

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
Faculdade de Ciências e Tecnologia - Campus de Presidente Prudente

ALANY GABRIELLI LEITE

**EFICÁCIA DO FORTALECIMENTO MUSCULAR NO PÓS-OPERATÓRIO
PRECOCE DE ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO: REVISÃO SISTEMÁTICA
COM META-ANÁLISE**

Presidente Prudente

2024

ALANY GABRIELLI LEITE

**EFICÁCIA DO FORTALECIMENTO MUSCULAR NO PÓS-OPERATÓRIO
PRECOCE DE ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO: REVISÃO SISTEMÁTICA
COM META-ANÁLISE**

Trabalho de Conclusão de Residência
apresentado à Universidade Estadual
Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências
e Tecnologia, Presidente Prudente, para
obtenção do título de Especialista em
Reabilitação Física.

Área de Concentração: Ortopedia e
Trauma

Orientador(a): Prof. Dra. Allysiê Priscilla
de Souza Cavina

Presidente Prudente

2024

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação - Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação - UNESP, Campus de Presidente Prudente

L55e Leite, Alany Gabrielli.
Eficácia do fortalecimento muscular no pós-operatório precoce de artroplastia total do joelho: revisão sistemática com meta-análise / Alany Gabrielli Leite. - 2024
50 f. : il.

Orientador: Dra. Allysiê Priscilla de Souza Cavina
Trabalho de conclusão (Residência em Fisioterapia) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2024
Inclui bibliografia

1. Artroplastia de joelho. 2. Força muscular. 3. Reabilitação. I. Cavina, Allysiê Priscilla de Souza. II. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. III. Título.

Fatima Regina Lucas
CRB – 8/055/2023/P

ALANY GABRIELLI LEITE

**EFICÁCIA DO FORTALECIMENTO MUSCULAR NO PÓS-OPERATÓRIO
PRECOCE DE ARTROPLASTIA TOTAL DE JOELHO: REVISÃO SISTEMÁTICA
COM META-ANÁLISE**

Trabalho de Conclusão de Residência apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, para obtenção do título de Especialista em Reabilitação Física.

Área de Concentração: Ortopedia e Trauma

Data da defesa: 02/01/2024

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Allysiê Priscilla de Souza Cavina
UNESP - Faculdade de Ciências e Tecnologia - Campus de Presidente Prudente

Prof. Me. Rodolfo Miranda
Toledo Prudente Centro Universitário

Dedico esse trabalho a minha avó, dona Maria Aparecida, que infelizmente não estará aqui para vê-lo. Eu espero, um dia, ser tão maravilhosa na vida de alguém quanto a senhora foi na minha. O seu apoio em todas as fases da minha vida fez com que eu nunca desistisse. Eu me sinto muito grata por a senhora fazer parte da minha história. Eu te amo demais, vó Cida, minha preta velha.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter permitido chegar até esse momento, mesmo depois de todas as dificuldades, me sustentou até aqui.

A minha mãe, Silvana Lopes Galvão, que me apoiou em todos esses anos, e sempre acreditou no meu potencial, me dando forças para seguir meus sonhos.

Ao meu avô, João Batista Leite, e minha avó, Maria Aparecida da Silva Leite, que me ajudaram financeiramente e emocionalmente nos anos percorridos até aqui. Sempre me apoiaram e se sentiram orgulhosos por mim.

Aos amigos que acompanharam toda minha jornada na pós graduação, Deco, Tai e Ana, obrigada por todas as risadas, e dias suportando meu mau humor.

A minha melhor amiga, companheira emocional e espiritual, Marcele, obrigada por me guiar e auxiliar mesmo de longe.

As professoras Allysiê Priscilla de Souza Cavina e Alessandra Madia Mantovani por todo compromisso, empenho e dedicação ao longo desta trajetória. E pela paciência para me ensinar quando eu relatava dúvidas durante o percurso de escrita.

