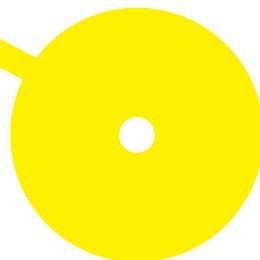




# Exercício Isométrico na Osteoartrose do Joelho – Revisão Sistemática

Pedro Manuel Cerqueira dos Santos

10/2021





**ESCOLA  
SUPERIOR  
DE SAÚDE**

## **Exercício Isométrico na Osteoartrose do Joelho – Revisão Sistemática**

Autor

Pedro Manuel Cerqueira dos Santos

Orientadores

Pedro Maciel Barbosa, PT, Prof. Adjunto-Convidado - ESS-IPP

Paulo Carvalho, PT, MSc, PhD – ESS-IPP

Carlos Crasto, PT, PhD – ESS-IPP

Dissertação para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia – Terapia Manual Ortopédica pela Escola Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto.

## Dedicatória

Para a Carolina, o João, a Mafalda, a “Belinha” e o “Paizão”.

## Agradecimentos

A dissertação que vejo, hoje, completa, foi um dos desafios mais exigentes da minha vida, não só pelo rigor científico e metodológico que requereu, mas também pela autonomia e proatividade na incessante busca pelo mais próximo possível da perfeição. Mas esta enorme aventura não teria sido possível sem uma estrutura forte constituída por várias pessoas que me ajudaram de diferentes formas.

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador, o Professor Pedro Maciel Barbosa, por toda a disponibilidade e atenção demonstradas ao longo de todo o processo, assim como as críticas sempre construtivas com o objetivo de melhorar o trabalho. Alargo este agradecimento ao Professor Doutor Paulo Carvalho por toda a ajuda prestada ao longo do processo, principalmente na tomada de decisões quando as ideias não eram consensuais. Também ao Professor Doutor Carlos Castro dirijo um agradecimento especial pela ajuda prestada durante o tratamento e apresentação dos resultados.

Em segundo lugar, agradeço ao Hospital Particular de Viana do Castelo, mais especificamente ao coordenador do serviço, o fisioterapeuta João Veloso e a todos os colaboradores que permitiram a conciliação entre a realização do mestrado e o trabalho.

Em terceiro lugar, tenho que agradecer às minhas duas referências na fisioterapia, o Bruno Barbosa que me mostrou o que é ser um bom fisioterapeuta e à Inês Aparício que me ensinou como o ser.

Quero agradecer aos meus amigos, o Fábio, Bruno, Diego, Ana Sofia, Ana Miguel, Ricardo e David por todo o apoio e compreensão demonstradas.

Dirijo um especial obrigado à minha namorada Mafalda, por tudo o que passamos juntos nesta difícil aventura, marcada por tantos fins-de-semana passados agarrados ao computador, mas que com muita compreensão, tolerância, apoio e amor se superou. Alargo o meu agradecimento à Carla e ao Jorge por toda a ajuda e amabilidade com que me trataram ao longo do processo, assim como por todos os saborosos almoços de domingo, sempre acompanhados de um bom vinho que impulsionavam excelentes tardes de trabalho no desenvolvimento da dissertação.

À minha irmã Ana agradeço-lhe o exemplo do que é ser um profissional de saúde de excelência, motivando-me a procurar sempre ser melhor todos os dias.

Agradecimento este, estendido aos meus sobrinhos, Margarida e Nuno e ao meu cunhado, Carlos.

Aos meus irmãos João e Carolina, aos meus Pais, “o Zé e a Belinha”, agradeço por todo o apoio incondicional, carinho e motivação. Sem eles nada disto teria sido possível.

A maior vitória com a conclusão da presente dissertação e consequente conquista do título de Mestre em Fisioterapia é o sorriso orgulhoso estampado na cara de todas as pessoas enumeradas ao longo deste texto.

## Resumo

**Introdução:** A osteoartrose do joelho é uma patologia comum, sendo o exercício um dos pilares da reabilitação. Apesar de recomendado pela *European League Against Rheumatism*, não há nenhuma revisão sistemática sobre o efeito da realização de exercício isométrico nesta condição.

**Objetivos:** Avaliar o efeito do exercício isométrico na dor, funcionalidade, qualidade de vida e força em pessoas com osteoartrose do joelho e quais os parâmetros utilizados na sua prescrição.

**Métodos:** Pesquisa de estudo randomizados controlados, conduzida em quatro bases de dados com aplicação de critérios de elegibilidade. Cada estudo foi sujeito a uma avaliação do risco de viés pela *Revised Cochrane Risk-of-bias Tool for Randomized Trials* e pela *PEDro Scale*.

**Resultados:** Incluíram-se 19 estudos randomizados controlados de baixa qualidade metodológica, onde apenas 7 apresentaram grupo controlo. Verificou-se melhorias da dor em 18 estudos, e aumento da funcionalidade em 15. Em 4 estudos observou-se uma melhoria da qualidade de vida, e na avaliação da força verificou-se um aumento nos extensores e dos flexores, em 7 e 5 estudos. A prescrição do exercício isométrico variou entre 1 a 5 séries de 3 a 20 repetições com 5 a 10 segundos de contração, com 10 segundos a 2 minutos entre séries. A duração do programa de exercício isométrico variou entre 3 a 6 semanas, com uma frequência semanal de 3 a 5 dias.

**Conclusão:** Verifica-se que o exercício isométrico promove uma melhoria significativa a curto prazo na dor, funcionalidade, qualidade de vida e força muscular, em pacientes com osteoartrose do joelho, comprovando assim o que inicialmente era recomendado pela *European League Against Rheumatism*. A investigação sobre prescrição do exercício isométrico demonstrou heterogeneidade e baixa qualidade na literatura, pelo que é fundamental a realização de estudos com melhor qualidade metodológica e com maior intervalo temporal que permitam aumentar o nível de robustez da evidência disponível, e uma melhor compreensão do seu impacto longitudinal.

**Palavras-chave:** Osteoartrose; Joelho; Exercício; Isométrico; Gonartrose.

## **Abstract**

**Introduction:** Knee osteoarthritis is a common pathology, and exercise is one of the pillars of rehabilitation. Although recommended by the European League Against Rheumatism, there is no systematic review on the effect of performing isometric exercise in this condition.

**Objectives:** To evaluate the effect of isometric exercise on pain, functionality, quality of life and strength in people with knee osteoarthritis and which parameters were used in its prescription.

**Methods:** Randomized controlled study search, conducted in four databases with application of eligibility criteria. Each study was subjected to a risk of bias assessment by the Revised Cochrane Risk-of-bias Tool for Randomized Trials and by the PEDro Scale.

**Results:** 19 randomized controlled studies of low methodological quality were included, where only 7 had a control group. Improvements were seen in pain in 18 studies, and an increase in functionality in 15. In 4 studies there was an improvement in quality of life, and in the assessment of strength there was an increase in the extensors and flexors, in 7 and 5 studies. Isometric exercise prescription ranged from 1 to 5 sets of 3 to 20 repetitions with 5 to 10 seconds of contraction, with 10 seconds to 2 minutes between sets. The duration of the isometric exercise program ranged from 3 to 6 weeks, with a weekly frequency of 3 to 5 days.

**Conclusion:** It appears that isometric exercise promotes a significant short-term improvement in pain, functionality, quality of life and muscle strength in patients with knee osteoarthritis, thus proving what was initially recommended by the European League Against Rheumatism. Research on isometric exercise prescription has shown heterogeneity and low quality in the literature, which is why it is essential to carry out studies with better methodological quality and with a longer time interval to increase the level of robustness of the available evidence, and a better understanding of its impact longitudinal.

**Keywords:** Osteoarthritis; Knee; Exercise; Isometric; Gonarthrosis.

## Índice

Introdução .....	1
Métodos .....	3
Fontes de informação e estratégia de pesquisa.....	3
Critérios de elegibilidade.....	4
Seleção dos estudos .....	5
Extração de Dados.....	6
Síntese de Resultados.....	6
Risco de viés .....	6
Resultados .....	7
Seleção de Estudos.....	7
Caraterização Geral dos Estudos.....	8
Risco de Viés.....	11
Intervenções e parâmetros de prescrição de EI.....	13
Efeito do EI na dor, funcionalidade, qualidade de vida e força muscular.....	18
Discussão .....	20
Limitações.....	24
Conclusão .....	25
Bibliografia.....	26
Anexo I – Estratégia de pesquisa.....	34
Pubmed .....	34
Cochrane Library .....	36
PEDro.....	37
ScienceDirect .....	37
Anexo II – Grelha de extração de dados.....	38
Anexo III – Resultados dos estudos na avaliação da dor.....	40
Anexo IV – Resultados dos estudos na avaliação da funcionalidade.....	46
Anexo V – Resultados dos estudos na avaliação da qualidade de vida .....	53
Anexo VI – Resultados dos estudos na avaliação da força muscular .....	54

## Introdução

A osteoartrose (OA) define-se como um grupo heterogéneo de condições clínicas que levam a sinais e sintomas associados a alteração da integridade da placa de cartilagem, do tecido ósseo subjacente e das margens articulares (Altman et al., 1986). A prevalência da OA no joelho (OAJ) na população idosa é cerca de 33%, sendo que apenas 9,5% é sintomática (O’Neill et al., 2018). De acordo com a *American College of Rheumatology*, o diagnóstico de OAJ pode ser realizado com base em critérios exclusivamente clínicos (dor no joelho, idade, rigidez matinal inferior a 30 minutos, crepitação, etc), ou associado a testes laboratoriais (fator reumatoide ou análise do líquido sinovial) ou a elementos radiográficos (Altman et al., 1986). A avaliação da severidade da OAJ é realizada através da Classificação *Kellgren and Lawrence*, variando entre 0 (normal) e 4 (severa) (Kellgren & Lawrence, 1957; Kohn et al., 2016), embora seja apontada falta de consenso na sua aplicação (Schiphof et al., 2008).

Ao nível da gestão clínica conservadora da OAJ, respeitando a relação entre os efeitos desejáveis e adversos, a literatura recomenda, como intervenções de primeira linha, realização de exercício, perda de peso (Arden et al., 2021; Gay et al., 2016; Jevsevar, 2013; Kolasinski et al., 2020), toma de anti-inflamatórios não-esteroides orais ou tópicos (Arden et al., 2021; Jevsevar, 2013; Kolasinski et al., 2020), educação do paciente (Arden et al., 2021; Gay et al., 2016), administração de injeções intra-articulares com corticosteroides (Arden et al., 2021) ou glucocorticoides (Kolasinski et al., 2020), a utilização de bengala e joalheira tibiofemoral (Kolasinski et al., 2020). Como ações de segunda linha, a evidência científica suporta a aplicação de *kinesiotaping*, termoterapia, crioterapia, terapia cognitivo-comportamental, a utilização de joalheira patelofemoral (Kolasinski et al., 2020) e a toma de opióides fracos como, por exemplo, tramadol (Arden et al., 2021; Kolasinski et al., 2020). A intervenção cirúrgica é considerada a modalidade terapêutica mais efetiva nos estadios mais avançados (Arden et al., 2021).

Relativamente à prática de exercício físico por indivíduos com OAJ, é expectável uma diminuição da dor e melhoria na funcionalidade, qualidade de vida (Frasen et al., 2015; Wellsandt & Golightly, 2018), composição corporal, estado psicológico, força muscular, capacidade cardiovascular (Bennell & Hinman, 2011; Wellsandt & Golightly, 2018), amplitude de movimento, equilíbrio (Bennell & Hinman, 2011), e do sono (Wellsandt & Golightly, 2018). Perante estes achados, a adesão ao plano de exercício constitui um elemento-chave do plano de gestão da OA (Bennell & Hinman, 2011; Golightly et al., 2012), pelo que as preferências do paciente são determinantes para a efetividade deste processo (Wellsandt & Golightly, 2018). O exercício aeróbio (Bennell & Hinman, 2011; Brody, 2015; Goh et al., 2019; Golightly et al., 2012;

Nguyen et al., 2016; Raposo et al., 2021; Wellsandt & Golightly, 2018; Zhang et al., 2010) e o exercício resistido (Bennell & Hinman, 2011; Goh et al., 2019; Golightly et al., 2012; Nguyen et al., 2016; Raposo et al., 2021; Wellsandt & Golightly, 2018; Zhang et al., 2010) são os mais recomendados pela evidência científica disponível. Relativamente a este, pode englobar o exercício isocinético, isotónico ou isométrico (Bennell & Hinman, 2011; Brody, 2015; Golightly et al., 2012), sendo que no último, verifica-se uma contração muscular onde não há alteração do comprimento muscular nem movimento articular (Balint & Szebenyi, 1997).

Atendendo que o número de casos de OA sintomática aumenta com a idade (O' Neill et al., 2018), num ciclo de vida em que predominam quadros clínicos de multimorbilidade (Noale et al., 2020), o exercício isométrico (EI) constitui uma intervenção especialmente relevante neste grupo de pacientes. De facto, importa referir que o EI promove uma diminuição na pressão arterial (Carlson et al., 2014; Inder et al., 2016; Lawrence et al., 2015), podendo desempenhar um papel efetivo na gestão dos fatores de risco vasculares que influenciam diferentes condições, nomeadamente diabetes tipo II (El-Nahas & Badawy, 2019) e défices cognitivos (Hess & Smart, 2017). O facto da realização de EI ser de fácil aprendizagem e não necessitar de nenhum equipamento (Balint & Szebenyi, 1997; Bunning & Materson, 1991), tornam este método numa ferramenta útil e prática nestes grupos etários.

Simultaneamente, a execução de EI pode explicar a diminuição da perceção da dor a nível local ou sistémico (Alsouhibani et al., 2019; Kosek & Lundberg, 2003; Naugle et al., 2012). Quando comparado com o exercício aeróbio, o EI é considerado mais eficaz na diminuição da perceção dolorosa em pessoas saudáveis (Naugle et al., 2012). Em pacientes com OAJ, verificou-se que após a realização de uma série de EI do quadríceps o limiar de dor à pressão pode aumentar (Neelapala et al., 2018). Contudo, perante uma população com a mesma condição, verificou-se que não há relação direta entre a diminuição na dor sentida e o limiar de dor à pressão, pelo que é necessário mais investigação nesta área de forma a esclarecer esta relação fisiológica (Østerås & Paulsberg, 2019).

Por outro lado, quando comparado com o treino aeróbio, o EI foi o único tipo de exercício que promoveu um aumento do volume de cartilagem patelar após a sua realização durante 4 semanas, por pacientes com OAJ bilateral (Küçük et al., 2018). Simultaneamente, segundo investigação envolvendo indivíduos saudáveis, o EI induz menos fadiga e promove um maior aumento da força quando comparado com treino de fortalecimento dinâmico, observando-se ganhos de força entre os 20º e os 50º além da posição articular de treino (Lum & Barbosa, 2019), características importantes na prescrição de exercício. Deste modo, e visto

que a fraqueza da musculatura extensora do joelho é um dos fatores de risco para o desenvolvimento da OAJ (American Geriatrics Society Panel on Exercise and Osteoarthritis, 2001; Øiestad et al., 2015), a inclusão de exercícios que envolvam contrações isométricas do quadríceps no protocolo de reabilitação pode ser uma estratégia acertada, para garantir um aumento de força de 30 e 40% necessário para melhorias na dor e incapacidade, respetivamente (Bartholdy et al., 2017).

A execução de EI por pacientes com OAJ é recomendada pela *European League Against Rheumatism* (EULAR) (Fernandes et al., 2013), apesar de não existir nenhuma revisão sistemática que avalie o impacto desta intervenção de forma isolada na população referida. Deste modo, o presente estudo procura avaliar qual o efeito do EI na dor, funcionalidade, qualidade de vida e força muscular em pessoas com OAJ, e adicionalmente, visa analisar os parâmetros de prescrição do EI nesta condição de saúde.

## **Métodos**

O presente estudo seguiu as guidelines da *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Liberati et al., 2009). O protocolo para a realização da revisão foi registado na PROSPERO com o número CRD42021234840.

### **Fontes de informação e estratégia de pesquisa**

A pesquisa foi realizada em quatro bases de dados - *Pubmed*, *Science Direct*, *PEdro* e *Cochrane Libraries*, no dia 13 de fevereiro de 2021, através da utilização de palavras – chave dos conceitos em estudo: OAJ (“*knee osteoarthritis*”, “*knee osteoarthrosis*”, “*gonarthrits*”, “*gonarthosis*”) e EI (“*Isometric exercise*”, “*isometric*”). Durante a pesquisa, foram utilizados os operadores booleanos “*AND*” e “*OR*” de modo a relacionar os conceitos e as suas palavras-chaves, respetivamente. Não houve restrições quanto aos campos de pesquisa relativos às palavras-chave, tendo sido utilizado os *MeSH terms* relativos à OAJ. Na tabela 1 está demonstrada a estratégia de pesquisa utilizada na *Pubmed*, enquanto no anexo I pode-se consultar a estratégia de pesquisa empregue nas restantes bases de dados.

Pesquisa	Query	Resultados
#7	Search: #1 AND #6	483
#6	Search: ("isometric"[All Fields] OR "isometric exercise"[All Fields] OR "isometrics"[All Fields] OR "isometrical"[All Fields] OR "isometrically"[All Fields])	40 173
#5	Search: #1 AND #4	4 472
#4	Search: Isometric	479 439
#3	Search: #1 AND #2	4 472
#2	Search: (Isometric Exercise) OR (Isometric)	479 439
#1	Search: (Osteoarthritis, Knee[MeSH Terms]) OR (Osteoarthritis, Knee)	39 553

Tabela 1 – Estratégia de Pesquisa utilizada na Pubmed.

### Critérios de elegibilidade

Os critérios de elegibilidade foram estabelecidos respeitando as orientações da PICOS (População, Intervenção, Comparador, *Outcomes* e Tipos de estudos). Deste modo, foram estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão descritos detalhadamente na tabela 2. Foram apenas incluídos estudos randomizados controlados (ERC) que analisaram participantes com OAJ que realizaram EI, com comparador. Os comparadores podiam ser outros tipos de exercício, abordagens farmacológicas (exemplo: anti-inflamatórios não-esteroides orais ou tópicos, tramadol, acetaminofeno), modalidades não-farmacológicas (exemplo: perda de peso, educação, terapia cognitivo-comportamental, calor, eletroterapia, *taping*, massagem, acupuntura, ortóteses, bengala), intervenções cirúrgicas, intervenções placebo, sem intervenção ou controlo. Os dados recolhidos foram obtidos através da aplicação de instrumentos validados para avaliação da dor (por exemplo: *Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index* (WOMAC) – dor, *Numerical Rating Scale* (NRS), *Visual Analog Scale* (VAS) ou *Knee and Osteoarthritis Outcome Score* (KOOS)), funcionalidade (por exemplo: WOMAC – *function*, KOOS – atividades de vida diária, *6 Minute Walk Test*, *Timed Get Up and Go Test*), qualidade de vida (por exemplo: KOOS – qualidade de vida ou *36-item short-form health survey* (SF-36)) e da força (por exemplo: dinamómetro manual ou dinamómetro isocinético). Não se restringiu a data de publicação dos estudos, desde que estes estivessem escritos em português, espanhol ou inglês. Foram excluídos os estudos que não fossem ERC, que incluíssem participantes saudáveis ou com outras patologias para além da OAJ ou quando a comparação entre os grupos não permitiu isolar o efeito do EI.

Caraterísticas	Inclusão	Exclusão
<b>População</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico Imagiológico ou Clínico de OAJ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausência de Diagnóstico conclusivo de OAJ</li> <li>• Participantes saudáveis</li> <li>• Outras patologias no joelho</li> </ul>
<b>Intervenção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exercício Isométrico</li> </ul>	
<b>Comparador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outras modalidades de exercício</li> <li>• Outras modalidades não-farmacológicas</li> <li>• Abordagens farmacológicas</li> <li>• Intervenções cirúrgicas</li> <li>• Intervenções placebo</li> <li>• Controlo sem intervenção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervenções combinadas que incluíssem exercício isométrico, não permitindo isolar o seu efeito</li> </ul>
<b>Outcomes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Outcome</i> Primário - dor, funcionalidade, qualidade de vida e força (consideraram-se instrumentos validados)</li> <li>• <i>Outcome</i> Secundário - parâmetros de prescrição do treino isométrico (volume, intensidade duração/frequência)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Outcomes</i> auto-reportados pelo paciente, sem recurso a instrumento de medida</li> <li>• <i>Outcomes</i> avaliados por instrumentos não-validados ou sem avaliação inicial</li> </ul>
<b>Tipo de estudo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudos Randomizados Controlados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outros desenhos de estudo</li> </ul>
<b>Outras características</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicações em português, espanhol ou inglês</li> <li>• Sem restrição quanto à data de publicação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Publicações em outras línguas</li> </ul>

Tabela 2 - Critérios de elegibilidade para inclusão de estudos

### Seleção dos estudos

Após a remoção dos duplicados através da funcionalidade disponibilizada pelo *software* de gestão de bibliografia, dois revisores independentes analisaram os títulos e resumos dos estudos identificados pela estratégia de pesquisa, e avaliaram a sua elegibilidade de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, completando assim, a primeira etapa da seleção. De seguida, foram obtidos os textos completos dos restantes artigos. Os mesmos revisores, após leitura completa de acordo com os critérios definidos, selecionaram os estudos incluídos na amostra final. Todo esse processo foi realizado de forma independente por cada revisor. No final de cada etapa, os dois elementos reuniram e discutiram os resultados obtidos. As divergências nas avaliações foram resolvidas por consenso com um terceiro revisor, que funcionou como árbitro da decisão final de elegibilidade. Durante todo o processo de seleção, foi analisada a respetiva bibliografia dos estudos incluídos ("*backward tracking*"), o que permitiu aumentar a amplitude

e abrangência da pesquisa. Em caso de dúvida ou na impossibilidade de aceder à versão completa de algum estudo, contactou-se os respetivos autores.

