

Letícia Caroline do Nascimento

**IMPACTO DOS EXERCÍCIOS DE FORTALECIMENTO NA REDUÇÃO DA DOR E
MELHORA DA CAPACIDADE FUNCIONAL EM INDIVÍDUOS COM
OSTEOARTRITE DE JOELHO: uma revisão da literatura**

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG
2017

Letícia Caroline do Nascimento

**IMPACTO DOS EXERCÍCIOS DE FORTALECIMENTO NA REDUÇÃO DA DOR E
MELHORA DA CAPACIDADE FUNCIONAL EM INDIVÍDUOS COM
OSTEOARTRITE DE JOELHO: uma revisão da literatura**

Trabalho apresentado ao Curso de Pós- Graduação em Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial a obtenção do título de especialista em fisioterapia ortopédica.

Orientador: Prof. Phd Marcos Antônio de Resende

N244i Nascimento, Letícia Caroline do
2018 Impacto dos exercícios de fortalecimento na redução da dor e melhora da capacidade funcional em indivíduos com osteoartrite de joelho: uma revisão da literatura. [manuscrito] / Letícia Caroline do Nascimento – 2018.
23f. enc.: il.

Orientador: Marcos Antônio de Resende

Especialização (monografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 21-23

1. Joelhos – ferimentos e lesões. 2. Exercícios Terapêuticos. 3. Exercícios Físicos.
4. Osteoartrite. I. Resende, Marcos Antônio de. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 615.825

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Danilo Francisco de Souza Lage, CRB 6: nº 3132, da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG.

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, aos meus Pais por todo apoio e incentivo e ao meu namorado Diego por sua compreensão nos momentos em que estive ausente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por estar sempre ao meu lado guiando meu caminho, iluminando meus passos e abrindo novos caminhos, aos meus pais por serem meu porto seguro, por acreditarem que sou capaz de realizar todos meus ideais. Ao meu namorado Diego por estar sempre ao meu lado me incentivando e por sua compreensão. A todos os meus pacientes por acreditar no meu trabalho e entenderem minha ausência. Aos meus colegas de pós- graduação e especialmente o meu orientador Professor Marcos Antônio de Resende pelo conhecimento compartilhado.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo.” José de Alencar

RESUMO

A Osteoartrite (OA) é uma doença articular predominantemente encontrada na população idosa, principalmente na articulação do joelho. Os tratamentos da OA tem como objetivo diminuição da dor e melhora da capacidade funcional. Entre os tratamentos conservadores indicados, a Fisioterapia tem sido constantemente recomendada. **Objetivo:** o objetivo desta revisão bibliográfica foi investigar a eficácia dos exercícios físicos na redução da dor e melhora da função em indivíduos com OA de joelho. **Metodologia:** Para a realização do presente trabalho foi realizada uma busca na base de dados: PubMed e Scielo, referentes às publicações entre os anos de 2009 a 2017. Ao final das buscas foram selecionados sete artigos para embasar o presente estudo. **Discussão e Conclusão:** A maioria dos artigos selecionados são ensaios clínicos controlados que investigaram a eficácia do exercício de fortalecimento em indivíduos com OA de joelho, analisando os efeitos desse fortalecimento em aspectos como dor e capacidade funcional. O uso dos exercícios de fortalecimento são fundamentais na redução da dor e melhora da função em indivíduos portadores de osteoartrite de joelho, promovendo maior independência e qualidade de vida. Outros estudos desenhados com *follow up* mais prolongados são necessários para verificar a eficácia dos exercícios físicos ao longo do tempo em pacientes portadores de osteoartrite de joelho.

Palavras-chave: Osteoartrite. Joelho. Função. Exercícios terapêuticos. Fisioterapia.

