isolamento físico e social (ALVES; BASSITT, 2013).

Alguns tipos de tratamentos são usados para a OA de joelho: o medicamentoso, crioterapia, órteses, cinesioterapia, termoterapia, eletroterapia, massagens, treino de marcha e equilíbrio, o cirúrgico, o fisioterapêutico e exercícios físicos. Orientações sobre alimentação são importantes, pois a obesidade causa sobrecarga na articulação causando mais dor. A motivação é sempre fundamental para que o paciente não desista do tratamento. (CECIN; GALATI, 1995; BIASOLI; IZOLA, 2003; RODDY *et al.*, 2005). Atividades aeróbias também se fazem necessárias para que o condicionamento físico não fique defasado, assim como alongamentos como parte desse tratamento aumentando a flexibilidade aliviando bastante as dores. Isso faz com que a qualidade de vida dos pacientes melhore significativamente, aumentando o controle postural e função física (ALNAHDI, 2006).

Dentre os exercícios físicos destacamos a cinesioterapia, exercícios aeróbios e resistidos que são objetos de estudo atualmente por apresentarem bons resultados (CIOLAC; GREVE, 2011; PETRELLA, 2000; RODDY *et al.*, 2005).

Segundo Topp *et al.* (2002), pesquisadores já descobriram anteriormente que a diminuição da força em idosos pode ser revertida por meio de treinamentos regulares de resistência. Essa enfermidade faz com que a capacidade funcional diminua progressivamente. A causa da relação entre dor e queda na força muscular já é reconhecida como mais complexa do que simplesmente o desuso nas articulações contribuindo para a atrofia e fraqueza muscular circundante (TOPP *et al.*, 2002). A cinesioterapia e exercícios resistidos de fortalecimento ajudam a melhorar e recuperar o movimento e a função física do paciente (PETRELLA, 2000; SANCHEZ *et al.*, 2007). Os resultados são tão eficazes quanto com uso de anti-inflamatórios não hormonais em pacientes com OA de joelho (OLIVEIRA *et al.*, 2012). Para pacientes com alto risco de OA de joelho, exercícios com intensidade moderada mostraram bons resultados, não só na diminuição de dores e sintomas em geral, mas também no conteúdo de glicosaminoglicanas na cartilagem do joelho (ALNAHDI, 2006).

Ao longo dos últimos 20 anos, várias intervenções de exercício foram desenvolvidas e testadas em idosos com OA de joelho. Exercícios de fortalecimento mostraram resultados significativos em curto prazo para o aumento da força dos extensores e flexores do joelho (HUGHES *et al.*, 2006).

A prescrição de medicamentos não é suficiente para que as dores sejam controladas. Prescrições de analgésicos e anti-inflamatórios são indicadas como parte da intervenção. O uso de medicamentos de aplicação tópica é limitado, pois podem causar irritação na pele. Tem sido demonstrado na literatura que algumas drogas usadas para dor e que têm ação prolongada oferecem bons resultados, pois seus efeitos permanecem mesmo após a suspensão de seu uso. Em casos mais agudos é indicada a intervenção cirúrgica (COIMBRA *et al.*, 2004).

Por tratar-se de uma doença que possui um dos mais elevados custos de tratamento para os sistemas de saúde de todo o mundo (SANCHEZ *et al.*, 2007), busca-se modelos de tratamento pouco custosos, que possam assegurar práticas de promoção e recuperação da saúde, acessíveis à maior parte dos pacientes (ROSA; MACHADO, 2007).

Com a crescente prevalência da OA de joelho e sua influência na qualidade de vida de pessoas com essa enfermidade, pesquisas sobre estratégias para prevenção e tratamento são necessárias (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

Um tipo de tratamento utilizado na osteoartrite é o exercício físico e/ou terapêutico. Devido suas características que promovem melhora da força muscular, flexibilidade, propriocepção e redução da dor, os exercícios podem melhorar os sintomas da osteoartrite de joelho (DUARTE *et al.*, 2013). Sendo assim, o exercício terapêutico é recomendado em numerosos *guidelines* como intervenção não farmacológica para o tratamento da osteoartrite de joelho (LI *et al.*, 2015). No entanto, cabe ressaltar que ainda não existe consenso quanto aos parâmetros de aplicação como intensidade e duração de cada tipo de exercício. Em relação a tipos de exercícios terapêuticos, destacam-se os exercícios resistidos que são aqueles definidos com o uso externo de carga, peso corporal, bandas elásticas ou máquinas que forcem os músculos a contraírem (LI *et al.*, 2015) e também a cinesioterapia que compreende

diferentes tipos de exercícios terapêuticos como alongamentos, fortalecimentos (isotônicos, isocinéticos e isométricos) e exercícios aeróbios (BUNNING; MATERSON, 1991). Devido às suas características, ambos os tipos de exercício, resistido e cinesioterapia podem ser benéficos para o tratamento da osteoartrite de joelho.

1.2 Exercícios Resistidos

Independentemente da intolerância ou contra indicações referentes a medicamentos, dores e articulação rígida, limitação da movimentação articular, enfraquecimento da musculatura, limitação da resistência cardiorrespiratória e dificuldades de caminhar, os exercícios físicos são uma boa indicação. Apresentam uma melhora significativa nos sintomas dando mais confiança e liberdade de movimento ao paciente (BIASOLI; IZOLA, 2003). Segundo Oliveira *et al.* (2012a, 2012b) o enfraquecimento do músculo quadríceps é uma das principais causas da OA de joelho. Isso faz com que a capacidade funcional fique comprometida ou reduzida. A fraqueza do quadríceps tem sido amplamente estudada e estes estudos mostram que o fortalecimento desse grupo muscular melhora muito a condição funcional diminuindo bastante as dores (COIMBRA *et al.*, 2004). Esse músculo especificamente exerce uma função de absorção de impacto. Quando este está mal condicionado, provoca danos na estrutura da articulação, pois fica sem proteção integral, fazendo com que o paciente sinta muitas dificuldades de movimento. Por esse motivo exercícios terapêuticos com orientação para fortalecimento do quadríceps são importantes e mostram bons resultados.

Uma forma de condicionar o quadríceps, bem como os demais que perpassam a articulação do joelho é através da prática de exercícios de fortalecimento, pois aumentam a força do quadríceps e são bem indicados para a diminuição da dor e aumento da capacidade funcional. Estudos mostram que exercícios resistidos

moderados aliviam a dor, melhoram a funcionalidade do joelho e o conteúdo de glicosaminoglicanas na cartilagem (OLIVEIRA *et al.*, 2012b).

O treinamento resistido pode estimular bastante a musculatura. Parâmetros como o comprimento do fascículo e espessura do músculo são diretamente influenciados por esse tipo de intervenção. Efeitos como hipertrofia muscular e aumento da força acontecem em virtude das adaptações no sistema nervoso. Devido também a essas adaptações, o membro que não é treinado se fortalece por causa da adaptação neural (MALAS *et al.*, 2013). Um programa de reabilitação composto por exercícios de fortalecimento com duração de 6 semanas mostrou resultados significativos para mobilidade articular, fortalecimento muscular, relaxamento de ligamentos e prevenção à osteoporose (CHEN *et al.*, 2015).

Em um protocolo de exercícios de fortalecimento do quadríceps de 8 semanas, 2 sessões por semana e de 30 a 40 minutos cada, mostrou resultados significantes na capacidade funcional, aspectos físicos, dor, vitalidade e estado geral de saúde dos pacientes. Os resultados são tão eficazes quanto o uso de anti-inflamatórios não hormonais em pacientes com OA de joelho (OLIVEIRA *et al.*, 2012a).

Mulheres idosas, com OA de joelho, submetidas a um programa de treinamento resistido por 13 semanas, duas vezes por semana, restauraram parcialmente a força muscular melhorando muito a mobilidade (CIOLAC *et al.*, 2015).

Os efeitos do exercício resistido mostram resultados muito satisfatórios quanto a hipertrofia e força, diminuindo bastante as dores e aumentando a capacidade funcional e a mobilidade, o que parece ser uma opção segura e importante para indivíduos com OA de joelho, pois trabalham em uma importante questão que é a falta de força muscular em indivíduos com essa enfermidade. Após uma revisão sistemática, Li *et al.* (2015) integrou dados de 17 ensaios clínicos randomizados incluindo 1705 pacientes. Os resultados mostraram que houve alívio da dor, redução da rigidez e melhora da função física dos pacientes com OA de joelho. Portanto esses resultados sugerem que os exercícios resistidos podem promover uma qualidade de vida melhor, pois são de baixo custo e fazem com que indivíduos com OA de joelho possam realizar suas atividades diárias como movimentos simples de abaixar e levantar, subir e descer

escadas, caminhar, atividades no trabalho e também de lazer com mais conforto, qualidade e satisfação, aumentando assim a autoestima e com sintomas reduzidos (BIASOLI; IZOLA, 2003; OLIVEIRA *et al.*, 2012a; MALAS *et al.*, 2013; KLOEK *et al.*, 2014; CIOLAC *et al.*, 2015; LI *et al.*, 2015).

