

**KARINA PAZ CARLOS**

**COMPARAÇÃO DO EFEITO DO ULTRASSOM  
PULSADO E DO ULTRASSOM CONTÍNUO ASSOCIADO  
A EXERCÍCIOS EM PACIENTES COM OSTEOARTRITE  
DE JOELHO**

**Orientadora: Profa. Dr. Patrícia Pereira Alfredo**

**PUC- SP**

**2011**

**KARINA PAZ CARLOS**

**COMPARAÇÃO DO EFEITO DO ULTRASSOM  
PULSADO E DO ULTRASSOM CONTÍNUO ASSOCIADO  
A EXERCÍCIOS EM PACIENTES COM OSTEOARTRITE  
DE JOELHO**

Monografia apresentada à Pontifícia  
Universidade Católica de São Paulo  
como parte das exigências do Curso de  
Fisioterapia para obtenção do título de  
Fisioterapeuta.

**Orientadora: Profa. Ms. Patrícia Pereira Alfredo**

**PUC- SP**

**2011**

## DEDICATÓRIA

*A Deus, familiares, amigos e professores que me motivaram a optar por esta formação inicial.*

## AGRADECIMENTOS

É com muito amor e carinho que demonstro gratidão a todas as pessoas envolvidas neste meu período de formação acadêmica: Familiares, amigos pessoais e profissionais e em especial “meus pais”, que tanto me apoiaram nesta busca pelo sucesso acadêmico, que estiveram ao meu lado em todas as situações, entendendo meus momentos de desespero e que me dando força para que tudo fosse concluído e feito com carinho, aos professores que de forma direta ou indireta, influenciaram nas ações, pensamentos e projetos que almejei desde o primeiro semestre do curso.

Agradeço ao meu noivo pelo carinho, incentivo, participação e pela compreensão demonstrada durante essa minha formação acadêmica.

Vale ressaltar a pessoal admiração e gratidão pela Professora Ms. Patrícia Pereira Alfredo, que sempre me acompanhou durante a graduação, acarretando na orientação deste trabalho que apresento, e além de brilhante profissional, tornou-se uma estimável amiga, demonstrando paciência aos meus anseios durante o processo de aprendizagem.

Agradeço também a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, pela excelente qualidade de ensino, pelas oportunidades de aprendizagem e pelos professores com alto nível de formação.

## SUMÁRIO

<b>1- Resumo.....</b>	<b>6</b>
<b>2- Introdução.....</b>	<b>8</b>
<b>3- Objetivo.....</b>	<b>16</b>
<b>4- Casuística e Método</b>	
• Amostra.....	17
• Procedimentos.....	19
• Análise Estatística.....	22
<b>5- Resultados.....</b>	<b>24</b>
<b>6- Discussão.....</b>	<b>31</b>
<b>7- Conclusão.....</b>	<b>37</b>
<b>8- Referência Bibliografica.....</b>	<b>38</b>
<b>9- Anexos.....</b>	<b>45</b>

## RESUMO

**Introdução:** A osteoartrite (OA) é uma doença reumática degenerativa que atinge as articulações sinoviais e caracteriza-se por apresentar alterações na cartilagem articular, dando origem a zonas de fibrilação e fissuração.

**Objetivos:** Este estudo teve como objetivo comparar o efeito do ultrassom pulsado ao do ultrassom contínuo associado a exercícios e ao exercício isolado na redução da dor, na melhora da mobilidade articular, força muscular, qualidade de vida e funcionalidade de pacientes com OA de joelhos. **Métodos:**

Trinta indivíduos de ambos os sexos, entre 50 e 75 anos, com OA de joelho (grau 2-4), foram randomizados em 3 grupos: Grupo USC (Ultrassom contínuo com frequência de 1MHz e intensidade de  $1,5 \text{ W/cm}^2$  associado a exercícios), Grupo USP (Ultrassom pulsado com frequência de 1MHz e intensidade de  $2,5 \text{ W/cm}^2$  associado a exercícios) e Grupo Exercícios (com duração de 45 minutos 3 vezes por semana). Foram avaliados quanto à dor, mobilidade, amplitude de movimento (ADM), força muscular, qualidade de vida e funcionalidade, antes (AV\_1) e após (AV\_2) o tratamento. A intervenção foi realizada três vezes por semana durante 8 semanas: nas 4 primeiras foi aplicado o US contínuo ou pulsado e nas demais somente os exercícios. O grupo exercícios realizou o protocolo de exercícios durante 8 semanas. Para as análises intragrupos foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon e para as análises intergrupos o teste não paramétrico de Mann-Whitney. **Resultados:** Na comparação intragrupos, o Grupo (USC) apresentou melhora apenas nas variáveis da WOM-dor ( $p=0,014$ ), WOM-função ( $p=0,008$ ) e WOM-total ( $p=0,014$ ), o Grupo (USP) apresentou melhora significativa nas variáveis dor-rep ( $p=0,008$ ), ADM

( $p=0,011$ ), força ( $p=0,014$ ), WOM-Dor ( $p=0,009$ ), WOM-Função ( $p=0,006$ ) e WOM-Total ( $p=0,008$ ), enquanto o Grupo Exercícios apresentou melhora significativa na mobilidade ( $p=0,019$ ) e amplitude de movimento direito ( $p=0,025$ ) e amplitude de movimento esquerdo ( $p=0,013$ ). Na comparação intergrupos O Grupo USC apresentou melhora na dor-rep ( $p=0,03$ ), ADM ( $p=0,02$ ), WOM-função ( $p=0,03$ ) e WOM-total ( $p=0,01$ ). O Grupo Exercícios apresentou melhora na WOM-dor ( $p=0,01$ ). **Conclusão:** Este estudo mostra que a associação do USC a exercícios foi efetiva na melhora da dor, amplitude de movimento, função e qualidade de vida em pacientes com OA de joelho. Este tipo de intervenção se mostrou mais efetiva quando comparada a associação do USP a exercícios ou a aplicação isolada de exercícios.

**Descritores: Osteoartrite de Joelho, Terapia por exercícios, Ultrassom Contínuo, Ultrassom Pulsado.**

## INTRODUÇÃO

A osteoartrite (OA) é uma doença reumática degenerativa que atinge as articulações sinoviais e caracteriza-se por apresentar alterações na cartilagem articular, dando origem a zonas de fibrilação e fissuração. Também são observadas microfraturas, cistos e esclerose no osso subcondral e formação de osteófitos nas bordas articulares <sup>1,2,3</sup>.

A sua incidência é muito elevada, sendo responsável pela incapacidade laborativa de cerca de 15% da população adulta do mundo. No Brasil, ocupa o terceiro lugar na lista dos segurados da Previdência Social que recebem auxílio-doença, ou seja, é responsável por 65% das causas de incapacidade, estando atrás somente das doenças cardiovasculares e mentais. Ocorre, predominantemente, no sexo feminino, durante a idade adulta entre a quarta e quinta década, no período da menopausa<sup>2</sup>.

Pode ser causada devido a várias condições, incluindo perda da cartilagem articular, compressão mecânica de compartimentos mediais do joelho com deformidade em varo ou de compartimentos laterais com deformidade em valgo, estiramento dos ligamentos colateral medial ou lateral, micro-fraturas e fraturas sub-condrais, distensão capsular por efusão, bursite patelar <sup>4</sup>.

Dentre as formas clínicas de OA, destacam-se a de quadril e joelho por serem particularmente mais incapacitantes, visto que essas são as articulações que recebem todo o peso corporal <sup>5,6</sup>.

A OA causa grande comprometimento funcional no joelho visto que esta articulação é fundamental para a marcha, transposição de obstáculos e realização das atividades de vida diária.

A osteoartrite é classificada em primária e secundária. É dita primária quando o fator etiológico é idiopático ou um mecanismo genético é responsável pela gênese da doença. É dita secundária quando houve um fator inicial precipitante, como um processo traumático, infeccioso, inflamatório ou metabólico<sup>7,8</sup>.

Clinicamente, os pacientes com OA apresentam dor com características mecânicas que se inicia ou piora com os movimentos (protocinética), rigidez matinal de curta duração, crepitação que pode ser palpável ou até mesmo audível com a mobilização da articulação envolvida, diminuição ou perda da função articular, além de hipotrofia muscular, deformidades e dependendo do local comprometido, nódulos<sup>9</sup>.

A dor é o principal sintoma da OA, piorando com o movimento articular e ao final do dia, mas tendo alívio durante o repouso<sup>4</sup>.

A OA pode estar associada à fraqueza muscular, principalmente de quadríceps, causada pela degeneração da articulação, altera a biomecânica articular e constitui-se em um dos principais fatores de risco que predispõem o desenvolvimento e aceleração do processo degenerativo articular<sup>10</sup>. A fraqueza de quadríceps pode causar progressiva perda de função, podendo chegar a causar uma incapacidade grave, facilitando a progressão da doença<sup>11,12</sup>.

A dor, a atrofia, a falha na ativação muscular voluntária do quadríceps e a conseqüente diminuição da força geram um importante impacto funcional, prejudicando a autonomia e a qualidade de vida dos indivíduos<sup>10</sup>.

A OA pode estar associada com inflamação aguda e subaguda, apresentando enrijecimentos articulares, principalmente matinais<sup>13</sup>. As crepitações articulares também presentes nos pacientes com OA podem ser causadas pelas irregularidades ósseas ou devido à perda da cartilagem<sup>14</sup>.

O autor relata a existência de um círculo vicioso, no qual a limitação funcional conduz à incapacidade e por sua vez, estas limitam as atividades de vida diária (AVDs) havendo então déficit na qualidade de vida de pacientes com OA<sup>12</sup>.

Os exames radiológicos são os principais recursos na comprovação diagnóstica da OA, pois proporcionam evidências objetivas dessa enfermidade<sup>15</sup>. As características radiográficas cardinais são a diminuição do espaço articular e a presença de osteófitos.