### **Extração de Dados**

Foi desenvolvido um formulário padronizado de mapeamento de dados, com base nos objetivos da revisão e no *Cochranes's Data Collection Form for Intervention Reviews – RCT only* (ver anexo II). Um revisor extraiu as informações relevantes de cada artigo elegível, discutindo os resultados com a equipa de investigação.

### **Síntese de Resultados**

Os dados recolhidos foram organizados de acordo com as características dos pacientes, das intervenções e dos resultados obtidos. A análise inter-grupo apenas foi considerada nos estudos com comparador neutro que permitem avaliar a efetividade do EI, ou seja, grupo placebo ou controlo assim designado pelos próprios autores, enquanto a análise intra-grupo foi aplicada a todos os estudos incluídos na amostra final. Dada a elevada heterogeneidade dos instrumentos de avaliação utilizados e natureza estatística das análises efetuadas nos diferentes estudos, não foi possível a realização de meta-análise.

### **Risco de viés**

O risco de viés foi avaliado aplicando a *Revised Cochrane Risk-of-bias Tool for Randomized Trials (RoB 2)* (Higgins et al., 2019), nos 5 domínios entre os quais o processo de randomização, desvios da respetiva intervenção (efeito da atribuição e da adesão), dados em falta, o método de avaliação e de reporte dos resultados (Higgins et al., 2019). O resultado pode ter 3 classificações: baixo risco de viés, algumas precauções e alto risco de viés (Higgins et al., 2019).

Visto que o objetivo da *PEDro Scale* é ajudar os leitores a identificar rapidamente quais os ERC que são susceptíveis de serem internamente válidos (critérios 2-9), e que podem ter informações estatísticas suficientes para tornar seus resultados interpretáveis (critérios 10-11) (*PEDro Scale*, n.d.), este instrumento foi adicionado de forma a facilitar a interpretação sobre o risco de viés dos estudos incluídos. Além disto, a *PEDro Scale* contém um critério adicional (critério 1) que se relaciona com a validade externa (ou "generalização" do ensaio), mas que não conta para a pontuação final, que pode variar entre 0 a 10 (*PEDro Scale*, n.d.).

## **Resultados**

### **Seleção de Estudos**

Na figura 1 apresenta-se o fluxograma PRISMA que resume o processo de pesquisa, seleção e análise de estudos. Após aplicação de estratégia de pesquisa foram encontrados 947 estudos. Após a remoção dos duplicados, foram analisados os títulos e *abstracts* dos restantes 795 estudos, dos quais foram selecionados 74. Após a sua leitura integral, 57 estudos foram excluídos. Os restantes 17 estudos foram considerados elegíveis e incluídos na amostra final da revisão. A estes foi adicionado os 2 estudos obtidos pelo “*backward tracking*”.

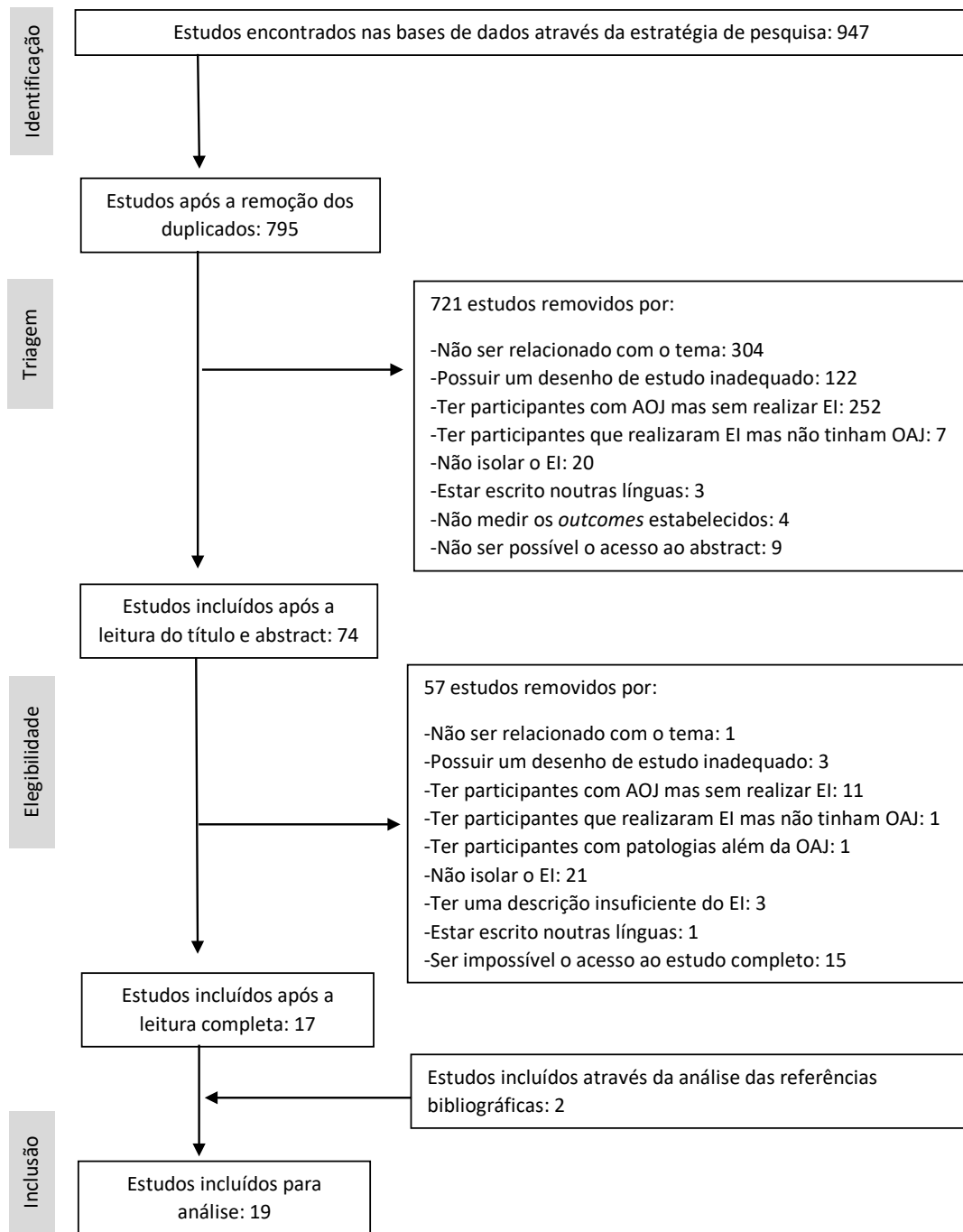


Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção de estudos

### Caraterização Geral dos Estudos

Na tabela 3 estão representadas as características gerais dos estudos incluídos. Dos 19 ERC incluídos, foram analisados os resultados provenientes de 1175 participantes, dos quais 797 (67,83%) eram do sexo feminino. As idades dos participantes variaram entre 50,35 (8,25) e 70 (6) anos. Enquanto o Índice de Massa Corporal oscilou entre 24,11 (6,93) e 31,16 (6,06) kg/m<sup>2</sup>, observando-se em 14 estudos, pelo menos 1 grupo com excesso de peso ( $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>) (Almeida et al., 2020, 2021; Anwer & Alghadir, 2014; Çakir et al., 2016; Chaipinyo & Karoonsupcharoen,

2009; Cheing et al., 2002; Cheing & Hui-Chan, 2004; Chen et al., 2020; Eyigor, 2004; Huang et al., 2018; Kocaman et al., 2008; Küçük et al., 2018; Ojoawo et al., 2016; Raeissadat et al., 2018), sendo que os restantes não fornecem informação sobre este parâmetro. Nestes 14 estudos, apenas se verificou obesidade ( $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) em 2 (Çakir et al., 2016; Kocaman et al., 2008). A severidade da OAJ teve uma classificação variável entre os graus 1 e 4 da Kellgren and Lawrence Classification (Almeida et al., 2020, 2021; Anwer & Alghadir, 2014; Çakir et al., 2016; Cheing et al., 2002; Cheing & Hui-Chan, 2004; Chen et al., 2020; Eyigor, 2004; Huang et al., 2018; Kilinc et al., 2020; Kocaman et al., 2008; Küçük et al., 2018; Raeissadat et al., 2018; Saleki et al., 2013). Importa realçar que 5 estudos incluíram participantes com OAJ classificada com grau 1 (Anwer & Alghadir, 2014; Chen et al., 2020; Huang et al., 2018; Kocaman et al., 2008; Raeissadat et al., 2018), e outros 5 artigos analisaram indivíduos com grau 4 (Cheing et al., 2002; Cheing & Hui-Chan, 2004; Huang et al., 2018; Kilinc et al., 2020; Saleki et al., 2013). Relativamente à lateralidade da patologia, observou-se participantes com OAJ unilateral em 11 estudos (Almeida et al., 2020, 2021; Anwer & Alghadir, 2014; Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009; Cheing et al., 2002; Cheing & Hui-Chan, 2004; Elnaggar & Mohammad, 2006; Huang et al., 2018; Ojoawo et al., 2016; Raeissadat et al., 2018; Saleki et al., 2013), enquanto em 5 artigos, foram incluídos participantes com OAJ bilateral (Çakir et al., 2016; Eyigor, 2004; Kilinc et al., 2020; Küçük et al., 2018; Malas et al., 2013). Em 3 estudos não foi especificada informação relativamente à lateralidade (Chen et al., 2020; Kocaman et al., 2008; Topp et al., 2002). Todos os estudos avaliaram os participantes antes e após as intervenções. Contudo, houve um estudo que avaliou o efeito imediato nos participantes logo após a primeira sessão de tratamentos (Cheing et al., 2002) e 3 estudos que avaliaram o *follow-up* após o término dos protocolos de intervenção (Cheing et al., 2002; Cheing & Hui-Chan, 2004; Kilinc et al., 2020).

Características gerais dos estudos									
Estudo	Grupos	Idade média (dp)	IMC (kg/m <sup>2</sup> ) média (dp)	N (fem)	Lateralidade	Seriedade (KLC)	Momento de avaliação (semanas)	Risco de viés	
								RoB2	PEDro
Estudos com comparação com grupo controle									
Almeida et al., 2020	G. Isométrico	55,2 (7,4)	26 (3,14)	61 (47)	U	2 e 3	0, 14		8
	G. Controle	53,8 (7,7)	27 (2,7)						
Almeida et al., 2021	G. Isométrico	55,2 (7,4)	26 (3,14)	61 (47)	U	2 e 3	0, 14		8
	G. Controle	53,8 (7,7)	27 (2,7)						
Anwer & Alghadir, 2014	G. Isométrico	54,9 (7,7)	26,5 (1,8)	42 (29)	U	≤3	0, 5		7
	G. Controle	56,0 (6,8)	27,1 (1,3)						
Cheing et al., 2002	G. Isométrico	60,9 (7,3)	29,6 (4,3) ‡	62	U	≥2	0, 1ª sessão, 4, 8 <sup>f</sup>		6
	G. Controle	64,1 (6,1)	28,8 (3,7)						
Cheing & Hui-Chan, 2004	G. Isométrico	60,9 (7,3)	29,6 (4,3) ‡	62	U	≥2	0, 4, 8 <sup>f</sup>		6
	G. Controle	64,1 (6,1)	28,8 (3,7)						
Huang et al., 2018	G. Isométrico	68,07 (9,16)	24,11 (6,93)	250 (200)	U	≥1	0, 4, 12		6
	G. Controle	67,42 (7,29)	25,01 (3,07)						
Topp et al., 2002	G. Isométrico	63,53 (1,90)	--	102 (74)	ND	--	0, 16		4
	G. Controle	60,94 (1,82)							
Estudos sem comparação com grupo de controle									
Çakir et al., 2016	G. Isométrico KLC2	59,1 (7,9)	28,0 (4,4)	73 (73)	B	2 e 3	0, 3		5
	G. Isométrico KLC3	62,7 (7,2)	30,7 (4,1)						
Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009	G. Isométrico	70 (6)	25 (3)	42 (31)	U	--	0, 4		8
Chen et al., 2020	G. Isométrico	65,0 (3,1)	28,11 (4,93)	60 (31)	ND	≤3	0, 12		8
Elnaggar & Mohammad, 2006	G. Isométrico	57,45 (4,26)	--	40 (24)	U	--	0, 6		4
Eyigor, 2004	G. Isométrico	51,89 (8,12)	28,30 (3,9)	39 (33)	B	2 e 3	0, 6		7
Kilinc et al., 2020	G. Isométrico	53,2 (7,1)	---	32 (32)	B	≥2	0, 4, 10 <sup>f</sup>		8
Kocaman et al., 2008	G. Isométrico	60,42 (7,64)	31,16 (6,06)	38 (29)	ND	1 a 3	0, 4		5
Kuçük et al., 2018	G. Isométrico	52,3 (6,9)	29,9 (7,2)	45 (45)	B	2 e 3	0, 4		6
Malas et al., 2013	G. Isométrico	61,2 (8,3)	---	61 (51)	B	--	0, 3		4
Ojoawo et al., 2016	G. Isométrico	66,50 (11,31)	27,17 (4,25)	45	U	--	0, 3, 6		6
Raeissadat et al., 2018	G. Isométrico	61,9 (9,0)	28,5 (2,9)	20 (16)	U	1 e 2	0, 8		7
Saleki et al., 2013	G. Isométrico	50,35 (8,25)	--	40 (35)	U	≥2	0, 4		5

Legenda: dp – Desvio padrão; IMC – Índice de Massa Corporal; N – Número de participantes; fem – Feminino; KLC - Kellgren and Lawrence Classification; RoB2 - Revised Cochrane Risk-of-bias Tool for Randomized Trials; G. – Grupo; U – Unilateral; B – Bilateral; ND – Não descrito; ‡ - diferenças significativas intergrupos (p<0,05); <sup>f</sup> - follow-up .

Low risk of bias Some concerns High risk of bias

Tabela 3 - Características gerais dos estudos

## Risco de Viés

Na tabela 4 está representada a avaliação do risco de viés após a aplicação da *RoB 2* e *PEDro Scale*. Com a avaliação dos ERC através da aplicação da *RoB2*, verificou-se que nenhum estudo teve baixo risco de viés, tendo-se observado que 14 artigos apresentavam alto risco (Almeida et al., 2020, 2021; Anwer & Alghadir, 2014; Çakir et al., 2016; Cheing et al., 2002; Cheing & Hui-Chan, 2004; Elnaggar & Mohammad, 2006; Eyigor, 2004; Huang et al., 2018; Kilinc et al., 2020; Kocaman et al., 2008; Küçük et al., 2018; Malas et al., 2013; Saleki et al., 2013) e 5 sugeriam a necessidade de interpretar os respetivos resultados com alguma precaução (Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009; Chen et al., 2020; Ojoawo et al., 2016; Raeissadat et al., 2018; Topp et al., 2002). As características que mais penalizaram os artigos foram as anormalidades no processo de randomização, a ausência de controlo na toma de analgésicos ou anti-inflamatórios não-esteroides ao longo do estudo e a adesão ao plano de intervenção.

Com a *PEDro Scale* foi possível observar que a cegueira foi o principal problema dos estudos incluídos, principalmente relativo aos terapeutas, onde não se verificou em nenhum ensaio. Em quase metade dos estudos, não se observou uma alocação confidencial. O viés mais preocupante foi diferença na *baseline* entre grupos observado em 4 estudos. Em 3 destes estudos, procedeu-se a um ajuste na análise estatística (Çakir et al., 2016; Cheing et al., 2002; Cheing & Hui-Chan, 2004), enquanto noutro estudo, nenhuma medida foi tomada de forma a compensar o facto do grupo que realizou EI ter menos força isocinética (Malas et al., 2013). Outro dado que não foi esclarecido nos estudos incluídos foi se todos os participantes avaliados concluíram a intervenção.

Além disto, 8 estudos não fizeram nenhuma declaração negando a existência de conflitos de interesse (Almeida et al., 2020; Anwer & Alghadir, 2014; Cheing et al., 2002; Cheing & Hui-Chan, 2004; Elnaggar & Mohammad, 2006; Eyigor, 2004; Kocaman et al., 2008; Malas et al., 2013).

Avaliação do Risco de Viés																			
Revised Cochrane Risk-of-bias Tool for Randomized Trials (RoB2)								PEDro Scale											
Estudo	Risco de viés do estudo	Randomização	Atribuição à intervenção	Aderência à intervenção	Dados em falta	Medição dos resultados	Resultados	Pontuação total	Critérios de elegibilidade	Randomização	Alocação confidencial	Similaridade entre grupos na baseline	Cegueira dos participantes	Cegueira dos terapeutas	Cegueira dos avaliadores	Avaliação de >85% dos participantes	Todos os participantes receberam a intervenção	Comparação estatística inter-grupos	Variabilidade nos outcomes
Estudos com comparação com grupo controle																			
Almeida et al., 2020	●	●	●	●	●	●	●	8	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S
Almeida et al., 2021	●	●	●	●	●	●	●	8	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S
Anwer & Alghadir, 2014	●	●	●	●	●	●	●	7	S	S	N	S	S	N	S	S	N	S	S
Cheing et al., 2002	●	●	●	●	●	●	●	6	S	S	S	N	N	N	N	S	S	S	S
Cheing & Hui-Chan, 2004	●	●	●	●	●	●	●	6	S	S	S	N	N	N	N	S	S	S	S
Huang et al., 2018	●	●	●	●	●	●	●	6	S	S	N	S	N	N	N	S	S	S	S
Topp et al., 2002	●	●	●	●	●	●	●	4	S	S	N	S	N	N	N	S	N	N	S
Estudo sem comparação com grupo de controle																			
Çakir et al., 2016	●	●	●	●	●	●	●	5	S	S	S	N	N	N	N	S	N	S	S
Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009	●	●	●	●	●	●	●	8	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S
Chen et al., 2020	●	●	●	●	●	●	●	8	S	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S
Elnaggar & Mohammad, 2006	●	●	●	●	●	●	●	4	S	S	N	S	N	N	N	N	N	S	S
Eyigor, 2004	●	●	●	●	●	●	●	7	S	S	N	S	N	N	S	S	S	S	S
Kilinc et al., 2020	●	●	●	●	●	●	●	8	S	S	S	S	N	N	S	S	S	S	S
Kocaman et al., 2008	●	●	●	●	●	●	●	5	S	S	N	S	N	N	N	S	N	S	S
Kuçuk et al., 2018	●	●	●	●	●	●	●	6	S	S	N	S	N	N	N	S	S	S	S
Malas et al., 2013	●	●	●	●	●	●	●	4	S	S	N	N	N	N	N	S	S	N	S
Ojoawo et al., 2016	●	●	●	●	●	●	●	6	S	S	S	S	N	N	N	S	N	S	S
Raeissadat et al., 2018	●	●	●	●	●	●	●	7	S	S	N	S	N	N	S	S	S	S	S
Saleki et al., 2013	●	●	●	●	●	●	●	5	S	S	N	S	N	N	N	N	S	S	S
								6,211	100	100	47,37	78,95	10,53	0	36,84	89,47	68,42	89,47	100
								Média	Percentagem dos estudos que cumprem o respetivo critério (%)										
Legenda: S - Sim; N - Não;								Low risk of bias			Some concerns			High risk of bias					

Tabela 4 - Avaliação do risco de viés dos estudos incluídos.

## Intervenções e parâmetros de prescrição de EI

Na tabela 5 descreve-se detalhadamente as intervenções e respetivos parâmetros aplicados em cada estudo.

Verificou-se que 10 estudos associaram ao EI, outras intervenções com o objetivo de controlar a sintomatologia. Entre essas intervenções, destacam-se os agentes físicos como a termoterapia, crioterapia e a eletroterapia (Anwer & Alghadir, 2014; Çakir et al., 2016; Elnaggar & Mohammad, 2006; Kocaman et al., 2008; Küçük et al., 2018; Malas et al., 2013; Ojoawo et al., 2016), terapia manual (Ojoawo et al., 2016), educação dos participantes (Almeida et al., 2020, 2021) e medicação (Huang et al., 2018; Kocaman et al., 2008).

Relativamente à duração, na maior parte dos estudos observa-se que a realização de EI decorreu entre 3 a 6 semanas (Anwer & Alghadir, 2014; Çakir et al., 2016; Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009; Cheing et al., 2002; Cheing & Hui-Chan, 2004; Elnaggar & Mohammad, 2006; Eyigor, 2004; Kilinc et al., 2020; Kocaman et al., 2008; Küçük et al., 2018; Malas et al., 2013; Ojoawo et al., 2016; Saleki et al., 2013), com uma frequência semanal de 3 a 5 dias (Almeida et al., 2020, 2021; Anwer & Alghadir, 2014; Çakir et al., 2016; Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009; Cheing et al., 2002; Cheing & Hui-Chan, 2004; Chen et al., 2020; Elnaggar & Mohammad, 2006; Eyigor, 2004; Kilinc et al., 2020; Kocaman et al., 2008; Küçük et al., 2018; Malas et al., 2013; Saleki et al., 2013; Topp et al., 2002).