Em especial, a professora Cristina Elena Prado Teles Fregonesi que me acolheu e me manteve motivada em todo processo, além de me ouvir e aconselhar em todas as áreas da minha vida.

Aos companheiros de laboratório Geovana, Bia Batista, Bia Neves, Maria Carolina e Ariel, que no final foram mais que apenas colegas, pelo aprendizado, convivência diária e trocas de experiências dentro do Setor de Ortopedia e Traumatologia do CEA FIR.

Agradeço também a Faculdade de Ciência e Tecnologia, FCT/UNESP, pela oportunidade de realizar a graduação e a pós-graduação de forma gratuita, que

pode me proporcionar maior conhecimento e a chance de expandir meus conhecimentos dentro da área de Ortopedia e Traumatologia.

“Obrigada pelas aventuras, agora parta para a próxima.”

(Up! Altas Aventuras)

RESUMO

A artroplastia total do joelho (ATJ) trata-se de uma intervenção cirúrgica, na qual ocorre a substituição da articulação afetada por uma prótese. A fisioterapia é fundamental na reabilitação após ATJ, podendo diminuir o tempo de internação hospitalar, reduzir os sintomas e possibilitar a melhora da função do joelho. O objetivo foi analisar os efeitos do fortalecimento muscular na força, funcionalidade e dor de indivíduos com ATJ no período pós-operatório precoce. Os estudos foram selecionados por meio de seis bases de dados (Pubmed, PEDro, LILACS, EMBASE, CINAHL e Cochrane Library), utilizando os termos e palavras chave com Arthroplasties, Knee Replacement, Physiotherapy, Exercise, Rehabilitation e Postoperative. Todos os estudos incluídos foram avaliados quanto à qualidade metodológica, utilizando a Escala PEDro. Somente ensaios clínicos randomizados que envolveram ATJ unilateral primária no pós-operatório precoce foram incluídos nesta revisão. Todas as meta-análises foram conduzidas por meio do *software Review Manager – RevMan* e descritos como diferenças médias padronizadas (*standardized mean difference - SMD*) com intervalos de confiança de 95% (IC). Nove estudos foram escolhidos para revisão do texto completo. Os principais achados deste estudo demonstraram que o fortalecimento muscular, quando confrontado com as condições de comparação, foi eficaz apenas para a variável força muscular demonstrando melhora na função geral (dois estudos, n=155; MD=-1,39, 95% IC [-2,58, -0,19]; p=0,02; I²=96%). Já para as demais análises não foram observadas diferenças significantes. Os achados do presente estudo demonstram que o fortalecimento muscular, quando iniciado principalmente no PO precoce de ATJ, é melhor que as condições de comparação na força muscular do joelho.

Palavras-chave: Artroplastia Total do Joelho; Exercício; Fisioterapia; Pós-operatório; Reabilitação; Osteoartrite.

ABSTRACT

Arthroplasties, Knee Replacement (TKA) is a surgical intervention, in which the affected joint is replaced by a prosthesis. Physiotherapy is essential in rehabilitation after TKA, which can decrease the length of hospital stay, reduce symptoms and enable improvement in knee function. Objective to analyze the effects of muscle strengthening on the functionality of individuals with TKA in the early postoperative period. The studies were selected using six databases (Pubmed, PEDro, LILACS, EMBASE, CINAHL and Cochrane Library), using the terms and keywords with Arthroplasties, Knee Replacement, Physiotherapy, Exercise, Rehabilitation and Postoperative. All included studies were assessed for methodological quality, using the PEDro Scale. Only randomized controlled trials involving primary unilateral TKA in the early postoperative period were included in this review. All meta-analyses were conducted using the Review Manager - RevMan software described as standardized mean difference (*standardized mean difference - SMD*) with 95% confidence intervals (CI). Nine studies were chosen to review the full text. The main findings of this study demonstrated that muscle strengthening, when confronted with the conditions of comparison, was effective only for the muscle strength (two studies, $n=155$; $MD=-1,39$, 95% IC $[-2,58, -0,19]$; $p=0,02$; $I^2=96\%$). For the other analyzes, however, no significant differences were observed. The findings of the present study demonstrate that muscle strengthening, when initiated mainly in the early PO of TKA, is better than the comparison conditions in knee functionality.