ABSTRACT

Osteoarthritis (OA) is a joint disease predominantly found in the elderly population, especially in the knee joint. OA treatments aim to reduce pain and improve functional capacity. Among the conservative treatments indicated, a physiotherapy has been constantly recommended. **Objective:** The objective of this literature review was to investigate the efficacy of physical exercises in reducing pain and improving function in individuals with knee OA. **Methodology:** For the accomplishment of the present work a search in the database was made: PubMed and Scielo, referring to the publications between the years of 2009 to 2017. At the end of the searches, seven articles were selected to support the present study. **DISCUSSION AND CONCLUSION:** Most of the articles selected are controlled clinical trials investigating the efficacy of the strengthening exercise in individuals with knee OA, analyzing the effects of such strengthening on aspects such as pain and functional capacity. The use of strengthening exercises are fundamental in reducing pain and improving function in individuals with knee osteoarthritis, promoting greater independence and quality of life. Other studies designed with longer follow up are necessary to verify the effectiveness of physical exercises over time in patients with osteoarthritis of the knee.

Keywords: Osteoarthritis. Knee. Function. Therapeutic exercises. Physiotherapy.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Características dos artigos selecionados neste estudo

SUMARIO

| | |
|---------------------|----|
| 1. Introdução----- | 09 |
| 2. Metodologia----- | 11 |
| 3. Resultados----- | 12 |
| 3.1 tabela 1----- | 13 |
| 4. Discussão----- | 16 |
| 5. Conclusão----- | 19 |
| Referências ----- | 20 |

INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento é uma realidade mundial, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. A proporção de idosos de 60 anos ou mais no Brasil passou de 9,8% para 14,3% (IBGE, 2017). O envelhecimento populacional traz novos desafios ao sistema de saúde, através do aumento de doenças crônicas as quais sem controle e tratamento adequado expõem idosos a incapacidades e sequelas associadas às doenças (SANTOS *et al.*, 2015).

A doença articular degenerativa é uma desordem que comumente afeta uma ou mais articulações. Surge de uma deterioração local da cartilagem articular, caracterizando-se pela degeneração progressiva desta cartilagem, hipertrofia e deformação do osso subcondral e por inflamação secundária da membrana sinovial. Esta doença é uma desordem localizada sem efeitos sistêmicos. (SALTER, 2001). A expressão doença articular degenerativa posteriormente adotada é sinônimo dos termos osteoartrite, osteoartrose, artrite degenerativa, artrite senil e artrite hipertrófica. Como tal doença cursa uma fase inflamatória, a *American Rheumatic Association (ARA)* e a Sociedade Brasileira de Reumatologia (SBR), aderiram ao termo osteoartrite (OA) ao invés da expressão doença articular degenerativa ou mesmo osteoartrose ou artrose. (SALTER, 2001; FELLET *et al.*, 2006)

A Osteoartrite (OA) é a doença articular predominantemente encontrada na população idosa, havendo formas primárias ou idiopáticas, as quais não identificamos o agente etiológico, e outras formas, como secundárias, relacionadas a alterações morfológicas, estruturais e funcionais. A forma primária pode ser mais comum em mulheres durante a meia idade, devido a fatores genéticos e ambientais anormais. A forma secundária, já é mais comum em homens de qualquer idade, através de alguma lesão traumática, deformidade ou doença que provoque danos à cartilagem articular. A OA é muito comum em articulações que suportam peso, como quadil, joelhos e coluna vertebral, principalmente da parte baixa da coluna lombar. Dentre essas articulações, o joelho é a mais acometida (MICHAEL *et al.*, 2010; FELLET *et al.*, 2006; SALTER, 2001; WYATT *et al.*, 2001).

Portanto, a OA gera mudanças que não afetam apenas tecidos intraarticulares, como também tecidos periarticulares, como ligamentos, cápsula, tendões e músculos. Quando comparados à indivíduos saudáveis da mesma idade, os pacientes com OA apresentam fraqueza do músculo quadríceps, diminuição do equilíbrio, redução da propriocepção do joelho, bem como dificuldade ao realizar atividades de vida diária, como andar, subir e descer escada, comprometendo a sua atividade funcional (BENNELL *et al.*, 2007, JAN *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2007).