O exercício mais utilizado nos estudos analisados foi a extensão do joelho (Almeida et al., 2020, 2021; Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009; Cheing et al., 2002; Cheing & Hui-Chan, 2004; Chen et al., 2020; Elnaggar & Mohammad, 2006; Eyigor, 2004; Kilinc et al., 2020; Kocaman et al., 2008; Küçük et al., 2018; Ojoawo et al., 2016; Saleki et al., 2013; Topp et al., 2002), sendo aplicado desde a extensão total, passando pelos 10º, 30º, 45º, 60º e terminando nos 90º de flexão da articulação tibiofemoral. Também, a flexão do joelho foi amplamente utilizada nas mesmas posições articulares que o exercício anterior (Almeida et al., 2020, 2021; Cheing et al., 2002; Cheing & Hui-Chan, 2004; Chen et al., 2020; Elnaggar & Mohammad, 2006; Kilinc et al., 2020; Topp et al., 2002). De realçar que na maior parte das vezes, estes dois exercícios podem conter, além da contração isométrica, uma fase concêntrica e excêntrica do movimento, mas que como este dado não foi especificado em todos os estudos, optou-se por não explorar este parâmetro na presente revisão. Além destes dois exercícios importa destacar o *isometric quadriceps exercise* (Anwer & Alghadir, 2014; Çakir et al., 2016; Malas et al., 2013; Raeissadat et al., 2018) e o *straight leg raise* (Almeida et al., 2020, 2021; Anwer & Alghadir, 2014; Huang et al., 2018; Küçük et al., 2018) que, também, foram utilizados em alguns estudos. Destaca-se que

no protocolo de intervenção de alguns estudos, trabalhou-se todo o membro inferior, incluindo exercícios para coxofemoral (Almeida et al., 2020, 2021; Anwer & Alghadir, 2014; Çakir et al., 2016; Chen et al., 2020; Elnaggar & Mohammad, 2006; Huang et al., 2018; Topp et al., 2002) e tibiotársica (Chen et al., 2020; Elnaggar & Mohammad, 2006; Topp et al., 2002). Em 9 estudos, o plano de EI foi realizado unilateralmente (Anwer & Alghadir, 2014; Cheing et al., 2002; Cheing & Hui-Chan, 2004; Elnaggar & Mohammad, 2006; Huang et al., 2018; Malas et al., 2013; Ojoawo et al., 2016; Raeissadat et al., 2018; Saleki et al., 2013), enquanto em 7 artigos foi efetuado bilateralmente (Çakir et al., 2016; Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009; Eyigor, 2004; Kilinc et al., 2020; Kocaman et al., 2008; Küçük et al., 2018; Topp et al., 2002). Por outro lado, em 3 estudos não foi possível perceber se o exercício foi realizado unilateral ou bilateralmente (Almeida et al., 2020, 2021; Chen et al., 2020).

Em relação ao volume de treino, o EI a prescrição variou entre 1 a 5 séries de 3 a 20 repetições com 5 a 10 segundos de contração isométrica. O repouso variou de 2 a 30 segundos entre repetições e de 10 segundos a 2 minutos entre séries. Relativamente à carga aplicada, houve estudos que não utilizaram resistências externas, realizando apenas EI superando a força da gravidade (Anwer & Alghadir, 2014; Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009; Chen et al., 2020; Huang et al., 2018; Küçük et al., 2018; Saleki et al., 2013) ou com o peso do corpo (Almeida et al., 2020, 2021). Por outro lado, noutros estudos utilizou-se resistências classificadas como ligeiras a moderadas ou moderadas a elevadas. Nos estudos onde se utilizou resistências ligeiras a moderadas, recorreu-se ao uso de pesos livres (Almeida et al., 2020, 2021; Eyigor, 2004; Ojoawo et al., 2016) ou “*therabands*” (Elnaggar & Mohammad, 2006; Topp et al., 2002). Enquanto nos estudos que realizaram EI com resistências moderadas a elevadas, utilizou-se o dinamómetro isocinético (Cheing et al., 2002; Cheing & Hui-Chan, 2004; Kilinc et al., 2020), ou outro aparelho que permitisse ter uma barreira fixa à volta do tornozelo (Kocaman et al., 2008) de forma a promover contrações isométricas máximas. Contudo, houve estudos onde não foi possível quantificar a resistência externa utilizada (Anwer & Alghadir, 2014; Çakir et al., 2016; Huang et al., 2018; Malas et al., 2013; Raeissadat et al., 2018). Foi exemplo disto, a realização do *isometric quadriceps exercise* em que se colocou uma toalha enrolada para ser esmagada debaixo do joelho durante a sua extensão (Anwer & Alghadir, 2014; Çakir et al., 2016; Malas et al., 2013; Raeissadat et al., 2018), ou a adução da anca com uma bola (Huang et al., 2018), almofada (Anwer & Alghadir, 2014) ou toalha enrolada (Çakir et al., 2016) posicionada entre os joelhos. Importa destacar que dos 19 estudos, apenas 3 prescreveram exercício recorrendo à percentagem da resistência máxima (Almeida et al., 2020, 2021; Eyigor, 2004), mas nenhum artigo em função da contração isométrica voluntária máxima. Estes dados podem indicar algum

desajuste da intensidade do exercício ao participante. Associado a esta ideia verificamos que apenas 6 estudos realizaram aquecimento antes do EI (Almeida et al., 2020, 2021; Cheing et al., 2002; Cheing & Hui-Chan, 2004; Eyigor, 2004; Kilinc et al., 2020), e só 3 artigos efetuaram arrefecimento após o final do protocolo de intervenção (Almeida et al., 2020, 2021; Topp et al., 2002).

Descrição das intervenções aplicadas nos estudos incluídos														
Estudo	Grupos	Intervenções												
		Parâmetros das intervenções		Exercício	Arrefecimento	Lateralidade	Parâmetros de treino				Resistência Externa	Outras abordagens		
		Duração (sem)	Frequência semanal (d/sem)				Aquecimento	Séries x Repetições	Tempo de contração	Repouso (s)				
							reps	séries	exercício	membros				
Estudos com comparação com grupo controlo														
Almeida et al., 2020 Almeida et al., 2021	G. Isométrico	3	S	1ª - 5ª sem: SAg (50º), FJ, EJ, AbdA, AdA, SLR. 6ª - 9ª semanas - acrescentou-se: PNT, PJ, PLJ 10ª - 14ª semanas - os exercícios do tronco são substituídos por: P, PL e PNT no bosu	S	ND	2 x 15 (MI) 3 (tronco)	5s (MI) 10s (tronco)	ND	60	ND	Pesos livres no tornozelo: FJ e EJ - 50% de 1RM AbdA e AdA - 25% de 1RM restantes exercícios: peso corporal	Educação, 60 min (patofisiologia, nutrição, postura e estilos de vida saudáveis) Alongamento, 5 min (membros superiores)	
	G. Controlo	2 x/mês	---	-----	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----		
Anwer & Alghadir, 2014	G. Isométrico	5	5*	N	IQ, SLR, AdA	N	U	1 x 10 (1ª sem) 2 x 10 (2ª sem) 3 x 10 (após 3ª sem)	5s (IQ, AdA) 10s (SLR)		ND	Não Calculável (IQ, AdA) Força da Gravidade (SLR)	US modo contínuo, 1,5 watts/cm², 7 min (zona dolorosa do joelho quando referida)	
	G. Controlo		ND	---	-----	---	---	-----	-----	-----	-----	-----		
Cheing et al., 2002 Cheing & Hui-Chan, 2004	G. Isométrico	4	5	S	EJ a 30, 60 e a 90º FJ a 90º	N	U	1 x 3 (sub) 1 x 6 (máx)	5s	30	60	ND	Dinamometro isocinético	-----
	G. Controlo			---	-----	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	TENS 80 Hz (desligado), 60 min
Huang et al., 2018	G. Isométrico	12	7*	N	SLR, AbdA, AdA	N	U	2 x 10 (SLR/AbdA) 2 x 20 (AdA)	10s	2		ND	Força da Gravidade (SLR, AbdA) Não Calculável (AdA)	0,2mg/dia celecoxib - se dor severa. Exclusão - se mais do que 3 tomas
	G. Controlo		ND	---	-----	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	Fisioterapia e celecoxib
Topp et al., 2002	G. Isométrico	16	3	N	DF a 0º; FP a 0º FJ a 10º; EJ a 10º FA a 10º; EA a 10º	S	B	até à 2ª sem: 1 x 8 progredindo para a partir da 9ª sem: 3 x 12	3-5s	ND	120	ND	Thera-band	-----
	G. Controlo			---	Sem intervenção	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

Legenda: sem – Semana(s); d/sem - Dias/semana; s – segundos; G. - Grupo; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; S – Sim; N – Não; ND – Não descrito; B – Bilateral; U – Unilateral; min – Minutos; MI - Membros inferiores; \* - Realizado 2 vezes por dia; \*\* - Realizado 3 vezes por dia; sub – Contrações submáximas; máx – Contrações máximas; reps - repetições; US – Ultrassom; ADM – Amplitude de movimento; RM – Resistência Máxima; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation;  
Exercícios: IQ - Isometric quadriceps exercise; SLR - Straight leg raising exercise; EJ - Extensão do joelho; FJ - Flexão do joelho; DF - Dorsiflexão; FP - Flexão plantar; EA - Extensão da anca; FA - Flexão da anca; AdA - Adução da Anca; AbdA - Abdução da anca; RIA – Rotação interna da anca; REA – Rotação externa da anca; SAg - Semi - agachamento; PJ - Prancha de joelhos; PLJ - Prancha lateral de joelhos; P - Prancha; PL - Prancha lateral; PNT - Ponte;

Descrição das intervenções aplicadas nos estudos incluídos (continuação)															
Estudo	Grupos	Intervenções													
		Parâmetros das intervenções		Aquecimento	Exercício	Arrefecimento	Lateralidade	Parâmetros de treino				Resistência Externa	Outras abordagens		
		Duração (sem)	Frequência semanal (d/sem)					Séries x Repetições	Tempo de contração	Repouso (s)					
								reps	séries	exercício	membros				
Estudos sem comparação com grupo de controlo															
Çakir et al., 2016	G: Isométrico KLC2  G: Isométrico KLC3	3	5**	N	IQ, AdA	N	B	3 x 10	ND	ND	10	ND	Não Calculável	TENS 50-200 Hz, 20 min Calor Húmido, 20 min US contínuo, 1MHz, 1,5 W/cm <sup>2</sup> , 5 min Alongamentos estáticos: 2 sessões/dia, 3 reps de 10s, 5s de repouso - isquiotibiais, reto femoral, adutores, tensor da fásia lata e trícipite sural.	
Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009	G. Isométrico	4	5	N	EJ a 0º	N	B	3 x 10	5s				Força da Gravidade	-----	
Chen et al., 2020	G. Isométrico	12	3	N	AbdA/AdA, FA/EA, RIA/REA FJ/EJ DF/FP	N	ND	5 x 10	10s				Força da Gravidade	-----	
Elnaggar & Mohammad, 2006	G. Isométrico	6	3	N	DF a 0º; FP a 0º FJ a 30, 60 e 90º; EJ a 30, 60 e 90º FA a 30, 60 e 90º; EA a 30, 60 e 90º	N	U	2 x 5	5s	ND	120	180	Thera-band	US pulsado, 1MHz, 1,5 W/cm <sup>2</sup> , 5 min (zona dolorosa do joelho quando referida)	
Eyigor, 2004	G. Isométrico	6	5	S	EJ a 0º	N	B	3 x 10	5s				Pesos livres no tornozelo: 1ª série com 50% de 10RM 2ª série com 75% de 10RM 3ª série com 100% de 10RM	-----	
kilinc et al., 2020	G. Isométrico	4	3	S	EJ a 0, 30, 45 e 60º FJ a 0, 30, 45 e 60º	N	B	1 x 3	5s	5	ND	30	300	Dinamómetro isocinético	4ª - 10ª sem - EI (SLR, AdA/AbdA e SAg) realizado em casa e sem controlo da aderência
Kocaman et al., 2008	G. Isométrico	4	5	N	EJ a 60º	N	B	3 x 10	ND				Barreira fixa colocada ao nível do tornozelo.	Infravermelhos, ND Paracetamol, 1500 mg/dia.	
Kuçuk et al., 2018	G. Isométrico	4	5	N	SLR, EJ a 90 e 0º	N	B	1 x 10	10s	ND	120	ND	Força da Gravidade	TENS + Gelo, 20 min	
Malas et al., 2013	G. Isométrico	3	5	N	IQ	N	U	ND x 90	10s				Não Calculável	US, 1MHz, 10 min Calor Húmido, 20 min	
Ojoawo et al., 2016	G. Isométrico	6	2	N	EJ a 0º	N	U	1 x 10	10s	6			Pesos livres de 2 a 5kg colocados no tornozelo	Infravermelhos, 20 min Massagem com salicilato de metila, ND	
Raeissadat et al., 2018	G. Isométrico	8	12 sessões	N	IQ	N	U	1 x ND (15 min)	5s	10			Não Calculável	-----	
Saleki et al., 2013	G. Isométrico	4	3*	N	EJ a 0, 45 e a 90º	N	U	1 x 6	6s				Força da Gravidade	-----	

Legenda: sem – Semana(s); d/sem - Dias/semana; s – segundos; G. - Grupo; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; S – Sim; N – Não; ND – Não descrito; B – Bilateral; U – Unilateral; min – Minutos; MI - Membros inferiores; \* - Realizado 2 vezes por dia; \*\* - Realizado 3 vezes por dia; sub – Contrações submáximas; máx – Contrações máximas; reps - repetições; US – Ultrassom; ADM – Amplitude de movimento; RM - Resistência Máxima; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation;  
Exercícios: IQ - Isometric quadriceps exercise; SLR - Straight leg raising exercise; EJ - Extensão do joelho; FJ - Flexão do joelho; DF - Dorsiflexão; FP - Flexão plantar; EA - Extensão da anca; FA - Flexão da anca; AdA - Adução da Anca; AbdA - Abdução da anca; RIA – Rotação interna da anca; REA – Rotação externa da anca; SAg - Semi - agachamento; PJ - Prancha de joelhos; PLJ - Prancha lateral de joelhos; P - Prancha; PL - Prancha lateral; PNT - Ponte;

Tabela 5 - Descrição das intervenções aplicadas nos estudos incluídos

## Efeito do EI na dor, funcionalidade, qualidade de vida e força muscular

Na tabela 6 pode-se observar a evolução dos *outcomes* dos participantes que efetuaram o EI. A evolução detalhada dos participantes pode ser consultada nas tabelas 7, 8, 9 e 10 (ver anexos III, IV e V e VI respetivamente).

Verificou-se em 17 estudos que avaliaram a dor, uma melhoria significativa após a realização do plano de EI (Almeida et al., 2020, 2021; Anwer & Alghadir, 2014; Çakir et al., 2016; Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009; Cheing et al., 2002; Chen et al., 2020; Elnaggar & Mohammad, 2006; Eyigor, 2004; Huang et al., 2018; Kilinc et al., 2020; Kocaman et al., 2008; Küçük et al., 2018; Malas et al., 2013; Raeissadat et al., 2018; Saleki et al., 2013; Topp et al., 2002). Num dos estudos onde se observou uma diminuição da dor após o final da intervenção, verificou-se que na primeira sessão não houve alterações significativas (Cheing et al., 2002). Também houve um estudo, onde se observou uma diminuição da dor na avaliação realizada a meio da intervenção, que após a conclusão do plano de EI se verificou uma manutenção das melhorias (Ojoawo et al., 2016). Relativamente ao *follow-up*, num estudo observou-se que 4 semanas após a intervenção, houve um aumento da dor (Cheing et al., 2002). Este agravamento não se verificou noutro estudo, onde a diminuição da dor se manteve 6 semanas após o término da intervenção (Kilinc et al., 2020).

Em 17 estudos onde se avaliou a funcionalidade após a realização de EI, 14 deles, apresentaram melhorias imediatamente após o plano de EI (Almeida et al., 2021; Anwer & Alghadir, 2014; Çakir et al., 2016; Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009; Chen et al., 2020; Elnaggar & Mohammad, 2006; Eyigor, 2004; Huang et al., 2018; Kilinc et al., 2020; Kocaman et al., 2008; Küçük et al., 2018; Malas et al., 2013; Raeissadat et al., 2018; Topp et al., 2002). Num estudo, observou-se uma melhoria na avaliação realizada a meio da intervenção, e uma manutenção das melhorias após a conclusão do plano (Ojoawo et al., 2016). Apenas 2 estudos demonstraram não haver alterações significativas após intervenção (Cheing & Hui-Chan, 2004; Saleki et al., 2013). No *follow-up* de 6 semanas após intervenção, os ganhos na funcionalidade mantiveram-se estáveis (Kilinc et al., 2020).

Nos 4 estudos que avaliaram a qualidade de vida, todos eles demonstraram melhorias significativas após a conclusão do plano de EI (Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009; Eyigor, 2004; Kilinc et al., 2020; Saleki et al., 2013), mantendo-se depois no *follow-up* de 6 semanas a seguir ao término da intervenção (Kilinc et al., 2020).

Todos os 8 estudos que avaliaram força muscular demonstram aumentos significativos após a realização de EI (Almeida et al., 2021; Anwer & Alghadir, 2014; Çakir et al., 2016;

Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009; Cheing & Hui-Chan, 2004; Eyigor, 2004; Kilinc et al., 2020; Malas et al., 2013). Em 7 destes estudos observou-se um aumento significativo da força nos extensores do joelho logo após a conclusão do plano de EI (Almeida et al., 2021; Anwer & Alghadir, 2014; Çakir et al., 2016; Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009; Cheing & Hui-Chan, 2004; Eyigor, 2004; Malas et al., 2013), contudo, num artigo não se verificou alterações significativas (Kilinc et al., 2020). Relativamente aos flexores do joelho, verificou-se um aumento de força logo após a conclusão do plano de EI em 5 estudos (Almeida et al., 2021; Çakir et al., 2016; Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009; Eyigor, 2004; Kilinc et al., 2020), enquanto em 2 artigos não se observaram alterações significativas (Cheing & Hui-Chan, 2004; Malas et al., 2013). Relativamente ao *follow-up*, num estudo observou-se uma manutenção dos ganhos de força nos extensores nas 4 semanas após conclusão da intervenção (Cheing & Hui-Chan, 2004), enquanto que noutro artigo, também se verificou que o aumento da força dos flexores se manteve inalterado após 6 semanas (Kilinc et al., 2020).

Quando se comparou o EI com intervenções de controlo observaram-se melhorias significativas no alívio da dor (Almeida et al., 2020, 2021; Anwer & Alghadir, 2014; Huang et al., 2018), na funcionalidade (Almeida et al., 2021; Anwer & Alghadir, 2014; Huang et al., 2018) e na força dos extensores (Almeida et al., 2021; Anwer & Alghadir, 2014) e flexores do joelho (Almeida et al., 2021). Não houve nenhuma avaliação da qualidade de vida comparativa com grupo controlo. De realçar, que num estudo não se verificaram diferenças significativas entre o EI e a intervenção de controlo na dor (Cheing et al., 2002), e noutro artigo não se observaram diferenças na funcionalidade e força muscular (Cheing & Hui-Chan, 2004). Noutro estudo, apesar de não realizar análise estatística intergrupos, verificou-se que o grupo que realizou EI melhorou significativamente a dor e a funcionalidade, contrariamente ao grupo de controlo onde não se observaram alterações (Topp et al., 2002).