Keywords: Arthroplasties; Knee Replacement; Exercise; Physiotherapy; Postoperative; Rehabilitation; Osteoarthritis.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 MÉTODOS	18
2.1 ESTRATÉGIA DE PESQUISA	18
2.2 SELEÇÃO DO ESTUDO	19
2.3 EXTRAÇÃO DE DADOS	20
2.4 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA DOS ESTUDOS	20
2.5 SÍNTESE E ANÁLISE DOS DADOS	21
3 RESULTADOS	22
3.1 ESTUDOS ELEGÍVEIS	22
3.2 META-ANÁLISE	31
4 DISCUSSÃO	32
5 CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	37
APÊNDICE A - ESTRATÉGIAS DE BUSCA	42
APÊNDICE B - CRITÉRIOS DA ESCALA PEDRO PARA CADA ESTUDO	49

1 INTRODUÇÃO

A osteoartrite (OA) é uma doença articular crônica caracterizada pela degeneração da cartilagem articular, associada à dor, rigidez e incapacidade funcional (THOMAZ et al., 2017). Consiste na doença articular mais comum (MENDY et al., 2018), sendo, assim, considerada um grande problema de saúde pública (SUN et al., 2019). No mundo, afeta cerca de 240 milhões de pessoas, numa proporção de 18% para mulheres e 10% para homens (MORALES-IVORRA et al., 2018). A Organização Mundial de Saúde estima que, até o ano de 2050, 130 milhões de pessoas sofrerão de OA em todo mundo, dessas, 40 milhões estarão gravemente incapacitadas (MOBASHERI et al., 2019).

Embora possa afetar todas as articulações, o joelho é uma das articulações mais acometidas pela OA (MENDY et al., 2018), por exemplo, em países europeus a prevalência para OA de joelho é de 32,2 por 1.000 habitantes (KLOEK et al., 2018). Já na China, esta prevalência é de aproximadamente 8,1%, com tendência a aumentar simultaneamente ao envelhecimento populacional do país (DONG et al., 2018). Em estágios avançados dessa doença, a artroplastia total do joelho (ATJ) é frequentemente realizada (UMEHARA et al., 2018).

A ATJ é uma intervenção cirúrgica na qual ocorre a substituição da articulação afetada por uma prótese (LEI et al. 2019), sendo considerado padrão-ouro na melhora da dor, funcionalidade e qualidade de vida dos pacientes pelo fato de apresentar resultados bastante satisfatórios no pós-operatório (PO) (OKTAS e VERGILI, 2018). Entre 1998 e 2008 a incidência de ATJ aumentou a uma taxa superior a 5% em países como Austrália, Canadá e Estados Unidos (DÁVILLACASTRODAD et al., 2019). Nos Estados Unidos, são realizados 235 procedimentos para cada 100.000 habitantes, sendo considerado o país com a

maior taxa de incidência de ATJ no mundo (INACIO et al., 2017). Atualmente, neste mesmo país, são realizadas por ano, aproximadamente, 700.000 ATJ e são esperados até o ano de 2.030 a realização de 3,5 milhões de ATJ (BADE et al., 2017). O custo total hospitalar com esse procedimento quase triplicou entre o período de 2002 e 2013, no valor aproximado de US\$ 12,0 bilhões com indícios de que continue a aumentar em decorrência do aumento das taxas de obesidade e do envelhecimento da população (SATTLER et al., 2019).