Vários são os critérios utilizados para o diagnóstico de OA, como radiográfico, clínico e laboratorial. Os parâmetros empregados são dor no joelho, idade superior a 50 anos, rigidez matinal de menos de 30 minutos, dolorimento à palpação, crepitação articular, alargamento ósseo, calor não perceptível (exceto durante a fase inflamatória), osteófitos evidenciados em radiografia, fator reumatóide baixo ou negativo e fluido sinovial característico de OA (DIAS & DIAS, 2005).

O tratamento da OA de joelho pode ser farmacológico, por meio de analgésicos e antiinflamatórios, não-farmacológico e/ou conservador, como orientação, modalidades terapêuticas, exercícios terapêuticos, proteção articular e cirúrgico (Dias & Dias, 2005). Contudo, os exercícios tem papel fundamental na prevenção e/ou tratamento das limitações funcionais relacionadas as doenças articulares. Estudos têm apresentado que os exercícios geram efeitos benéficos na melhora da dor percebida pelas pessoas com OA (OLIVEIRA, 2012).

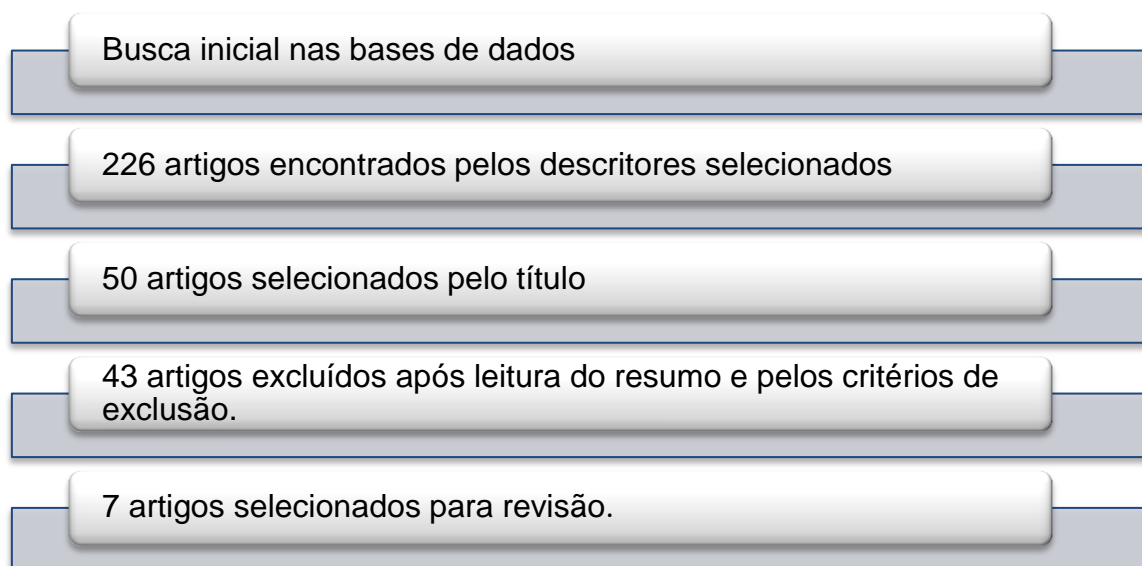
A alta prevalência de OA do joelho e seu impacto sobre a função e a qualidade de vida mostram a importância do desenvolvimento de estratégias para prevenção e tratamento dessa condição clínica. Assim, o objetivo desta revisão bibliográfica foi investigar a eficácia dos exercícios físicos na redução da dor e melhora da função em indivíduos com OA de joelho.

METODOLOGIA

Foi realizada uma busca nas bases de dados PUBMED e SCIELO no período de novembro de 2016 a julho de 2017. O idioma pré-estabelecido para a busca foi o inglês, e as seguintes palavras-chave foram utilizadas: Osteoarthritis, Knee, Function Therapeutic Exercises, Physiotherapy. Os critérios de inclusão adotados foram: estudos clínicos que relatavam os efeitos dos exercícios de fortalecimento dos membros inferiores, a importância do fortalecimento muscular na diminuição da dor e melhora da função em indivíduos com osteoartrite do joelho (masculino) e publicados entre 2009 a 2017.