Resultados após a realização de EI																						
Estudo	Resultados intragrupo												Resultados intergrupo (comparando com grupo de controlo)									
	Dor			Função		Qualidade de vida		Força muscular				Dor			Função		Qualidade de vida		Força muscular			
	M1	M2	M3	M1	M2	M1	M2	M1		M2		M1	M2	M3	M1	M2	M1	M2	M1	M2		
								Ext	Flex	Ext	Flex								Ext	Flex	Ext	Flex
Estudos com comparação com grupo de controlo																						
Almeida et al., 2020	↑	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	↑	--	--	--	--	--	--	--		
Almeida et al., 2021	↑	--	--	↑	--	--	--	↑	↑	--	--	↑	--	--	↑	--	--	↑	↑	--	--	
Anwer & Alghadir, 2014	↑	--	--	↑	--	--	--	↑	--	--	--	↑	--	--	↑	--	--	↑	--	--	--	
Cheing et al., 2002	NA	↑	↓*	--	--	--	--	--	--	--	--	NA	NA	NA <sup>f</sup>	--	--	--	--	--	--	--	
Cheing & Hui-Chan, 2004	--	--	--	NA	NA <sup>f</sup>	--	--	↑	NA	NA <sup>f</sup>	NA <sup>f</sup>	--	--	--	NA	NA <sup>f</sup>	--	--	NA	NA	NA <sup>f</sup>	NA <sup>f</sup>
Huang et al., 2018	↑	↑	--	NA	↑	--	--	--	--	--	--	↑	↑	--	NA	↑	--	--	--	--	--	--
Topp et al., 2002	↑	--	--	↑	--	--	--	--	--	--	--	SC	--	--	SC	--	--	--	--	--	--	--
Estudos sem comparação com grupo de controlo																						
Çakir et al., 2016	↑	--	--	↑	--	--	--	↑	↑	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009	↑	--	--	↑	--	↑	--	↑	↑	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Chen et al., 2020	↑	--	--	↑	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Elnaggar & Mohammad, 2006	↑	--	--	↑	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Eyigor, 2004	↑	--	--	↑	--	↑	--	↑	↑	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Kilinc et al., 2020	↑	NA <sup>f</sup>	--	↑	NA <sup>f</sup>	↑	NA <sup>f</sup>	NA	↑	NA <sup>f</sup>	NA <sup>f</sup>	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Kocaman et al., 2008	↑	--	--	↑	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Kuçük et al., 2018	↑	--	--	↑	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Malas et al., 2013	↑	--	--	↑	--	--	--	↑	NA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Ojoawo et al., 2016	↑	NA	--	↑	NA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Raeissadat et al., 2018	↑	--	--	↑	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Saleki et al., 2013	↑	--	--	NA	--	↑	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Legenda:

- Melhorou significativamente ↑
- Piorou significativamente ↓
- Sem alterações significativas NA
- Sem comparação estatística intergrupos SC

Ext - extensores; Flex - flexores; <sup>f</sup> - follow-up

Tabela 6 - Resultados após a realização de EI

## Discussão

Esta revisão sistemática sintetiza a evidência de 19 estudos ERC disponíveis na literatura sobre o efeito do EI na OAJ. Relativamente aos *outcomes* principais, pode-se afirmar que a intervenção clínica EI parece promover uma melhoria significativa a curto prazo na dor, funcionalidade, qualidade de vida e força muscular, tanto nos extensores, como nos flexores do joelho, em pacientes com OAJ. Em termos longitudinais não foi possível obter nenhuma conclusão devido à heterogeneidade dos resultados.

Após intervenção, verificou-se que houve uma melhoria significativa da dor e da funcionalidade, em 17 e 14 estudos respetivamente. Num estudo verificou-se que houve melhorias na dor e funcionalidade a meio da intervenção, mantidas até ao momento da sua conclusão (Ojoawo et al., 2016). O facto do EI promover um alívio da dor, ainda que seja de magnitude de efeito baixa ou moderada, vem ao encontro da ideia defendida por alguns autores de que o efeito do exercício pode-se assemelhar ao da toma de anti-inflamatórios não esteroides (Bennell & Hinman, 2011; Frasen et al., 2015; Golightly et al., 2012), embora com menos efeitos-secundários (Bennell & Hinman, 2011).

No que diz respeito ao resultado qualidade de vida observou-se uma melhoria logo após a conclusão do plano de EI, em 4 estudos. Contudo, por não ser possível a comparação entre a execução de EI e uma intervenção controlo, permanecem dúvidas na literatura disponível relativamente à efetividade desta intervenção ao nível do *outcome* primário - qualidade de vida. Deste modo, será importante, que no futuro se realizem estudos com desenhos metodológicos que permitam avaliar a efetividade do EI em domínios globais da saúde, nomeadamente na qualidade de vida de pacientes com OAJ, relevantes para análises de custo-utilidade e de impacto em saúde.

Sobre a avaliação da força após a conclusão do plano de EI, verificou-se um aumento nos extensores e flexores em 7 e 5 estudos, respetivamente. Os resultados da presente revisão confirmam a evidência científica disponível, ou seja, o efeito benéfico do fortalecimento muscular na OAJ (Bennell & Hinman, 2011; Goh et al., 2019; Golightly et al., 2012; Nguyen et al., 2016; Raposo et al., 2021; Wellsandt & Golightly, 2018; Zhang et al., 2010). Contudo, confirmam e suportam a recomendação da EULAR para a realização de EI por pacientes com OAJ, que até à data não tinha uma fundamentação robusta (Fernandes et al., 2013). De facto, o EI pode ser uma excelente forma de treino onde, evitando amplitudes onde haja compressão de zonas de maior desgaste articular, se potencializa a performance muscular e se facilita a nutrição articular (Brody, 2015).

Apesar de a curto prazo, ou seja, comparando os dados obtidos na *baseline* e na avaliação realizada logo após a conclusão do plano de EI, terem sido observadas melhorias significativas na dor, funcionalidade, qualidade de vida e força muscular, não houve uma congruência dos resultados a longo prazo. Na verdade, na avaliação realizada 4 semanas após a intervenção, num estudo verifica-se um agravamento da dor (Cheing et al., 2002), enquanto noutro observa-se a manutenção do aumento da força dos extensores do joelho (Cheing & Hui-Chan, 2004). Contudo, noutro artigo em que se avaliou a dor, funcionalidade, qualidade de vida e força 6 semanas após o término da intervenção, observou-se a manutenção dos ganhos obtidos com o EI em todas as variáveis em estudo (Kilinc et al., 2020). Apesar desta divergência nos resultados em termos longitudinais, existe evidência que demonstra, que o efeito após a execução de um plano de exercício terapêutico, perdura por um período compreendido entre 2 a 6 meses, em pacientes com OAJ, (Frasen et al., 2015), pelo que é possível considerar este impacto também ao nível do EI, embora se verifique carência de literatura que sustente esta premissa.

Relativamente aos *outcomes* secundários, analisando os parâmetros de prescrição do EI na OAJ, a presente revisão identificou a existência de heterogeneidade na literatura disponível. De facto, em termos de volume os estudos analisados referem que o plano de treino de EI se pode realizar com 1 a 5 séries de 3 a 20 repetições com 5 a 10 segundos de contração isométrica, com o repouso a variar de 2 a 30 segundos entre repetições e de 10 segundos a 2 minutos entre séries. Por um lado, estes valores ultrapassam os parâmetros sugeridos pela American Geriatrics Society, que sugere que a prescrição do EI para pacientes com OA deve ser de 1 a 10 repetições submáximas com a duração de 1 a 6 segundos (American Geriatrics Society Panel on Exercise and Osteoarthritis, 2001). Por outro lado, considerando que o EI é um tipo de treino de força (Bennell & Hinman, 2011; Brody, 2015; Golightly et al., 2012) é interessante observar que a prescrição sugerida nesta revisão sistemática aproxima-se das recomendações da *American College of Sports Medicine* (ACSM) para população com artrite, ou seja, de 2 a 4 séries de 8 a 12 repetições (Riebe et al., 2018). Contudo, importa realçar que contrações isométricas mais prolongadas promovem um efeito de hipoalgesia superior devido à fadiga muscular e respetiva ativação de fibras com um limiar motor mais elevado (Naugle et al., 2012). Ao comparar com indivíduos saudáveis verificam-se prescrições mais exigentes quando o objetivo é a hipertrofia, com a literatura a sugerir a realização de repetições de 3 a 30 segundos, até perfazer um total de 80 a 150 segundos por sessão de trabalho (Lum & Barbosa, 2019).

Em termos de intensidade, a presente revisão observou que o EI pode ser efetuado apenas vencendo a gravidade ou com recurso a resistências externas. Contudo esta carga não foi ajustada aos pacientes em nenhum dos estudos contrariando as recomendações de prescrição de exercício. Esta falha pode ser colmatada pela American Geriatrics Society que sugere que o EI realizado por pacientes com OA deve utilizar resistências que permitam alcançar correspondente a 40-60% da contração máxima voluntária (American Geriatrics Society Panel on Exercise and Osteoarthritis, 2001). Este valor é inferior ao recomendado para indivíduos saudáveis, onde a sugestão é a realização de EI que permita alcançar 70-75% da contração máxima voluntária (Lum & Barbosa, 2019). No caso de se prescrever treino de força em função da resistência máxima, a ACSM recomenda 60-80% (Riebe et al., 2018).

Por último, esta revisão observou que na maioria dos estudos a duração dos programas de EI variaram entre 3 a 6 semanas. Embora uma revisão sistemática sugere que um plano de exercício deve durar entre 8 a 12 semanas (Raposo et al., 2021), existe evidência que afirma que apenas são necessárias 4 semanas para que indivíduos saudáveis desenvolvam ganhos de força após a realização de EI (Altan et al., 2020), pelo que a duração do plano de EI sugerida pelos estudos em análise aparenta ser tendencialmente inferior ao apontado pela literatura.

Relativamente à frequência semanal, a presente revisão observou na maioria dos estudos que esta variava entre 3 a 5 dias. Estes dados vão de encontro aos publicado por uma revisão sistemática que sugere que um programa de exercício deve ser realizado entre 3 a 5 dias por semana (Raposo et al., 2021) e pela ACSM que sugere uma frequência semanal de 2 a 3 dias, no caso do treino de força em pessoas com artrite (Riebe et al., 2018). Por outro lado a *American Geriatrics Society* recomenda a realização diária de EI (American Geriatrics Society Panel on Exercise and Osteoarthritis, 2001).

A análise dos estudos elegíveis permitiu também verificar que o EI pode ser realizado através de exercícios locais como a extensão e flexão do joelho, ou efetuado com recurso a estratégias mais globais ou distais, solicitando movimento da coxofemoral e tibiotársica, podendo estes ser efetuados apenas pelo membro sintomático ou bilateralmente. Contudo, apenas 7 estudos aplicaram o protocolo de EI bilateralmente (Çakir et al., 2016; Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009; Eyigor, 2004; Kilinc et al., 2020; Kocaman et al., 2008; Küçük et al., 2018; Topp et al., 2002). Visto que há evidência que sugere que um individuo pode ter OAJ assintomática (Culvenor et al., 2019; O' Neill et al., 2018), assim como indivíduos com esta patologia unilateral podem desenvolver a mesma condição no lado contralateral (Metcalf et al., 2012) e uma vez, que a fraqueza do quadricípite é um dos maiores fatores de risco para o desenvolvimento da OAJ (American Geriatrics Society Panel on Exercise and Osteoarthritis, 2001; Øiestad et al., 2015), recomenda-se que o EI seja realizado bilateralmente e não só pelo membro sintomático.

Relativamente à população em estudo, nomeadamente os 1175 participantes dos 19 ERC incluídos, verificou-se que a maioria dos participantes dos estudos analisados eram mulheres e tinham excesso de peso, sendo estas duas das condições que mais contribuem para o desenvolvimento da OAJ (Blagojevic et al., 2010; Lespasio et al., 2017; Silverwood et al., 2015). Nesta linha de raciocínio, seria interessante, no futuro, a realização de estudos que tivessem em consideração a distribuição dos fatores de risco na constituição dos grupos e diferentes fenótipos da condição OAJ, de modo a observar o respetivo impacto estratificado nos pacientes após a realização de exercício ou outras estratégias de intervenção.

Por outro lado, verificou-se em 5 estudos a inclusão de indivíduos com OAJ classificada com grau 1 na *Kellgren and Lawrence Classification*. Visto que apenas se considera OAJ a partir do grau 2 (Kellgren & Lawrence, 1957; Schiphof et al., 2008), este dado poderia constituir uma fonte de viés de seleção. Mas, importa realçar que a *Kellgren and Lawrence Classification* apenas avalia a severidade da patologia resultante da análise radiográfica (Kellgren & Lawrence, 1957;

Kohn et al., 2016; Schiphof et al., 2008). Portanto, em 4 desses estudos (Anwer & Alghadir, 2014; Huang et al., 2018; Kocaman et al., 2008; Raeissadat et al., 2018), o diagnóstico da OAJ foi realizado através dos critérios da *American College of Rheumatology*, o qual pode ser realizado sem recurso a radiografia (Altman et al., 1986). Outro dado relevante foi que pacientes com OAJ severa (grau 4 na *Kellgren and Lawrence Classification*) e que por isso seriam bons candidatos a realizar artroplastia (Arden et al., 2021), apresentaram melhorias na dor, funcionalidade e qualidade de vida após a realização de EI (ver anexos III, IV e V) (Kilinc et al., 2020).

### Limitações

A maior limitação desta revisão foi a ausência de estudos classificados com baixo risco de viés. Considerando os 19 ERC incluídos, 14 apresentam um elevado risco de viés, enquanto 5 estudos necessitam de alguma precaução na sua análise, pelo que há uma necessidade de novos estudos com atenção especial a aspetos metodológicos detalhados de seguida. As anomalias no processo de randomização verificadas através da RoB2 são detalhadas pela aplicação da *PEDro Scale*, ao apresentar a falta de confidencialidade na alocação e as diferenças entre grupos na *baseline* como possíveis fontes de viés. Importa referir que 6 dos estudos onde não se verifica cegueira dos avaliadores (Cheing et al., 2002; Elnaggar & Mohammad, 2006; Huang et al., 2018; Küçük et al., 2018; Ojoawo et al., 2016; Saleki et al., 2013) não foram penalizados na aplicação da RoB2, porque como os *outcomes* foram avaliados com recurso a instrumentos de autopreenchimento, pode-se considerar que não há forma de influenciar os resultados. Contudo na aplicação da *PEDro Scale*, senão houver cegueira dos participantes, este facto é uma possível fonte de viés (*PEDro Scale*, n.d.).

Simultaneamente, a ausência de controlo sobre a adesão ao programa de EI foi outro fator que penalizou muitos estudos durante a aplicação da RoB2. Associado a esta ideia, observou-se, através da aplicação da *PEDro Scale*, que em 6 estudos não foi possível perceber se todos os participantes avaliados tinham recebido intervenção (Anwer & Alghadir, 2014; Çakir et al., 2016; Elnaggar & Mohammad, 2006; Kocaman et al., 2008; Ojoawo et al., 2016; Topp et al., 2002). Também, a ausência de controlo sobre a toma de analgésicos foi outro dos dados que mais penalizou os estudos na aplicação da RoB2, que apesar de não ser tida em conta na *PEDro Scale*, é importante para perceber se a melhoria nos *outcomes* avaliados foi apenas devido ao EI ou se foi influenciada pela medicação. É interessante observar que dos 5 estudos avaliados com 8 pela *PEDro Scale* (nota máxima obtida pelos estudos incluídos), 4 foram penalizados na avaliação através da RoB2, por não terem mencionado nada sobre a adesão dos participantes ao plano de tratamentos e/ou realizado o controlo da toma de anti-inflamatórios não-esteroides

(Almeida et al., 2020, 2021; Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009; Kilinc et al., 2020), o que reforça a importância de cumprir uma análise qualitativa através de diferentes instrumentos disponíveis. O restante estudo foi penalizado por não efetuar a cegueira dos avaliadores (Chen et al., 2020).

A outra limitação foi o número reduzido de estudos incluídos após a aplicação dos critérios de elegibilidade que comparem o EI com intervenções de controlo. Associado a isto, está a ausência de estudos que demonstrem a efetividade do EI na qualidade de vida em pacientes com OAJ, comparando-o com intervenções de controlo o que limita a validade externa da literatura disponível.

O número reduzido de estudos que avaliem o efeito longitudinal do EI não permite retirar conclusões robustas, pelo que será necessário desenvolver no futuro, mais estudos neste âmbito.

Os instrumentos de medida disponibilizados, e os parâmetros de prescrição do EI demonstraram heterogeneidade na literatura, pelo que seria interessante a realização de estudos com protocolos de intervenção mais próximos das *guidelines* atuais e com maior consenso nas medidas de *outcome*. Estes novos desenhos de investigação irão permitir formular recomendações mais específicas e adaptadas à sua tradução na prática clínica. No entanto, apesar deste nível de heterogeneidade, verificou-se uma tendência dos resultados do efeito do EI na OAJ coerente e estável entre os diferentes estudos ao nível dos *outcomes* primários, pelo que se reforça a importância desta estratégia na gestão desta condição de saúde.

### **Conclusão**

Nesta revisão observou-se em estudos com alto risco de viés ou a necessitar de alguma precaução na sua análise, que o EI promove uma melhoria a curto prazo na dor, funcionalidade, qualidade de vida e força muscular, tanto nos extensores, como nos flexores do joelho, em pacientes com OAJ. Em termos longitudinais não foi possível obter nenhuma conclusão. A prescrição do EI apresentada pela literatura demonstra uma elevada heterogeneidade relativamente aos parâmetros de treino.

## **Bibliografia**

- Almeida, A. C., Aily, J. B., Pedroso, M. G., Gonçalves, G. H., de Carvalho Felinto, J., Ferrari, R. J., Pastre, C. M., & Mattiello, S. M. (2020). A periodized training attenuates thigh intermuscular fat and improves muscle quality in patients with knee osteoarthritis: results from a randomized controlled trial. *Clinical Rheumatology*, *39*(4), 1265–1275. <https://doi.org/10.1007/s10067-019-04892-9>
- Almeida, A. C., Aily, J. B., Pedroso, M. G., Gonçalves, G. H., Pastre, C. M., & Mattiello, S. M. (2021). Reductions of cardiovascular and metabolic risk factors after a 14-week periodized training model in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Clinical Rheumatology*, *40*(1), 303–314. <https://doi.org/10.1007/s10067-020-05213-1>
- Alsouhibani, A., Vaegter, H. B., & Bement, M. H. (2019). Systemic exercise-induced hypoalgesia following isometric exercise reduces conditioned pain modulation. *Pain Medicine*, *20*(1), 180–190. <https://doi.org/10.1093/pm/pny057>
- Altan, E., Seide, S., Bayram, I., Gizzi, L., Ertan, H., & Röhrle, O. (2020). A Systematic Review and Meta-Analysis on the Longitudinal Effects of Unilateral Knee Extension Exercise on Muscle Strength. *Frontiers in Sports and Active Living*, *2*, 1–22. <https://doi.org/10.3389/fspor.2020.518148>
- Altman, R., Asch, E., Bloch, D., Bole, G., Borenstein, D., Brandt, K., Christy, W., Cooke, T. D., Greenwald, R., Hochberg, M., Howell, D., Kaplan, D., Koopman, W., Longley, S., Mankin, H., McShane, D. J., Medsger, T., Meenan, R., Mikkelsen, W., ... Wolfe, F. (1986). Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis: Classification of osteoarthritis of the knee. *Arthritis & Rheumatism*, *29*(8), 1039–1049. <https://doi.org/10.1002/art.1780290816>
- American Geriatrics Society Panel on Exercise and Osteoarthritis. (2001). Exercise Prescription for Older Adults With Osteoarthritis Pain: Consensus Practice Recommendations. *Journal of American Geriatrics Society*, *49*(6), 808–823. <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2001.00496.x>
- Anwer, S., & Alghadir, A. (2014). Effect of isometric quadriceps exercise on muscle strength, pain, and function in patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled study. *Journal of Physical Therapy Science*, *26*(5), 745–748. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.745>
- Arden, N. K., Perry, T. A., Bannuru, R. R., Bruyère, O., Cooper, C., Haugen, I. K., Hochberg, M. C.,

- McAlindon, T. E., Mobasheri, A., & Reginster, J. Y. (2021). Non-surgical management of knee osteoarthritis: comparison of ESCEO and OARSI 2019 guidelines. *Nature Reviews Rheumatology*, *17*(1), 59–66. <https://doi.org/10.1038/s41584-020-00523-9>
- Balint, G., & Szebenyi, B. (1997). 9 Non-pharmacological therapies in osteoarthritis. *Bailliere's Clinical Rheumatology*, *11*(4), 795–815. [https://doi.org/10.1016/S0950-3579\(97\)80010-6](https://doi.org/10.1016/S0950-3579(97)80010-6)
- Bartholdy, C., Juhl, C., Christensen, R., Lund, H., Zhang, W., & Henriksen, M. (2017). The Role of Muscle Strengthening in Exercise Therapy for Knee Osteoarthritis : A systematic review and meta-regression analysis of randomized trials. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, *47*(1), 9–21. <https://doi.org/10.1016/j.semarthrit.2017.03.007>
- Bennell, K. L., & Hinman, R. S. (2011). A review of the clinical evidence for exercise in osteoarthritis of the hip and knee. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *14*(1), 4–9. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2010.08.002>
- Blagojevic, M., Jinks, C., Jeffery, A., & Jordan, K. P. (2010). Risk factors for onset of osteoarthritis of the knee in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage*, *18*(1), 24–33. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2009.08.010>
- Brody, L. T. (2015). Knee osteoarthritis: Clinical connections to articular cartilage structure and function. *Physical Therapy in Sport*, *16*(4), 301–316. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2014.12.001>
- Bunning, R. D., & Materson, R. S. (1991). A rational program of exercise for patients with osteoarthritis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, *21*(3 SUPPL. 2), 33–43. [https://doi.org/10.1016/0049-0172\(91\)90038-2](https://doi.org/10.1016/0049-0172(91)90038-2)
- Çakir, T., Toraman, N. F., Uçkun, A., & Yalçın, U. (2016). Isokinetic exercise improves concentric knee flexion torque better than isometric exercise in patients with advanced osteoarthritis. *Isokinetics and Exercise Science*, *24*(1), 7–15. <https://doi.org/10.3233/IES-150592>
- Carlson, D. J., Dieberg, G., Hess, N. C., Millar, P. J., & Smart, N. A. (2014). Isometric exercise training for blood pressure management: A systematic review and meta-analysis. *Mayo Clinic Proceedings*, *89*(3), 327–334. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.10.030>
- Chaipinyo, K., & Karoonsupcharoen, O. (2009). No difference between home-based strength training and home-based balance training on pain in patients with knee osteoarthritis: a randomised trial. *Australian Journal of Physiotherapy*, *55*(1), 25–30. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(09\)70057-1](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(09)70057-1)

- Cheing, G. L. Y., & Hui-Chan, C. W. Y. (2004). Would the addition of TENS to exercise training produce better physical performance outcomes in people with knee osteoarthritis than either intervention alone? *Clinical Rehabilitation*, *18*(5), 487–497. <https://doi.org/10.1191/0269215504cr760oa>
- Cheing, G. L. Y., Hui-Chan, C. W. Y., & Chan, K. M. (2002). Does four weeks of TENS and/or isometric exercise produce cumulative reduction of osteoarthritic knee pain? *Clinical Rehabilitation*, *16*(7), 749–760. <https://doi.org/10.1191/0269215502cr549oa>
- Chen, S. M., Shen, F. C., Chen, J. F., Chang, W. D., & Chang, N. J. (2020). Effects of resistance exercise on glycated hemoglobin and functional performance in older patients with comorbid diabetes mellitus and knee osteoarthritis: A randomized trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(1), 1–13. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010224>
- Culvenor, A. G., Øiestad, B. E., Hart, H. F., Stefanik, J. J., Guermazi, A., & Crossley, K. M. (2019). Prevalence of knee osteoarthritis features on magnetic resonance imaging in asymptomatic uninjured adults: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, *53*(20), 1268–1278. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099257>
- El-Nahas, N. G., & Badawy, M. (2019). Isometric versus aerobic training effects on vascular adaptation in patients with type 2 diabetes. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, *22*(8), 400–405. <https://doi.org/10.3923/pjbs.2019.400.405>
- Elnaggar, I. M., & Mohammad, H. M. (2006). Functional Performance in Patients with Knee Osteoarthritis after Isometric versus Isotonic Training. *Bulletin of Faculty of Pharmacy, Cairo University*, *11*(2), 163–175.
- Eyigor, S. (2004). A comparison of muscle training methods in patients with knee osteoarthritis. *Clinical Rheumatology*, *23*(2), 109–115. <https://doi.org/10.1007/s10067-003-0836-9>
- Fernandes, L., Hagen, K. B., Bijlsma, J. W. J., Andreassen, O., Christensen, P., Conaghan, P. G., Doherty, M., Geenen, R., Hammond, A., Kjekens, I., Lohmander, L. S., Lund, H., Mallen, C. D., Nava, T., Oliver, S., Pavelka, K., Pitsillidou, I., Da Silva, J. A., De La Torre, J., ... Vliet Vlieland, T. P. M. (2013). EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, *72*(7), 1125–1135. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2012-202745>
- Frasen, M., McConnell, S., Harmer, A. R., Van der Esch, M., Simic, M., & Bennell, K. L. (2015).