A fisioterapia é fundamental na reabilitação após ATJ (MAT et al., 2016), podendo diminuir o tempo de hospitalização, reduzir os sintomas e possibilitar a melhora da função do joelho (WANG et al., 2020). A reabilitação envolve exercícios que, geralmente, são implementados desde a fase pré-operatória e prossegue durante todo o período de internação e permanece por mais um ou dois meses após alta. Assim, a reabilitação, ainda no ambiente hospitalar ou nos primeiros 2 meses após a cirurgia, é denominada de reabilitação precoce e, quando iniciada após esse tempo, é conhecida como tardia (FRANSEN et al., 2017). O exercício fisioterapêutico pode ser definido como qualquer intervenção com movimentos articulares específicos para melhorar a mobilidade, força, saúde física e restaurar a função normal (PRUSINOWSKA et al., 2019).

No PO precoce de ATJ, um dos principais objetivos da fisioterapia hospitalar é preparar os pacientes para alta após a cirurgia, com foco na mobilização precoce, visando melhorar a amplitude de movimento (ADM) e a força muscular (SATTLER et al., 2019). Além disso, as modalidades de tratamento para aliviar os sintomas de dor e edema ao redor do joelho devem estar sempre presentes na conduta fisioterapêutica devido sua relação com disfunções observadas no PO precoce ou tardio (OKTAS e VIRGILI, 2018).

A fase inicial da reabilitação é de extrema importância, visto que durante o primeiro mês após a cirurgia é perdido aproximadamente 60% da força do músculo quadríceps e 88% do desempenho funcional (CHRISTENSEN et al., 2020). Dessa maneira, os exercícios direcionados para a restauração da força muscular ajudam a diminuir o risco de complicações decorrentes do PO como dor, rigidez e redução da função (HØVIK et al., 2016)⁽²¹⁾.

Assim sendo, a fisioterapia no PO de ATJ pode envolver exercícios que visam reduzir a dor, o inchaço, melhorar a força muscular, principalmente do músculo quadríceps, e a amplitude de movimento do joelho, para tentar levar os indivíduos a um nível mais alto de função (MASARACCHIO et al., 2017). Além de exercícios direcionados à marcha, equilíbrio e atividades de vida diária (DÁVILLACASTRODAD et al., 2019).

Alcançar independência funcional, o mais cedo possível, é um fator importante no manejo de pacientes após a ATJ, no entanto, apesar das muitas modalidades de reabilitação disponíveis, há escassez de estudos para demonstrar sua eficácia ou orientar a reabilitação no PO da ATJ e atingir a melhora funcional do paciente. Logo, esta revisão sistemática tem como objetivo analisar os efeitos do exercício fisioterapêutico na funcionalidade de indivíduos com ATJ no período pós-operatório precoce.

2 MÉTODOS

Essa revisão sistemática foi registrada na base de dados internacional de revisões sistemáticas em saúde e assistência social PROSPERO (número do registro: CRD42023413374; <https://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO>).

2.1 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Para a estruturação desta revisão sistemática foi realizada uma pesquisa eletrônica em 14 de Dezembro de 2022, consultando seis bases de dados (Pubmed, PEDro, LILACS, EMBASE, CINAHL e Cochrane Library) para identificar estudos pertinentes. As pesquisas foram realizadas utilizando o DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) no idioma inglês, com as seguintes palavras-chave: Arthroplasties, Knee Replacement (e os sinônimos: Arthroplasties, Replacement, Knee; Arthroplasty, Knee; Arthroplasty, Knee Replacement; Arthroplasty, Total Knee; Knee Arthroplasty; Knee Arthroplasty, Total; Knee Replacement Arthroplasties; Knee Replacement Arthroplasty; Knee Replacement, Total; Replacement Arthroplasties, Knee; Replacement Arthroplasty, Knee; Replacement, Total Knee; Total Knee Arthroplasty e Total Knee Replacement), Physiotherapy (e os sinônimos: Physical therapy specialty e Physical therapy modalities), Exercise, Rehabilitation and Postoperative (ver detalhes em Apêndice 1). Estes termos foram utilizados de forma independente e depois combinados com operadores booleanos (AND/OR) para aumentar a sensibilidade e especificidade da busca. Foram utilizadas informações baseadas em evidência científica: Ensaios Clínicos Randomizados, controlados ou quase-experimentais.