Foram excluídos estudos de revisão publicados sobre o assunto durante o período de busca e estudos publicados antes de 2009.

Fluxograma 1 – Processo de seleção dos artigos



RESULTADOS

Após a leitura prévia, foram selecionados 07 artigos respeitando os critérios de inclusão e exclusão. Posteriormente á análise de todos os artigos, foram retiradas algumas informações de cada estudo para a construção de uma tabela, onde essas informações possibilitam um melhor entendimento dos resultados.

Tabela 1. Características dos artigos selecionados neste estudo.

| Autor e ano | Objetivo | Participantes (N) | Métodos | Resultados |
|-------------------------------|--|---|--|---|
| Lin DH, <i>et al.</i> , 2009 | Investigar a eficácia clínica e funcional de 2 regimes de exercícios treinamento proprioceptivo (TPr) versus treinamento de força (TF). | 108 pacientes atribuídos aleatoriamente ao grupo TPr (n=36), TF (n=36) ou GC (n=36). | Womac, Tempo de caminhada em 3 terrenos diferentes, Teste de força muscular. | Tanto TPr quanto TF, melhoraram significativamente a pontuação da dor e da função Womac, após intervenção. O grupo TF ainda apresentou melhoria na força muscular extensora do joelho e o grupo TPr melhora na função proprioceptiva. Nenhuma melhora foi observado no GC. |
| Hunt MA, <i>et al.</i> , 2012 | Investigar a viabilidade e os efeitos de um programa que combina exercícios físicos e treinamento de habilidades de enfrentamento da dor (THED). | 20 pacientes recrutados, destes 16 voltaram para avaliação funcional física, enquanto três apenas completaram o questionário auto relatado e um participante foi perdido. | Womac, NRS 11 pontos, AIMS22, Teste funcional dinâmico de equilíbrio, Teste caminhada 6 minutos, ASES, dinamômetro, Classificação de enfrentamento da dor. | Houve melhora significativa da dor, da força isométrica, dor no joelho autodenunciada e função física, auto eficácia em ambos os grupos. Somente o grupo de exercícios + THED relataram melhorias significativas no enfrentamento e controle da dor e no pensamento racional. |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|---|---|---|
| Knoop J, <i>et al.</i> , 2013 | Investigar se um programa de exercício focado na estabilização do joelho e subsequentemente na força muscular e desempenho das atividades diárias, é mais eficaz do que um programa de exercício com foco na força muscular e desempenho das atividades diárias. | 159 pacientes divididos em: Grupo experimental (n=80) e grupo controle (n=79) | Womac, Teste Get up and go, Lista de Função do Paciente (PSFL), Questionário de caminhada (WQ35), Questionário de escalada (CSTQ15), sentar e levantar. | Ambos os grupos demonstraram reduções clinicamente relevantes nas limitações das atividades, dor e instabilidade, sustentadas por 6 meses após o tratamento. Não foram encontradas diferenças na efetividade entre o grupo experimental e controle na função física Womac, exceto por um maior efeito global percebido no grupo experimental. |
| Jorge RTTB, <i>et al.</i> , 2014. | Determinar o efeito do exercício de resistência progressiva em mulheres com OA de joelho. | 60 indivíduos selecionados, divididos em: 29 GE e 31 GC. | EVA, SF-36, Womac, Teste caminhada 6 minutos, Teste de repetição máxima e escala Likert. | A ANOVA de medidas repetidas revelou resultado significativamente melhores na dor no GE, alguns domínios da qualidade de vida e força muscular dos extensores, flexores e abdutores. |
| Bennell KL, <i>et al.</i> , 2014. | Investigar se duas visitas adicionais de fisioterapia melhoram os resultados com o exercício continuado em casa durante um período de 24 semanas. | 78 pessoas divididas em dois grupos. Grupo de reforço (n=40), grupo controle (n=38) | Questionários, Escala de classificação de 11 pontos, Classificação de Kellegren / Lawrence. | Não houve diferença significativa entre os grupos nos desfechos dor e função física. |