1.3 Cinesioterapia

A cinesioterapia é a terapia por meio de exercícios terapêuticos que visa reabilitar o paciente. Nesse tratamento é utilizado o movimento dos músculos, articulações, ligamentos, tendões com o objetivo de recuperar a função dos mesmos. Esse tipo de tratamento desempenha um papel muito importante e eficaz no tratamento de pessoas com OA de joelho. A cinesioterapia melhora a parte fisiológica e física do paciente, com a intenção de melhorar ou recuperar o movimento e deixar a função livre de sintomas (SANCHEZ *et al.*, 2007). Realiza também movimentos em geral bastante utilizados na reabilitação desses pacientes. É composto por diversos tipos de exercícios terapêuticos, tais como: alongamento, fortalecimento e também exercícios aeróbios para que o sobrepeso seja diminuído assim como a sobrecarga nos joelhos (COIMBRA *et al.*, 2004). Utilizando exercícios passivos, ativos, ativo-resistivos, isométricos, isotônicos e isocinéticos, também apresenta resultados satisfatórios. A técnica mais utilizada é a que realiza movimentos da articulação em seu eixo fisiológico. A realização dos exercícios é fundamental para que a nutrição articular seja plena e para que o movimento seja amplo em seus limites fisiológicos (BIASOLI; IZOLA, 2003).

Os exercícios realizados pelo próprio indivíduo são chamados de ativos. Para os pacientes que estão com um nível de dor muito elevado, cujos exercícios ativos aumentam ainda mais essa dor, o fisioterapeuta ajuda na realização destes (BIASOLI; IZOLA, 2003). Segundo Clausen (2014) exercícios neuromusculares melhoram o equilíbrio, ativação muscular, o alinhamento funcional e estabilidade articulares.

Diferente do exercício resistido, os exercícios neuromusculares enfatizam a qualidade na movimentação do joelho e no seu controle. Seus efeitos são diretamente relacionados com a biomecânica e ativação da musculatura que envolve o joelho.

Uma pesquisa realizada por Clausen (2014) com pacientes com OA de joelho submetidos a exercícios de cinesioterapia resultou na redução de cargas sobre a articulação e melhorou a qualidade da matriz condrial. Foram mostrados também resultados significativos na prevenção e na reabilitação de pacientes com lesões de ligamento cruzado anterior e na OA de joelho moderadas a graves antes da substituição total da articulação. Corroborando os estudos citados, Kloek *et al.* (2014) mostra que exercícios terapêuticos de fortalecimento e também aeróbios são bem eficazes para aliviar não só a dor e os sintomas, mas também o cotidiano dos pacientes com OA de joelhos. Atividades como subir e descer escadas, sentar em uma cadeira e levantar ou entrar e sair de um carro ficam mais fáceis. Assim a cinesioterapia apresenta resultados significativos que parecem exercer uma influência muito positiva no tratamento da osteoartrite de joelho diminuindo dores e rigidez e aumentando a funcionalidade e a mobilidade. Isso faz com que indivíduos com essa enfermidade possam ter uma qualidade de vida melhor (ASSIS *et al.*, 2013; CLAUSEN, 2014; KLOEK *et al.*, 2014). Barduzzi *et al.* (2013), avaliou a capacidade funcional em idosos com idade entre 60 e 80 anos, submetendo-os a um programa de cinesioterapia aquática e cinesioterapia terrestre. Após 24 sessões, sendo três sessões por semana, o autor concluiu que nos testes de tempo da marcha usual, marcha rápida e de subir e descer escadas o tempo foi reduzido significativamente.

Um estudo foi realizado aplicando circuito de propriocepção três sessões por semana durante oito semanas em 14 pacientes mulheres com 60 anos de idade ou mais. Após a intervenção verificou-se que a dor diminuiu e a função muscular melhorou ambos significativamente (SUNG *et al.*, 2015). Outros pesquisadores extraíram dados de 54 estudos com o objetivo de verificar se o exercício terapêutico realizado no solo, ou seja, em oposição ao exercício realizado na água, é benéfico para indivíduos com OA de joelho no que se refere à redução da dor e melhora na função física e na qualidade de vida. Os resultados indicaram que o exercício terapêutico realizado no

solo é benéfico e esse resultado se mantém por pelo menos dois a seis meses após o final do tratamento, reduzindo a dor e melhorando a função física em indivíduos com OA do joelho (FRANSEN *et al.*, 2015).

Esses resultados mostram que o uso da cinesioterapia como forma de tratamento em pacientes com OA de joelho pode ser uma forma eficaz de fortalecer a musculatura circundante a articulação do joelho, melhorando a função muscular, reduzindo os sintomas como dor e rigidez aumentando assim a qualidade de vida de pacientes com osteoartrite do joelho (ASSIS *et al.*, 2013; BARDUZZI *et al.*, 2013; DUARTE *et al.*, 2013; CLAUSEN, 2014; KLOEK *et al.*, 2014; FRANSEN *et al.*, 2015; SUNG *et al.*, 2015).

Hipótese: Hipotetizamos que um programa de cinesioterapia composto por exercícios terapêuticos e um programa de exercícios resistidos possam trazer benefícios como diminuição da dor e melhora do quadro clínico de pacientes com osteoartrite de joelho. Ainda, que devido às características de ambos os programas não haverá superioridade de um tratamento em relação ao outro.

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi comparar a dor, limiar de tolerância de dor à pressão, mobilidade, força muscular e incapacidade funcional de indivíduos com osteoartrite de joelho, submetidos a dois tipos de tratamentos: cinesioterapia (GCI), e exercício resistido (GER).

3 METODOLOGIA

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Adventista de São Paulo (parecer número 243.745). Todos os voluntários que participaram da pesquisa assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO A).

Tratou-se de um ensaio clínico prospectivo, randomizado e simples-cego no qual participaram 30 indivíduos adultos e idosos de ambos os sexos. O estudo foi realizado nas dependências da Policlínica Universitária e na academia do CENAPE (Centro de Atividades Físicas e Práticas e Esportivas - UNASP-SP).

O recrutamento dos sujeitos da pesquisa foi feito por meio de contato direto com as Unidades Básicas de Saúde (UBS) da região do Capão Redondo. Os gestores das UBSs foram informados sobre a pesquisa e encaminharão pacientes com diagnóstico de OA. Os interessados compareceram à Policlínica para preencher um formulário de intenção de participação.

Foram incluídos no estudo pacientes que preencheram os seguintes critérios de inclusão:

- idade maior que 45 anos;
- diagnóstico de OA;
- indicação médica para participar de um programa de exercícios ou fisioterapia;
- percepção significativa de dor (EVA entre 3 e 9 cm);
- sedentários há no mínimo 6 meses;
- sem qualquer outra doença crônica;
- sem uso crônico de qualquer medicação, exceto a prescrita para a OA;
- disponibilidade para participar das intervenções nos dias e horários combinados.

Não participaram do estudo os indivíduos que apresentaram:

- prótese total ou parcial em um ou ambos os joelhos ou quadris;
- cardiopatias e hipertensão descompensadas;

- artrite reumatoide;
- fibromialgia;
- doenças neurológicas que afetem a locomoção;
- tabagismo;
- sinal de desnutrição (IMC < 20);
- tosse, dispneia ou dor torácica.

Os pacientes foram informados que seriam aleatoriamente direcionados a um dos 2 grupos de intervenção.

O tratamento foi realizado 2 vezes por semana, totalizando 15 sessões. Os 30 sujeitos foram randomizados em um dos 2 grupos por meio de sorteio simples: cinesioterapia (GCI) e exercício resistido (GER).

3.1 Avaliação

Todos os voluntários foram inicialmente submetidos a uma avaliação inicial, individual em local reservado nas dependências da Policlínica, composta pelos seguintes dados:

- idade;
- sexo;
- peso;
- estatura;
- questionamento sobre os critérios de inclusão;
- questionamento sobre a presença de algum dos critérios de exclusão;
- avaliação da dor;
- avaliação da mobilidade funcional;
- avaliação dos sintomas e incapacidade;

Para calcular o índice de massa corporal (IMC) foi dividido o peso em quilogramas pelo quadrado da estatura em metros. Os valores de IMC, segundo a Organização Mundial da Saúde, foram classificados em: $IMC < 20 \text{ kg/m}^2$ (baixo peso); IMC de 20 a $24,99 \text{ kg/m}^2$ (normal); IMC de 25 a $29,99 \text{ kg/m}^2$ (sobrepeso) e $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ (obesidade) (VANNUCCHI *et al.*, 1996).

Para a avaliação da intensidade da dor, foi utilizada a Escala Visual Analógica (EVA), que consiste de uma linha reta, contendo 10 cm, na qual o indivíduo marcou com um traço, indicando o local que melhor identifica sua dor, sendo que mais próximo ao início da linha significou ausência de dor e mais próximo ao final da linha, dor insuportável (CHAMPMAN; SYRJALA, 1990). Este método de avaliação da dor já foi utilizado por pesquisadores brasileiros em amostra semelhante (ARTHUR *et al.*, 2012).