2.2 SELEÇÃO DO ESTUDO

Os estudos selecionados envolveram ATJ no período pós-operatório precoce, até dois meses pós cirúrgico, em participantes humanos em que foram avaliados os efeitos do exercício de força na funcionalidade geral dos indivíduos. Foram incluídos nesta revisão artigos descrevendo os resultados comparando exercícios de fortalecimento no pós-operatório com os cuidados habituais ou comparando diferentes tipos de exercícios fisioterapêuticos no pós-operatório. Outros critérios de elegibilidade também foram utilizados:

- Artigos disponíveis em texto completo;
- Artigos em inglês;
- Ensaio clínico randomizado, controlado ou quase-experimental;
- Intervenção de exercício proposta por fisioterapeutas;
- A intervenção pode iniciar no pós-operatório precoce, antes da alta, no ambiente hospitalar, ou após a alta, no ambulatório ou domicílio;
- Participantes de ambos os sexos, adultos (idade ≥ 18 anos), com substituição total unilateral primária do joelho no pós-operatório.

Foram excluídos artigos publicados em outro idioma que não o inglês, que o texto completo não estivesse disponível, que falassem da artroplastia em outra articulação que não a do joelho ou que falassem da artroplastia parcial e não total, que não avaliassem a funcionalidade como desfecho e que fossem estudos pilotos. Intervenções, incluindo estimulação elétrica, acupuntura, crioterapia, hidroterapia, Pilates ou modalidades elétricas, como movimento passivo contínuo foram excluídas por serem consideradas como um complemento às intervenções baseadas em exercícios conduzidos pelo fisioterapeuta⁽¹⁵⁾. Também foram excluídos desta revisão

estudos relacionados à tele reabilitação, estudos em animais e os artigos que não tivessem relação direta com o assunto abordado.

Com base nos critérios de inclusão, ocorreu uma triagem inicial de títulos seguido pela análise dos resumos para isolar possíveis artigos relevantes. Em seguida, foi realizada triagem dos artigos de texto completo extraídos para revisão final. Essas etapas foram realizadas independentemente por dois autores e, caso houvesse diferenças na seleção final, um terceiro avaliador decidiu as inclusões ou exclusões dos artigos discrepantes.

2.3 EXTRAÇÃO DE DADOS

Dados dos desfechos, incluindo valores finais de médias, desvio-padrão e tamanho da amostra, foram extraídos por dois revisores. O processo de extração de dados foi realizado por meio de um formulário padronizado e os dados extraídos incluíram o tipo de estudo, país e ano de publicação, tamanho da amostra, características dos participantes (idade e sexo), características da intervenção fisioterapêutica (tipo, cenário, supervisão, duração, frequência, intensidade, início e tempo de seguimento), características da intervenção de controle (frequência e intensidade) e principais achados em cada categoria de resultado (função articular e muscular, desempenho funcional e resultados autorreferidos). Desacordos entre autores foram sanados por um terceiro autor mais experiente, que decidiu o desfecho final.

2.4 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE METODOLÓGICA DOS ESTUDOS

Todos os estudos incluídos foram avaliados quanto à qualidade metodológica, utilizando a Escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database) (MAHER et al., 2003;

MACEDO et al.; 2010). Este processo também foi realizado por dois revisores independentes e, novamente, foi adotado o método de consenso. Cada estudo foi avaliado para alocação aleatória, alocação oculta, comparabilidade de base, participantes cegos, terapeutas e avaliadores cegos, acompanhamento adequado, análise de intenção de tratar, comparação entre grupos, estimativas pontuais e variabilidade. Pontuação maior ou igual a sete foi considerada de “alta qualidade”, pontuação de cinco ou seis foi considerada de “qualidade moderada” e menor ou igual a quatro de “má qualidade”. Estudos previamente avaliados e listados no banco de dados do PEDro, tiveram essas pontuações adotadas. A qualidade metodológica não foi um critério de inclusão.