Os conhecimentos adquiridos recentemente no conhecimento da fisiopatogenia levaram a uma alteração no conceito desta doença. Antes se acreditava tratar-se de uma doença progressiva, de evolução lenta, sem perspectivas de tratamento, encarada por muitos como natural do processo de envelhecimento<sup>16</sup>. Hoje, no entanto, é vista como uma enfermidade em que é possível modificar o seu curso evolutivo, tanto em relação ao tratamento sintomático imediato, quanto ao seu prognóstico.

A informação e a conscientização do paciente, o controle da dor, a manutenção ou ganho de amplitude de movimento, a otimização da função e a redução da incapacidade são os principais objetivos do tratamento da OA<sup>17</sup>.

O Colégio Americano de Reumatologia publicou recomendações para o tratamento médico de pacientes com OA de joelho e quadril, incluindo modalidade não farmacológica de tratamento, visando à educação dos pacientes, tratamento individual feito por fisioterapeutas e terapeutas ocupacionais e o uso de agentes farmacológicos<sup>18</sup>.

O consenso brasileiro para o tratamento da OA recomenda a terapia farmacológica (analgésicos e anti-inflamatórios, agentes tópicos, drogas sintomáticas de ação duradoura e terapia intra-articular) e não farmacológica (programas educativos, exercícios terapêuticos, a utilização de órteses e equipamentos de auxílio à marcha, estabilização medial da patela, palmilhas anti-varo e a aplicação de agentes físicos). Este consenso também recomenda o tratamento cirúrgico a pacientes com OA graus II e III com comprometimento progressivo da independência das atividades de vida diária e falha do tratamento conservador<sup>19</sup>.

O tratamento sempre deve ter uma abordagem multifatorial, pois cada vez é mais claro que a prescrição medicamentosa isolada não é suficiente para o controle ideal da doença<sup>20</sup>.

Os medicamentos comumente utilizados para o alívio da dor e da inflamação de pacientes com OA, podem similarmente inibir os mecanismos de reparação da cartilagem<sup>21</sup>.

Fizeram uma meta-análise sobre o efeitos dos anti-inflamatórias não esteroidais (NSAIDs) no alívio da dor de pacientes com OA de joelho e perceberam que mesmo que ocorra uma diminuição do quadro doloroso, seu uso prolongado pode causar efeitos adversos indesejados, como aumento da

pressão sanguínea e falência renal, entre outros. Concluíram assim, que sua utilização deve ocorrer por um tempo limitado<sup>22</sup>.

Em outros estudos, também foi observado que o uso desses na OA resulta em um risco crescente de hospitalização por distúrbios gastrointestinais<sup>23</sup> ou cardiovasculares<sup>24</sup>.

O repouso apropriado ajuda a diminuir o processo inflamatório articular. Porém, recentes pesquisas mostram que o repouso prolongado pode reduzir a aptidão física dos indivíduos pois em apenas uma semana de imobilização, o músculo pode reduzir mais de 30% de seu tônus total, induzindo a uma maior perda da capacidade funcional<sup>25</sup>.

Pacientes com comprometimento progressivo da independência das atividades de vida diária e falha do tratamento conservador, poderão receber indicação de intervenção cirúrgica. As cirurgias indicadas são desbridamento artroscópico, osteotomias e artroplastias<sup>26</sup>.

O tratamento atual detém-se, basicamente, em combater a sintomatologia e a fisioterapia tem papel importante para se alcançar este objetivo<sup>27</sup>.

Na abordagem fisioterapêutica estão exercícios bem estabelecidos e eficazes na dor articular crônica<sup>28,29</sup>. Anteriormente, estes eram considerados inapropriados a pacientes com artrites inflamatórias, pois poderiam causar estresse e esforço indevido na articulação lesada, e assim, piorar a inflamação. Atualmente há crescentes evidências mostrando que os exercícios melhoram a função articular e diminuem os sintomas de pacientes com OA<sup>30</sup>.

O Ultrassom Terapêutico (US) tem sido usado no tratamento de várias lesões no sistema musculoesquelético. Este pode alterar a permeabilidade

da membrana a vários íons (cálcio), através da cavitação. A habilidade de afetar o transporte de cálcio através das membranas celulares é de significância clínica considerável, pois o cálcio, em seu papel de segundo mensageiro, pode ter um efeito profundo na atividade celular, aumentando a síntese e secreção de fatores pelas células envolvidas no processo de regeneração. Pode também, interagir com células inflamatórias (como plaquetas, mastócitos, macrófagos e neutrófilos), influenciando sua atividade e levando à aceleração do reparo, como a liberação de serotonina e fatores de crescimento pelas plaquetas<sup>31</sup>.

O US induz a ocorrência mais rápida da formação de edema, acelerando o processo inflamatório como um todo e conduzindo a ferida mais cedo para a fase proliferativa de reparo, sendo possível que muitos relatos de alívio de dor sejam devidos a isso<sup>32</sup>.

Revisaram a efetividade da aplicação do US no tratamento de várias condições musculoesqueléticas e encontraram evidências suficientes que suportem o uso do US na redução da dor e aumento da amplitude de movimento, pelo controle da inflamação peri-articular em condições de OA. Os autores enfatizam, no entanto, que os resultados são inconclusivos, que não se poderiam descartar os obtidos com o grupo placebo, e que pesquisas futuras seriam necessárias<sup>33</sup>.

Investigaram o efeito do US (pulsado e contínuo) e de exercícios isocinéticos na função de pacientes com OA bilateral de joelhos. Dividiram os pacientes em 4 grupos: I- receberam exercícios isocinéticos, II- receberam exercícios isocinéticos e US contínuo, III- receberam exercícios isocinéticos e US pulsado e IV- grupo controle. Somente os pacientes dos grupos II e III

apresentaram uma melhora significativa na amplitude de movimento e na velocidade de deambulação após o tratamento. Os pacientes do grupo III também apresentaram aumento na velocidade de deambulação e diminuição da desabilidade após o tratamento e o follow-up. Os grupos II e III apresentaram ganhos na força muscular, no entanto o grupo III mostrou ganhos superiores após o tratamento e o follow-up. Concluíram que o tratamento poderia incluir exercícios isocinéticos e que a aplicação do US pulsado apresentava vantagens em comparação ao contínuo<sup>4</sup>, também investigaram os efeitos de uma terapia integrada na função de pacientes com OA de joelho. Pra isso, eles dividiram 140 sujeitos em 4 grupos de tratamento: Grupo I- exercícios isocinéticos; Grupo II- exercícios isocinéticos e aplicação de Ultra-Som pulsado; Grupo III- exercícios isocinéticos, aplicação de Ultra-Som pulsado e injeção de Ácido Hialurônico e IV- grupo controle. Os pacientes dos grupos I e III exibiram um aumento no torque muscular, redução significativa da dor e da disfunção após o tratamento e follow-up. Os grupos II e III apresentaram um aumento significativo no movimento articular e velocidade de deambulação após o tratamento. O grupo III também apresentou aumento significativo na diminuição da inabilidade após o tratamento e follow-up. Ambos os grupos II e III apresentaram ganhos significantes na força muscular após o tratamento e follow-up. O grupo III apresentou os maiores ganhos. Concluíram desta forma, que uma terapia integrada é mais eficiente em alterar a progressão da OA intra e extra-articular<sup>4</sup>.

A hipótese deste estudo é que a associação do ultrassom a exercícios seja efetiva na melhora da dor, amplitude de movimento, força muscular,

funcionalidade, mobilidade e qualidade de vida de pacientes com osteoartrite de joelhos.

## **OBJETIVO**

Este estudo teve como objetivo comparar o efeito do ultrassom pulsado ao do ultrassom contínuo associado a exercícios e ao exercício isolado na redução da dor, na melhora da mobilidade articular, força muscular, qualidade de vida e funcionalidade de pacientes com osteoartrite de joelhos.

## **CASUÍSTICA E MÉTODO**

### **Amostra**

Participaram do estudo 30 pacientes com OA de joelho (n= 59 joelhos), de ambos os sexos, com idade entre 50 e 75 anos e provenientes do Serviço Especialidade em Reabilitação do município de Taboão da Serra- SP.

Foram critérios de inclusão: ter idade entre 50-75 anos, radiografia de joelho constatando OA de graus 2-4 de acordo com a escala de Kellgren-Lawrence<sup>34</sup>, dor no joelho e redução funcional nos últimos três meses.

As alterações nos Raios-X causadas pela OA são classificadas em: normal (grau 0); possível estreitamento do espaço articular e osteófito definido (Grau II); definido estreitamento do espaço articular, múltiplos osteófitos moderados, alguma esclerose subcondral e possível deformidade do contorno ósseo (Grau III); notável estreitamento do espaço articular, severa esclerose subcondral, definida deformidade do contorno ósseo e presença de grandes osteófitos (Grau IV)<sup>34</sup>.

Os critérios de exclusão foram: indivíduos que apresentavam doenças sistêmicas não controladas como diabetes mellitus, demência, doença psicológica, câncer, hipertensão arterial sistêmica não controlada, obesidade mórbida (IMC igual ou superior a 40), OA de quadril sintomática e que faziam uso de anti-inflamatórios ou ansiolíticos nos últimos seis meses antes da avaliação inicial.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica – SP (Anexo 1).

### **Calculo Amostral**

O tamanho da amostra foi calculado usando 80% do poder estatístico, 30% de melhora nos grupos de intervenção (EVA) com um desvio padrão de dois pontos e um nível de significância de 5%. A amostra necessária foi de 10 pacientes por grupo.

## **Ética**

Todos os procedimentos foram realizados após a aprovação do Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica – SP (Processo 10/851).