| | | | | |
|----------------------------------|--|---|--|---|
| Bennell KL, <i>et al.</i> , 2016 | Investigar se um (Treinamento de habilidades de enfrentamento da dor) THED e exercícios de fisioterapia durante 12 semanas é mais eficaz em termos de custo do que qualquer tratamento exclusivo para OA. | 222 pessoas divididas em três grupos: THED/Exercícios (N=73), Exercícios (N=75), THED (N=74). | EVA, Womac. | Não houve diferença significativa entre os grupos. Porém uma proporção significativamente maior de participantes THED/exercícios melhorou nos desfechos dor e função WOMAC, quando comparados a exercícios e ao THED. |
| Cheung C, <i>et al.</i> , 2016 | 1. Avaliar os efeitos de um programa de Hatha Yoga (HY) de 8 semanas, exercícios aeróbico / fortalecimento de baixo impacto (EAF) e uma intervenção de controle de atenção e educação sobre sintomas relacionados a OA. 2. Determinar a diferença de adesão nas sessões baseadas em grupo e doméstica, bem como a satisfação entre as duas intervenções. | 83 participantes, dividido em 3 grupos: HY (N=32); AEF (N=28); Controle (N=23). | Womac, Escala de Likert de 5 pontos, EVA, Bateria de desempenho físico (SPPB), Escala de ansiedade e depressão hospitalar, Escala de eficácia de outono – internacional, Escala de Auto transferência SF-12. | Tanto HY como EAF melhoraram os sintomas de dor e funcionalidade, porém HY pode apresentar benefícios superiores na função física das extremidades inferiores, ansiedade e medo de cair em adultos mais velho com OA de joelho. |

Legenda: OA – Osteoartrite; TPr - Treinamento Proprioceptivo; TF - Treinamento de força; THED - Treinamento de Habilidades de Enfrentamento da Dor; THED – Treinamento de habilidades de enfrentamento da dor; WOMAC – Western Ontario e McMaster Universities Osteoarthritis Index; GE – Grupo experimental; GC – Grupo controle; AIMS2 – Escala de Medição de Impacto da Artrite; ASES – Escala de Auto eficácia da Artrite; CSQ – Questionário de estratégia de enfrentamento.

DISCUSSÃO

Os estudos verificados nesta revisão bibliográfica demonstraram que os exercícios de fortalecimento foram eficazes na redução da dor e melhora da função em indivíduos portadores de osteoartrite. Conforme mostrado por Jorge *et al.* (2014), houve uma redução da dor e melhora da função no grupo de mulheres que receberam os exercícios de resistência progressiva quando comparado ao grupo controle. Os exercícios foram capazes de melhorar a força dos músculos extensores, flexores e abdutores nos membros inferiores bem como a qualidade de vida dos voluntários. Provavelmente os resultados foram devidos à adesão dos participantes e pela realização dos exercícios que foram executados como prescrito (carga e repetições).

Além disso, trabalhos realizados juntamente com outros profissionais de saúde como psicólogos, proporcionaram ao indivíduo uma maior habilidade no enfrentamento da dor. Este tipo de abordagem foi mostrado por Hunt *et al.* em 2012 que comprovaram uma redução de pelo menos 30% a mais na dor nos indivíduos que receberam o treinamento de enfrentamento da dor quando comparado ao grupo que somente realizou o programa de exercícios físicos. Esse resultado foi importante para a clínica de fisioterapia uma vez que um dos objetivos do tratamento do paciente com osteoartrite é a redução da dor e, conseqüentemente a melhora da função.

Um outro estudo proposto por Knoop *et al.* (2013), investigou se um programa de 12 semanas, constituído por exercícios para estabilização do joelho, aumento da força muscular e ganho no desempenho das atividades diárias era mais eficaz quando comparado ao grupo que não recebeu exercícios para estabilização do joelho. No final do estudo ambos os grupos demonstraram diminuição clinicamente relevante das limitações da atividade, da dor e da instabilidade do joelho, sendo essas reduções mantidas após 6 meses do tratamento. Entretanto, não foram encontradas diferenças na efetividade entre o tratamento experimental e o grupo controle na função física de WOMAC,

exceto por um maior efeito global, dor e estabilidade do joelho, percebido no grupo experimental.