2.5 SÍNTESE E ANÁLISE DOS DADOS

Um agrupamento, considerando todos os estudos, foi realizado para as variáveis de função e/ou atividade corporal dos participantes. Para tal, foram utilizados parâmetros como dor, força, ADM, qualidade de vida (QV), equilíbrio e velocidade da marcha, para observar os efeitos do exercício fisioterapêutico, independente da comparação com outros exercícios ou com a condição controle.

Todas as meta-análises foram conduzidas por meio do *software Review Manager – RevMan* (versão 5.3, Copenhagen: The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2014). As estimativas agrupadas foram calculadas usando um modelo de efeito aleatório (*randomeffect*), devido à heterogeneidade dos estudos (representados por I^2). Os dados foram agrupados em meta-análises e descritos como diferenças médias padronizadas (*standardized mean difference - SMD*) com intervalos de confiança de 95% (IC). O tamanho de efeito foi interpretado como 0.2

representando um pequeno tamanho de efeito, 0.5 como moderado e 0.8 como um grande tamanho de efeito (COHEN, 1988).

3 RESULTADOS

3.1 ESTUDOS ELEGÍVEIS

Inicialmente um total de 4.666 registros foram identificados a partir da pesquisa nas seis bases de dados. A busca inicial no banco de dados PubMed gerou 378 resultados, a consulta original no banco de dados PEDro resultou em 3.886 entradas, na base de dados LILACS foram encontrados 55 resultados, no banco de dados Embase 191 entradas foram encontradas, já a consulta no banco de dados CINAHL resultou em 53 resultados e, por fim, a consulta da Biblioteca Cochrane Library admitiu 103 resultados.

Após avaliar a relevância e realizar a remoção das duplicatas, os 1.363 artigos restantes foram rastreados por títulos e 1.175 artigos foram considerados inelegíveis. Os 188 artigos restantes foram selecionados pelos resumos e, destes, 83 artigos foram avaliados em texto completo. Destes estudos, 74 foram excluídos: quatro não apresentavam grupo controle, 48 não apresentavam texto completo disponível, um usou a crioterapia, dois usaram o CPM, cinco incluíram a ATJ bilateral, dois eram protocolos, três usaram a estimulação elétrica e 9 foram excluídos por outros critérios. Por fim, nove artigos (LENSSEN et al., 2006; SHABBIR et al., 2017; BUHAGIAR et al., 2017; SANO et al., 2018; ROIG-CASASÚS et al., 2018; LIU et al., 2018; PIVA et al., 2019; HAMILTON et al., 2020; KUBOTA et al., 2022) finais foram considerados elegíveis e incluídos nesta revisão.

A Figura 1 mostra o processo esquemático da seleção do estudo com base em um fluxograma do PRISMA.