Para mensurar a mobilidade funcional, foi utilizado o teste *Timed Up and Go* (TUG). O teste consiste em mensurar em segundos o tempo gasto pelo indivíduo para levantar da cadeira, andar três metros, voltar e sentar novamente na cadeira. O teste

foi repetido três vezes, sendo selecionado o menor tempo do indivíduo (PODSIADLO; RICHARDSON, 1991). Este método de avaliação da mobilidade funcional já foi utilizado por pesquisadores brasileiros em amostra semelhante (ARTHUR *et al.*, 2012).

Para avaliar dor, rigidez articular e funcionalidade foi utilizado o questionário WOMAC (BELLAMY *et al.*, 1988) (Western Ontario and MacMaster Universities Osteoarthritis Index), específico para OA, também em sua versão validada para o português (FERNANDES, 2002). Tal instrumento verifica a percepção da dor, rigidez e funcionalidade com base nas 48 horas que antecedem a sua aplicação. A pontuação em escala varia de 0 a 4, e quanto mais elevado o escore, pior a dor (ANEXO B).

A força de extensão dos joelhos foi medida por meio de dinamômetro (TKK 5002 - Takey, Japan). Durante a realização do teste de extensão dos joelhos os participantes foram orientados a subir no aparelho, flexionar os joelhos a 120° e segurar o suporte preso ao equipamento. Ao sinal o avaliado deveria puxar o suporte para cima com a máxima força possível de extensão dos joelhos, por 4 segundos. Foram realizadas três tentativas com intervalo de 60 segundos, sendo anotado o maior valor encontrado (HEYWARD, 2002).

O limiar de tolerância à pressão foi medido usando algometria de pressão por meio do algômetro JTech algometer (JTech Medical, Salt Lake City, UT, USA). O dispositivo de mão contém uma extremidade de borracha de 1 cm de diâmetro. Sua confiabilidade tem sido previamente demonstrada (NUSSBAUM; DOWNES, 1998; VISSCHER *et al.*, 2004; YLINEN *et al.*, 2007). A pressão que foi aplicada a uma velocidade constante de 1 Kg/seg até o nível em que foi relatado dor ou desconforto pelo voluntário. A leitura foi expressa em lb. Durante a avaliação o sujeito foi instruído a dizer “páre” tão logo a sensação de pressão passasse de desagradável para dolorosa. O teste foi interrompido tão logo o voluntário indicou o início da dor e a quantidade final de força aplicada foi registrada. Para a avaliação, o indivíduo permaneceu nas posições de decúbito dorsal e decúbito lateral. As estruturas avaliadas foram: tendão patelar e os músculos vasto medial, vasto lateral e poplíteo. Esta avaliação já foi usada em estudo anterior (IMAMURA *et al.*, 2008).

Estas avaliações foram aplicadas antes e após as intervenções, individualmente, em ambiente reservado nas dependências da Policlínica, por um avaliador que desconhecia a qual grupo de intervenção pertencia cada voluntário.

3.2 Protocolo

O GCI realizou exercícios de alongamento para os músculos extensores, flexores e adutores do quadril, flexores e extensores dos joelhos, flexores plantares e paravertebrais. Os sujeitos deste grupo também fizeram fortalecimento destes mesmos grupos musculares, usando como resistência o próprio peso corporal. Em seguida, os voluntários realizaram para aquecimento uma caminhada em circuito desviando de colchonetes, bambolês, escadas e cones, trabalhando assim, a coordenação e a propriocepção. Para os exercícios de alongamento, os voluntários ficaram nas posições: ortostática, em decúbito dorsal e sentados com membros inferiores estendidos, realizando alongamento nos extensores, flexores e adutores do quadril, flexores e extensores dos joelhos, flexores plantares e paravertebrais. Para realizar os exercícios de fortalecimento os voluntários usaram a resistência do próprio corpo contra a gravidade. Os exercícios foram: dorsiflexão para tibiais anteriores e extensores dos dedos, flexão plantar para gastrocnêmios, flexão e extensão de joelho para quadríceps e bíceps femoral e abdução para glúteos. Para propriocepção os voluntários realizaram caminhada e ficaram parados sobre superfícies instáveis como balancim, disco de propriocepção, tábua de equilíbrio, cama elástica, colchonetes, almofadas, disco de propriocepção, etc. A intervenção foi individualizada e acompanhada por fisioterapeutas (ANEXO C).

Os sujeitos do GER passaram por sessões compostas por aquecimento (5 minutos de caminhada em esteira ergométrica), e um programa de exercícios resistidos isotônicos. O programa consistiu de 2 séries de 8 a 12 repetições de cada um dos seguintes exercícios: *leg press*, *leg curl*, *calf raise* e *leg extension* (todos executados

em máquinas Vitally (São José do Rio Preto - São Paulo, Brasil). Os exercícios foram executados unilateralmente, e a carga de trabalho inicial foi de 60% da carga máxima obtida no teste de 1-RM na perna mais fraca. O teste de 1-RM foi realizado para obtenção das cargas a serem utilizadas inicialmente pelos indivíduos que foram randomizados para o grupo de exercícios resistidos (GER). Os sujeitos foram instruídos a executarem os exercícios com posicionamento correto de coluna vertebral, quadril e joelhos e evitando a manobra de Valsalva. Também foram orientados a descansar de 30 a 60 segundos entre as séries. Para promover carga de trabalho capaz de promover melhorias ao longo do período de tratamento, a intensidade dos exercícios foi aumentada de 5 a 10% sempre que os sujeitos se adaptaram à carga. Consideramos que a adaptação ocorreu quando 2 séries de 12 repetições foram perfeitamente executadas em ambas as pernas sem grande esforço aparente. A intervenção foi individualizada e acompanhada por profissionais de Educação Física (ANEXO C).

Ambas as intervenções passaram por 15 sessões de tratamento com duração de cerca de 1 hora cada, 2 vezes por semana.

3.3 Análise dos Dados

A análise dos dados foi feita no pacote estatístico Graph Pad Instat. Os dados foram apresentados em médias \pm desvios-padrão. Utilizou-se o ajuste de teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade dos dados das variáveis estudadas. Os resultados foram descritos utilizando médias e desvios padrão. As características basais dos dois grupos de intervenção no início do estudo foram comparadas em todas as variáveis, utilizando o teste t (variáveis contínuas) e teste exato de Fisher (variáveis categóricas). As comparações entre os grupos antes e depois das intervenções foram feitas por meio da análise de variância a dois fatores (2-way ANOVA). Em todos os casos, o nível descritivo α estabelecido foi de 5% ($\alpha < 0,05$).

4 RESULTADOS

A amostra de voluntários para participar do estudo conforme a conveniência dos pesquisadores foi recrutada no período de março de 2014 a maio de 2015 totalizando 232 pessoas. Deste total, 178 foram excluídos por se recusarem a participar, destes, 34 se recusaram assim que contatados e 144, quando contatados, aceitaram, mas quando foram marcadas as avaliações, não compareceram por motivos de não liberação no trabalho. Os 54 participantes que restaram para a pesquisa foram randomizados por meio de sorteio simples em dois grupos: 18 para o grupo de treino resistido, 18 para o grupo de cinesioterapia e 18 direcionados para outros grupos da pesquisa. Ao final da intervenção houve 3 perdas devido à desistência em cada grupo, tanto de exercícios resistidos (GER) quanto cinesioterapia (GCI), todas por desistência. Conforme fluxograma na figura 1.

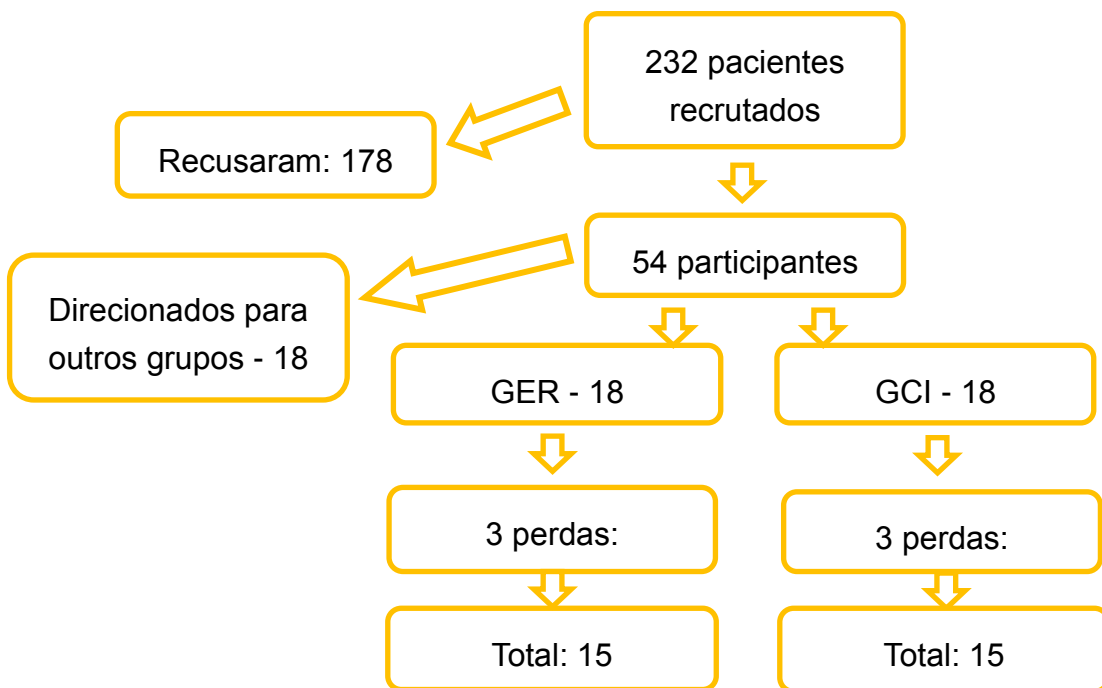


Figura 1: Fluxograma dos participantes da pesquisa.