A eficiência do tratamento para OA no que diz a respeito a custos/benefícios foi o objetivo do estudo de Bennell *et al.* (2016), que acompanharam 222 pessoas por 12 semanas realizando treinamento de habilidades de enfrentamento da dor combinado (THED) com exercícios físicos acompanhado por fisioterapeuta (THED/ exercícios). Os indivíduos foram separados em três grupos e todos apresentaram melhoras clinicamente importantes nos resultados primários e em grande parte dos secundários no decorrer do estudo. Entretanto, ao final do estudo o THED/exercícios mostrou-se clinicamente mais eficaz na avaliação da dor e função pelo WOMAC, sendo que os custos não apresentaram diferença significativa entre grupos.

Cheung *et al.* (2016), avaliaram os efeitos de um programa de Hatha Yoga (HY) comparado com exercícios aeróbicos/ fortalecimento de baixo impacto (EAF) e um grupo que recebeu controle de educação sobre os sintomas relacionados à OA. O estudo durou 8 semanas e os voluntários foram idosos (idade média 71,6 +/- 8,0 anos). No final do estudo foi verificado que tanto o programa de HY como o EAF melhoraram a dor e, conseqüentemente a função mas com o programa de HY houve também uma melhora na redução da ansiedade e no medo de cair, provavelmente por ser uma opção de exercício mais seguro e adaptável para aqueles que tem limitações funcionais devido a OA ou outras condições musculoesqueléticas preexistente. Um outro estudo proposto por Lin *et al.* (2009), investigou a eficácia clínica e funcional de 2 regimes de exercícios: treinamento proprioceptivo (TPr) versus treinamento de força (TF), em pacientes com OA de joelho. Tanto TPr quanto TF melhoraram significativamente a pontuação da dor e da função Womac após a intervenção. O grupo TF ainda apresentou melhora da força muscular extensora do joelho e o grupo TPr foi mais eficaz na função proprioceptiva, porém nenhuma melhora foi observado no grupo controle, os exercícios proprioceptivos (sem peso), podem ser uma opção para melhorar a função em indivíduos que não conseguem exercer atividades com carga devido a dor ou por outras razões.

No trabalho desenvolvido por Bennell *et al.* (2014), o objetivo foi investigar se duas visitas ao fisioterapeuta influenciou nos resultados quando comparado com o grupo que realizou os exercícios terapêuticos no domicílio durante 24 semanas. Todos os participantes realizaram exercícios domiciliares prescritos pelo fisioterapeuta, sendo que apenas os do grupo reforço visitaram o fisioterapeuta duas vezes. Neste contexto, os pesquisadores concluíram que não houve diferença significativa entre o grupo reforço e o grupo controle no desfecho dor e função física, quando avaliados pelo instrumento WOMAC. Dessa forma, os autores sugerem que outras estratégias mais eficazes são necessárias para maximizar a adesão e melhorar os resultados clínicos a longo prazo na população estudada.

Conforme demonstrado pelos diferentes autores desta revisão, os estudos indicam que os exercícios de fortalecimento de membros inferiores, ainda são a intervenção mais eficaz na redução da dor e melhora da função em indivíduos com OA do joelho, embora outras abordagens também possam ser associadas para o controle da dor crônica.

CONCLUSÃO

Os achados deste estudo de revisão bibliográfica vem reforçar o que se verifica na clinica de fisioterapia. O uso dos exercícios de fortalecimento são fundamentais na redução da dor e melhora da função em indivíduos portadores de osteoartrite de joelho.

Outros estudos desenhados com *follow up* mais prolongados são necessários para verificar a eficácia dos exercícios físicos ao longo do tempo em pacientes portadores de osteoartrite de joelho.