Todos os participantes foram informados dos procedimentos que seriam realizados, e os que concordaram em participar do estudo assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 2).

Os participantes foram orientados para não utilizar nenhum tipo de medicamento analgésico ou anti-inflamatório durante o estudo e também não realizar nenhum outro tipo de exercício físico de forma complementar ao tratamento.

## **Randomização**

Os sujeitos foram divididos em dois grupos específicos (USC e USP) por um pesquisador que não estava envolvido no tratamento e na avaliação. A aleatorização foi feita em envelopes selados e opacos, contendo o grupo em que cada paciente seria alocado. O envelope era levado diretamente ao terapeuta, sem que o paciente e o fisioterapeuta avaliador tivessem acesso ao resultado.

## Procedimentos

### Avaliação (Fisioterapeuta 1)

Todos os participantes foram avaliados individualmente por um único fisioterapeuta nos dois diferentes momentos: antes de iniciar a intervenção (Avaliação 1) e após a intervenção (Avaliação 2).

- a) Anamnese (Anexo 3).
- b) Avaliação da Qualidade de vida foi realizada pelo Questionário *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis*<sup>35</sup>. Este é um instrumento de auto-avaliação que avalia dor, rigidez articular e atividade física. Quanto maior o escore, maior é o impacto da OA na qualidade de vida (Anexo 4).
- c) Avaliação da Funcionalidade foi realizada pelo Questionário *Lequesne*<sup>36</sup>, que é um índice composto de 11 questões sobre dor, desconforto e função. As pontuações variam de 0 a 2 e, quanto maior o escore, maior o acometimento (Anexo 5).
- d) Avaliação da dor foi feita pela Escala Visual Analógica (EVA)<sup>37,38</sup>, que avalia a intensidade da dor, consistindo-se de uma reta de 10 cm de comprimento desprovida de números, na qual há apenas a indicação no extremo esquerdo de “ausência de dor” e no extremo direito de “dor insuportável”. Quanto maior o escore, maior a intensidade de dor (Anexo 6).
- e) A amplitude de movimento de flexão do joelho foi avaliada com goniômetro universal (AESCULAP) com o paciente em pronação<sup>39</sup> (Anexo 7).

- f) Para avaliar a força isométrica máxima do músculo quadríceps foi utilizado o dinamômetro portátil modelo Lafayette<sup>®</sup>, com o indivíduo sentado com 10°, 60° e 90° de flexão do joelho (angulação controlada com goniômetro). Os pacientes permaneceram na posição sentada na maca com coxa estabilizada e realizaram movimento de extensão do joelho com o dinamômetro mantido na região distal da perna. Foram realizadas três mensurações, sendo considerado o valor médio (Anexo 7).
- g) A mobilidade e o equilíbrio foram avaliados pelo *Timed Get Up and Go* (TGUG)<sup>40</sup>. O teste quantifica em segundos a mobilidade funcional através do tempo que o indivíduo necessita para realizar a tarefa de levantar de uma cadeira, caminhar três metros, virar, voltar rumo à cadeira e sentar novamente (Anexo 8).

Os pacientes foram avaliados antes de iniciar o tratamento e oito semanas após o início.

## **Intervenção (Fisioterapeuta 2)**

### **Grupo Ultrassom Contínuo associado a Exercícios (Grupo USC)**

No tratamento com o US foram utilizados os seguintes parâmetros: frequência de 1 MHz, intensidade de 1,5 w/cm<sup>2</sup> (média temporal e espacial SATA), modo contínuo (100%), com tempo de aplicação de 5 minutos no lado medial e 5 minutos no lado lateral do joelho. Foram realizadas três sessões

semanais por quatro semanas. Nas quatro semanas seguintes, os pacientes receberam apenas sessões de exercícios três vezes por semana.

### **Grupo Ultrassom Pulsado associado a Exercícios (Grupo USP)**

No tratamento com o US foram utilizados os seguintes parâmetros: frequência de 1 MHz, intensidade de  $2,5 \text{ w/cm}^2$  (média temporal e espacial SATA), modo pulsado (25%), com tempo de aplicação de 5 minutos no lado medial e 5 minutos no lado lateral do joelho. Foram realizadas três sessões semanais por 4 semanas . Nas quatro semanas seguintes, os pacientes receberam apenas sessões de exercícios três vezes por semana.

### **Grupo Exercícios (Grupo EXE)**

Os pacientes receberam apenas sessões de exercícios, três vezes por semana durante oito semanas.

### **Protocolo de Exercícios**

Todos os grupos realizaram o mesmo programa de exercícios (Anexo 9), sendo respeitada a limitação de cada paciente.

Cada sessão de exercícios teve duração de 45 minutos, sendo dividida em:

- 10 minutos de aquecimento (esteira ou bicicleta ergométrica).
- 30 minutos com 2-3 séries de P-1, P-2 ou P-3.

- 5 minutos de alongamento (isquiotibiais, quadríceps, adutores do quadril e gastrocnêmios).

Repetições	Objetivos	Exercícios
Cada exercício 2 séries e 30 repetições	Amplitude de Movimento Aprendizado Motor Equilíbrio Coordenação	Intensidade baixa Alto número de repetições Pequeno grau de dificuldade

Figura 1 – Exercícios realizados no tratamento.

### **Análise Estatística**

Antes de se realizar as análises intragrupos e intergrupos os valores foram padronizados da seguinte forma:

- Para as variáveis onde, a diminuição indica melhora, foi utilizada a fórmula:

$$(AV1 - AV2) / AV1.$$

- Para as variáveis onde o aumento indica melhora, foi utilizada a fórmula:

$$(AV2 - AV1) / AV1.$$

Para as análises intragrupos foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon, de maneira que os intervalos de confiança todos positivos, que não incluíram o zero apontavam melhora significativa. Intervalos todos negativos,

que não incluíram o zero, indicaram piora significativa, e por fim intervalos que incluíram o zero (apresentando uma ponta positiva e uma negativa), indicaram que não houve piora e nem melhora, sendo não significante.

As análises intergrupos foram realizadas através do teste não paramétrico de Kruskal - Wallis. O teste de múltipla comparação de Dunn foi aplicado em seguida para se identificar as diferenças entre os grupos. Letras semelhantes indicam semelhança estatística e letras diferentes , diferença estatística significativa, para quaisquer comparação entre duas médias.

As análises foram conduzidas utilizando o *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS, versão 17) e admitido um nível de significancia de 5%.

## RESULTADOS

A Tabela 1 mostra a distribuição dos três grupos no início do tratamento. Observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para as variáveis idade, peso, altura, índice de massa corporal (IMC) e sexo ( $p>0,05$ ).

Tabela 1: Dados das características demográficas e clínicas dos pacientes no início do estudo em relação aos parâmetros: idade, peso, altura, sexo e graus de OA nos grupos USC, USP e EXE.

VARIÁVEIS	GRUPOS			p*
	USC (n=10)	USP (n=10)	EXE (n=10)	
	Média ±DP/n(%)	Média ±DP/ n(%)	Média ±DP/n(%)	
<b>Idade (anos)</b>	63,9 ± 6,31	63,4 ± 4,59	62,7 ± 8,71	0,924
	82,11 ±		79,8 ± 11,06	
<b>Peso (Kg)</b>	16,94	73,69 ± 7,53		0,312
<b>Altura (m)</b>	1,59 ± 0,11	1,63 ± 0,07	1,6 ± 0,08	0,799
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	31,81 ± 4,06	27,78 ± 3,83	31,09 ± 3,25	0,052
<b>Sexo</b>				
<b>Feminino</b>	7 (70%)	7 (70%)	7 (70%)	
<b>Masculino</b>	3 (30%)	3 (30%)	3 (30%)	
<b>Grau AO</b>				
<b>Joelho sem OA</b>	1 (5%)	3 (15%)	0 (0%)	
<b>2</b>	5 (25%)	3 (15%)	11 (55%)	
<b>3</b>	9 (45%)	10 (50%)	7 (35%)	
<b>4</b>	5 (25%)	4 (20%)	2 (10%)	

DP= desvio padrão; USC= Grupo Ultrassom Contínuo; USP= Grupo Ultrassom Pulsado; EXE= Grupo Exercício; IMC= Índice de Massa Corporal; OA= Osteoartrite; \*Valor de p (Teste ANOVA- One Way).

A Tabela 2 mostra os valores das variáveis na linha de base. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p > 0,05$ ).

Tabela 2: Dados das variáveis dor, mobilidade, amplitude de movimento, força muscular, variáveis da WOMAC e funcionalidade no momento da linha de base.