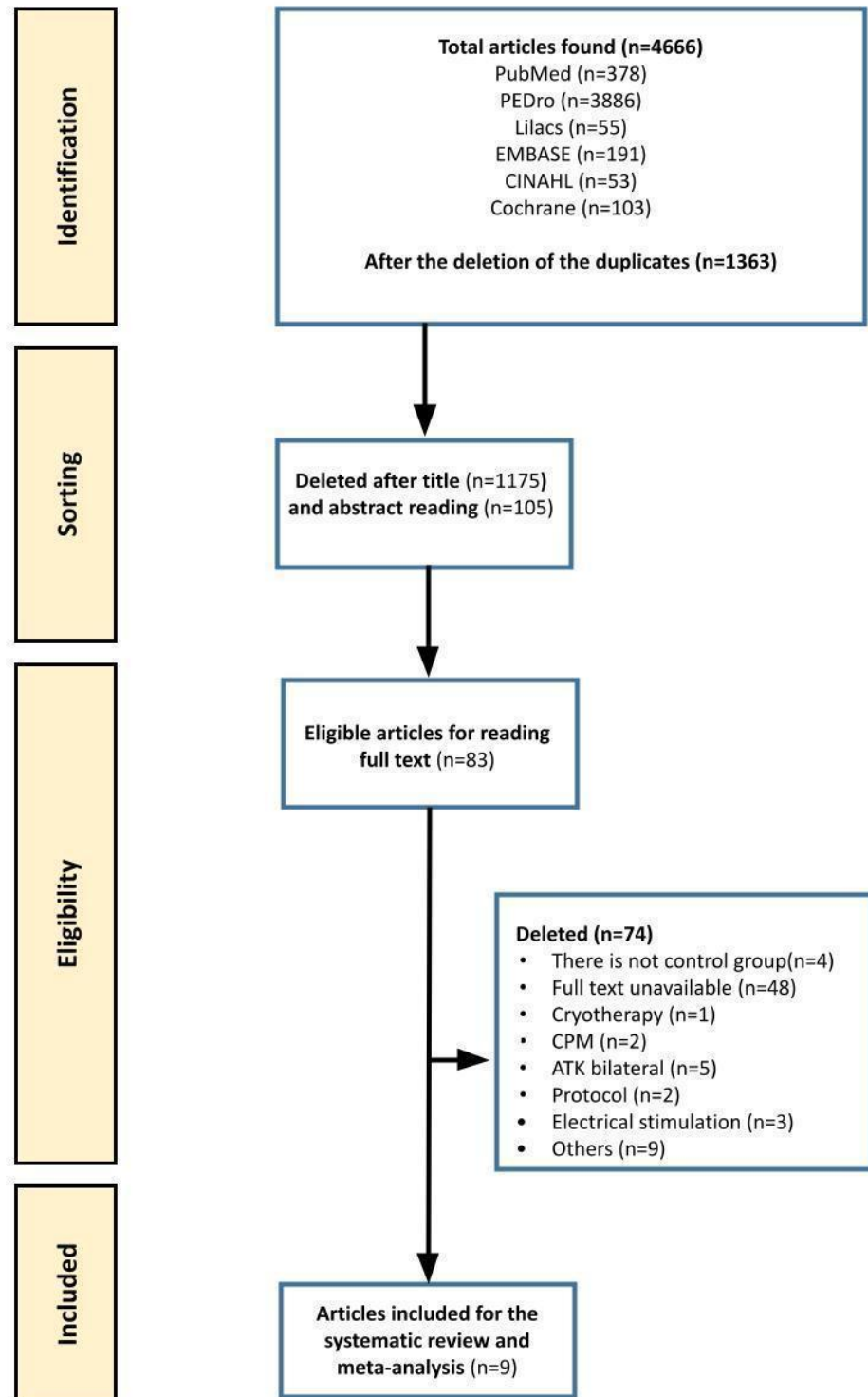


Figura 1. Fluxograma representando a seleção dos estudos.

A escala PEDro, utilizada para a avaliação da qualidade metodológica dos estudos incluídos, apresentou média de 7,1 pontos (LENSSEN et al., 2006; SHABBIR et al., 2017; BUHAGIAR et al., 2017; SANO et al., 2018; ROIG-CASASÚS et al., 2018; LIU et al., 2018; PIVA et al., 2019; HAMILTON et al., 2020; KUBOTA et al., 2022). Sete dos estudos foram considerados de moderada a alta qualidade (ver detalhes no Apêndice 2). A Figura 2 evidencia o número de ensaios clínicos que cumpriram cada critério.