Na presente pesquisa não foi reportado nenhum efeito adverso em nenhum dos dois grupos da pesquisa (GER e GCI). As características gerais de cada grupo estão descritas na tabela 1.

Tabela 1 - Características Gerais da Amostra (média e desvio padrão) dos grupos: Cinesioterapia (GC) e Exercícios Resistidos (GER).

	GCI	GER	P
N	15	15	
Homens/mulheres	6/9	4/11	0,69
Idade (anos)	61,67 ± 12,12	59,20 ± 10,04	0,61
Peso (kg)	77,47 ± 8,93	75,57 ± 8,06	0,480
Altura (cm)	161,37 ± 9,36	158,91 ± 4,19	0,123
IMC (Kg/cm ²)	29,91 ± 4,09	29,93 ± 3,16	0,373

Nota: IMC – Índice de Massa Corporal; Kg/cm² - quilograma por centímetro quadrado.

Nos resultados apresentados na tabela 2 foram observadas melhoras em ambos os grupos após a intervenção, no entanto sem diferença entre os grupos.

Tabela 2 – Resultados (média e desvio padrão) dos testes de ambos os grupos (média, desvio padrão e valor de p) antes e depois do treinamento nas diferentes avaliações.

	GCI		GER		EFEITO	EFEITO
	Antes	Depois	Antes	Depois	TEMPO	GRUPO
WOMAC	54,07±19,41	47,73±22,61	58,29±16,06	42,21±17,19	0,001	NS
TUG (s)	11,62±2,35	9,89±1,99	12,13±3,15	10,87±3,40	<0,001	NS
DINAM (kg)	64,60±32,07	69,14±31,96	56,64±24,26	69,00±22,62	0,006	NS
EVA (cm)	6,78±2,48	4,59±3,27	7,49±2,47	5,98±3,86	0,016	NS

Nota: WOMAC – *Western Ontario and McMaster*; TUG – *Timed Up and Go*; DINAM – Dinamometria; EVA – Escala Visual Analógica;

Em relação aos pontos avaliados pela algometria, observou-se que em nenhum ponto houve alteração significativa após a intervenção em nenhum dos dois grupos. Também não houve diferenças entre os grupos, conforme mostra a tabela 3.

Tabela 3 – Resultados (média e desvio padrão) da algometria entre os grupos de cinesioterapia (GC) e exercícios resistidos (GER) antes e depois do treinamento.

	GCI		GER		EFEITO	EFEITO
	Antes	Depois	Antes	Depois	TEMPO	GRUPO
VL (lb)	6,81 ± 4,18	7,84 ± 3,96	7,99 ± 4,89	7,98 ± 11,08	0,741	NS
VM (lb)	5,98 ± 4,41	5,99 ± 4,09	5,72 ± 5,53	4,30 ± 3,51	0,378	NS
PAT (lb)	4,13 ± 2,84	4,55 ± 2,32	5,78 ± 4,32	5,34 ± 3,51	0,891	NS
POP (lb)	7,26 ± 5,57	7,51 ± 4,90	7,13 ± 5,60	5,77 ± 3,95	0,515	NS

Nota: VL – Vasto Lateral; VM – Vasto Medial; PAT – Tendão Patelar; POP – Poplíteo.

5 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos por meio deste estudo mostraram que a prática de exercícios físicos pode beneficiar indivíduos portadores de OA de joelho. Mostraram também que tanto cinesioterapia quanto exercícios resistidos melhoraram a dor, a mobilidade e diminuíram a incapacidade funcional.

Um dado a ser observado neste estudo foi o de que, embora a amostra não tenha sido ampla, devido ao grande número de desistências e abandonos, ambos os grupos tiveram condições sociodemográficas e dados basais semelhantes. A amostra demonstrou ser predominantemente do sexo feminino, confirmando o que a literatura afirma de que as mulheres são mais susceptíveis a apresentarem OA de joelho (SEDA, H.; SEDA, A., 2001; MIGUELL *et al.*, 2012). Outra possível causa deve-se ao fato de que as mulheres procuram mais assistência médica do que os homens e isso se reflete num quadro de que as mulheres têm maior probabilidade de terem doenças diagnosticadas pelos médicos (BOING *et al.*, 2010).

Outro fator foi a questão da média de idade. Em ambos os grupos, a média foi a partir da quinta década de vida, idade na qual os sintomas da OA começam a aparecer. Segundo Vanucci *et al.* (2002), a prevalência de OA de joelho em mulheres acima de 50 anos é alta. Isso sugere que esse fato talvez aconteça pelo motivo de a mulher ter uma força muscular menor e por ter um índice de adiposidade maior. Orsatti *et al.* (2011) encontrou em sua pesquisa uma perda muscular de 10,1% em mulheres na primeira década e 7,5 % na segunda década após os 40 anos de idade, num total de 17,6 % em 20 anos após os 40 anos em mulheres. Deve-se considerar que nesse período normalmente ocorre a menopausa e a perda da massa muscular parece ser mais rápida próximo a este período. A força muscular atinge o seu clímax aproximadamente nos 30 anos e se preserva até os 50 anos. Após essa idade há uma queda até os 60 anos e após isso, acontece uma queda maior ainda (PEREIRA *et al.*, 2011). Um terceiro fator em relação à amostra é a questão do sobrepeso apresentado por ambos os grupos. Esta questão merece ser ressaltada, uma vez que os

participantes estão quase na classificação de obesidade e sabe-se que o excesso de peso é um fator predisponente à osteoartrite, além de prejudicar a mobilidade, o que gera desconforto na mobilidade articular e no equilíbrio fazendo com que se isolem de qualquer tipo de atividade, aumentando assim a chance de aumentarem o peso e conseqüentemente a pressão articular. (BIASOLI; IZOLA, 2003; RODDY *et al.*, 2005; RAKEL *et al.*, 2015).

Sobre a obesidade como fator de risco a OA de joelho, Vanucci *et al.* (2002) mostra em seu estudo que indivíduos com excesso de peso ou obesidade tem maior chance de sofrerem de OA de joelho. Como a obesidade é um fator precedente à OA, talvez possa causar a doença. Com o aumento do peso, a sobrecarga no joelho afetado pode ser um fator agravante podendo aumentar os sintomas (JONES; DOHERTY, 1995; FELSON *et al.*, 2000; HUNTER *et al.*, 2008; RAKEL *et al.*, 2015). Para Vanucci *et al.* (2002), a relação entre obesidade e OA de joelho é maior em mulheres do que em homens. Isso sugere que talvez fatores metabólicos sejam também relevantes no que se refere à obesidade.

Uma variável importante analisada neste estudo foi a questão da intensidade da dor, verificada pela EVA. Em ambos os grupos, houve diminuição da intensidade da dor, porém sem superioridade de um grupo sobre o outro, mostrando que ambos foram capazes de diminuir esta que é uma importante queixa deste tipo de paciente. A redução da dor é um fator muito importante para que o indivíduo com OA de joelho possa se sentir mais incentivado a se movimentar e assim poder realizar atividades que trazem benefícios como caminhar e subir e descer degraus, ajudando no controle do peso e também aumentando a resistência. Pesquisadores utilizaram o exercício terapêutico e resistido alcançando bastante êxito na diminuição da dor nesses pacientes. Revisões de literaturas também confirmaram esse êxito (IWAMOTO *et al.*, 2011; ARTHUR *et al.*, 2012; OLIVEIRA, *et al.*, 2012a, 2012b; BARDUZZI *et al.*, 2013; DUARTE *et al.*, 2013; KLOEK *et al.*, 2014; CIOLAC *et al.*, 2015; FRANSEN *et al.*, 2015; LI *et al.*, 2015; SUNG *et al.*, 2015).

Conforme análise do presente estudo foi verificado que o exercício físico pode melhorar as condições de indivíduos com OA de joelho, devolvendo a esses indivíduos

uma qualidade de vida melhor para realização de atividades do dia a dia. Isso confirma resultados encontrados por outros pesquisadores como Duarte *et al.* (2013), que após uma revisão sistemática na literatura, concluiu em sua pesquisa que o exercício físico mostra eficácia no tratamento de indivíduos com osteoartrose de joelhos, reduzindo bastante as dores e melhorando significativamente a mobilidade. Iwamoto *et al.* (2011) também chegaram a mesma conclusão após uma revisão na literatura.