- Exercise for osteoarthritis of the knee (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004376.pub3>
- Gay, C., Chabaud, A., Guilley, E., & Coudeyre, E. (2016). Educating patients about the benefits of physical activity and exercise for their hip and knee osteoarthritis. Systematic literature review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 59(3), 174–183. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2016.02.005>
- Goh, S. L., Persson, M. S. M., Stocks, J., Hou, Y., Welton, N. J., Lin, J., Hall, M. C., Doherty, M., & Zhang, W. (2019). Relative Efficacy of Different Exercises for Pain, Function, Performance and Quality of Life in Knee and Hip Osteoarthritis: Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 49(5), 743–761. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01082-0>
- Golightly, Y., Allen, K., & Caine, D. (2012). A Comprehensive Review of the Effectiveness of Different Exercise Programs for Patients with Osteoarthritis. *Phys Sportsmed*, 40(4), 52–65. <https://doi.org/10.3810/psm.2012.11.1988>
- Hess, N. C. L., & Smart, N. A. (2017). Isometric exercise training for managing vascular risk factors in mild cognitive impairment and Alzheimer’s disease. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 9(48), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2017.00048>
- Higgins, J. P., Savović, J., Page, M. J., & Sterne, J. A. (2019). *Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials (RoB 2)*. 1–24. <https://methods.cochrane.org/bias/resources/rob-2-revised-cochrane-risk-bias-tool-randomized-trials>
- Huang, L., Guo, B., Xu, F., & Zhao, J. (2018). Effects of quadriceps functional exercise with isometric contraction in the treatment of knee osteoarthritis. *International Journal of Rheumatic Diseases*, 21(5), 952–959. <https://doi.org/10.1111/1756-185X.13082>
- Inder, J. D., Carlson, D. J., Dieberg, G., McFarlane, J. R., Hess, N. C., & Smart, N. A. (2016). Isometric exercise training for blood pressure management: a systematic review and meta-analysis to optimize benefit. *Hypertension Research*, 39(2), 88–94. <https://doi.org/10.1038/hr.2015.111>
- Jevsevar, D. S. (2013). Treatment of osteoarthritis of the knee: Evidence-based guideline, 2nd edition. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 21(9), 571–576. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-21-09-571>
- Kellgren, J. H., & Lawrence, J. S. (1957). RADIOLOGICAL ASSESSMENT OF OSTEO-ARTHROSIS. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 16(4), 494–502. <https://doi.org/10.1136/ard.16.4.494>

- Kilinc, S., Kabayel, D. D., & Ozdemir, F. (2020). Comparison of the effectiveness of isokinetic exercise vs isometric exercise performed at different angles in patients with knee osteoarthritis. *Isokinetics and Exercise Science*, 28(1), 35–47. <https://doi.org/10.3233/IES-193136>
- Kocaman, Ö., Koyuncu, H., Dinç, A., Toros, H., & Karamehmetoğlu, Ş. S. (2008). The comparison of the effects of electrical stimulation and exercise in the treatment of knee osteoarthritis. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 54(2), 54–58.
- Kohn, M. D., Sassoon, A. A., & Fernando, N. D. (2016). Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 474(8), 1886–1893. <https://doi.org/10.1007/s11999-016-4732-4>
- Kolasinski, S. L., Neogi, T., Hochberg, M. C., Oatis, C., Guyatt, G., Block, J., Callahan, L., Copenhaver, C., Dodge, C., Felson, D., Gellar, K., Harvey, W. F., Hawker, G., Herzig, E., Kwoh, C. K., Nelson, A. E., Samuels, J., Scanzello, C., White, D., ... Reston, J. (2020). 2019 American College of Rheumatology/Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Care and Research*, 72(2), 149–162. <https://doi.org/10.1002/acr.24131>
- Kosek, E., & Lundberg, L. (2003). Segmental and plurisegmental modulation of pressure pain thresholds during static muscle contractions in healthy individuals. *European Journal of Pain*, 7(3), 251–258. [https://doi.org/10.1016/S1090-3801\(02\)00124-6](https://doi.org/10.1016/S1090-3801(02)00124-6)
- Küçük, E. B., Taşkıran, Ö. Ö., Tokgöz, N., & Meray, J. (2018). Effects of isokinetic, isometric, and aerobic exercises on clinical variables and knee cartilage volume using magnetic resonance imaging in patients with osteoarthritis. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 64(1), 8–16. <https://doi.org/10.5606/tftrd.2018.795>
- Lawrence, M. M., Cooley, I. D., Huet, Y. M., Arthur, S. T., & Howden, R. (2015). Factors influencing isometric exercise training-induced reductions in resting blood pressure. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 25(2), 131–142. <https://doi.org/10.1111/sms.12225>
- Lespasio, M. J., Piuze, N. S., Husni, M. E., Muschler, G. F., Guarino, A., & Mont, M. A. (2017). Knee Osteoarthritis: A Primer. *The Permanente Journal*, 21, 16–183. <https://doi.org/10.7812/TPP/16-183>
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P. A., Clarke, M.,

- Devereaux, P. J., Kleijnen, J., & Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and elaboration. *PLoS Medicine*, 6(7). <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000100>
- Lum, D., & Barbosa, T. M. (2019). Brief Review: Effects of Isometric Strength Training on Strength and Dynamic Performance. *International Journal of Sports Medicine*, 40(6), 363–375. <https://doi.org/10.1055/a-0863-4539>
- Malas, F. Ü., Özçakar, L., Kaymak, B., Ulaşlı, A., Güner, S., Kara, M., & Akinci, A. (2013). Effects of different strength training on muscle architecture: Clinical and ultrasonographic evaluation in knee osteoarthritis. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 5(8), 655–662. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2013.03.005>
- Metcalfe, A. J., Andersson, M. LE, Goodfellow, R., & Thorstensson, C. A. (2012). Is knee osteoarthritis a symmetrical disease? Analysis of a 12year prospective cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 13(153). <https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-153>
- Naugle, K. M., Fillingim, R. B., & Riley III, J. L. (2012). A meta-analytic review of the hypoalgesic effects of exercise. *The Journal of Pain*, 13(12), 1139–1150. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2012.09.006>
- Neelapala, Y. V. R., Nayak, S., Sivalanka, S., Cornelio, R., & Prajapati, M. (2018). Influence of isometric exercise on pressure pain sensitivity in knee osteoarthritis. *Journal of Pain Management*, 11(4), 361–367.
- Nguyen, C., Lefèvre-Colau, M. M., Poiraudou, S., & Rannou, F. (2016). Rehabilitation (exercise and strength training) and osteoarthritis: A critical narrative review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 59(3), 190–195. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2016.02.010>
- Noale, M., Limongi, F., & Maggi, S. (2020). Epidemiology of Cardiovascular Diseases in the Elderly. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1216, 29–38. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-33330-0\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-33330-0_4)
- O'Neill, T. W., McCabe, P. S., & McBeth, J. (2018). Update on the epidemiology, risk factors and disease outcomes of osteoarthritis. *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*, 32(2), 312–326. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2018.10.007>
- Øiestad, B. E., Juhl, C. B., Eitzen, I., & Thorlund, J. B. (2015). Knee extensor muscle weakness is a risk factor for development of knee osteoarthritis. A systematic review and meta-analysis.

- Osteoarthritis and Cartilage*, 23(2), 171–177. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2014.10.008>
- Ojoawo, A. O., Olaogun, M. O. B., & Hassan, M. A. (2016). Comparative effects of proprioceptive and isometric exercises on pain intensity and difficulty in patients with knee osteoarthritis: A randomised control study. *Technology and Health Care*, 24(6), 853–863. <https://doi.org/10.3233/THC-161234>
- Østerås, H., & Paulsberg, F. (2019). The Effect of Medical Exercise Therapy on Pressure Sensitivity in Patients with Knee Osteoarthritis: A Cohort Pilot Study. *Pain and Therapy*, 8(1), 79–87. <https://doi.org/10.1007/s40122-019-0121-5>
- PEDro scale*. (n.d.). Retrieved September 11, 2021, from <https://pedro.org.au/english/resources/pedro-scale/>
- Raeissadat, S. A., Rayegani, S. M., Sedighipour, L., Bossaghzade, Z., Abdollahzadeh, M. H., Nikray, R., & Mollayi, F. (2018). The efficacy of electromyographic biofeedback on pain, function, and maximal thickness of vastus medialis oblique muscle in patients with knee osteoarthritis: A randomized clinical trial. *Journal of Pain Research*, 11, 2781–2789. <https://doi.org/10.2147/JPR.S169613>
- Raposo, F., Ramos, M., & Lúcia Cruz, A. (2021). Effects of exercise on knee osteoarthritis: A systematic review. *Musculoskeletal Care*, 1–37. <https://doi.org/10.1002/msc.1538>
- Riebe, D., Ehrman, J., Liguori, G., & Magal, M. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (10<sup>a</sup> Edição). Wolters Kluwer Health.
- Saleki, M., Ahadi, T., Razi, M., Raeisi, G. R., Forough, B., & Ali, M. K. (2013). Comparison of the effects of acupuncture and isometric exercises on symptom of knee osteoarthritis. *International Journal of Preventive Medicine*, 4(Supl. 1), 73–77.
- Schiphof, D., Boers, M., & Bierma-Zeinstra, S. M. A. (2008). Differences in descriptions of Kellgren and Lawrence grades of knee osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 67(7), 1034–1036. <https://doi.org/10.1136/ard.2007.079020>
- Silverwood, V., Blagojevic-Bucknall, M., Jinks, C., Jordan, J. L., Protheroe, J., & Jordan, K. P. (2015). Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 23(4), 507–515. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2014.11.019>
- Topp, R., Woolley, S., Hornyak, J., Khuder, S., & Kahaleh, B. (2002). The effect of dynamic versus isometric resistance training on pain and functioning among adults with osteoarthritis of

the knee. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83(9), 1187–1195.  
<https://doi.org/10.1053/apmr.2002.33988>

Wellsandt, E., & Golightly, Y. (2018). Exercise in the management of knee and hip osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology*, 30(2), 151–159.  
<https://doi.org/10.1097/BOR.0000000000000478>

Zhang, W., Nuki, G., Moskowitz, R. W., Abramson, S., Altman, R. D., Arden, N. K., Bierma-Zeinstra, S., Brandt, K. D., Croft, P., Doherty, M., Dougados, M., Hochberg, M., Hunter, D. J., Kwoh, K., Lohmander, L. S., & Tugwell, P. (2010). OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis. Part III: Changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. *Osteoarthritis and Cartilage*, 18(4), 476–499. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2010.01.013>

## Anexo I – Estratégia de pesquisa

### Pubmed

Pesquisa	Query	Resultados
#7	<p>Search: <b>#1 AND #6</b></p> <p>("osteoarthritis, knee"[MeSH Terms] OR ("osteoarthritis, knee"[MeSH Terms] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "knee osteoarthritis"[All Fields] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "osteoarthritis knee"[All Fields])) AND ("isometric"[All Fields] OR "isometric exercise"[All Fields] OR "isometrics"[All Fields] OR "isometric"[All Fields] OR "isometrical"[All Fields] OR "isometrically"[All Fields])</p> <p><b>Translations</b></p> <p><b>Osteoarthritis, Knee[MeSH Terms]:</b> "osteoarthritis, knee"[MeSH Terms]</p> <p><b>Osteoarthritis, Knee:</b> "osteoarthritis, knee"[MeSH Terms] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "knee osteoarthritis"[All Fields] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "osteoarthritis, knee"[All Fields]</p>	<u>483</u>
#6	<p>Search: ("<b>isometric</b>"[All Fields] OR "<b>isometric exercise</b>"[All Fields] OR "<b>isometrics</b>"[All Fields] OR "<b>isometrical</b>"[All Fields] OR "<b>isometrically</b>"[All Fields])</p> <p>"isometric"[All Fields] OR "isometric exercise"[All Fields] OR "isometrics"[All Fields] OR "isometric"[All Fields] OR "isometrical"[All Fields] OR "isometrically"[All Fields]</p>	<u>40 173</u>
#5	<p>Search: <b>#1 AND #4</b></p> <p>("osteoarthritis, knee"[MeSH Terms] OR ("osteoarthritis, knee"[MeSH Terms] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "knee osteoarthritis"[All Fields] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "osteoarthritis knee"[All Fields])) AND ("exercise"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields] OR "isometrics"[All Fields] OR "isometric"[All Fields] OR "isometrical"[All Fields] OR "isometrically"[All Fields])</p> <p><b>Translations</b></p> <p><b>Osteoarthritis, Knee [MeSH Terms]:</b> "osteoarthritis, knee"[MeSH Terms]</p> <p><b>Osteoarthritis, Knee:</b> "osteoarthritis, knee"[MeSH Terms] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "knee osteoarthritis"[All</p>	<u>4 472</u>

	Fields] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "osteoarthritis, knee"[All Fields]  <b>Isometric:</b> "exercise"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields] OR "isometrics"[All Fields] OR "isometric"[All Fields] OR "isometrical"[All Fields] OR "isometrically"[All Fields]	
#4	Search: <b>Isometric</b> "exercise"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields] OR "isometrics"[All Fields] OR "isometric"[All Fields] OR "isometrical"[All Fields] OR "isometrically"[All Fields]  <b>Translations</b> <b>Isometric:</b> "exercise"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields] OR "isometrics"[All Fields] OR "isometric"[All Fields] OR "isometrical"[All Fields] OR "isometrically"[All Fields]	<u>479 439</u>
#3	Search: <b>#1 AND #2</b> ("osteoarthritis, knee"[MeSH Terms] OR ("osteoarthritis, knee"[MeSH Terms] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "knee osteoarthritis"[All Fields] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "osteoarthritis knee"[All Fields])) AND ("exercise"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields] OR ("isometric"[All Fields] AND "exercise"[All Fields]) OR "isometric exercise"[All Fields] OR ("exercise"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields] OR "isometrics"[All Fields] OR "isometric"[All Fields] OR "isometrical"[All Fields] OR "isometrically"[All Fields]))  <b>Translations</b> <b>Osteoarthritis, Knee [MeSH Terms]:</b> "osteoarthritis, knee"[MeSH Terms]  <b>Osteoarthritis, Knee:</b> "osteoarthritis, knee"[MeSH Terms] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "knee osteoarthritis"[All Fields] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "osteoarthritis, knee"[All Fields]  <b>Isometric Exercise:</b> "exercise"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields] OR ("isometric"[All Fields] AND "exercise"[All Fields]) OR "isometric exercise"[All Fields]  <b>Isometric:</b> "exercise"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields] OR "isometrics"[All Fields] OR "isometric"[All Fields] OR "isometrical"[All Fields] OR "isometrically"[All Fields]	<u>4 472</u>
#2	Search: <b>(Isometric Exercise) OR (Isometric)</b>	<u>479 439</u>

	<p>"exercise"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields] OR ("isometric"[All Fields] AND "exercise"[All Fields]) OR "isometric exercise"[All Fields] OR ("exercise"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields] OR "isometrics"[All Fields] OR "isometric"[All Fields] OR "isometrical"[All Fields] OR "isometrically"[All Fields])</p> <p><b>Translations</b></p> <p><b>Isometric Exercise:</b> "exercise"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields] OR ("isometric"[All Fields] AND "exercise"[All Fields]) OR "isometric exercise"[All Fields]</p> <p><b>Isometric:</b> "exercise"[MeSH Terms] OR "exercise"[All Fields] OR "isometrics"[All Fields] OR "isometric"[All Fields] OR "isometrical"[All Fields] OR "isometrically"[All Fields]</p>	
#1	<p>Search: <b>(Osteoarthritis, Knee [MeSH Terms]) OR (Osteoarthritis, Knee)</b></p> <p>"osteoarthritis, knee"[MeSH Terms] OR ("osteoarthritis, knee"[MeSH Terms] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "knee osteoarthritis"[All Fields] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "osteoarthritis knee"[All Fields])</p> <p><b>Translations</b></p> <p><b>Osteoarthritis, Knee [MeSH Terms]:</b> "osteoarthritis, knee"[MeSH Terms]</p> <p><b>Osteoarthritis, Knee:</b> "osteoarthritis, knee"[MeSH Terms] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "knee osteoarthritis"[All Fields] OR ("osteoarthritis"[All Fields] AND "knee"[All Fields]) OR "osteoarthritis, knee"[All Fields]</p>	<u>39 553</u>

### Cochrane Library

Pesquisa	Query	Resultados
#5	Search: #1 AND #2	<u>375</u>
#4	("isometric"[All Fields] OR "isometric exercise"[All Fields] OR "isometrics"[All Fields] OR "isometrical"[All Fields] OR "isometrically"[All Fields])	<u>5 976</u>
#3	#1 OR #2	<u>12 857</u>
#2	(Osteoarthritis, Knee)	<u>12 900</u>
#1	(Osteoarthritis, Knee [MeSH Terms])	<u>4 392</u>

## PEDro

Pesquisa	Query	Resultados
#7	Search: #1 AND #3	<u>15</u>
#6	Search: #1 AND "gonarthrosis" [All Fields]	<u>0</u>
#5	Search: #1 AND "gonarthritus" [All Fields]	<u>0</u>
#4	Search: #1 AND "knee osteoarthrosis" [All Fields]	<u>0</u>
#3	Search: "knee osteoarthritis" [All Fields]	<u>1 002</u>
#2	Search: "isometric" [All Fields]	<u>1 021</u>
#1	Search: "isometric exercise" [All Fields]	<u>73</u>

## ScienceDirect

Pesquisa	Query	Resultados
#7	Search: #4 AND #6	<u>74</u>
#6	Search: "knee osteoarthritis" [All Fields]	<u>14 731</u>
#5	Search: #4 AND #2	<u>1 682</u>
#4	Search: "isometric exercise" [All Fields]	<u>3 519</u>
#3	Search: #1 AND #2	<u>6 196</u>
#2	Search: "knee osteoarthritis"[All Fields] OR "knee osteoarthrosis"[All Fields] OR "gonarthrosis"[All Fields] OR "gonarthritus"[All Fields]	<u>15 982</u>
#1	Search: "isometric exercise" [All Fields] OR "isometric" [All Fields]	<u>99 672</u>

## Anexo II – Grelha de extração de dados

General information	Study title	Reference citation	DOI	Study author contact details	Publication date	Study Type	Main conclusions

Study eligibility	Study Characteristics	Type of study*	Participants	Types of intervention	Types of comparison*							Types of outcome measures (write which scales were used)				Reason for exclusion	Notes:
	Eligibility criteria met?	Randomised controlled trial, quasi-randomised controlled trial, cohort study, cross-sectional study, case series, case control or case studies	People with knee osteoarthritis	Isometric exercise	Other types of strengthening exercise	Other types of exercise (aerobic, balance, flexibility/skill)	Other non-pharmacologic approaches (eg. weight loss, education, cognitive behavioural therapy, heat, electrotherapy, taping, massage, acupuncture, orthoses, cane)	Pharmacologic approaches (oral NSAIDs, topical NSAIDs, tramadol, acetaminophen, duloxetine, chondroitin, tA steroids)	Surgical	Placebo interventions	without intervention	Pain	Function	Quality of life	Strength		
	Yes																
	Unclear																
	No																
	In negative cases, record what was found in the study.																