VARIÁVEIS	GRUPOS			p*
	USC (n=10) Média ±DP	USP (n=10) Média ±DP	EXE (n=10) Média ±DP	
Dor-AVD	5,6 ± 1,88	5,27 ± 3,32	6,59 ± 3,19	0,571
Dor- Rep	3,49 ± 2,20	3,41 ± 2,72	4,01 ± 4,01	0,907
Mobilidade	12,79 ± 3,47	11,51 ± 2,55	11,75 ± 2,98	0,607
ADM_F_d	89,90 ± 15,12	88,30 ± 10,85	88,20 ± 17,20	0,958
ADM_F_e	95,20 ± 12,73	92,50 ± 17,32	88,80 ± 21,29	0,641
F_60_d	12,83 ± 6,26	12,30 ± 2,50	10,49 ± 3,79	0,479
F_60_e	12,66 ± 5,46	10,41 ± 3,89	10,07 ± 3,20	0,355
F_90_d	12,24 ± 6,84	10,78 ± 4,15	11,75 ± 3,90	0,813
F_90_e	13,73 ± 6,99	8,62 ± 4,53	11,34 ± 4,75	0,109
F_10_d	10,00 ± 3,11	9,10 ± 3,77	10,48 ± 3,89	0,690
F_10_e	8,75 ± 3,21	8,38 ± 4,03	8,70 ± 2,07	0,962
<b>WOMAC</b>				
Dor	11,40 ± 5,62	8,60 ± 5,19	9,40 ± 3,95	0,442
Rigidez	3,70 ± 4,00	3,40 ± 2,68	2,90 ± 1,60	0,932
Função	29,90 ± 12,76	24,10 ± 12,58	28,80 ± 11,40	0,540
Total	44,00 ± 17,09	36,10 ± 16,78	41,10 ± 15,91	0,567
Funcionalidade	10,10 ± 2,79	9,30 ± 2,82	10,15 ± 4,27	0,819

DP= desvio padrão; USC= Grupo Ultrassom Contínuo; USP= Grupo Ultrassom Pulsado; EXE= Grupo Exercício; AVD= Atividades de Vida Diária; Rep= Repouso; ADM\_F\_d= Amplitude de Movimento de flexão de joelho direito; ADM\_F\_e= Amplitude de movimento de flexão de joelho esquerdo; F\_60\_d= Força muscular a 60° de joelho direito; F\_60\_e= Força muscular a 60° de joelho esquerdo; F\_90\_d= Força muscular a 90° de joelho direito; F\_90\_e= Força muscular a 90° de joelho esquerdo; F\_10\_d= Força muscular a 10° de joelho direito; F\_10\_e= Força muscular a 10° de joelho esquerdo; WOMAC= *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis*; \*Valor de p (Teste ANOVA- One Way).

## Comparação intragrupos

Na tabela 3 são apresentados os intervalos de confiança (IC) do grupo USC. Houve diferença estatisticamente significativa, indicando melhora, nas variáveis WOM-dor (p=0,014), WOM-função (p=0,008) e WOM-total (p=0,014).

Tabela 3- Escores da dor, mobilidade, amplitude de movimento, força muscular, variáveis da WOMAC e funcionalidade nos dois tempos de avaliação do Grupo Ultrassom Contínuo.

VARIÁVEIS	Mediana	Est. Wilcoxon	Lim.Inf. (IC)	Lim.Sup. (IC)	p
Dor-AVD	0,097	31	-0,098	0,338	0,343
Dor_Rep	0,319	43	-0,094	0,584	0,126
Mobilidade	0,136	41	-0,077	0,237	0,185
ADM_F_d	0,060	40	-0,015	0,194	0,221
ADM_F_e	-0,023	18	-0,093	0,063	0,636
F_60_d	-0,045	21	-0,359	0,345	0,541
F_60_e	-0,010	26	-0,550	0,570	0,919
F_90_d	0,207	38	-0,101	0,511	0,308
F_90_e	-0,059	21	-0,397	0,251	0,541
F_10_d	-0,139	19	-0,553	0,262	0,415
F_10_e	0,010	28	-0,550	0,560	1,000
<b>WOMAC</b>					
Dor	<b>0,383</b>	<b>36</b>	<b>0,188</b>	<b>0,565</b>	<b>0,014*</b>
Rigidez	0,125	17	-0,143	0,257	0,673
Função	<b>0,383</b>	<b>54</b>	<b>0,161</b>	<b>0,482</b>	<b>0,008*</b>
Total	<b>0,337</b>	<b>52</b>	<b>0,115</b>	<b>0,492</b>	<b>0,014*</b>
Funcionalidade	0,036	27	-0,137	0,188	0,636

Est. Wilcoxon= Valor crítico do teste de Wilcoxon; Lim. Inf. (IC)= Limite inferior do intervalo de confiança; Lim. Sup. (IC)= Limite superior do intervalo de confiança; AVD= Atividades de Vida Diária; Rep= Repouso; ADM\_F\_d= Amplitude de Movimento de flexão de joelho direito; ADM\_F\_e= Amplitude de movimento de flexão de joelho esquerdo; F\_60\_d= Força muscular a 60° de joelho direito; F\_60\_e= Força muscular a 60° de joelho esquerdo; F\_90\_d= Força muscular a 90° de joelho direito; F\_90\_e= Força muscular a 90° de joelho esquerdo; F\_10\_d=

Força muscular a 10° de joelho direito; F\_10\_e= Força muscular a 10° de joelho esquerdo; WOMAC= *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis*; \*Valor de p (Teste de Wilcoxon).

Na tabela 4 são apresentados os intervalos de confiança (IC) do grupo USP. Houve diferença estatisticamente significativa, indicando melhora, nas variáveis dor ao repouso (p=0,008), força a 90° em joelho esquerdo (p=0,014), WOM-dor (p=0,009), WOM-função (0,006) e WOM-total (0,008).

Tabela 4- Escores da dor, mobilidade, amplitude de movimento, força muscular, variáveis da WOMAC e funcionalidade nos dois tempos de avaliação do Grupo Ultrassom Pulsado.

VARIÁVEIS	Mediana	Est. Wilcoxon	Lim.Inf (IC)	Lim.Sup. (IC)	p
Dor_AV	0,256	45	-0,014	0,498	0,083
<b>Dor_rep</b>	<b>0,570</b>	<b>54</b>	<b>0,348</b>	<b>0,780</b>	<b>0,008*</b>
Mobilidade	0,057	34	-0,104	0,233	0,541
<b>ADM_F_d</b>	<b>0,058</b>	<b>53</b>	<b>0,023</b>	<b>0,099</b>	<b>0,011*</b>
ADM_F_e	-0,020	9	-0,083	0,033	0,447
F_60_d	-0,088	22	-0,346	0,229	0,610
F_60_e	0,079	33	-0,152	0,250	0,610
F_90_d	0,122	38	-0,107	0,569	0,308
<b>F_90_e</b>	<b>0,239</b>	<b>52</b>	<b>0,095</b>	<b>0,402</b>	<b>0,014*</b>
F_10_d	0,180	34	-0,280	0,910	0,541
F_10_e	0,136	33	-0,261	0,546	0,610
<b>WOMAC</b>					
<b>Dor</b>	<b>0,486</b>	<b>45</b>	<b>0,313</b>	<b>0,586</b>	<b>0,009*</b>
Rigidez	0,400	37	-0,075	0,667	0,097
<b>Função</b>	<b>0,455</b>	<b>55</b>	<b>0,277</b>	<b>0,526</b>	<b>0,006*</b>
<b>Total</b>	<b>0,482</b>	<b>54</b>	<b>0,261</b>	<b>0,620</b>	<b>0,008*</b>
Funcionalidade	0,159	33	-0,100	0,469	0,236

Est. Wilcoxon= Valor crítico do teste de Wilcoxon; Lim. Inf. (IC)= Limite inferior do intervalo de confiança; Lim. Sup. (IC)= Limite superior do intervalo de confiança; AVD= Atividades de Vida Diária; Rep= Repouso; ADM\_F\_d= Amplitude de Movimento de flexão de joelho direito; ADM\_F\_e= Amplitude de movimento de flexão de joelho esquerdo; F\_60\_d= Força muscular a 60° de joelho direito; F\_60\_e= Força muscular a 60° de joelho esquerdo; F\_90\_d= Força muscular a 90° de joelho direito; F\_90\_e= Força muscular a 90° de joelho esquerdo; F\_10\_d=

Força muscular a 10° de joelho direito; F\_10\_e= Força muscular a 10° de joelho esquerdo; WOMAC= *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis*; \*Valor de p (Teste de Wilcoxon).

Na tabela 5 são apresentados os intervalos de confiança (IC) do grupo USP. Houve diferença estatisticamente significativa, indicando melhora, nas variáveis mobilidade (p=0,019), amplitude de movimento de flexão de joelho direito (p=0,025) e amplitude de movimento de flexão de joelho esquerdo (p=0,013).

Tabela 5- Escores da dor, mobilidade, amplitude de movimento, força muscular, variáveis da WOMAC e funcionalidade nos dois tempos de avaliação do Grupo Exercícios.

VARIÁVEIS	Mediana	Est. Wilcoxon	Lim.Inf. (IC)	Lim.Sup. (IC)	P
Dor_AVD	0,135	25	-0,165	0,305	0,363
Dor_rep	0,150	36	-0,183	0,355	0,124
<b>Mobilidade</b>	<b>0,102</b>	<b>51</b>	<b>0,026</b>	<b>0,147</b>	<b>0,019*</b>
<b>ADM_F_d</b>	<b>0,044</b>	<b>34,5</b>	<b>0,010</b>	<b>0,110</b>	<b>0,025*</b>
<b>ADM_F_e</b>	<b>0,100</b>	<b>44</b>	<b>0,043</b>	<b>0,173</b>	<b>0,013*</b>
F_60_d	0,108	34	-0,041	0,493	0,193
F_60_e	0,024	28	-0,139	0,192	1,000
F_90_d	0,025	28	-0,191	0,256	1,000
F_90_e	0,029	33	-0,071	0,094	0,610
F_10_d	0,049	31	-0,134	0,301	0,760
F_10_e	0,024	31	-0,147	0,236	0,760
<b>WOMAC</b>					
Dor	0,062	25	-0,038	0,200	0,076
Rigidez	0,256	32	0,000	0,525	0,059
Função	0,073	35	-0,149	0,280	0,476
Total	0,055	36	-0,145	0,297	0,415
Funcionalidade	-0,029	25	-0,249	0,146	0,838

Est. Wilcoxon= Valor crítico do teste de Wilcoxon; Lim. Inf. (IC)= Limite inferior do intervalo de confiança; Lim. Sup. (IC)= Limite superior do intervalo de confiança; AVD= Atividades de Vida Diária; Rep= Repouso; ADM\_F\_d= Amplitude de Movimento de flexão de joelho direito;

ADM\_F\_e= Amplitude de movimento de flexão de joelho esquerdo; F\_60\_d= Força muscular a 60° de joelho direito; F\_60\_e= Força muscular a 60° de joelho esquerdo; F\_90\_d= Força muscular a 90° de joelho direito; F\_90\_e= Força muscular a 90° de joelho esquerdo; F\_10\_d= Força muscular a 10° de joelho direito; F\_10\_e= Força muscular a 10° de joelho esquerdo; WOMAC= *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis*; \*Valor de p (Teste de Wilcoxon).