Os exercícios de fortalecimento são benéficos e bastante toleráveis por indivíduos com OA de joelho. É preciso, porém alertar esses indivíduos de que desconfortos articulares podem acontecer e que isso é normal e que não é sinal de que seu problema está sendo agravado. Advertências, como o uso de calçado apropriado, a manutenção de aquecimento adequado e execução correta do exercício são parâmetros que devem ser observados para que os resultados sejam favoráveis e não haja nenhum tipo de lesão (BENELL; HINMAN, 2011). De acordo com Santos *et al.* (2011), o quadríceps, que é o maior músculo dos membros inferiores, protege a articulação do joelho. Quando é realizada a deambulação esse impacto inicial com o solo na passada é diminuído por esse grupo muscular. E quando não está bem condicionado ou fraco, há um estresse na articulação provocando a dor. Assim o fortalecimento do quadríceps é fundamental para diminuição dos sintomas da OA de joelho.

A mobilidade funcional, que é a capacidade de se locomover e apresenta equilíbrio dinâmico, foi avaliada pelo teste *Timed Up and Go*. Este teste também foi usado em alguns estudos com OA de joelho (FUKUDA *et al.*, 2011; ARTHUR *et al.*, 2012; OLIVEIRA *et al.*, 2012b). Neste estudo, ambos os tipos de exercícios mostraram ser benéficos para melhorar esta capacidade física. E acredita-se que esta melhora seja muito importante, pois provavelmente os indivíduos após a intervenção tenham conseguido realizar atividades com maior velocidade e equilíbrio, como por exemplo, levantar de uma cadeira, dentre outras. A média do tempo de execução do teste, antes da intervenção, foi de mais de 10 segundos. Valores relacionados às quedas em idosos, porém, após a intervenção, o grupo de cinesioterapia baixou o tempo de 10

segundos e o grupo resistido, executou este teste em apenas 0.87 segundos a mais do que este limite.

A questão da força muscular que é um fator preponderante para que a OA de joelho se agrave cada vez mais, também foi verificada nesse estudo por meio da dinamometria. Por ser um grupo muscular que absorve choque, o quadríceps fortalecido, pode evitar a sobrecarga nos joelhos. Quando se encontra sem condicionamento adequado, os joelhos são sobrecarregados de forma a acentuar o avanço da enfermidade (OLIVEIRA *et al.*, 2012a, 2012b; CIOLAC *et al.*, 2015). Assim, os exercícios de fortalecimento de toda musculatura que envolve as articulações dos joelhos como, quadríceps, bíceps femoral e panturrilha, fizeram com que a força muscular de extensão de ambos os grupos aumentasse significativamente. No entanto um grupo não foi superior ao outro. Em consequência disso a funcionalidade foi melhorada em ambos os grupos o que foi observado no questionário de *WOMAC*.

Outro fator que está relacionado à dor, é o limiar de tolerância de dor em relação à pressão. Para verificar o limiar de tolerância de dor em relação à pressão, a algometria é uma técnica que tem sido usada em estudos em pacientes com OA de joelho (VISSCHER *et al.*, 2004; YLINEN *et al.*, 2007). Neste quesito não houve melhora, ou seja, os voluntários não conseguiram suportar mais pressão após as intervenções. Isto pode ter ocorrido por causa da cronicidade da doença que altera a percepção da dor nestes indivíduos, fazendo com que embora a intervenção altere fatores como a melhora da mobilidade, da força, funcionalidade e própria percepção da dor, não haja melhora no limiar de tolerância de dor em relação à pressão. Outro fator que pode ter influenciado no resultado da algometria seria a questão do tempo da intervenção que pode ter sido curto para modificar este tipo de condição clínica que é denominado de hiperalgisia.

Segundo Rocha *et al.* (2007), um processo comum em doenças crônicas é a hiperalgisia. Esse é um processo que pode ser classificado como hiperalgisia primária ou secundária. A primária se caracteriza pelo aumento da resposta a um estímulo nocivo de dor no local da lesão. E a secundária ocorre quando a hiperalgisia se estende para áreas adjacentes não lesionadas. A entrada nociceptiva aferente nos

mecanismos excitatórios e/ou inibitórios da medula espinhal, pode influenciar no processo somatossensorial ao longo da medula. Nos casos de doenças crônicas, a entrada contínua de impulsos e estímulos constantes provenientes de tecidos periféricos como articulações, faz com que a medula espinhal modifique os mecanismos desencadeados pelos estímulos aferentes agressivos tanto de natureza térmica quanto química ou mecânica, em estímulo elétrico que, transmitido ao sistema nervoso central no córtex cerebral é interpretado como dor. Esse processo provoca dor espontânea, redução do limiar de sensibilidade chegando a hiperalgesia (ROCHA *et al.*, 2007; IMAMURA *et al.*, 2008; NIELSEN *et al.*, 2010; STAUD, 2011; SUOKAS *et al.*, 2012).

Como a dor crônica da OA pode ser influenciada por diversos fatores como cognitivos, afetivos, emocionais que ajudam na hipersensibilização da dor, pode ser que somente o tratamento por meio de exercício físico não tenha condições suficientes de alcançar melhora nesta questão. Há relato de que talvez o uso de terapia manual, eletroestimulação nervosa transcutânea além de inclusão de modelos de tratamentos como abordagem de fatores biopsicossociais como o *coping*, possam juntos abordar melhora na questão da hiperalgesia (MURPHY *et al.*, 2012).

Ambos os grupos melhoraram de forma bem semelhante após as intervenções. Isso sugere que os estímulos produzidos por meio dos diferentes tipos de programas de exercícios, quer seja uma abordagem mais geral como a cinesioterapia que incluía exercícios de alongamento, fortalecimento e propriocepção quanto a dos exercícios resistidos mais específicos, são eficazes e que não há superioridade de um sobre o outro.

Este foi um dos poucos estudos a comparar exercícios resistidos com cinesioterapia. No entanto, cabe ressaltar que o reduzido tamanho da amostra, bem como o fato de não termos controlado a classificação da gravidade da doença limitam a generalização dos resultados do presente estudo. Apesar disso, merece destaque a semelhança dos grupos deste estudo, bem como o fato de terem sido empregados instrumentos de avaliação consagrados na literatura. Futuros estudos com análise da gravidade da doença, com amostras maiores e com métodos ainda mais precisos de

avaliação da força, poderão contribuir para a continuidade do estudo dos efeitos das diferentes técnicas de reabilitação para esta doença tão incidente e incapacitante.

6 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicam que tanto o exercício resistido quanto a cinesioterapia são intervenções capazes de produzir melhora da dor, funcionalidade, mobilidade funcional e força de pacientes com OA de joelhos. No entanto, não houve diferença entre os grupos.

7 REFERÊNCIAS

ALNAHDI, A. H. Muscle impairments in patients with knee osteoarthritis. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v.10, n.2, 2006.

ALVES, J. C.; BASSITT, D. P. Quality of life and functional capacity of elderly women with knee osteoarthritis. **Acta Ortopédica Brasileira**. São Paulo, v.11, n.2, p.209-15, 2013.

ARTHUR, K.; NASCIMENTO, L. C.; FIGUEIREDO, D. A. S.; SOUZA, L. B.; ALFIERI, F. M. Efeitos da geoterapia e fitoterapia associadas à cinesioterapia na osteoartrite de joelho: estudo randomizado duplo cego. **Acta Fisiatria**. São Paulo, v.19, n.1, p.11-15, 2012.

ASSIS, J. C. L.; SOUSA, P. D. L.; ASSIS, E. V.; OLIVEIRA, S. M.; OLIVEIRA, G. F. **Efeitos de um programa de exercícios cinesioterapêuticos em idosas com osteoartrose de joelho**. Revista de Psicologia, 2013. Disponível em <http://idonline.emnuvens.com.br/id>

BARDUZZI, G. O.; JÚNIOR, P. R. R.; NETO, J. C.S.; AVEIRO, M. C. Capacidade funcional de idosos com osteoartrite submetidos a fisioterapia aquática e terrestre. **Fisioterapia em Movimento**. Curitiba, v.26, n.2, p.349-360, 2013.

BENELL, K. L.; HINMAN, R. S. A review of the clinical evidence for exercise in osteoarthritis of the hip and knee. **Journal of Science and Medicine in Sport**. Melbourne, v.14, n.1, p.4-9, 2011.

BELLAMY, N.; BUCHANAN, W. W.; GOLDSMITH, C. H. Womac validation study: an instrument for measuring clinically important health and relevant patient outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. **Journal Rheumatology**. v.15, n.12, p.1833-1840, 1988.

BIASOLI, M. C.; IZOLA, L. N. T. Aspectos gerais da reabilitação física em pacientes com osteoartrose. **Revista Brasileira de Medicina**. São Paulo, v.60, n.3, p.133-36, 2003.