REFERÊNCIAS

BENNELL, K. L. *et al.* The effects of hip muscle strengthening on knee load, pain, and function in people with knee osteoarthritis: a protocol for a randomised, single-blind controlled trial. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 8, n.121, p. 1-9, 2007.

BENNELL, K.L. *et al.* Effects of two Physiotherapy Booster Sessions on Outcomes With Home Exercise in People With Knee Osteoarthritis: a randomized controlled trial, **Arthritis Care & Research**, v. 66, n. 11, p. 1680-1687, 2014.

BENNELL, K.L. *et al.* Physical therapist-delivered pain coping skills training and exercise for knee osteoarthritis: randomized controlled trial, **Arthritis Care & Research**, v. 66, n. 5, p. 590-602, 2016.

CHEUNG, C. *et al.* Managing knee osteoarthritis with yoga or aerobic/strengthening exercise programs in older adults: a pilot randomized controlled trial, **Rheumatology Int**, 2016.

DIAS, R.C.; DIAS, J.M.D. Fisioterapia na osteoartrose de joelhos. In: PARDINI & g. DE SOUZA. **Clínica Ortopédica**. Rio de Janeiro: Medsi-Guanabara Koogan, v. 6, 2005. p. 327-334.

FELLET, a.j.; SCOTTON, A.S. Osteoartrose. **Rev Brasileira de medicina**, v. 62, n. 7, p. 292-298, 2006.

HUNT, M.A. *et al.* A physiotherapist-delivered, combined exercise and pain coping skills training intervention for individuals with knee osteoarthritis: A pilot study. **The Knee**, v. 20, p. 106-112, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sis 2016: 67,7% dos idosos ocupados começaram a trabalhar com até 14 anos**. Estatísticas Sociais, 2017.

JAN, M. H. *et al.* Investigation of Clinical Effects of High- and Low-Resistance Training for Patients With Knee Osteoarthritis: A Randomized Controlled Trial. **J of the American Physical Therapy Association**, v. 88, n. 4, p. 427-436, 2008.

JORGE, R.T.B. *et al.* Progressive resistance exercise in women with osteoarthritis of the knee: a randomized controlled trial, **Clinical Rehabilitation**, p.1-10, 2014.

KNOOP, J. *et al.* Knee joint stabilization therapy in patients with osteoarthritis of the knee: a randomized, controlled trial. **Osteoarthritis and Cartilage**, v. 21, p. 1025-1034, 2013.

LIN, D.H.; LIN, C.H.J.; LIN Y.F. Efficacy of 2 Non-Weight-Bearing Interventions, Proprioception Training Versus Strenght Training, for Patients With Knee

Osteoarthritis: A Randomized Clinical Trial. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 39, n. 6, p. 450-457, 2009.

MICHAEL, J.W.P; Brust K.U.S; Eysel P. The Epidemiology, Etiology, Dianosis, and Treatment os Osteoarthritis oh the knee. **Dtsch Arztebl Int**, n. 107, v.9, p. 152-62, 2010.

OLIVEIRA, A. M. I. *et al.*, Impact of exercise on the functional capacity and pain of patients with knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. **Rev Bras Reumatol**, v. 52, n. 6, p. 870-882, 2012.

SALTER, R.B. **Distúrbios e lesões do sistema musculoesquelético**. 3. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2001. 699p.

SANTOS, J.P.M. *et al.* Analysis of functional status of elderly with osteoarthritis, **Fisioter Pesq**, v. 22, n. 2, p. 161-169, 2015.

SILVA, A.L.P.; IMOTO, D.M.; CROCI, A.T. Estudo comparativo entre a aplicação de crioterapia, cinesioterapia e ondas curtas no tratamento de osteoartrite de joelho. **Acta ortop bras**, São Paulo, v. 15, n. 4, p. 204-209, 2007.

WYATT, F. B. *et al.* The Effects of Aquatic an Traditional Exercise Programs on Persons with Kenee Osteoarthritis. **Journal of Strenght an Conditional Research**, v. 15, n. 3, p. 337-340, 2001.