### **Comparação intergrupos**

A Tabela 6 mostra a comparação das medianas das variáveis dor, mobilidade, amplitude de movimento, força muscular, variáveis da WOMAC e funcionalidade entre os Grupos Ultrassom Contínuo, Ultrassom Pulsado e Exercícios, nas avaliações 1 e 2. Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos nas variáveis dor ao repouso ( $p=0,03$ ), amplitude de movimento de flexão de joelho esquerdo ( $p=0,02$ ), WOM-dor ( $p=0,01$ ), WOM-função ( $p=0,03$ ) e WOM-total ( $p=0,01$ ). O Grupo Exercício e o Ultrassom Contínuo foram mais eficazes na melhora das variáveis Dor\_rep, ADM\_F\_e, WOMAC-função e WOMAC-total, quando comparados ao Grupo Ultrassom Placebo. O Grupo Exercício foi melhor que ambos os grupos tratados com ultrassom na melhora da WOMAC-dor.

Tabela 6- Comparação entre os Grupos Ultrassom Contínuo, Ultrassom Pulsado e Exercícios para as variáveis dor, mobilidade, amplitude de movimento, força muscular, variáveis da WOMAC e funcionalidade nas avaliações 1 e 2.

VARIÁVEIS	USC (n=10)	USP (n=10)	EXE (n=10)	H (X <sup>2</sup> )	Valor P
<b>Dor_rep</b>	<b>0,359<sup>a,b</sup></b>	<b>0,514<sup>b</sup></b>	<b>0,169<sup>a</sup></b>	<b>7,13</b>	<b>0,03*</b>
Dor_AVD	0,062 <sup>a</sup>	0,168 <sup>a</sup>	0,180 <sup>a</sup>	0,85	0,65
Mobilidade	0,154 <sup>a</sup>	0,131 <sup>a</sup>	0,117 <sup>a</sup>	0,70	0,70
<b>ADM_F_e</b>	<b>-0,020<sup>a,b</sup></b>	<b>-0,005<sup>a</sup></b>	<b>0,098<sup>b</sup></b>	<b>8,10</b>	<b>0,02*</b>
ADM_F_d	0,022 <sup>a</sup>	0,061 <sup>a</sup>	0,038 <sup>a</sup>	0,28	0,87
F_60_d	-0,029 <sup>a</sup>	-0,150 <sup>a</sup>	0,106 <sup>a</sup>	2,68	0,26
F_60_e	-0,107 <sup>a</sup>	0,079 <sup>a</sup>	0,108 <sup>a</sup>	0,09	0,96
F_90_d	0,106 <sup>a</sup>	0,106 <sup>a</sup>	-0,046 <sup>a</sup>	0,95	0,62
F_90_e	-0,059 <sup>a</sup>	0,243 <sup>a</sup>	0,029 <sup>a</sup>	5,86	0,05
F_10_d	-0,276 <sup>a</sup>	0,011 <sup>a</sup>	-0,065 <sup>a</sup>	1,77	0,41
F_10_e	-0,082 <sup>a</sup>	0,125 <sup>a</sup>	0,022 <sup>a</sup>	0,49	0,78
<b>WOMAC</b>					
<b>Dor</b>	<b>0,402<sup>b</sup></b>	<b>0,481<sup>b</sup></b>	<b>0,040<sup>a</sup></b>	<b>10,28</b>	<b>0,01*</b>
Rigidez	0,042 <sup>a</sup>	0,450 <sup>a</sup>	0,256 <sup>a</sup>	3,03	0,22
<b>Função</b>	<b>0,400<sup>a,b</sup></b>	<b>0,486<sup>b</sup></b>	<b>0,090<sup>a</sup></b>	<b>7,34</b>	<b>0,03*</b>
<b>Total</b>	<b>0,372<sup>a,b</sup></b>	<b>0,483<sup>b</sup></b>	<b>0,055<sup>a</sup></b>	<b>9,20</b>	<b>0,01*</b>
Funcionalidade	0,036 <sup>a</sup>	0,058 <sup>a</sup>	0,038 <sup>a</sup>	1,14	0,57

H= valor crítico do teste de Kruskal – Wallis; <sup>a,b,c</sup> indicam diferença estatística entre os tratamentos, pelo Teste de Múltipla Comparação de Dunn; Valor Crítico (X<sup>2</sup>;2gl;0,05)=5,99; AVD= Atividades de Vida Diária; Rep= Repouso; ADM\_F\_d= Amplitude de Movimento de flexão de joelho direito; ADM\_F\_e= Amplitude de movimento de flexão de joelho esquerdo; F\_60\_d= Força muscular a 60° de joelho direito; F\_60\_e= Força muscular a 60° de joelho esquerdo; F\_90\_d= Força muscular a 90° de joelho direito; F\_90\_e= Força muscular a 90° de joelho esquerdo; F\_10\_d= Força muscular a 10° de joelho direito; F\_10\_e= Força muscular a 10° de joelho esquerdo; WOMAC= *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis*; \*Valor de p (Teste de Kruskal – Wallis).

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo comparar o efeito do ultrassom pulsado e do ultrassom contínuo associado a exercícios redução da dor, na melhora da mobilidade articular, força muscular, qualidade de vida e funcionalidade de pacientes com osteoartrite de joelhos.

Alguns estudos mostram que a osteoartrite (OA), é considerada uma patologia com grande incidência em idosos, com maior prevalência no sexo feminino com idade acima de 65 anos<sup>41,42</sup>. Corroborando estes, pudemos observar em nosso estudo, uma maior participação de pacientes do sexo feminino acima de 60 anos.

Outro fator de prevalência bastante relatado em outros estudos<sup>43</sup> e também comprovado no nosso, o elevado Índice de Massa Corporal (IMC) nos pacientes com OA de joelho, sendo um dos principais responsáveis pela dor.

Durante as análises dos dados foi possível perceber uma diferença radiográfica, determinando graus de OA diferentes nos grupos de pacientes com OA. Nem sempre ocorre uma relação proporcional entre a severidade das anormalidades radiográficas e a sintomatologia dolorosa, essa afirmação foi comprovada neste estudo, pois os grupos apresentavam dor semelhante no início do estudo, com diferentes acometimentos de OA<sup>44</sup>.

No presente estudo foi observado um alívio da dor e melhora da função (avaliados pela WOMAC) em ambos os grupos tratados com o ultrassom. Acredita-se que a analgesia encontrada em ambos os grupos, tenha ocorrido devido ao controle da inflamação peri-articular causada pelo US aplicado em pontos específicos preconizados pela *WALT*<sup>45</sup> sobre a cápsula articular. A analgesia causada pelo ultrassom pode ser em decorrência da ativação dos

mecanorreceptores das fibras A alfa e A beta que inibem a transmissão dos nociceptores das fibras A delta e fibras C, através do mecanismo das comportas da dor<sup>4</sup>. A hipótese para esta inibição de nociceptores esta relacionada ao fato de o ultrassom estimular o processo de regeneração tecidual, alterar a permeabilidade da membrana celular e conseqüentemente, aumentar o cálcio intracelular no sistema nervoso<sup>46</sup>.

Revisaram a efetividade da aplicação do US no tratamento de várias condições musculoesqueléticas, incluindo osteoartrite, e encontraram evidencias suficientes que suportem a o uso do US na redução da dor e aumento da amplitude de movimento, pelo controle da inflamação peri-articular. Os autores enfatizam, no entanto, que os resultados foram inconclusivos, visto que não poderiam descartar os obtidos com o grupo placebo, sugerindo que pesquisas futuras fossem necessárias<sup>33</sup>.

No presente trabalho também foi constatada uma melhora significativa na qualidade de vida de ambos os grupos tratados com o ultrassom. Em outro estudo também encontraram uma melhora na qualidade de vida de pacientes com OA de joelho que receberam aplicação de ultrassom contínuo quando comparado ao grupo placebo<sup>47</sup>. Compararam três grupos de pacientes com osteoartrose (Grupo 1: receberam aplicação de ultrassom contínuo; Grupo 2: receberam aplicação de ultrassom pulado e Grupo 3: receberam aplicação de ultrassom placebo e constataram que o grupo 2 apresentou uma melhora significativamente maior na dor e na qualidade de vida, quando comparado aos demais grupos e concluíram que o ultrassom pulado é uma modalidade segura e efetiva de tratamento para pacientes com OA de joelho<sup>48</sup>.

Investigaram o efeito do US (pulsado e contínuo) associados a exercícios isocinéticos na função de pacientes com OA bilateral de joelhos. Dividiram os pacientes em 4 grupos: I- receberam exercícios isocinéticos, II- receberam exercícios isocinéticos e US contínuo, III- receberam exercícios isocinéticos e US pulsado e IV- grupo controle. Somente os pacientes dos grupos II e III apresentaram uma melhora significativa na amplitude de movimento e na velocidade de deambulação após o tratamento. Os pacientes do grupo III também apresentaram aumento na velocidade de deambulação e diminuição da inabilidade após o tratamento e o follow-up. Os grupos II e III apresentaram ganhos na força muscular, no entanto o grupo III mostrou ganhos superiores após o tratamento e o follow-up. Concluíram que o tratamento com o US, especialmente o US pulsado, pode aumentar os efeitos terapêuticos dos exercícios isocinéticos no alívio da dor do tecido peri-articular em pacientes com OA de joelho<sup>4</sup>.