BOING, A. F.; MATOS, I. B.; ARRUDA, M. P.; OLIVEIRA, M. C.; NJAINE, K. Prevalence of medical visits and associated factors: a population-based study in Southern Brazil. **Revista Associação Medicina Brasileira**. São Paulo, v.56, n.1, p.41-6, 2010.

BUNNING, R. D.; MATERSON, R. S. A rational exercise program for patients with osteoarthritis. **Seminars Arthritis Rheumatism**. v.21, n.3, p.33-43, 1991.

CECIN, H. A.; GALATI, M. C.; Ribeiro, A. L. P.; CECIN, A. O. Reflexões sobre a eficácia do tratamento fisioterápico da osteoartrose. **Revista Brasileira de Reumatologia**. São Paulo, v.35, n.5, p.270-278, 1995.

CHAMPMAN, R. S.; SYRJALA, K. L. Pain measurement. In: Bonica JJ, ed. Pain control. **Lea & Febiger**. London, p. 580-594, 1990.

CHEN, K. H.; CHEN, P. C.; LIU, K. C.; CHAN, C. T. Rehabilitation assessment and Wear with exercises Based Sensor in knee osteoarthritis. **Sensors**. Taiwan, v.15, n.2, p.4193-4211, 2015.

CIOLAC, E. G.; GREVE, J. M. D. Muscle strength and intensity of resistance training to adapt to exercise in older women with osteoarthritis of the knee and total knee arthroplasty. **Clinics**. São Paulo, v.66, n.12, p.2079-2084, 2011.

CIOLAC, E. G., SILVA, M. R.; GREVE, J. M. A. Strength training effects in older women with osteoarthritis of the knee and total knee arthroplasty. **Clinics**. São Paulo, v.70, n.1, p.7-13, 2015.

CLAUSEN, B. The effect on instruction knee joint load on the use of analgesics in comparison with the neuromuscular exercise in patients with knee osteoarthritis: a study protocol for randomized, double-blind, controlled trial (the study EXERPHARMA). **Trials**. Odense, v.15, n.1, p.444, 2014.

COIMBRA, I. B.; PASTOR, E. H.; GREVE, J. M. D.; PUCCINELLI, M. L. C.; FULLER, R.; CAVALCANTI, F. S.; MACIEL, F.M. B.; HONDA, E. Osteoartrite (Artrose): Tratamentos. **Revista Brasileira de Reumatologia**. São Paulo, v.44, n.6, p.450-453, 2004.

DUARTE, V. S.; SANTOS, M. L.; RODRIGUES, K. A.; RAMIRES, J. B.; ARÊAS, G. P. T.; BORGES, G. F. Exercícios físicos e osteoartrose: uma revisão sistemática. **Fisioterapia em Movimento**. Curitiba, v.26, n.1, p.193-202, 2013.

FARIAS, M. M.; VIDMAR, M. F.; WIBELINGER, L. M. Risco de quedas em mulheres idosas com osteoartrose de joelho. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**. Rio Grande do Sul, n.27, p.7-13, 2011.

FELSON, D. T.; LAWRENCE, R. C.; DIEPPE, P. A.; HIRSCH, R.; HELMICK, C. G.; JORDAN, J. M.; KINGTON, R. S.; LANE, N. E.; NEVITT, M. C.; ZHANG, Y.; SOWERS, M. F.; MCALINDON, T.; SPECTOR, T. D.; POOLE, A. R.; YANOVSKI, S. Z.; ATESHIAN, G.; SHARMA, L.; BUCKWALTER, J. A.; BRANDT, K. D.; FRIES, J. F. Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. **Annals Internal Medicine**. v.133, n.8, p.635-646, 2000.

FERNANDES, M. I. Tradução e validação do questionário de QV específico para osteoartrose Womac – Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index – para a língua portuguesa. São Paulo, 2002. Dissertação. **Escola Paulista de Medicina**. Universidade Federal de São Paulo.

FRANSEN, M.; MCCONNELL, S.; HARMER, A. R.; VAN DER ESCH, M.; SIMIC, M.; BENNELL, K. L. Knee osteoarthritis Exercise. **Cochrane Database Systematic Reviews**. v.9, n.1, 2015.

FUKUDA, V. O.; FUKUDA, T. Y.; GUIMARÃES, M.; SHIWA, S.; LIMA, B. D. C.; MARTINS, R. A. B. L.; CASAROTTO, R. A.; ALFREDO, P. P.; BJORDA, J. M.; FUCS, P. M. M. B. Eficácia a curto prazo do laser de baixa intensidade em pacientes com osteoartrite do joelho: ensaio clínico aleatório, placebo-controlado e duplo-cego. **Revista Brasileira de Ortopedia**. São Paulo, v.46, n.5, p.526-33, 2011.

HEYWARD, V. H. **Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription**. 4^a ed. Champaign: Human Kinectis, 2002.

HUGHES, S. L.; SEYMOUR, R. B.; CAMPBELL, R. T.; HUBER, G.; POLLAK, N.; SHARMA, L.; DESAI, P. Long-term impact on the shape and strength in elderly osteoarthritis. **The gerontologist of the American Society of Gerontology**. v.46, n.6, p.801–814, 2006.

HUNTER, D. J.; MCDUGALL, J. J.; KEEFE, F. J. The symptoms of OA and the genesis of pain. **Rheum Dis Clin North Am**. v.34, n.3, p.623-43, 2008.

IMAMURA, M.; IMAMURA, S. T.; KAZIYAMA, H. H. S.; TARGINO, R. A.; HSING, W. T.; SOUZA, L. P. M.; CUTAIT, M. M.; FREGNI, F.; CAMANHO, G. L. Impact Of Nervous System Hyperalgesia On Pain, Disability, And Quality Of Life In Patients With Knee Osteoarthritis: A Controlled Analysis. **Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)**. Atlanta, v.59, n.10, p. 1424–1431, 2008.

IWAMOTO, J.; SATO, Y.; TAKEDA, T.; MATSUMOTO, H. Effectiveness of exercise for knee osteoarthritis: A literature review. **World Journal of Orthopedics**. Tóquio, v.2, n.5, p.37-42, 2011.

JONES, A.; DOHERTY, M. ABC of rheumatology. Osteoarthritis. **British Journal of Medicine**. v.310, n.6977, p.457-460, 1995.

KLOEK, C. J. J.; BOSSEN, D.; VEENHOF, C.; DONGEN, J. M.; DEKKER, J.; BAKKER, D. H. Effectiveness and cost-effectiveness of an intervention with varied exercises for patients with hip osteoarthritis and / or knee: study protocol for a randomized controlled trial. **BMC Musculoskeletal Disorder**, Sheffield, v.15, n.1, p.269, 2014.

LI, Y.; SU, Y.; CHEN, S.; ZHANG, Y.; ZHANG, Z.; LIU, C.; LU, M.; LIU, F.; LI, S.; HE, Z.; WANG, Y.; SHENG, L.; WANG, W.; ZHAN, Z.; WANG, X.; ZHENG, N. The effects of resistance exercise in knee osteoarthritis patients: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Rehabilitation**. Fugian, Outubro 2015.

MALAS, F. Ü.; ÖZÇAKAR, L.; KAYMAK, B.; ULAŞLI, A.; GÜNER, S.; KARA, M.; AKINCI, A. Effects of different strength training in muscle architecture: clinical and ultrasound in knee osteoarthritis. **PM&R. Journal of injury, function and rehabilitation**. v.5, n.8, p.655–662, 2013.

MARQUES, A. P.; KONDO, A. A fisioterapia na osteoartrose: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Reumatologia**. São Paulo, v.38, n.2, p.83-90, 1998.

MATSUDO, V. K. R.; CALMONA, C. O. Osteoartrose e atividade física. Diagnóstico e Tratamento. **Atividade Física e Medicina Esportiva**. São Caetano do Sul, v.14, n.4, p.146-151, 2009.

MENDES, E.; NOVO, A.; PRETO, L. **Funcionalidade de idosos com osteoartrite**. In I Congresso de Cuidados Continuados: Dilemas atuais e desafios futuros. Miranda do Douro. 2012. Disponível em <http://hdl.handle.net/10198/8282>.

MIGUELL, R. C. C.; DIAS, R. C.; DIAS, J. M. D.; SILVA, S. L. A.; FILHO, P. R. M.; RIBEIRO, T. M. S. Síndrome da fragilidade no idoso comunitário com osteoartrite. **Revista Brasileira de Reumatologia**. São Paulo, v.52, n.3, p.339-347, 2012.

MURPHY, S. L.; PHILLIPS, K.; WILLIAMS, D. A.; CLAUW, D. J.; The role of the central nervous system in osteoarthritis pain and implications for rehabilitation. **Current Rheumatology Reports**. v.14, n.6, p.576-582, 2012.

NIELSEN, L. A.; NIE, H.; LAURSEN, M. B.; LAURSEN, B. S.; MADELEINE, P.; SIMONSEN, O. H.; NIELSEN, T. G. Sensitization in patients with painful knee osteoarthritis. **Pain**. Aalborg, Dinamarca, v.149, n.3, p.573–581, 2010.