**DO NOT PROCEED IF STUDY EXCLUDED FROM REVIEW**

\*make a circle around the intervention used

Methods	Aim of study	Design	Unit of allocation	Start date	Duration of participation	Ethical approval needed/ obtained for study	Notes
					End date		

Participants	Diagnostic criteria for osteoarthritis (AO)	Severity of AO (Kellgren and Lawrence Classification)	Number of participants	Sex	Age	Body mass index	Method of recruitment of participants	Randomization mode	Notes
	Group 1		Total -	Total - M /F	Mean -	Mean -			

Intervention groups	Group name	Description of intervention	Timing (e.g. frequency, duration of each episode)	Duration of treatment period	Providers	Compliance	Notes

Outcomes measures	Outcome:	outcome measure	time points measured	Follow ups	person measuring/reporting	Limits of scale		Minimal clinically important difference (MCID)	Is outcome/tool validated?	Notes
						Maximum:	Minimum:			

Data and analysis	Outcome	Baseline		First assessment		Difference between baseline and first assessment		Follow up		Difference between		Nº missing participants	Reasons missing	Notes
		mean (SD)	n	mean (SD)	n	mean (SD)	p (intergrupos)	mean (SD)	n	mean (SD)	p (intergrupos)			
Data and analysis	Group 1	mean (SD)		mean (SD)		mean (SD)		mean (SD)		mean (SD)				
		n		n		n		n		n				
		mean (SD)		mean (SD)		mean (SD)		mean (SD)		mean (SD)				
		n		n		n		n		n				
		mean (SD)		mean (SD)		mean (SD)		mean (SD)		mean (SD)				
		n		n		n		n		n				
		mean (SD)		mean (SD)		mean (SD)		mean (SD)		mean (SD)				
		n		n		n		n		n				
		mean (SD)		mean (SD)		mean (SD)		mean (SD)		mean (SD)				
		n		n		n		n		n				

### Anexo III – Resultados dos estudos na avaliação da dor

Resultados dos estudos na avaliação da dor		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Almeida et al., 2020	<p><b>EVA - M0; M1 (%)</b>                      G. EI: -72,4*‡                      G. TPC: -74,89*‡                      G. Controlo: -3,27</p>	<p><b>EVA - M1</b>                      G. EI e G. TPC &gt; G. Controlo‡</p>
Almeida et al., 2021	<p><b>Pain Catastrophizing Scale - M0; M1 (%)</b>                      G. EI: -61,5*‡; G. TPC: -66,7*‡; G. Controlo: 2,4  <b>WOMAC (dor) - M0; M1 (%)</b>                      G. EI: -50*‡; G. TPC: -62,1*‡; G. Controlo: 9,8</p>	<p><b>Pain Catastrophizing Scale - M1</b>                      G. EI e G. TPC &gt; G. Controlo‡  <b>WOMAC (dor) - M1</b>                      G. EI e G. TPC &gt; G. Controlo‡</p>
Anwer & Alghadir, 2014	<p><b>END - Dif. M0-M1</b>                      G. EI: -4,81 (0,10) *‡                      G. Controlo: -1,71 (0,23)</p>	<p><b>END - M1</b>                      G. EI &gt; G. Controlo‡</p>
Cheing et al., 2002	<p><b>EVA - M0; M1; M2; M3 (%)</b>                      G.EI: 100; 122 (101); 63,2 (64)*; 93,2 (111)*                      G. TENS + EI: 100; 69,0 (46,9)*‡; 55,6 (50,6)*; 63 (55,8)*                      G. TENS: 100; 64,1 (40,7)*‡; 42,2 (27)*; 51,5 (32,9)                      G. Controlo: 100; 84,5 (39,6)*; 50,4 (42,4)*; 67,9 (78,6)  <b>Regressão Linear da EVA - medida em todas as sessões de tratamentos</b>                      G.EI: -2,625*‡                      G. TENS + EI: -1,176*‡                      G. TENS: -2,415*‡                      G. Controlo: -1,850*</p>	<p><b>EVA - M1</b>                      G. EI &lt; G. TENS e TENS + EI‡  <b>Regressão Linear da EVA - medida em todas as sessões de tratamentos</b>                      G.EI e G. TENS &gt; G. TENS + EI e Controlo‡                      G. TENS + EI &gt; G. Controlo‡</p>
Huang et al., 2018	<p><b>EVA - M0; M1; M2</b>                      G. EI: 55,1; 41,0*‡; 32,0*‡                      G. controlo: 52,3; 49,2*; 42,2</p>	<p><b>EVA - M1 e M2</b>                      G. EI &gt; G. Controlo‡</p>

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo ( $p < 0,05$ ); ‡ - diferenças significativas intergrupos ( $p < 0,05$ ); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx – Momento de avaliação, x: 0 – baseline, 1 – 1ª avaliação pós intervenção, 2 – 2ª avaliação pós intervenção, 3 – 3ª avaliação pós intervenção; EVA – Escala Visual da Dor; WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; END - Escala Numérica da Dor; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; rep – Repetições; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; AIMS2 - Arthritis Impact Measurement Scales 2; SF-36 - Short Form Health Survey 36 Item; KOOS - Knee and Osteoarthritis Outcome Score; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation.

Resultados dos estudos na avaliação da dor (continuação)		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Topp et al., 2002	<p><b>WOMAC (dor) - M0; M1</b>  G. EI: 11,75 (0,57); 10,38 (0,56)*  G. Dinâmico: 12,40 (0,54); 10,71 (0,53)*  G. Controlo: 10,75 (0,54); 10,77 (0,54)</p> <p><b>EVA 8cm (deitar no chão) - M0; M1</b>  G. EI: 4,20 (0,67); 1,84 (0,58)*  G. Dinâmico: 4,96 (0,64); 2,86 (0,56)*  G. Controlo: 3,54 (0,64); 3,89 (0,55)</p> <p><b>EVA 8cm (levantar do chão) - M0; M1</b>  G. EI: 5,39 (0,69); 2,89 (0,68)*  G. Dinâmico: 6,44 (0,66); 2,67 (0,67)*  G. Controlo: 4,53 (0,66); 5,03 (0,67)</p> <p><b>EVA 8cm (descer escadas) - M0; M1</b>  G. EI: 4,70 (0,69); 2,78 (0,60)*  G. Dinâmico: 5,30 (0,66); 3,71 (0,57)*  G. Controlo: 4,47 (0,66); 4,40 (0,57)</p> <p><b>EVA 8cm (subir escadas) - M0; M1</b>  G. EI: 5,19 (0,69); 2,98 (0,64)*  G. Dinâmico: 5,61 (0,67); 4,03 (0,61)*  G. Controlo: 4,59 (0,67); 4,66 (0,61)</p>	-----
Çakir et al., 2016	<p><b>WOMAC (dor) - M0; M1</b>  G. EI KLC 2 - 4,2 (1,7); 2,0 (1,1)*  G. EI KLC 3 - 4,8 (1,1); 2,8 (1,1)*  G. isocinético KLC 2 - 4,5 (1,5); 2,5 (1,1)*  G. isocinético KLC 3 - 4,6 (1,3); 2,4 (1,2)*</p>	-----
Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009	<p><b>KOOS (dor) - Dif. M0 - M1</b>  G. EI: 11 (17) *  G. Equilíbrio: 8 (8) *</p>	-----
Chen et al., 2020	<p><b>WOMAC (dor) - Dif. M0 - M1</b>  G. EI: -0,93 (-1,54; 0,32) *  G. Dinâmico: -1,37 (-2,14; -0,61) *</p>	-----
Elnaggar & Mohammad, 2006	<p><b>EVA - M0; M1</b>  G. EI: 5,25 (1,5); 3,25 (0,96) *  G. Isotónico: 6,75 (1,50); 3,50 (1,29) *</p>	-----

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo ( $p < 0,05$ ); † - diferenças significativas intergrupos ( $p < 0,05$ ); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx – Momento de avaliação, x: 0 – baseline, 1 – 1ª avaliação pós intervenção, 2 – 2ª avaliação pós intervenção, 3 – 3ª avaliação pós intervenção; EVA – Escala Visual da Dor; WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; END - Escala Numérica da Dor; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; rep – Repetições; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; AIMS2 - Arthritis Impact Measurement Scales 2; SF-36 - Short Form Health Survey 36 Item; KOOS - Knee and Osteoarthritis Outcome Score; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation.

Resultados dos estudos na avaliação da dor (continuação)		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Eyigor, 2004	<p><b>EVA (com movimento)</b> - M0; M1 G. EI: 4,15 (2,47); 2,15 (2,32)* G. isocinético: 3,90 (3,15); 2,15 (2,64)*</p> <p><b>EVA (noite)</b> - M0; M1 G. EI: 2,93 (3,04); 1,26 (2,00)* G. isocinético: 2,19 (2,69); 0,90 (1,92)*</p> <p><b>EVA (repouso)</b> - M0; M1 G. EI: 2,07 (2,79); 0,94 (1,66)* G. isocinético: 1,33 (1,82); 0,57 (1,34)*</p> <p><b>EVA (dor máxima nas últimas 2 semanas)</b> - M0; M1 G. EI: 4,96 (2,76); 2,53 (2,50)* G. isocinético: 4,86 (3,07); 3,05 (3,05)*</p> <p><b>EVA (dor média nas últimas 2 semanas)</b> - M0; M1 G. EI: 3,78 (2,53); 2,12 (2,27)* G. isocinético: 3,76 (2,45); 2,25 (2,53)*</p> <p><b>WOMAC (dor)</b> - M0; M1 G. EI: 13,83 (4,03); 9,41 (4,24)* G. isocinético: 12,50 (3,14); 9,0 (3,71)*</p> <p><b>AIMS 2 (dor)</b> - M0; M1 G. EI: 14,11 (4,24); 20,06 (4,26)*‡ G. isocinético: 15,52 (4,18); 19,0 (4,04)*</p> <p><b>SF - 36 (dor)</b> - M0; M1 G. EI: 41,84 (17,77); 66,35 (17,45)*‡ G. isocinético: 56,68 (22,59); 66,55 (22,14)*</p>	<p><b>AIMS 2 (dor)</b> - M1 G. EI &gt; G. isocinético‡</p> <p><b>SF - 36 (dor)</b> - M1 G. EI &gt; G. isocinético‡</p>

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo ( $p < 0,05$ ); ‡ - diferenças significativas intergrupos ( $p < 0,05$ ); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx - Momento de avaliação, x: 0 - baseline, 1 - 1ª avaliação pós intervenção, 2 - 2ª avaliação pós intervenção, 3 - 3ª avaliação pós intervenção; EVA - Escala Visual da Dor; WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; END - Escala Numérica da Dor; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; rep - Repetições; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; AIMS2 - Arthritis Impact Measurement Scales 2; SF-36 - Short Form Health Survey 36 Item; KOOS - Knee and Osteoarthritis Outcome Score; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation.

Resultados dos estudos na avaliação da dor (continuação)		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Kilinc et al., 2020	<p>Mediana (mínimo - máximo)</p> <p><b>EVA (repouso)</b> - M0, M1, M2  G. EI KLC2: 5 (0 - 7); 0 (0-2)*; 0 (0-2)  G.isocinético KLC2: 3,5 (0-6); 0,5 (0-3)*; 0 (0-3)*  G. EI KLC3: 7,5 (5-8); 0,5 (0-6)*; 1,0 (0-4)  G.isocinético KLC3: 5 (4-7)‡; 0 (0-3)*; 0 (0-3)  G. EI KLC4: 6 (5-7); 1,5 (0-3)*; 1 (0-2)  G.isocinético KLC4: 3 (0-9); 0 (0-5)*; 0 (0-3)</p> <p><b>EVA (em movimento)</b> - M0, M1, M2  G. EI KLC2: 7 (5-10); 2 (0-5)*; 2 (0-4)  G.isocinético KLC2: 7 (6-9); 2,5 (0-5)*; 2 (0-4)*  G. EI KLC3: 10 (7-10); 4,5 (0-7)*; 4 (3-5)  G.isocinético KLC3: 8 (5-10); 2,5 (0-4)*; 2 (0-4)‡  G. EI KLC4: 8 (7-9); 4 (3-5)*; 3,5 (3-4)  G.isocinético KLC4: 9 (6-10); 1 (0-5)*; 0 (0-3)‡</p> <p><b>WOMAC (dor)</b> - M0, M1, M2  G. EI KLC2: 6 (3-13); 1 (0-6)*; 1 (0-5)  G.isocinético KLC2: 6,5 (4-11); 2,5 (0-6)*; 1 (0-3)*  G. EI KLC3: 14,5 (10-17); 4 (2-8)*; 4,5 (3-7)  G.isocinético KLC3: 9 (6-12)‡; 2,5 (0-5)*; 1 (0-3)‡  G. EI KLC4: 13,5 (12-15); 3,5 (3-4)*; 3,5 (3-4)  G.isocinético KLC4: 11 (6-12)‡; 2 (0-4)*; 1 (0-1)‡</p> <p><b>Lequesne Index (dor)</b> - M0, M1, M2  G. EI KLC2: 3,5 (1-8); 0 (0-3)*; 0 (0-4)  G.isocinético KLC2: 4 (2-6); 2 (0-4)*; 0,5 (0-2)*  G. EI KLC3: 7 (5-8); 2,5 (0-6)*; 2 (1-4)  G.isocinético KLC3: 6 (4-7); 2 (0-3)*; 1 (0-3)*  G. EI KLC4: 6,5 (6-7); 2,5 (2-3)*; 2,5 (2-3)  G.isocinético KLC4: 5 (3-7); 1 (0-2)*‡; 0 (0-0)‡</p>	<p><b>EVA (repouso)</b> - M0  G. EI KLC 3 &lt; G. isocinético KLC 3‡</p> <p><b>WOMAC (dor)</b> - M0  G. EI KLC 3 &lt; G. isocinético KLC 3‡  G. EI KLC 4 &lt; G. isocinético KLC 4‡</p> <p><b>Lequesne Index (dor)</b> - M1  G. EI KLC 4 &lt; G. isocinético KLC 4‡</p> <p><b>WOMAC (dor)</b> - M2  G. EI KLC 3 &lt; G. isocinético KLC 3‡  G. EI KLC 4 &lt; G. isocinético KLC 4‡</p> <p><b>EVA (movimento)</b> - M2  G. EI KLC 3 &lt; G. isocinético KLC 3‡  G. EI KLC 4 &lt; G. isocinético KLC 4‡</p> <p><b>Lequesne Index (dor)</b> - M2  G. EI KLC 4 &lt; G. isocinético KLC 4‡</p>
Kocaman et al., 2008	<p><b>EVA</b> - Dif. M0 - M1 (%)  G. EI: -40,1*  G.NMES: -36,6*</p>	-----

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo (p<0,05); ‡ - diferenças significativas intergrupos (p<0,05); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx – Momento de avaliação, x: 0 – baseline, 1 – 1ª avaliação pós intervenção, 2 – 2ª avaliação pós intervenção, 3 – 3ª avaliação pós intervenção; EVA – Escala Visual da Dor; WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; END - Escala Numérica da Dor; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; rep – Repetições; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; AIMS2 - Arthritis Impact Measurement Scales 2; SF-36 - Short Form Health Survey 36 Item; KOOS - Knee and Osteoarthritis Outcome Score; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation.

Resultados dos estudos na avaliação da dor (continuação)		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Kuçuk et al., 2018	<p>Mediana (mínimo - máximo)</p> <p><b>EVA (durante a marcha)</b> - M0; M1 G. EI: 7 (5-9); 4 (2-5)* G. Aeróbio: 7 (5-9); 4 (2-6)* G. Isocinético: 7 (4-9); 4 (2-9)*</p> <p><b>EVA (noite)</b> - M0; M1 G. EI: 4 (1-7); 2 (1-4)* G. Aeróbio: 2 (1-7); 2 (1-5)* G. Isocinético: 5 (1-8); 2 (1-4)*</p> <p><b>EVA (subir)</b> - M0; M1 G. EI: 7 (6-9); 4 (3-6)* G. Aeróbio: 7 (5-9); 5 (4-6)* G. Isocinético: 8 (6-10); 4 (2-8)*</p> <p><b>WOMAC (dor)</b> - M0; M1 G. EI: 15 (9-19); 7 (5-12)* G. Aeróbio: 15 (10-19); 8 (7-12)* G. Isocinético: 14 (11-20); 8 (5-18)*</p>	-----
Malas et al., 2013	<p><b>EVA</b> - M0; M1 G. EI: JF: 8,0 (1,5); 4,2 (3,0)*. JC: 5,5 (2,1); 2,5 (2,2)* G. Isotónico: JF: 7,5 (1,9); 3,8 (2,3)*. JC: 4,4 (2,6); 1,9 (2,3)* G. Isocinético: JF: 6,8 (2,6); 3,4 (2,5)*. JC: 6,2 (2,2); 3,7 (2,6)*</p> <p><b>WOMAC (dor)</b> - M0; M1 G. EI: 10,8 (2,9); 6,7 (3,5)* G. Isotónico: 10,2 (3,5); 5,4 (2,9)* G. Isocinético: 11,8 (2,8); 8,2 (4,5)*</p>	-----
Ojoawo et al., 2016	<p><b>WOMAC (dor)</b> - M0; M1; M2 G. EI: 9,00 (3,46); 6,00 (2,28)*; 6,50 (3,83) G. Propriocepção: 10,71 (3,04); 6,00 (1,15)*; 3,71 (3,40)*‡</p>	<p><b>WOMAC (dor)</b> - M2 G. EI &lt; G. Propriocepção: 2,79‡</p>
Raeissadat et al., 2018	<p><b>EVA</b> - Dif. M0 - M1 G. EI: - 1,8 (0,8)*</p> <p><b>WOMAC (dor)</b> - Dif. M0 - M1 G. EI: -1,6 (1,6)*</p> <p><b>Lequesne Index</b> - Dif. M0 - M1 G. EI: -0,7 (0,8)*</p>	-----

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo ( $p < 0,05$ ); ‡ - diferenças significativas intergrupos ( $p < 0,05$ ); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx - Momento de avaliação, x: 0 - baseline, 1 - 1ª avaliação pós intervenção, 2 - 2ª avaliação pós intervenção, 3 - 3ª avaliação pós intervenção; EVA - Escala Visual da Dor; WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; END - Escala Numérica da Dor; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; rep - Repetições; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; AIMS2 - Arthritis Impact Measurement Scales 2; SF-36 - Short Form Health Survey 36 Item; KOOS - Knee and Osteoarthritis Outcome Score; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation.

<i>Resultados dos estudos na avaliação da dor (continuação)</i>		
<b>Estudo</b>	<b>Avaliações intra-grupo</b>	<b>Avaliações inter-grupos</b>
<b>Saleki et al., 2013</b>	<p><b>EVA - M0; M1</b>  G. EI: 7,85 (1,35); 5,3 (1,26) *  G. Acupuntura: 7,25 (0,91); 5,3 (1,26) *</p> <p><b>KOOS (dor) - M0; M1</b>  G. EI: 46,64 (8,36); 50,58 (10,94)  G. Acupuntura: 44,72 (7,9); 58,61 (6,49) *‡</p>	<p><b>KOOS (dor) - M1</b>  G. EI &lt; G. Acupuntura‡</p>

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo ( $p < 0,05$ ); ‡ - diferenças significativas intergrupos ( $p < 0,05$ ); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx – Momento de avaliação, x: 0 – baseline, 1 – 1ª avaliação pós intervenção, 2 – 2ª avaliação pós intervenção, 3 – 3ª avaliação pós intervenção; EVA – Escala Visual da Dor; WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; END - Escala Numérica da Dor; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; rep – Repetições; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; AIMS2 - Arthritis Impact Measurement Scales 2; SF-36 - Short Form Health Survey 36 Item; KOOS - Knee and Osteoarthritis Outcome Score; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation.