Também investigaram os efeitos de uma terapia integrada na função de pacientes com OA de joelho. Pra isso, eles dividiram 140 sujeitos em 4 grupos de tratamento: Grupo I- exercícios isocinéticos; Grupo II- exercícios isocinéticos e aplicação de Ultra-Som pulsado; Grupo III- exercícios isocinéticos, aplicação de Ultra-Som pulsado e injeção de Ácido Hialurônico e IV- grupo controle. Os pacientes dos grupos I e III exibiram um aumento no torque muscular, redução significativa da dor e da disfunção após o tratamento e follow-up. Os grupos II e III apresentaram um aumento significativo no movimento articular e velocidade de deambulação após o tratamento. O grupo III também apresentou aumento significativo na diminuição da inabilidade após o tratamento e follow-up. Ambos os grupos II e III apresentaram ganhos significantes na força muscular após o

tratamento e follow-up. O grupo III apresentou os maiores ganhos. Concluíram desta forma, que uma terapia integrada é mais eficiente em alterar a progressão da OA intra e extra-articular<sup>4</sup>.

Em relação ao exercício físico, existem altos níveis de evidências científicas, que apontam para os efeitos favoráveis na dor, na mobilidade e na função de pacientes com OA de joelho<sup>32,33</sup>, fato comprovado em nosso estudo no grupo exercícios. Acredita-se que a analgesia provocada pelo ultrassom em nosso estudo, tenha favorecido uma melhor execução dos exercícios por parte dos pacientes, e a associação de ambos tenha potencializado o efeito analgésico e acentuado os ganhos funcionais.

O Grupo Ultrassom Pulsado também apresentou melhora na dor ao repouso e na amplitude de movimento. A diminuição da rigidez e melhora na ADM provocada pelo o ultrassom pulsado pode ser em decorrência dos seus efeitos em modular a difusão celular, podem modular a produção de fibroblastos, a síntese de colágeno, alterar o arranjo da matriz extracelular, quebrar a adesão tecidual e acelerar a cicatrizaçã<sup>49</sup>.

Pacientes com OA de joelho apresentam uma redução de 50-60% da força de quadríceps, causada por atrofia por desuso e inibição artrogênica<sup>50</sup>. Estudos<sup>51,52</sup> tem proposto que a disfunção sensório-motora do quadríceps pode ser importante na patogênese e na progressão da OA, como um determinante da inabilidade. Nossos resultados mostraram que houve uma melhora significativa da força do músculo quadríceps no grupo USP.

Na comparação entre os grupos constatou-se que os grupos ultrassom contínuo e exercícios foram mais eficazes na melhora da dor ao repouso, na

amplitude de movimento, função e qualidade de vida do que o grupo ultrassom pulsado.

Conduziram um estudo com cinco grupos com o objetivo de investigar os efeitos terapêuticos de diversos agentes físicos administrados antes do exercícios isocinético em mulheres com OA. Compararam os efeitos da bolsa de água quente, diatermia por ondas curtas, ultrassom e TENS. Concluíram que a aplicação do ultrassom antes do exercício isocinético ocasiona um aumento do desempenho na realização do exercício, diminuição da dor e melhora da função<sup>53</sup>.

Diferente destes, avaliaram a eficácia do ultrassom terapêutico em pacientes com OA de joelho com contraturas crônicas. As aplicações do ultrassom e do placebo precediam o programa de exercícios. Ambos os grupos apresentaram melhora significativa na dor e amplitude de movimento, mas nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os grupos. Os autores sugerem que apesar de o ultrassom não poder contribuir com o tratamento de pacientes com rigidez crônica de joelhos com OA, os benefícios do programa de exercícios, provavelmente, influenciou a melhoria global dos pacientes<sup>33</sup>.

As intervenções farmacológicas são crescentes no tratamento da OA visando o alívio da dor. Em uma meta-análise sobre o efeitos dos anti-inflamatórios não-esteroidais (NSAIDs) no alívio da dor de pacientes com OA de joelho, concluíram que mesmo ocorrendo uma diminuição do quadro doloroso, seu uso prolongado pode causar aumento da pressão sanguínea, falência renal, entre outros. Acreditamos que o ultrassom pode ser um

importante complemento aos exercícios no tratamento de pacientes com OA, especialmente por não apresentar efeitos adversos como os encontrados no tratamento medicamentoso<sup>22</sup>.

## **CONCLUSÃO**

Este estudo mostra que a associação do USC a exercícios foi efetiva na melhora da dor, amplitude de movimento, função e qualidade de vida em pacientes com OA de joelho. Este tipo de intervenção se mostrou mais efetiva quando comparada a associação do USP a exercícios ou a aplicação isolada de exercícios. Conclui-se assim, que o ultrassom contínuo associado a exercícios é efetivo no tratamento de pacientes com OA de joelho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Greve JMD, Plapler PG, Seguchi HH, Pastor EH, Baptistella LR et. al. *Tratamento fisiatrico da dor na osteoartrose*. Rev Hosp Clín Fac Med São Paulo.1992: 47: 185-9.
2. Pastor EH. *Doença articular degenerativa. Osteoartrose*. In Cossermelli W Apostila de Reumatologia aos Alunos do Quarto Ano,1994.Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
3. Roimisher S. *Conceito, etiopatogenia e patologia da artrose*. In Cruz Filho A (ed) *Clínica Reumatológica*, Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1980, p. 486-490.
4. Huang MH, Lin YS, Lee CL, Yang RC. *Use of ultrasound to increase effectiveness of isokinetic exercise for knee osteoarthritis*. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86: 1545-51.
5. Breedveld FC. *Osteoarthritis the impact of a serious disease*. *Rheumatology* 43: i4-i8, 2004. 5. Arokoski MH, Haara M, Heikki JH,
6. Arokoski MH, Haara M, Helminen HJ, Arokoski JP. *Physical function in men with and without hip osteoarthritis*. Arch Phys Med Rehabil .2004;85(4) 574-81
7. Swezey, R. L. Reabilitação em artrite e condições associadas. In KOTTKE, L., *Tratado de medicina física e reabilitação de Krunsen*.1994. Manole.4 ed. V 1. São Paulo.
8. HETTINGA,D.L. *Resposta Inflamatória das estruturas sinoviais da articulação*.In GOULD, J.A. *Fisioterapia na Ortopedia e na Medicina do esporte*, São Paulo: Manole. 2 ed. 1993. p.87- 117.
9. Felice JC, Costa LFC, Duarte DG, Chahade WH et.al. *Elementos básicos do diagnóstico de Osteoartrose (OA)*. Temas de Reumatologia Clínica. 2002; 3(3): 68-81.
10. Bijlsma J.W, Knahr K. J.W, *Strategies for the prevention and management of osteoarthritis of the hip and knee*. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2007:59-76

11. Ettinger WH Jr, Afable RF. *Physical disability from knee osteoarthritis: the role of exercise as an intervention*. Med Sci Sports Exerc 1994. 26(12): 1435-40.
12. Marques AP, Kondo A. *A fisioterapia na osteoartrose uma revisão de literatura*. Rev Bras Reumatol 1998; 38 (2): 83-90.
13. Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, Hirsch R, Helmick CG, Jordan JM, Kington RS, Lane NE, Nevitt MC, Zhang Y, Sowers M, Mc Alindon T, Spector TD, Poole AR, Yanovski SZ, Ateshian G, Sharma L, Buckwalter JA, Brandt KD, Fries JF et. al. *Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors*. Anna Interna Med. 2000; 133(8): 635-46  
.
14. Maly MR, Costigan PA, Olney SJ. *Mechanical factors relate to pain in knee osteoarthritis*. J. Clin. Biomech(Bristol, Avon). 2008; 23(6): 796-805.
15. Altman R, Alarcón G, Appelrouth D, Bloch D, Borenstein D, Brandt K, Brown C, Cooke TD, Daniel W, Feldman D, et al. *The American college of rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip*. Arthritis Rheum 1991; 34 (5): 505-513.
16. Coimbra IB, Pastor EH, Greve JMD, Puccinelli MLC, Fuller R, Cavalcanti FS, Maciel FMB, Honda E. et. al. *Osteoartrite (Artrose): Tratamento*.

Projeto Diretrizes, 2003. Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina.

17. Pelletier JP, Martel-Pelletier J, Abramson SB. *Osteoarthritis, an inflammatory disease: potential implication for the selection of new therapeutic targets*. Arthritis Rheum. 2001 44(6): 1237-47.
18. Hochberg MC, Altman RD, Brandt KD, Clark BM, Dieepe PA, Griffin MR, et al. *Guidelines for the medical management of osteoarthritis. Part I. Osteoarthritis of the hip*. American College of Rheumatology. Arthritis Rheum. 1995 38(11): 1535-40.
19. Coimbra IB, Pastor EH, Greve JMA, Puccinelli MLC, Fuller R, Cavalcante FS, Maciel FMB, Honda E et. al. *Consenso brasileiro para o tratamento da osteoartrite (artrose)*. Rev Bras Reumatol. 2002; 42 (6): 371-374.
20. Eccles M, Freemantle N, Mason J. *North of England evidence based guideline development project: summary guideline for non-steroidal anti-inflammatory drugs versus basic analgesia in treating the pain of degenerative arthritis*. The North of England non-steroidal anti-inflammatory Drug Guideline Development Group. BMJ 1998; 317:526-30.
21. Ghosh P. *Articular cartilage: what it is, why it fails in osteoarthritis, and wath can be done about it*. Arthritis Care Res. 1989; 4: 211-220.
22. Bjordal JM, Ljunggren AE, Klovning A, Slordal L. *Non-steroidal anti-inflammatory drugs, including cyclo-oxygenase-2 inhibitors, in osteoarthritic knee pain: meta-analysis of randomized placebo controlled trials*. BMJ. 2004; 329 (7478): 1-6.
23. Wolfe F, Hawley DJ. *The comparative risk and predictors of adverse gastrointestinal events in rheumatoid arthritis and osteoarthritis: a prospective 13 year study of 2131 patients*. J Rheumatol. 2000; 27 (7): 1668-73.