NUSSBAUM, E. L. DOWNES, L. Reliability of stationary clinical measurements obtained on consecutive days. **Physical Therapy**. v.78, n.2, p.160-169, 1998.

OLIVEIRA, A. M. I.; PECCIN, M. S. P.; TREVISANI, V. F. M.

Quadriceps strengthening exercises are effective in improving pain, function and quality of life in patients with osteoarthritis of the knee. **Revista Brasileira de Reumatologia**. São Paulo, v.20, n.3, p.174-179, 2012a.

OLIVEIRA, A. M. I.; PECCIN, M. S. P.; TREVISANI, V. F. M. Impact of exercise on the functional capacity and pain of patients with knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. **Revista Brasileira de Reumatologia**. São Paulo, v.52 n.6, p.876-882, 2012b.

ORSATTI, F. L.; DALANESI, R. C.; MAESTÁ, N.; NÁHAS, E. A. P.; BURINI, R. C. Redução da força muscular está relacionada à perda muscular em mulheres acima de 40 anos. **Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano**. Florianópolis, v.13, n.1, p.36-42, 2011.

PAULA, B. L.; SOARES, M. B.; LIMA, G. E. G. A eficácia da associação da cinesioterapia e da crioterapia nos pacientes portadores de osteoartrite de joelho utilizando o questionário Algo-Funcional de Lequesne. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. Viçosa, v.17, n.4, p.18-26, 2009.

PEREIRA, R.; CARDOSO, B. S.; ITABORAHY, A. S.; MACHADO, M. Análise da força de preensão de mulheres idosas: Estudo Comparativo entre Faixas Etárias. **Acta Médica Portuguesa**. v.24, n.4, p.521-526, 2011.

PETRELLA, R. J. Exercise is an effective treatment for osteoarthritis of the knee? **British Journal of Sports Medicine**. Londres, v.34, n.5, p.326-331, 2000.

PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The Timed "Up & Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons. **Journal of the American Geriatrics Society**. Montreal, v.39, n. 2, p.142-148, 1991.

RAKEL, B.; VANCE, C.; ZIMMERMAN, M. B.; BLODGETT, N. P.; AMENDOLA, A.; SLUKA, K. A. Mechanical Hyperalgesia And Reduced Quality Of Life Occur In People With Mild Knee Osteoarthritis Pain. **Clinical Journal of Pain**. v.31, n.4, p. 315–322, 2015.

ROCHA, A. P. C.; KRAYCHETE, D. C.; LEMONICA, L.; CARVALHO, L. R.; BARROS, G. A. M.; GARCIA, J. B. S.; SAKATA, R. K. Dor: Aspectos Atuais da Sensibilização Periférica e Central. **Revista Brasileira de Anestesiologia**. v.57, n.1, p.94-105, 2007.

- RODDY, E.; ZHANG, W.; DOHERTY, M.; ARDEN, N. K.; BARLOW, J.; BIRRELL, F.; CARR, A.; CHAKRAVARTY, K.; DICKSON, J.; HAY, E.; HOSIE, G.; HURLEY, M.; JORDAN, K. M.; MCCARTHY, C.; MCMURDO, M.; MOCKETT, S.; O'REILLY, S.; PEAT, G.; PENDLETON, A.; RICHARDS, S. Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee—the MOVE consensus. **Rheumatology**. Oxford, v.44, n.1, p.67-73, 2005.
- ROSA, C.; MACHADO, C. A. Plantas medicinais utilizadas no tratamento de doenças reumáticas: revisão. **Revista Brasileira de Farmácia**. Porto Alegre, v.88, n.1, p.26-32, 2007.
- SANCHEZ, F. F.; ROS, R. C. M. M.; SILVA, T. R.; UCCIO, C. B. Cinesioterapia como tratamento para osteoartrite no joelho. **Revista Omnia Saúde**. v.4, n.2, p.1-74, 2007.
- SANTOS, M. L. A. D. S.; GOMES, W. F.; QUEIROZ, B. Z.; ROSA, N. M. B.; PEREIRA, D. S.; DIAS, J. M. D.; PEREIRA, L. S. M. Desempenho muscular, dor, rigidez e funcionalidade de idosas com osteoartrite de joelho. **Acta Ortopédica Brasileira**. São Paulo, v.19, n.4, p.193-197, 2011.
- SEDA, H.; SEDA, A. C. Osteoartrite. **Reumatologia-diagnóstico e tratamento, Moreira C, Carvalho MAP**, 2a.ed, Medsi, Rio de Janeiro, p. 289-307, 2001.
- SILVA, A. L. P.; IMOTO, D. M.; CROCI, A. T. Estudo comparativo entre a aplicação de crioterapia, cinesioterapia e ondas no tratamento da osteoartrite de joelho. **Revista Acta Ortopédica Brasileira**. São Paulo, v.15, n.4, p.204-205, 2007.
- STAUD, R. Evidence for Shared Pain Mechanisms in Osteoarthritis, Low Back Pain, and Fibromyalgia. **Rheumatic Manifestations Of Other Diseases (Roland Staud, Section Editor)**. Gainesville, v.13, p.513–520, 2011.
- SUNG, B. J.; PARK, G. D.; KIM, S. S. K. Effects of exercise and proprioceptive system knee joint pain and muscle function in patients with knee osteoarthritis. **Journal Physical Therapy Science**. República da Coréia, v.27, n.8, p.2439–2441, 2015.
- SUOKAS, A. K.; WALSH, D. A.; MCWILLIAMS, D. F.; CONDON, L.; MORETON, B.; WYLDE, V.; NIELSEN, L. A.; ZHANG, W. Quantitative sensory testing in painful osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. **Osteoarthritis Research Society International**. Nottingham, v.20, n.10, p.1075-1085, 2012.
- TOPP, R.; WOOLLEY, S.; HORNYAK, J.; KHUDER, S.; KAHALEH, B. The effect of dynamic versus isometric resistance training on pain and functioning among adults with osteoarthritis of the knee. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. Toledo, Ohio, v.83, n.9, p.1187-1195, 2002.

VANNUCCHI, H.; UNAMUNO, M. R. L.; MARCHINI, J. S. Avaliação do estado nutricional. **Medicina**. Ribeirão Preto, v.29, n.1, p.5-18, 1996.

VANNUCCI, A. B.; SILVA, R. G.; LATORRE, L. C.; IKEHARA, W.; ZERBINI, C. A. F. Osteoartrose. **Revista Brasileira de Medicina**. v.59, n.12, p.35-46, 2002.

VASCONCELOS, K. S. S.; DIAS, J. M. D.; DIAS, R. C. Relação entre intensidade de dor e capacidade funcional em indivíduos obesos com osteoartrite de joelho. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. São Carlos, v.10, n.2, p.213-218, 2006.

VASCONCELOS, K. S. S.; DIAS, J. M. D.; DIAS, R. C. Dificuldades funcionais em mulheres obesas com osteoartrite de joelhos: relação entre percepção subjetiva e desempenho motor. **Fisioterapia e Pesquisa**. São Paulo, v.14, n.3, p.55-61, 2007.

VASCONCELOS, K. S. S.; DIAS, J. M. D.; DIAS, R. C. Impacto do grau de obesidade nos sintomas e na capacidade funcional de mulheres com osteoartrite de joelho. **Fisioterapia e Pesquisa**. São Paulo, v.15, n.2, p.125-130, 2008.

VISSCHER, C.; LOBBEZOO, F.; NAEIJE, M. Comparison exercise testing and palpation in recognition of temporomandibular disorder pain complaints. **Journal of Pain and Oral and Facial Headache**. Summer, v.18, n.3, p.214-219, 2004.

YLINEN, J.; NYKÄNEN, M.; KAUTIAINEN, H.; HÄKKINEN, A. Evaluation of repeatability of pressure algometry on the neck muscles for clinical use. **Manual Therapy**. v.12, n.2, p.192-197, 2007.

ANEXO A

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os sujeitos dos GCI e GER

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “EFEITOS DA CINESIOTERAPIA E DO EXERCÍCIO RESISTIDO NA OSTEOARTRITE DE JOELHO: ESTUDO RANDOMIZADO SIMPLES-CEGO”, cujo objetivo é comparar a dor, mobilidade funcional, qualidade de vida e prejuízos funcionais em indivíduos com osteoartrite de joelho submetidos a três tipos de tratamentos: cinesioterapia, cinesioterapia associada à geoterapia e exercício resistido. Os participantes serão indicados a participar de um dos três grupos de tratamento. É esperado que o tratamento melhore os sintomas da osteoartrite. Para isto você será avaliado quanto à dor, mobilidade, incapacidades, força, e estilo e qualidade de vida. Nestas avaliações, você deverá responder á algumas perguntas sobre sua dor e capacidade de realizar tarefas do dia-a-dia e levantar de uma cadeira, andar 3 metros e voltar a sentar novamente e ser avaliado quanto a sua tolerância a uma pressão em alguns músculos da perna feita com um aparelho com a extremidade de borracha. Após esta etapa, você participará de um programa de exercícios duas vezes por semana, por 3 meses.