*Tabela 7 - Resultados dos estudos na avaliação da dor*

## Anexo IV – Resultados dos estudos na avaliação da funcionalidade

Resultados dos estudos na avaliação da funcionalidade		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Almeida et al., 2021	<p><b>WOMAC (função) - M0; M1 (%)</b> G. EI: -46,5*‡ G. TPC: -65*‡ G. Controlo: 14,5</p> <p><b>WOMAC (total) - M0; M1 (%)</b> G. EI: -46,4*‡ G. TPC: -64*‡ G. Controlo: 13,1</p> <p><b>40m Walk Test - M0; M1 (%)</b> G. EI: 12,5* G. TPC: 26,7* G. Controlo: -1,2</p> <p><b>30s Chair Stand Test - M0; M1 (%)</b> G. EI: 26,9*‡ G. TPC: 45,7*‡ G. Controlo: -2,5</p> <p><b>Stair Climb Test - M0; M1 (%)</b> G. EI: -18,8*‡ G. TPC: -33,9*‡ G. Controlo: -0,8</p>	<p><b>WOMAC (função e total) - M1</b> G. EI e G. TPC &gt; G. Controlo‡</p> <p><b>30s Chair Stand Test - M1</b> G. EI e G. TPC &gt; G. Controlo‡</p> <p><b>Stair Climb Test - M1</b> G. EI e G. TPC &gt; G. Controlo‡</p>
Anwer & Alghadir, 2014	<p><b>reduced WOMAC - Dif. M0-M1</b> G. EI: -16,66 (1,09)*‡ G. Controlo: -6,47 (0,13)</p>	<p><b>Reduced WOMAC - M1</b> G. EI &gt; G. Controlo‡</p>
Cheing & Hui-Chan, 2004	<p><b>Cumprimento da passada - M0; M1; M2 (m)</b> G. EI: 1 (0,09); 1,03 (0,08); 1,03 (0,10) G. TENS + EI: 0,95 (0,16); 1,07 (0,13)*; 1,03 (0,16) G. TENS: 0,95 (0,19); 1,06 (0,17)*; 1,07 (0,17) G. Controlo: 0,99 (0,14); 1,02 (0,11); 1,04 (0,15)</p> <p><b>Cadência - M0; M1; M2 (passos/min)</b> G. EI: 104 (9,8); 104 (9,8); 107 (10,6) G. TENS + EI: 95,1 (13,1); 104 (11,2); 104 (11,2) G. TENS: 100 (13,5); 109 (10,3)*; 110 (9,3) G. Controlo: 103 (11,2); 108 (12,7); 107 (13,1)</p> <p><b>Velocidade - M0; M1; M2 (m/s)</b> G. EI: 0,87 (0,14); 0,89 (0,1); 0,92 (0,13) G. TENS + EI: 0,76 (0,23); 0,93 (0,18)*; 0,9 (0,19) G. TENS: 0,81 (0,24); 0,97 (0,19)*; 0,98 (0,21) G. Controlo: 0,85 (0,18); 0,92 (0,17); 0,93 (0,21)</p>	-----

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo (p<0,05); ‡ - diferenças significativas intergrupos (p<0,05); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx – Momento de avaliação, x: 0 – baseline, 1 – 1ª avaliação pós intervenção, 2 – 2ª avaliação pós intervenção, 3 – 3ª avaliação pós intervenção; WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; CRSafa - Cincinnati Rating System for Assessment of Functional Ability; TUG - Timed up and go; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; rep – Repetições; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; AIMS2 - Arthritis Impact Measurement Scales 2; KOOS - Knee and Osteoarthritis Outcome Score; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation.

Resultados dos estudos na avaliação da funcionalidade (continuidade)		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Huang et al., 2018	<p><b>WOMAC</b> - M0; M1; M2 G. El: 33,8; 29,7; 18,7*‡ G. controlo: 34,9; 28,2*; 27,1.</p>	<p><b>WOMAC</b> - M2 G. El &gt; G. controlo‡</p>
Topp et al., 2002	<p><b>WOMAC (função)</b> - M0; M1 G. El: 38,13 (1,93); 35,97 (1,91) G. Dinâmico: Não incluído G. Controlo: 38,87 (1,85); 39,70 (1,83)</p> <p><b>Deitar no chão</b> - M0; M1 (s) G. El: 5,56 (0,58); 4,31 (0,64)* G. Dinâmico: 4,72 (0,87); 3,89 (0,62) G. Controlo: 4,98 (0,86); 5,33 (0,61)</p> <p><b>Levantar do chão</b> - M0; M1 (s) Não incluído</p> <p><b>Descer escadas</b> - M0; M1 (s) G. El: 16,86 (1,69); 13,95 (1,21)* G. Dinâmico: 19,29 (1,61); 15,96 (1,15)* G. Controlo: 18,04 (1,61); 16,34 (1,15)</p> <p><b>Subir escadas</b> - M0; M1 (s) G. El: 17,99 (1,42); 15,15 (1,24)* G. Dinâmico: 18,85 (1,35); 16,33 (1,19)* G. Controlo: 18,85 (1,35); 17,53 (1,19)</p>	-----

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo ( $p < 0,05$ ); ‡ - diferenças significativas intergrupos ( $p < 0,05$ ); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx - Momento de avaliação, x: 0 - baseline, 1 - 1ª avaliação pós intervenção, 2 - 2ª avaliação pós intervenção, 3 - 3ª avaliação pós intervenção; WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; CRSFA - Cincinnati Rating System for Assessment of Functional Ability; TUG - Timed up and go; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; rep - Repetições; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; AIMS2 - Arthritis Impact Measurement Scales 2; KOOS - Knee and Osteoarthritis Outcome Score; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation.

NOTA: Os dados "não incluídos" no estudo desenvolvido por Topp e seus colaboradores suscitaram algumas dúvidas. Depois de contactar os autores, como não recebemos resposta e de modo a garantir pressuposto de homogeneidade dos dados extraídos, decidimos incluir esses dados.

Resultados dos estudos na avaliação da funcionalidade (continuidade)		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Çakir et al., 2016	<p><b>WOMAC (função)</b> - M0; M1  G. EI KLC 2 - 3,6 (1,4); 1,9 (0,8)*  G. EI KLC 3 - 4,6 (1,0); 2,7 (0,9)*  G. isocinético KLC 2 - 4,08 (1,3); 2,4 (1,2)*  G. isocinético KLC 3 - 4,2 (1,3); 2,4 (1,1)*</p> <p><b>Stand up and 15m walk</b> - M0; M1 (s)  G. EI KLC 2 - 18,9 (5,5); 17,4 (5,1)*  G. EI KLC 3 - 17,6 (6,7); 16,3 (6,7)*  G. isocinético KLC 2 - 19,2 (3,5); 17,6 (3,0)*  G. isocinético KLC 3 - 21,4 (5,3); 19,2 (4,7)*</p> <p><b>Subir escadas</b> - M0; M1 (s)  G. EI KLC 2 - 9,2 (1,7); 8,5 (1,5)*  G. EI KLC 3 - 9,2 (2,5)‡; 8,6 (2,1)*  G. isocinético KLC 2 - 10,6 (3,5); 9,6 (3,1)*  G. isocinético KLC 3 - 12,2 (4,8); 11,0 (3,7)*</p> <p><b>Descer escadas</b> - M0; M1 (s)  G. EI KLC 2 - 9,1 (2,4)‡; 8,0 (1,5)*  G. EI KLC 3 - 10,2 (3,2)‡; 8,3 (2,1)*  G. isocinético KLC 2 - 10,5 (3,2); 9,5 (2,2)*  G. isocinético KLC 3 - 12,0 (3,9); 10,6 (2,9)*</p> <p><b>30s sit-stand test</b> - M0; M1 (reps)  G. EI KLC 2 - 9,3 (3,2); 10,3 (3,2)*  G. EI KLC 3 - 10,1 (4,3); 11,3 (4,8)*  G. isocinético KLC 2 - 9,9 (3,1); 11,1 (3,2)*  G. isocinético KLC 3 - 10,2 (4,1); 11,8 (4,8)*</p>	<p><b>Subir escadas</b> - M0  G. EI KLC 3 &gt; G. isocinético KLC 3‡</p> <p><b>Descer escadas</b> - M0  G. EI KLC 2 e KLC 3 &gt; G. isocinético KLC 3‡</p>
Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009	<p><b>KOOS (AVD)</b> - Dif. M0 - M1  G. EI: 13 (12)*  G. Equilíbrio: 7 (14)*</p> <p><b>KOOS (desporto ou lazer)</b> - Dif. M0 - M1  G. EI: 19 (23)*  G. Equilíbrio: 5 (22)*</p> <p><b>15m de marcha</b> - Dif. M0 - M1 (s)  G. EI: 0 (3)*  G. Equilíbrio: -1 (2)*</p> <p><b>Get up and go</b> - Dif. M0 - M1 (s)  G. EI: -1 (2)*  G. Equilíbrio: -1 (2)*</p> <p><b>Subir escadas</b> - Dif. M0 - M1 (s)  G. EI: -1 (2)*  G. Equilíbrio: -1 (1)*</p> <p><b>Descer escadas</b> - Dif. M0 - M1 (s)  G. EI: -2 (2)*‡  G. Equilíbrio: -1 (1)*</p>	<p><b>Descer escadas</b> - M1 (s)  G. EI &gt; G. Equilíbrio: 2 (0 - 3)‡</p>

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo ( $p < 0,05$ ); ‡ - diferenças significativas intergrupos ( $p < 0,05$ ); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx - Momento de avaliação, x: 0 - baseline, 1 - 1ª avaliação pós intervenção, 2 - 2ª avaliação pós intervenção, 3 - 3ª avaliação pós intervenção; WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; CRSAFA - Cincinnati Rating System for Assessment of Functional Ability; TUG - Timed up and go; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; rep - Repetições; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; AIMS2 - Arthritis Impact Measurement Scales 2; KOOS - Knee and Osteoarthritis Outcome Score; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation.

Resultados dos estudos na avaliação da funcionalidade (continuidade)		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Chen et al., 2020	<p><b>WOMAC (função)</b> - Dif. M0 - M1 G. El: -2,86 (-4,89; 0,84)* G. Dinâmico: -4,78 (-6,73; -2,84)*‡</p> <p><b>WOMAC (total)</b> - Dif. M0 - M1 G. El: -4,11 (-6,79; 1,4)* G. Dinâmico: -6,44 (-8,97; -3,92)*‡</p> <p><b>30s Chair stand test</b> - Dif. M0 - M1 (reps) G. El: 0,75 (0,25; 1,25)* G. Dinâmico: 1,3 (0,46; 2,14)*‡</p> <p><b>TUG</b> - Dif. M0 - M1 (s) G. El: -0,82 (-1,31; -0,32)* G. Dinâmico: - 1,2 (-1,65; - 0,74)*‡</p>	<p><b>WOMAC (função e total)</b> - M1 G. El &lt; G. Dinâmico‡</p> <p><b>30s Chair Stand Test</b> - M1 G. El &lt; G. Dinâmico‡</p> <p><b>TUG</b> - M1 G. El &lt; G. Dinâmico‡</p>
Elnaggar & Mohammad, 2006	<p><b>CRSAFA</b> - M0; M1 G. El: 36,25 (7,50); 50 (11,55)* G. Isotónico: 25 (10); 47,50 (12,58)*</p>	-----
Eyigor, 2004	<p><b>WOMAC (função)</b> - M0; M1 G. El: 42,67 (13,95); 32,0 (14,79)* G. isocinético: 41,10 (11,88); 30,24 (11,34)*</p> <p><b>WOMAC (total)</b> - M0; M1 G. El: 60,61 (18,60); 44,88 (19,48)* G. isocinético: 58,15 (15,46); 42,86 (16,10)*</p> <p><b>15m de marcha (s)</b> - M0; M1 G. El: 20,46 (4,29); 18,35 (1,98)* G. isocinético: 20,23 (3,60); 18,32 (1,74)*</p> <p><b>Lequesne Index</b> - M0; M1 G. El: 10,50 (4,02); 6,76 (4,24)* G. isocinético: 10,10 (3,34); 7,10 (4,39)*</p> <p><b>AIMS 2 (mobilidade)</b> - M0; M1 G. El: 15,67 (2,61); 14,29 (2,14) G. isocinético: 16,71 (2,65); 15,19 (2,91)*</p> <p><b>AIMS 2 (marcha)</b>- M0; M1 G. El: 13,83 (4,0); 18,18 (4,32)* G. isocinético: 14,05 (4,71); 19,62 (4,02)*</p>	-----

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo ( $p < 0,05$ ); ‡ - diferenças significativas intergrupos ( $p < 0,05$ ); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx - Momento de avaliação, x: 0 - baseline, 1 - 1ª avaliação pós intervenção, 2 - 2ª avaliação pós intervenção, 3 - 3ª avaliação pós intervenção; WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; CRSAFA - Cincinnati Rating System for Assessment of Functional Ability; TUG - Timed up and go; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; rep - Repetições; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; AIMS2 - Arthritis Impact Measurement Scales 2; KOOS - Knee and Osteoarthritis Outcome Score; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation.

Resultados dos estudos na avaliação da funcionalidade (continuidade)		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Kilinc et al., 2020	<p>Mediana (mínimo - máximo)</p> <p><b>WOMAC (total)</b> - M0, M1, M2</p> <p>G. EI KLC2: 29,5 (10-64); 4 (0-28)*; 2 (0-21)*</p> <p>G.isocinético KLC2: 24 (19-42); 5,2 (0-21)*; 3,5 (0-12)*</p> <p>G. EI KLC3: 65 (57-71); 15 (12-40)*; 13,5 (10-35)*</p> <p>G.isocinético KLC3: 34 (32-53)‡; 14 (2-18)*; 8 (0-11)*‡</p> <p>G. EI KLC4: 62,5 (60-65); 13,5 (9-18)*; 13 (11-15)</p> <p>G.isocinético KLC4: 54 (24-57)‡; 6 (6-11)*; 5 (1-5)‡</p> <p><b>WOMAC (função)</b> - M0, M1, M2</p> <p>G. EI KLC2: 23,5 (5-52); 3 (0-20)*; 1 (0-14)*</p> <p>G.isocinético KLC2: 17,5 (11-25); 3,5 (0-15)*; 2,5 (0-9)</p> <p>G. EI KLC3: 47 (41-49); 12 (5-28)*; 11,5 (5-28)</p> <p>G.isocinético KLC3: 24 (21-38)‡; 10 (2-12)*; 6 (0-8)*‡</p> <p>G. EI KLC4: 45 (44-46); 10 (6-14)*; 9 (8-10)</p> <p>G.isocinético KLC4: 38 (16-43)‡; 5 (4-7)*; 1 (1-4)‡</p> <p><b>Lequesne Index (total)</b> - M0, M1, M2</p> <p>G. EI KLC2: 8 (3,5-16,5); 0,7 (0-7)*; 1,2 (0-14)</p> <p>G.isocinético KLC2: 9 (6-13); 4 (0,5-10)*; 1,5 (0-4,5)*</p> <p>G. EI KLC3: 16,5 (14,5-18,5); 5,5 (4-11)*; 6,5 (3-8,5)</p> <p>G.isocinético KLC3: 15,2 (12,5-16); 5,5 (0,5-7)*; 3,5 (0-6)*‡</p> <p>G. EI KLC4: 15,5 (15,5-15,5); 7,2 (6-8,5)*; 6,5 (6-7)</p> <p>G.isocinético KLC4: 14 (9-15)‡; 3,5 (2-5)*‡; 2 (1-5)‡</p> <p><b>Lequesne Index (marcha)</b> - M0, M1, M2</p> <p>G. EI KLC2: 1 (0-5); 0 (0-2)*; 0,5 (0-2)</p> <p>G.isocinético KLC2: 1,5 (1-4); 1 (0-1)*; 0 (0-1)*</p> <p>G. EI KLC3: 4 (1-6); 1 (0-3)*; 1 (0-3)</p> <p>G.isocinético KLC3: 5 (5-6); 1,5 (0-2)*; 1 (0-2)*</p> <p>G. EI KLC4: 3 (3-3); 1,5 (1-2)*; 1 (1-1)</p> <p>G.isocinético KLC4: 3 (2-5); 1 (1-2)*; 1 (1-1)</p> <p><b>Lequesne Index (ADV)</b> - M0, M1, M2</p> <p>G. EI KLC2: 4 (1,5-6,5); 0,7 (0-3)*; 0,5 (0-8)</p> <p>G.isocinético KLC2: 3,7 (2-5,5); 1,2 (0,5-6)*; 0,5 (0-2,5)*</p> <p>G. EI KLC3: 6 (5,5-6,5); 2,5 (1-4)*; 3 (1-3,5)</p> <p>G.isocinético KLC3: 4 (3,5-4,5)‡; 2 (0,5-2)*; 1 (0-2,5)‡</p> <p>G. EI KLC4: 6 (5,5-6,5); 3,2 (3-3,5)*; 3 (3-3)</p> <p>G.isocinético KLC4: 5 (3-5)‡; 1 (0,5-2)*‡; 1 (0-4)</p>	<p><b>WOMAC (total)</b> - M0</p> <p>G. EI KLC 3 &lt; G. isocinético KLC 3</p> <p>G. EI KLC 4 &lt; G. isocinético KLC 4</p> <p><b>WOMAC (função)</b> - M0</p> <p>G. EI KLC 3 &lt; G. isocinético KLC 3</p> <p>G. EI KLC 4 &lt; G. isocinético KLC 4</p> <p><b>Lequesne Index (total)</b> - M0</p> <p>G. EI KLC 4 &lt; G. isocinético KLC 4</p> <p><b>Lequesne Index (AVD)</b> - M0</p> <p>G. EI KLC 3 &lt; G. isocinético KLC 3</p> <p>G. EI KLC 4 &lt; G. isocinético KLC 4</p> <p><b>Lequesne Index (total)</b> - M1</p> <p>G. EI KLC 4 &lt; G. isocinético KLC 4</p> <p><b>Lequesne Index (AVD)</b> - M1</p> <p>G. EI KLC 4 &lt; G. isocinético KLC 4</p> <p><b>WOMAC (total)</b> - M2</p> <p>G. EI KLC 3 &lt; G. isocinético KLC 3</p> <p>G. EI KLC 4 &lt; G. isocinético KLC 4</p> <p><b>WOMAC (função)</b> - M2</p> <p>G. EI KLC 3 &lt; G. isocinético KLC 3</p> <p>G. EI KLC 4 &lt; G. isocinético KLC 4</p> <p><b>Lequesne Index (AVD)</b> - M2</p> <p>G. EI KLC 3 &lt; G. isocinético KLC 3</p> <p><b>Lequesne Index (total)</b> - M2</p> <p>G. EI KLC 3 &lt; G. isocinético KLC 3</p> <p>G. EI KLC 4 &lt; G. isocinético KLC 4</p>
Kocaman et al., 2008	<p><b>Subir e descer escadas</b> - Dif. M0 - M1 (s)</p> <p>G. EI: -40,11 (18,41)*</p> <p>G.NMES: -41,42 (19,02)*</p> <p><b>WOMAC</b> - Dif. M0 - M1</p> <p>G. EI: -25,37 (10,82)*</p> <p>G.NMES: -27,42 (14,59)*</p> <p><b>Lequesne Index</b> - Dif. M0 - M1</p> <p>G. EI: -7,16 (2,77)*</p> <p>G.NMES: -9,74 (8,34)*</p>	

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo (p<0,05); ‡ - diferenças significativas intergrupos (p<0,05); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx - Momento de avaliação, x: 0 - baseline, 1 - 1ª avaliação pós intervenção, 2 - 2ª avaliação pós intervenção, 3 - 3ª avaliação pós intervenção; WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; CRSAFA - Cincinnati Rating System for Assessment of Functional Ability; TUG - Timed up and go; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; rep - Repetições; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; AIMS2 - Arthritis Impact Measurement Scales 2; KOOS - Knee and Osteoarthritis Outcome Score; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation.

Resultados dos estudos na avaliação da funcionalidade (continuidade)		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Kuçuk et al., 2018	<p>Mediana (mínimo - máximo)</p> <p><b>WOMAC (função)</b> - M0; M1 G. EI: 48 (28-66); 30 (20-38)* G. Aeróbio: 45 (34-71); 25 (21-47)* G. Isocinético: 43 (32-60); 25 (20-68)*</p> <p><b>WOMAC (total)</b> - M0; M1 G. EI: 72 (39-92); 42 (27-50)* G. Aeróbio: 63 (50-96); 35 (31-65)* G. Isocinético: 62 (50-83); 37 (28-94)*</p> <p><b>Lequesne Index</b> - M0; M1 G. EI: 10 (6-15); 5 (3-8)* G. Aeróbio: 11 (6-15); 6 (3-11)* G. Isocinético: 11 (7-18); 6 (1-13)*</p>	-----
Malas et al., 2013	<p><b>WOMAC (função)</b> - M0; M1 G. EI: 36,2 (10,7); 23,5 (14,2)* G. Isotónico: 33,6 (9,0); 19,5 (12,3)* G. Isocinético: 38,7 (10,7); 27,8 (12,0)*</p> <p><b>50-foot Walk Test</b> - M0; M1 (s) G. EI: 28,8 (3,3); 26,2 (1,9)* G. Isotónico: 27,3 (2,3); 26,1 (2,5)* G. Isocinético: 26,2 (2,4); 24,9 (2,1)*</p> <p><b>Single-leg Stance Test</b> - M0; M1 (s) G. EI: JF: 16,9 (14,3); 26,1 (18,5)*. JC: 19,3 (17,4); 23,6 (19,7) G. Isotónico: JF: 28,8 (22,6); 35,4 (22,2). JC: 26,0 (16,2); 33,6 (17,6)* G. Isocinético: JF: 21,6 (17,0); 25,3 (16,3)*. JC: 17,0 (11,4); 22,9 (15,6)*</p>	-----
Ojoawo, et al. 2016	<p><b>WOMAC (função)</b> - M0; M1; M2 G. EI: 23,67 (8,33); 17,83 (7,14)*; 17,67 (8,66) G. Proprioceção: 23,71 (10,37); 17,14 (4,78)*; 10,14 (11,48)*‡</p>	<p><b>WOMAC (função)</b> - M2 G. EI &lt; G. Proprioceção: 7,53‡</p>
Raeesadat et al., 2018	<p><b>WOMAC (função)</b> - Dif. M0 - M1 G. EI: -4,6 (2,9)*</p> <p><b>WOMAC (total)</b> - Dif. M0 - M1 G. EI: -7,3 (4,7)*</p> <p><b>Lequesne Index (função)</b> - Dif. M0 - M1 G. EI: -0,6 (0,5)*</p> <p><b>Lequesne Index (marcha)</b> - Dif. M0 - M1 G. EI: -0,4 (0,5)*</p> <p><b>Lequesne Index (total)</b> - Dif. M0 - M1 G. EI: -1,7 (0,2)*</p>	-----

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo ( $p < 0,05$ ); ‡ - diferenças significativas intergrupos ( $p < 0,05$ ); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx - Momento de avaliação, x: 0 - baseline, 1 - 1ª avaliação pós intervenção, 2 - 2ª avaliação pós intervenção, 3 - 3ª avaliação pós intervenção; WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; CRSFA - Cincinnati Rating System for Assessment of Functional Ability; TUG - Timed up and go; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; rep - Repetições; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; AIMS2 - Arthritis Impact Measurement Scales 2; KOOS - Knee and Osteoarthritis Outcome Score; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation.