24. Johnsen SP, Larsson H, Tarrone RE, McLaughlin JK, Nørgård B, Friis S et al. *Risk of hospitalization for myocardial infarction among users of rofecoxib, celecoxib, and other NSAIDs: a population-based case-control study.* Arch Intern Med. 2005; 165 (9): 978-84.
  
25. Sá VWE, Souza TPS, Silva DAE, Silva JMF, Texeira, ECS. Doença de paget e osteoartrite a fisioterapia como 8 recurso terapêutico. Revista Reabilitar, v. 12, n. 12, pag. 28 – 32, 2001.
  
26. Schramm M, Pitto RP, Rohm E, Hohmann D. *Long-term results of spherical acetabular osteotomy.* J Bone Joint Surg Br 1999; 81(1):60-6.
  
27. Sack KE: *Osteoarthritis – A continuing challenge.* West J Med.1995 163(6): 579- 586.
  
28. Scott D, Smith C, Lohmander S, Chard J. *Osteoarthritis.* ClinEvid .2002; 10: 1402-30.
  
29. Bunnig RD, Materson RS. *A rational program of exercise for patients with osteoarthritis.* Semin Arthritis Rheum 1991; 21: 33-43
  
30. Fitzgerald GK, Piva SR, Oatis C. *Role of physical therapy in mangement of knee osteoarthritis.* CurrOpinRheumatol 2004; 16: 143-147.
  
31. Wiliams AR. *Release of serotonin from human platelets by acoustic microstreaming.* J Acoust Soc Am 1974;56(5):1640-9
  
32. Kitchen SS, Partridge CJ. *A review of therapeutic ultrasound, part 1: background and physiological effects.* Physiotherapy.1990; 76: 593-5.
  
33. Falconer J,Hayes KW, Chang RW . *Effect of ultrasound on mobility in osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial.* Arthritis Care Res. 1992; 5 (1), 29-35.
  
34. Kellgren JH, Lawrence JS. *Radiological assessment of osteo-arthrosis.* Ann Rheum Dis. 1957;16 (4):494-501.

35. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. *Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee.* J Rheumatol 1988; 15 (12):1833-40.
36. Lequesne MG. *The algofunctional indices for hip and knee osteoarthritis.* J Rheumatology 1997; 24 (4): 764-802.
37. Huskisson EC. *Measurement of pain.* Lancet 1974; 9: 1127-31.
38. Revill SI, Robinson JO, Rosen M, Hogg IJ. *The reliability of a linear analogue for evaluating pain.* Anesthesia 1976; 31:1191-8.
39. Marques, P.A. *Manual de Goniometria*, 2 ed. 2003
40. Piva SR, Fitzgerald GK, Irrgang IJ, Bouzubar F, Starz TW. *Get up and go test in patients with knee osteoarthritis.* Arch Phys Med Rehabil 2004; 85: 284-9.
41. Seda, H; Seda, AC. "Osteoartrite". In: *Moreira, Caio e Carvalho, M.A. P. Reumatologia: diagnóstico e Tratamento.* 2001. Rio de Janeiro, Editora Medsi..
42. Jordan JM, Renner JB, Luta G, Dragomir A, Fryer JG, Helmick C et al. *Hip osteoarthritis is not rare in African-Americans and is different than in Caucasians.* Arthritis Rheum 1997; 40: 5236.
43. Toivanen AT, Heliövaara M, Impivaara O, Arokoski JP, Knekt P, Lauren H et al. *Obesity, physically demanding work and traumatic knee injury are major risk factors for knee osteoarthritis-a population-*

- based study with a follow-up of 22 years. Rheumatology (Oxford). 2010; 49 (2): 308-14.*
44. Thumboo J, Chew LH, Lewin-Koh SC. *Socioeconomic and psychosocial factors influence pain or physical function in Asian patients with knee or hip osteoarthritis. Ann Rheum Dis. 2002; 61 (11): 1017-20*
  45. World Association of Laser Therapy (WALT). *Consensus agreement on the design and conduct of clinical studies with low-level laser therapy and light therapy for musculoskeletal pain and disorders. Photomed Laser Surg 2006; 24(6); 761-2.*
  46. Backer KG, Robertson VJ, Duck FA. *A review of therapeutic ultrasound Biophysical effects. PhysTher 2011, 81: 1351-58.*
  47. Ozgonenel L, Aytakin E, Durmusoglu G. *A double-blind trial of clinical effects of therapeutic ultrasound in the knee osteoarthritis. Ultrasound in Med & Biol 2009; 35 (1): 44-9.*
  48. Tascioglu F, Kuzgun S, Armagan O, Ogutler G. *Short-term effectiveness of ultrasound therapy in knee osteoarthritis 2010; 38 (4): 1233-42.*
  49. Ng CO, Ng GY, See EK, Leung MC. *Therapeutic ultrasound improves strength of Achilles tendon repair in rats. Ultrasound Med Biol 2003; 29: 1501-06.*
  50. Hassan B, Mockett S, Doherty M. *Static postural sway, proprioception, and maximal voluntary quadriceps contraction in patient with knee osteoarthritis and normal control subjects. Ann Rheum Dis. 2001; 60 (6): 612-8.*

51. 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; 127(2):97-104.
  
52. Pelland L, Brosseau L, Wells G, MacLeay L, Lambert J, Lamothe C et al. *Efficacy of strengthening exercises for osteoarthritis (part I): A meta-analysis*. Phys Ther Rev. 2004; 9 (2): 77-108.
  
53. Cetin N, Aytar A, Atalay A, et al: *Comparing hot pack, short-wave diathermy, ultrasound, and TENS on isokinetic strength, pain, and functional status of women with osteoarthritic knees: a single-blind, randomized, controlled trial*. Am J Phys Med Rehabil 2008; 87: 443 – 51.

## (ANEXO 1)

**Nº do Processo:** 10/851

**TÍTULO DA PESQUISA:** EFEITO DO ULTRASSOM ASSOCIADO A EXERCÍCIOS EM PACIENTES COM OSTEARTROSE DE JOELHO.

**SUB-TÍTULO:**

**Professor Orientador:** Profa. Dra. Noemi Grigoletto de Biasi

**Aluno:** Bruno Santos Belli e Karina Paz Carlos

### **Emissão de Parecer (se necessário, indicar sugestão)**

O trabalho desenvolvido pelos alunos neste 1º semestre de iniciação científica foi produtivo e apresentou resultados expressivos. Elas mostraram-se interessadas no assunto e ampliaram a pesquisa bibliográfica, além de executarem os procedimentos terapêuticos propostos em 08 pacientes idosos.

Infelizmente, não conseguiram elaborar, ainda, comentários a respeito dos resultados obtidos em decorrência da pequena amostra conseguida até agora (a previsão inicial era a de adotar métodos terapêuticos – ultrassom e exercícios em 40 indivíduos idosos).

Consideramos que o projeto tem boa fundamentação teórica, baseado em artigos analisados e que o assunto a ser estudado tem relevância tanto sob a óptica da pesquisa como da aplicabilidade clínica, pois a Osteartrose de Joelho é uma afecção importante e frequente em idosos, limitando a sua mobilidade, além de provocar intenso quadro doloroso.

O texto apresentado como relatório parcial tem coerência intrínseca entre as várias partes apresentadas e está bem redigido.

Pela verificação dos relatórios de atividades, os alunos têm mostrado participação ativa nos processos e nos seus aprendizados.

Sugiro que a aplicação do ultrassom e a adoção complementar de exercícios como processos terapêuticos adquiram uma agilidade maior na sua implementação, para que no transcorrer do 2º semestre da Iniciação Científica, o número de indivíduos a serem examinados seja alcançado, para haver a validação dos dados finais que constarão do Relatório Final.

**Avaliação do Relatório Individual de cada pesquisador**

**Muito Bom**    **Bom**    **Regular**    **Insatisfatório**

### **Resultado da Avaliação do Relatório**

- Retornar ao autor para complementação/reformulação
- Aprovado
- Aprovado com observações para o relatório final
- Não Aprovado

**Rua Monte Alegre, 984 - São Paulo/SP – CEP 05014-901 - Fone: (11) 3670-8050/8051/8094  
compesquisa@pucsp.br, pibic@pucsp.br, institucional@pucsp.br**

**“EFEITO DO ULTRASSOM ASSOCIADO A EXERCÍCIOS EM PACIENTES COM OSTEARTROSE DE JOELHO”**

Vários estudos têm mostrado que o exercício e o ultrassom são efetivos na redução da dor e na melhora da função de pacientes com osteoartrose de joelhos.

O objetivo deste projeto é combinar exercício com ultrassom, a fim de se observar se há um maior efeito no alívio da dor, na função e na qualidade de vida quando comparado ao exercício isolado.

Os participantes serão divididos em três grupos. Dois grupos receberão aplicação de ultrassom e de exercícios de treinamento, e outro grupo treinamento de exercícios.

O tratamento ocorrerá 3 dias da semana, por oito semanas. Cada sessão de aplicação de ultrassom terá uma duração de cerca de 10 minutos por joelho e de exercícios de 45 minutos.

Não há riscos ou desconforto, pois não há efeitos colaterais ou efeitos adversos na aplicação do ultrassom.

O programa de exercício será adaptado a cada paciente, considerando seus níveis de dor e função. Os exercícios terão o objetivo de promover o alívio da dor durante o período de treinamento.

Os participantes serão examinados com questionários e testes físicos antes de começar o tratamento e 8 semanas após (quando terminar o tratamento).

Após o período do projeto, quando os dados forem coletados, será exposto a cada grupo o tipo de tratamento de ultrassom que recebeu e qual tratamento foi mais eficiente.