Antes de qualquer procedimento, você receberá todas as orientações necessárias. A pesquisa envolve pequenos riscos. No que se refere à avaliação de força e à prática dos programas de exercício, pode haver cansaço e leve dor muscular após a atividade, porém, o programa será feito de forma controlada, respeitando os seus limites individuais, minimizando possíveis riscos. Você também poderá sentir um leve desconforto após realizar a avaliação da algometria, porém este é passageiro. Se você participar do grupo geoterapia, em raríssimos casos poderá ocorrer reação alérgica na pele. No entanto, caso alguma intercorrência venha a surgir referente aos procedimentos da pesquisa e durante a realização da mesma, você será encaminhado ao atendimento médico na UBS mais próxima.

Espera-se que esta pesquisa traga benefícios diretos a você, e os dados obtidos contribuirão para melhores esclarecimentos sobre o assunto estudado. Os resultados deste trabalho serão mantidos anônimos e em sigilo, e apenas os pesquisadores terão acesso aos seus dados, que serão utilizados unicamente para fins acadêmico-científicos.

Durante toda a pesquisa você terá acompanhamento e assistência necessária para qualquer eventual necessidade referente aos procedimentos. Sua participação é voluntária e não remunerada.

Você pode desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem penalização ou prejuízo.

O pesquisador responsável por esta pesquisa é o fisioterapeuta Dr. Fábio Marcon Alfieri que pode ser localizado na Coordenação de Cursos do Unasp, telefone 11-2128-6000, ou através do e-mail: fabio.alfieri@unasp.edu.br. Você também pode obter mais informações sobre esta pesquisa no Comitê de Ética em Pesquisa do Unasp: 2128-6224 / cep.unasp@unasp.edu.br.

Eu, _____,
RG _____ estou ciente das explicações sobre esta pesquisa e concordo em participar dela. Assim, assino este Termo de Consentimento em duas vias de igual teor.

São Paulo, _____ de _____ de 2013.

Assinatura:

ANEXO B

Questionário WOMAC: Instruções para os pacientes

Nas seções A, B, e C as perguntas serão feitas da seguinte forma e você deverá respondê-las colocando um "X" em um dos quadrados.

Nota:

1. Se você colocar o "X" no quadrado da extrema esquerda, ou seja:

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

Então você está indicando que você não tem dor.

2. Se você colocar o "X" no quadrado da extrema direita, ex:

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

Então você está indicando que sua dor é muito intensa.

3. Por favor observe:

Que quanto mais à direita você colocar o "X", maior a dor que você está sentindo.

Que mais à esquerda você colocar o "X", menor a dor que você está sentindo.

Favor não coloque o "X" fora dos quadrados.

Você será solicitado a indicar neste tipo de escala a intensidade da dor, rigidez ou incapacidade que você está sentindo. Por favor lembre que quanto mais à direita você colocar o "X", você está indicando que está sentindo maior dor, rigidez ou incapacidade.

SEÇÃO A INSTRUÇÕES PARA OS PACIENTES

As perguntas a seguir se referem à intensidade da dor que você está atualmente sentindo devido à artrite de seu joelho. Para cada situação, por favor, coloque a intensidade da dor que sentiu nas últimas 72 horas (por favor, marque suas respostas com um "X").

Pergunta: Qual a intensidade da sua dor?

1. Caminhando em um lugar plano.

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

2. Subindo ou descendo escadas.

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

3. À noite deitado na cama

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

4. Sentando-se ou deitando-se

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

5. Ficando de pé

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

SEÇÃO B INSTRUÇÕES PARA OS PACIENTES

As perguntas a seguir se referem à intensidade da rigidez nas juntas (não dor), que você está atualmente sentindo devido à artrite de seu joelho. Para cada situação, por favor, coloque a intensidade da dor que sentiu nas últimas 72 horas (por favor, marque suas respostas com um "X").

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

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

2. Qual é a intensidade de sua rigidez após se sentar, se deitar ou repousar no decorrer do dia?

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

SEÇÃO C INSTRUÇÕES PARA OS PACIENTES

As perguntas a seguir se referem a sua atividade física. Nós chamamos atividade física, sua capacidade de se movimentar e cuidar de você mesmo (a). Para cada uma das atividades a seguir, por favor, indique o grau de dificuldade que você está tendo devido à artrite em seu joelho durante as últimas 72 horas (por favor, marque suas respostas com um "X").

Pergunta: Qual o grau de dificuldade que você tem ao:

1. Descer escadas

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

2. Subir escadas

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

3. Levantar-se estando sentada

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

4. Ficar de pé

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

5. Abaixar-se para pegar algo

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

6. Andar no plano

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

7. Entrar e sair do carro

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

8. Ir fazer compras

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

9. Colocar meias

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

10. Levantar-se da cama

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

11. Tirar as meias

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

12. Ficar deitado na cama

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

13. Entrar e sair do banho

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

14. Se sentar

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

15. Sentar e levantar do vaso sanitário

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

16. Fazer tarefas domésticas pesadas

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

17. Fazer tarefas domésticas leves

Nenhuma Pouca **Moderada** **Intensa** **Muito intensa**

ANEXO C

Fotos dos Programas de Exercícios – Exercício Resistido

Leg Extension (Cadeira Extensora):

- Extensão de Joelhos envolvendo o quadríceps:



Leg curl (Mesa Flexora):

- Flexão de Joelhos envolvendo o bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso e gastrocnêmio:



Calf Raise (Panturrilha):

- Flexão de tornozelos envolvendo gastrocnêmios e solear:



Leg Press (Flexão e Extensão de Joelhos):

- Flexão e extensão de joelhos envolvendo quadríceps, posteriores da coxa, adutores do quadril, glúteos, e ativação isométrica de paravertebrais lombares e abdominais:



Fotos do Programa de Exercícios – Cinesioterapia

- Alongamento para membros inferiores: A - flexores do quadril e extensores do joelho;
B – flexores do joelho.



A)



B)

- Alongamento: C e D – alongamento de tronco



C)



D)

- Alongamento: E – alongamento de adutores; F e G – extensores do quadril.



- Fortalecimento membros inferiores: A – Flexão de joelho envolvendo bíceps femoral;
- B e C - Dorsiflexão plantar envolvendo os tibiais anteriores e extensores dos dedos; D
- Flexão Plantar envolvendo gastrocnêmios e soleares.



A)



B)



C)



D)

E - Dorsiflexão plantar; F – Abdução envolvendo glúteo médio.

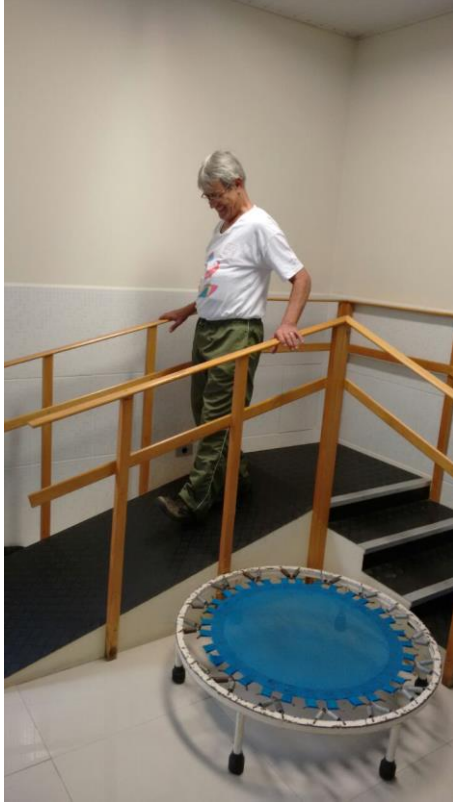


E)



F)

- Exercícios para propriocepção:



A)



B)



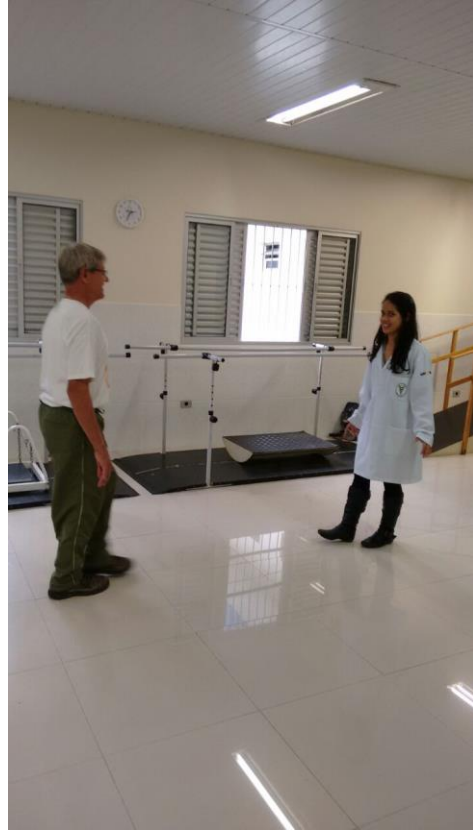
C)



D)



E)



F)