<i>Resultados dos estudos na avaliação da funcionalidade (continuidade)</i>		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Saleki et al., 2013	<b>KOOS (Atividades de Vida Diária)</b> - M0; M1 G. EI: 49,85 (9,48); 51,4 (7,38) G. Acupuntura: 46,1 (7,4); 49,71 (7,05)* <b>KOOS (desportivo ou lazer)</b> - M0; M1 G. EI: 41,32 (14,61)‡; 42,37 (11,1) G. Acupuntura: 32,11 (7,87); 34,21 (5,84)	<b>KOOS (desporto ou lazer)</b> - M0 G. EI > G. Acupuntura‡

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo ( $p < 0,05$ ); ‡ - diferenças significativas intergrupos ( $p < 0,05$ ); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx - Momento de avaliação, x: 0 - baseline, 1 - 1ª avaliação pós intervenção, 2 - 2ª avaliação pós intervenção, 3 - 3ª avaliação pós intervenção; WOMAC - Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; CRSAFA - Cincinnati Rating System for Assessment of Functional Ability; TUG - Timed up and go; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; rep - Repetições; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; AIMS2 - Arthritis Impact Measurement Scales 2; KOOS - Knee and Osteoarthritis Outcome Score; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation.

*Tabela 8 - Resultados dos estudos na avaliação da funcionalidade*

## Anexo V – Resultados dos estudos na avaliação da qualidade de vida

<i>Resultados dos estudos na avaliação da qualidade de vida</i>		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009	<b>KOOS (QdV) - Dif. M0 - M1</b> G. EI: 23 (20)*‡ G. Equilíbrio: 6 (16)*	<b>KOOS (QdV) - M1</b> G. EI > G. Equilíbrio: 17 (5 - 28)‡
Eyigor, 2004	<b>AIMS 2 (social)- M0; M1</b> G. EI: 15,22 (2,94); 13,12 (3,53)*‡ G. isocinético: 13,33 (3,37); 13,09 (3,08) <b>AIMS 2 (família/amigos) - M0; M1</b> G. EI: 5,78 (2,73); 4,12 (0,33)* G. isocinético: 5,76 (2,79); 5,14 (2,26) <b>AIMS 2 (humor)- M0; M1</b> G. EI: 15,44 (2,33); 17,29 (3,22)* G. isocinético: 16,33 (1,77); 17,29 (2,12) <b>SF - 36 (físico) - M0; M1</b> G. EI: 58,74 (17,88); 75,59 (15,40)* G. isocinético: 60,0 (21,38); 74,25 (22,20)* <b>SF - 36 (papel físico) - M0; M1</b> G. EI: 38,16 (41,14); 60,29 (39,59)* G. isocinético: 36,36 (34,27); 56,25 (40,45) <b>SF - 36 (vida)- M0; M1</b> G. EI: 47,37 (12,29); 57,65 (15,52)* G. isocinético: 51,82 (11,60); 63,50 (12,04)* <b>SF - 36 (social) - M0; M1</b> G. EI: 69,74 (27,74); 84,95 (20,40)* G. isocinético: 83,52 (26,27); 89,37 (19,57) <b>SF - 36 (emocional) - M0; M1</b> G. EI: 49,09 (30,16); 62,72 (40,62)* G. isocinético: 51,49 (33,69); 64,97 (33,29). <b>SF - 36 (mental)- M0; M1</b> G. EI: 54,95 (17,38); 71,76 (20,32)* G. isocinético: 66,27 (17,15); 75,80 (14,24)*	<b>AIMS 2 (social) - M1</b> G. EI > G. isocinético‡
Kilinc et al., 2020	Mediana (mínimo - máximo) <b>SF-36 (físico) - M0; M1; M2</b> G. EI KLC2: 33,2 (21,6-51,6); 53,1 (40,8-60,8)*‡; 52,6 (44,5-62,9) G. isocinético KLC2: 35,1 (19,4-40,2); 44,8 (33,2-55,3)*; 49,7 (42,1-60,7)* G. EI KLC3: 21,6 (17,4-26,8); 39,7 (33,3-45,3)*; 40,5 (32,3-45,6) G. isocinético KLC3: 24,2 (16,2-25,3); 39,6 (36,4-48,9)*; 48,7 (46,7-57,2)*‡ G. EI KLC4: 21,9 (19,9-24,0); 43,2 (42-44,5)*; 42,6 (42,5-42,7) G. isocinético KLC4: 24,6 (23,1-35,2); 45,2 (40,6-46,1)*; 54 (44,3-58,2)‡	<b>SF - 36 (físico) - M1</b> G. EI KLC 2 > G. isocinético KLC 2 <b>SF - 36 (físico) - M2</b> G. EI KLC 3 < G. isocinético KLC 3 G. EI KLC 4 < G. isocinético KLC 4
Saleki et al., 2013	<b>KOOS (QdV) - M0; M1</b> G. EI: 36,88 (13,44); 40,31 (10,82)* G. Acupuntura: 30,31 (8,43); 33,44 (7,1)*	-----

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo ( $p < 0,05$ ); ‡ - diferenças significativas intergrupos ( $p < 0,05$ ); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx - Momento de avaliação, x: 0 - baseline, 1 - 1ª avaliação pós intervenção, 2 - 2ª avaliação pós intervenção, 3 - 3ª avaliação pós intervenção; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; AIMS2 - Arthritis Impact Measurement Scales 2; KOOS - Knee and Osteoarthritis Outcome Score; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation; QdV - Qualidade de vida.

*Tabela 9 - Resultados dos estudos na avaliação da qualidade de vida*

## Anexo VI – Resultados dos estudos na avaliação da força muscular

<i>Resultados dos estudos na avaliação da força muscular</i>		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Almeida et al., 2021	<p><b>Avaliação isométrica - M0; M1 (kgf)</b>                      Flexão a 15º                      G. EI: 10,85 (5,48); 15,34 (5,87)*‡                      G. TPC: 9,74 (5,36); 12,80 (5,99)*                      G. Controlo: 11,31 (4,27); 10,97 (3,71)                      Avaliação isométrica - M0; M1                      Extensão a 0º                      G. EI: 23,01 (10,42); 29,47 (10,72)*‡                      G. TPC: 23,68 (12,77); 28,87 (12,51)*‡                      G. Controlo: 25,95 (10,02); 24,82 (10,07)</p>	<p><b>Avaliação isométrica - M1</b>                      Flexão a 15º                      G. EI &gt; G. Controlo‡                      Extensão a 0º                      G. EI e G. TPC &gt; G. Controlo‡</p>
Anwer & Alghadir, 2014	<p><b>Avaliação isométrica - Dif. M0 - M1 (kg):</b>                      Extensão                      G. EI: 3,00 (0,18)*‡                      G. Controlo: 0,04 (0,01)</p>	<p><b>Avaliação isométrica - M1</b>                      Extensão                      G. EI &gt; G. Controlo: 33%‡</p>
Cheing & Hui-Chan, 2004	<p><b>Avaliação isométrica -</b>                      M0; M1; M2 (% / peso corporal)  <b>Extensão a 30º</b>                      G. EI: 43,4 (17,9); 52,0 (23,9)*; 45,1 (23,2)                      G. TENS + EI: 49,7 (22,5); 64,0 (27,6)*; 59,0 (21,8)                      G. TENS: 44,4 (18,4); 52,5 (19,3); 51,4 (19,5)                      G. Controlo: 51,2 (19,9); 49,2 (16,0); 49,0 (19,6)  <b>Extensão a 60º</b>                      G. EI: 59,6 (19,8); 78,9 (29,7)*; 69,6 (34,2)                      G. TENS + EI: 72,7 (25,7); 93,7 (32,1)*; 93,0 (21,7)                      G. TENS: 72,6 (22,3); 80,8 (22,6)*; 82,6 (19,9)                      G. Controlo: 73,9 (28,6); 80,1 (24,8); 80,8 (27,3)  <b>Extensão a 90º</b>                      G. EI: 67,7 (23,1); 74,8 (28,1); 75,7 (36,3)                      G. TENS + EI: 69,1 (25,3); 84,3 (22,9)*; 81,9 (21,6)                      G. TENS: 74,3 (18,8); 80,2 (20,7); 81,4 (17,4)                      G. Controlo: 80,5 (27,5); 81,5 (26,7); 82,9 (31,6)  <b>Flexão a 90º</b>                      G. EI: 23,5 (10,4); 30,2 (13,3); 27,9 (12,7).                      G. TENS + EI: 32,5 (13,5); 41,0 (14,0)*; 39,9 (14,0)                      G. TENS: 27,6 (6,1); 29,3 (7,2); 30,5 (5,6)                      G. Controlo: 27,5 (12,4); 29,8 (11,8)*; 31,5 (13,6)</p>	-----

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo (p<0,05); ‡ - diferenças significativas intergrupos (p<0,05); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx – Momento de avaliação, x: 0 – baseline, 1 – 1ª avaliação pós intervenção, 2 – 2ª avaliação pós intervenção, 3 – 3ª avaliação pós intervenção; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation; QdV – Qualidade de vida.

Resultados dos estudos na avaliação da força muscular (continuação)		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Çakir et al., 2016	<p><b>Avaliação isocinética - M0; M1 (Nm/kg).</b></p> <p><b>90°/s Flexão</b>            G. EI KLC 2 - 0,41 (0,1); 0,44 (0,1)*            G. EI KLC 3 - 0,41 (0,2)‡; 0,44 (0,2)*            G. isocinético KLC 2 - 0,28 (0,1); 0,42 (0,1)*            G. isocinético KLC 3 - 0,28 (0,1); 0,46 (0,2)*</p> <p><b>90°/s Extensão</b>            G. EI KLC 2 - 0,67 (0,2); 0,76 (0,3)*            G. EI KLC 3 - 0,58 (0,2); 0,66 (0,3)*            G. isocinético KLC 2 - 0,57 (0,3); 0,77 (0,3)*            G. isocinético KLC 3 - 0,49 (0,2); 0,69 (0,3)*</p> <p><b>120°/s Flexão</b>            G. EI KLC 2 - 0,39 (0,1); 0,42 (0,1)*            G. EI KLC 3 - 0,44 (0,1)‡; 0,44 (0,2)*            G. isocinético KLC 2 - 0,30 (0,1); 0,46 (0,2)*            G. isocinético KLC 3 - 0,27 (0,1); 0,49 (0,2)‡*</p> <p><b>120°/s Extensão</b>            G. EI KLC 2 - 0,57 (0,3); 0,6 (0,2)*            G. EI KLC 3 - 0,58 (0,2); 0,6 (0,3)*            G. isocinético KLC 2 - 0,46 (0,2); 0,66 (0,3)*            G. isocinético KLC 3 - 0,47 (0,2); 0,66 (0,3)*</p> <p><b>180°/s Flexão</b>            G. EI KLC 2 - 0,32 (0,2); 0,33 (0,1)*            G. EI KLC 3 - 0,34 (0,2); 0,4 (0,2)*            G. isocinético KLC 2 - 0,25 (0,1); 0,37 (0,1)*            G. isocinético KLC 3 - 0,23 (0,1); 0,41 (0,2)*</p> <p><b>180°/s Extensão</b>            G. EI KLC 2 - 0,5 (0,2); 0,47 (0,2)*            G. EI KLC 3 - 0,44 (0,2); 0,5 (0,3)*            G. isocinético KLC 2 - 0,4 (0,2); 0,55 (0,2)*            G. isocinético KLC 3 - 0,31 (0,2); 0,54 (0,3)*</p>	<p><b>Avaliação isocinética - M0</b>            90°/s Flexão: G. EI KLC 3 &gt; G. isocinético KLC 2 e KLC 3‡            120°/s Flexão: G. EI KLC 3 &gt; G. isocinético KLC 3‡            M1            120°/s Flexão G. EI KLC 3 &lt; G. isocinético KLC 3‡</p>
Chaipinyo & Karoonsupcharoen, 2009	<p><b>Avaliação isocinética a 60°/s - Dif. M0 - M1 (peak torque - Nm)</b></p> <p><b>Extensão do joelho lesado</b>            G. EI: 6 (12)*            G. Equilíbrio: 2 (12)*</p> <p><b>Extensão do joelho contralateral</b>            G. EI: 5 (11)            G. Equilíbrio: 2 (15)</p> <p><b>Flexão do joelho lesado</b>            G. EI: 3 (11)*            G. Equilíbrio: 4 (7)*</p> <p><b>Flexão do joelho contralateral</b>            G. EI: 5 (7)*            G. Equilíbrio: 3 (10)*</p>	-----

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo (p<0,05); ‡ - diferenças significativas intergrupos (p<0,05); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx – Momento de avaliação, x: 0 – baseline, 1 – 1ª avaliação pós intervenção, 2 – 2ª avaliação pós intervenção, 3 – 3ª avaliação pós intervenção; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation; QdV – Qualidade de vida.

Resultados dos estudos na avaliação da força muscular (continuação)		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Eyigor, 2004	<p><b>Avaliação isocinética</b> (peak torque/body weigh) - M0; M1</p> <p><b>60º/s - Flexão</b> G. El: 16,48 (5,51); 28,43 (32,37)* G. isocinético: 15,54 (6,15); 21,13 (8,34)*</p> <p><b>60º/s - Extensão</b> G. El: 30,66 (10,60); 37,96 (13,15)* G. isocinético: 28,49 (9,49); 33,64 (12,10)*</p> <p><b>90º/s - Flexão</b> G. El: 15,11 (5,33); 20,41 (8,03)* G. isocinético: 14,54 (5,22); 18,94 (7,14)*</p> <p><b>90º/s - Extensão</b> G. El: 26,03 (8,13); 30,73 (10,45)* G. isocinético: 24,68 (8,19); 29,95 (9,39)*</p> <p><b>120º/s - Flexão</b> G. El: 13,80 (4,96); 17,85 (6,78)* G. isocinético: 14,25 (5,47); 17,14 (6,99)*</p> <p><b>120º/s - Extensão</b> G. El: 21,72 (5,95); 26,21 (8,09)* G. isocinético: 21,98 (7,79); 26,0 (8,46)*</p> <p><b>180º/s - Flexão</b> G. El: 12,07 (7,42); 16,28 (9,89)* G. isocinético: 10,56 (3,96); 14,12 (7,97)*</p> <p><b>180º/s - Extensão</b> G. El: 15,43 (5,01); 19,68 (5,83)* G. isocinético: 14,83 (5,62); 20,33 (7,07)*</p>	-----

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo ( $p < 0,05$ ); ‡ - diferenças significativas intergrupos ( $p < 0,05$ ); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx – Momento de avaliação, x: 0 – baseline, 1 – 1ª avaliação pós intervenção, 2 – 2ª avaliação pós intervenção, 3 – 3ª avaliação pós intervenção; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation; QdV – Qualidade de vida.

Resultados dos estudos na avaliação da força muscular (continuação)		
Estudo	Avaliações intra-grupo	Avaliações inter-grupos
Kilinc et al., 2020	<p>Mediana (mínimo - máximo)</p> <p><b>Avaliação isocinética - M0; M1; M2 (peak moment - Nm)</b></p> <p><b>60°/s Flexão</b></p> <p>G. EI KLC2: 57,5 (39–142); 72 (49–136)*; 70,5 (43–140)</p> <p>G.isocinético KLC2: 64,5 (26–94); 77,5 (47–102)*; 78 (49–111)</p> <p>G. EI KLC3: 50,5 (24–73); 70 (50–76)*; 61,5 (42–92)</p> <p>G.isocinético KLC3: 61 (8–95); 73,5 (43–95); 73,5 (50–92)</p> <p>G. EI KLC4: 48,5 (39–69); 66,5 (54–71)*; 62,5 (46–80)</p> <p>G.isocinético KLC4: 82 (24–127); 124 (45–163)*; 142 (42–161)</p> <p><b>60°/s Extensão</b></p> <p>G. EI KLC2: 87 (42–202); 86 (49–164); 82 (28–157)</p> <p>G.isocinético KLC2: 82,5 (38–155); 97,0 (62–184)*; 100,5 (60–188)</p> <p>G. EI KLC3: 57 (33–94); 72 (50–108)*; 63 (33–111)</p> <p>G.isocinético KLC3: 75 (8–136); 93 (33–148)*; 90 (49–130)</p> <p>G. EI KLC4: 51 (45–57); 72,5 (57–94); 65 (54–80)</p> <p>G.isocinético KLC4: 76 (33–122); 104,5 (53–170)*; 140 (57–186)</p> <p><b>180°/s - Flexão</b></p> <p>G. EI KLC2: 42 (24–95); 45 (31–88)*; 43 (26–84)</p> <p>G.isocinético KLC2: 42 (16–71); 56,5 (31–73)*; 55,5 (30–75)</p> <p>G. EI KLC3: 34,5 (16–50); 46,5 (34–53)*; 46,5 (27–58)</p> <p>G.isocinético KLC3: 31,5 (14–57); 46,5 (34–71)*; 52,5 (24–79)</p> <p>G. EI KLC4: 33,5 (31–54); 40,5 (30–56); 35,5 (24–53)</p> <p>G.isocinético KLC4: 25 (15–77); 103 (30–113)*; 96,5 (28–107)</p> <p><b>180°/s - Extensão</b></p> <p>G. EI KLC2: 45,5 (26–102); 47 (28–76); 43,5 (14–77)</p> <p>G.isocinético KLC2: 42,5 (20–73); 55 (37–96)*; 63 (37–113)‡</p> <p>G. EI KLC3: 31,5 (19–57); 34,5 (26–54); 33 (20–56)</p> <p>G.isocinético KLC3: 33 (8–60); 54 (26–89)*; 58 (30–94)‡</p> <p>G. EI KLC4: 32 (30–37); 38 (28–41); 33,5 (33–38)</p> <p>G.isocinético KLC4: 21,5 (18–57); 80 (33–121)*; 91,5 (30–115)</p>	<p><b>180°/s Extensão - M2</b></p> <p>G. EI KLC 2 &lt; G. isocinético KLC 2</p> <p>G. EI KLC 3 &lt; G. isocinético KLC 3</p>
Malas et al., 2013	<p><b>Avaliação isocinética - M0; M1 (Nm/kg)</b></p> <p><b>60°/s - Flexão</b></p> <p>G. EI:</p> <p>JF: 72,0 (31,1); 69,7 (24,6). JC: 74,3 (31,8); 70,8 (28,9)</p> <p>G. Isotónico:</p> <p>JF: 60,0 (17,8); 61,1 (14,7). JC: 69,6 (19,6); 67,0 (9,3)</p> <p>G. Isocinético:</p> <p>JF: 72,2 (30,0); 71,5 (20,2). JC: 71,5 (25,8); 70,3 (13,6)</p> <p><b>60°/s - Extensão</b></p> <p>G. EI:</p> <p>JF: 54,6 (20,0)‡; 76,3 (28,0)*. JC: 57,8 (17,2)‡; 73,6 (26,6)*</p> <p>G. Isotónico:</p> <p>JF: 76,7 (27,7); 81,2 (21,3). JC: 89,4 (21,1); 89,6 (21,7)</p> <p>G. Isocinético:</p> <p>JF: 80,1 (32,6); 91,6 (40,7). JC: 78,5 (30,6); 86,2 (28,6)</p>	<p><b>Avaliação isocinética - M0</b></p> <p>60°/s - Extensão</p> <p>G. EI &lt; G.isotónico e G. isocinético</p>

Legenda: \* - diferença significativa intragrupo ( $p < 0,05$ ); ‡ - diferenças significativas intergrupos ( $p < 0,05$ ); > ou < indicam o grupo que teve melhor resultado; Dif. Diferença; G. - grupo; Mx – Momento de avaliação, x: 0 – *baseline*, 1 – 1ª avaliação pós intervenção, 2 – 2ª avaliação pós intervenção, 3 – 3ª avaliação pós intervenção; KLC - Kellgren-Lawrence Classification; JF - Joelho fortalecido; JC - Joelho contralateral; TPC - Treino Periodizado em Circuito; TENS - Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation; NMES - Neuromuscular Electrical Stimulation; QdV – Qualidade de vida.

Tabela 10 - Resultados dos estudos na avaliação da força