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

Todos os dados serão utilizados exclusivamente para a pesquisa, sem objetivos comerciais.

Se você aprovar participar deste projeto assine aqui:

---

Você pode desistir de participar deste projeto a qualquer momento. Isto não lhe trará consequências em futuros tratamentos na Instituição.

Agradecemos sua colaboração.

Atenciosamente,

Profa. Dra. Noemi G. de Biase

Profa. Patrícia Pereira Alfredo

Professoras do Curso de Fisioterapia da PUC- Barueri

**(ANEXO 3) Ficha de Avaliação**

Nome: \_\_\_\_\_ Nº do  
paciente: \_\_\_\_\_ Tel.: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Data de  
nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_

Joelho comprometido: \_\_\_\_\_ Membro dominante: \_\_\_\_\_ Cor: \_\_\_\_\_  
Profissão: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

HMP/HMA: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Tem alguma doença? : Sim  Não   
Qual? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Uso de medicação: Sim  Não   
Qual? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

IMC: peso \_\_\_\_\_ kg altura \_\_\_\_\_ m

## (ANEXO 4) ÍNDICE WOMAC PARA OSTEOARTROSE

Nome: \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_  
avaliação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### Sessão A

As perguntas a seguir se referem a intensidade da dor que você está atualmente sentindo devido a artrite do 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 em pé.

Nenhuma  Pouca  Moderada  Intensa  Muito Intensa

### Sessão B

As perguntas a seguir se referem a intensidade de rigidez nas junta (não dor), que você está atualmente sentindo devido a artrite em seu joelho nas últimas 72 horas. Rigidez é uma sensação de restrição ou dificuldade para movimentar suas juntas (Por favor, marque suas respostas com um "X").

**1-Qual é a intensidades 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

**Sessão C**

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 a 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 em 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

---

OBRIGADO POR COMPLETAR ESTE QUESTIONÁRIO

---

## (ANEXO 5) QUESTIONÁRIO DE LEQUESNE

### Questionário Algofuncional de Lequesne (aplicar separadamente para joelho e quadril)

---

#### **Dor ou desconforto**

- Durante o descanso noturno:
  - nenhum ou insignificante  
0
  - somente em movimento ou em certas posições  
1
  - mesmo sem movimento  
2
  
- rigidez matinal ou dor que diminui após se levantar
  - 1 minuto ou menos  
0
  - mais de 1 minuto porém menos de 15 minutos  
1
  - mais 15 minutos  
2
  
- depois de andar por 30 minutos  
0 – 1
  
- enquanto anda
  - nenhuma  
0
  - somente depois de andar alguma distância  
1
  - logo depois de começar a andar e aumenta se continuar a andar  
2
  - depois de começar a andar, não aumentando  
1
  
- ao ficar sentado por muito tempo (2 horas) (somente se quadril)  
0 – 1
  
- enquanto se levanta da cadeira, sem ajuda dos braços (somente se joelho)  
0 – 1

#### **Máxima distância caminhada/andada (pode caminhar com dor):**

- sem limite  
0
- mais de 1 km, porém com alguma dificuldade  
1
- aproximadamente 1 km (em + ou - 15 minutos)  
2
- de 500 a 900 metros (aproximadamente 8 a 15 minutos)  
3
- de 300 a 500 metros  
4
- de 100 a 300 metros  
5

- menos de 100 metros 6
- com uma bengala ou muleta 1
- com 2 muletas ou 2 bengalas 2

**Atividades do dia-a-dia/vida diária (Aplicar somente para quadril)\***

- colocar as meias inclinando-se para frente 0 – 2\*
- pegar um objeto no chão  
0 – 2\*
- subir ou descer um andar de escadas 0 – 2\*
- pode entrar e sair de um carro 0 – 2\*

**Atividades do dia-a-dia/vida diária (aplicar somente para joelho)\***

- consegue subir um andar de escadas 0 – 2\*
- consegue descer um andar de escadas  
0 – 2\*
- agachar-se ou ajoelhar-se  
0 – 2\*
- consegue andar em chão irregular / esburacado  
0 – 2\*

**\*Sem dificuldade: 0**

**Com pouca dificuldade: 0,5**

**Com dificuldade: 1**

**Com muita dificuldade: 1,5**

**Incapaz: 2**

**Soma da pontuação**

Extremamente grave (igual ou maior que 14 pontos)

Muito grave (11 a 13 pontos)

Grave (8 a 10 pontos)

Moderada (5 a 7 pontos)

Pouco acometimento (1 a 4 pontos)

## (ANEXO 6) REGISTRO DA DOR

No:

Data do Nascimento : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Nome : \_\_\_\_\_

Data de Hoje: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Marque na linha a quantidade de dor no joelho que vc tem sentido nos ultimos dois dias nas seguintes situações:

Quando você em suas atividades diárias movimentava o joelho, você sente:

|-----|  
Nenhuma dor | Dor  
severa

Quando você descansa

|-----|  
Nenhuma dor | Dor  
severa

## (ANEXO 7) REGISTRO DA FUNÇÃO

No:

Data do Nascimento : \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Nome : \_\_\_\_\_

Data de Hoje: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

### Movimento ativo do joelho, medidos em prono:

Joelho com Osteoartrite	Direito	Esquerdo
Flexão (max.)		
Extensão (max)		

Extensão do joelho (tibia em estreita continuação do femur) é 0°  
Extensão acima de 0° será notada como menores graus (-°)

Força isométrica no m.Quadríceps, medidas na posição sentada, por dinamômetro portátil:

Joelho com Osteoartrite	Direito	Esquerdo
em 10° flexão		
em 90° flexão		
Unidade de medida		

## (ANEXO 8)

### GET UP AND GO TEST EM PACIENTES COM OSTEOARTROSE

Objetivo: avaliar a mobilidade e o equilíbrio. É amplamente utilizado por ser de fácil aplicação. O teste quantifica em segundos a mobilidade funcional através do tempo que o indivíduo realiza a tarefa, ou seja, em quantos segundos ele levanta de uma cadeira padronizada com apoio e braços e de aproximadamente 46 cm de altura e braços de 65 cm de altura, caminha 3 metros, vira, volta rumo à cadeira e senta novamente. Alguns autores têm usado uma versão modificada do TUG associado a uma tarefa cognitiva para se avaliar a influência da demanda atencional sobre o equilíbrio dos idosos.

Procedimento de Avaliação: o teste é realizado com o uso de seus calçados habituais e se necessário de bengala. No TUG, o idoso parte da posição inicial com as costas apoiadas na cadeira, e é instruído a se levantar, andar um percurso linear de 3 metros até um ponto pré-determinado marcado no chão, regressar e tornar a sentar-se apoiando as costas na mesma cadeira. O paciente é instruído a não conversar durante a execução do teste e realizá-lo numa velocidade habitual auto-selecionada, de forma segura.

O teste tem início após o sinal de partida representado simultaneamente pela flexão do braço esquerdo do avaliador e pelo comando verbal "vá" (instante em que inicia a cronometragem). A cronometragem será parada somente quando o idoso colocar-se novamente na posição inicial sentado com as costas apoiadas na cadeira.



Versão: Timed Up & Go Test (TUG)

Instrução: sujeito sentado em uma cadeira com braços, com as costas apoiadas, usando seus calçados usuais e seu dispositivo de auxílio à marcha. Após o comando "vá", deve se levantar da cadeira e andar um percurso linear de 3 metros, com passos seguros, retornar em direção à cadeira e sentar-se novamente.

TEMPO GASTO NA TAREFA: \_\_\_\_\_ segundos

**(ANEXO 9) Programa de Treinamento - Joelho**



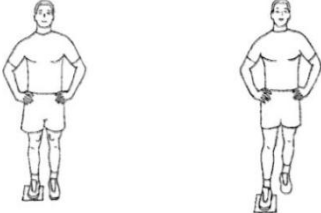
Aquecimento

Exercício	Ilustração	Tempo
Bicicleta estacionária		10 minutos
Esteira		10 minutos

Programa de treinamento – Joelho (duração = 8 semanas)

Exercícios

Exercício	Ilustração	Frequência série x repet	Descrição do exercício
<p><small>mover</small></p> <p>1. Sentado movimentar o joelho</p>		2x30(p/perna)	Sentado na cadeira esticar o joelho direito e girar o pé alternadamente para dentro e para fora, depois trocar de perna.
<p><small>força</small></p> <p>2. Sentado movimentar o joelho com carga</p>		2x30(p/perna)	Sentado na cadeira com peso no tornozelo esticar o joelho direito e girar o pé alternadamente para dentro e para fora, depois trocar de perna.
<p><small>mover</small></p> <p>3. Em prono flexionar o joelho</p>		2x15(p/perna)	Em prono, fletir o joelho lentamente o máximo possível, depois estender lentamente.
<p><small>força</small></p> <p>4. Estender o joelho com um suporte em baixo</p>		2x15(p/perna)	Com suporte em baixo do joelho, estender o joelho ativando o quadríceps.
<p><small>força</small></p> <p>5. Flexionar o joelho com suporte</p>		2x30	Em pé com suporte, dobrar o joelho aproxim/e 60° e estender novamente. (leg press)

<p>coordenação</p> <p>6. Andar sobre uma linha (frente/costas/lado dir/esq.)</p>		<p>2x (8x3m)</p>	<p>Andar 3 m sobre uma linha, alternando de frente, de costas, de lado dir/esq.</p>
<p>força</p> <p>7. Subir e descer um degrau com suporte</p>		<p>2x15(p/perna)</p>	<p>Subir e descer um degrau, trocar a perna. (leg press unipodal)</p>
<p>coordenação</p> <p>8. Transferência de peso em pé.</p>		<p>2x15(p/perna)</p>	<p>Transferir o peso do corpo de uma perna para outra, permanecer 1 seg. em cada perna.</p>