Numbers of Trials for each PEDro criteria

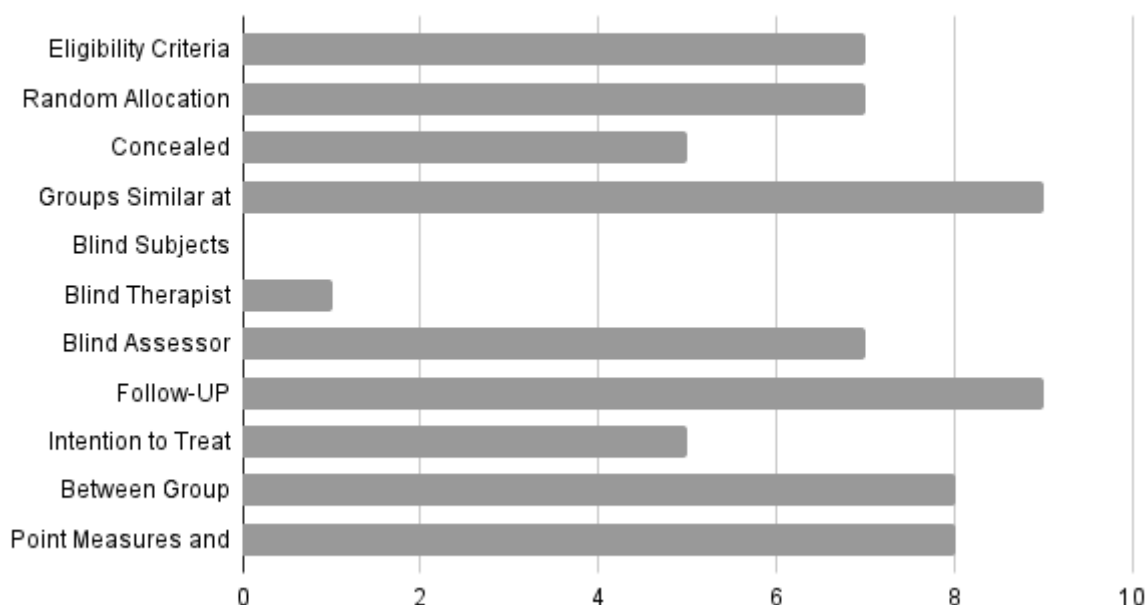


Figura 2. Número de estudos para cada critério de qualidade da escala PEDro.

Os nove estudos elegíveis foram publicados entre os anos de 2006 (LENSSEN et al., 2006) e 2021 (KUBOTA et al., 2022). Estes estudos compreenderam um total de 1174 participantes de ambos os sexos. O perfil e a idade dos participantes variaram entre adultos (SHABBIR et al., 2017; BUHAGIAR et al., 2017; HAMILTON et al., 2020) e idosos (LENSSEN et al., 2006; SANO et al.,

2018; ROIG-CASASÚS et al., 2018; LIU et al., 2018; PIVA et al., 2019; KUBOTA et al., 2020;), com faixa etária de 50 (SHABBIR et al., 2017) a 82 anos (LIU et al., 2018). Todos os indivíduos apresentavam substituição total unilateral primária do joelho e se encontravam no período pós-operatório.

Os estudos foram oriundos do Japão (SANO et al., 2018; KUBOTA et al., 2022), Espanha (ROIG-CASASÚS et al., 2018), Paquistão (SHABBIR et al., 2017), Austrália (BUHAGIAR et al., 2017), China (LIU et al., 2018), Estados Unidos (PIVA et al., 2019), Holanda (LENSSEN et al., 2006) e Reino Unido (HAMILTON et al., 2020). Dos nove estudos incluídos, um foi ensaio clínico, não randomizado (LIU et al., 2018; KUBOTA et al., 2022), e os outros oito estudos eram ensaios clínicos randomizados (LENSSEN et al., 2006; SHABBIR et al., 2017; BUHAGIAR et al., 2017; ROIG-CASASÚS et al., 2018; SANO et al., 2018; PIVA et al., 2019; HAMILTON et al., 2020).

Os protocolos consistiam em programa de reabilitação padrão mais treinamento de batidas laterais sentadas (SST) (SANO et al., 2018), treinamento de reabilitação e treinamento com uma plataforma dinamométrica (ROIG-CASASÚS et al., 2018), treinamento funcional domiciliar (SHABBIR et al., 2017), reabilitação hospitalar associado a um programa em casa e apenas programa doméstico (BUHAGIAR et al., 2017), programa educacional e treinamento em cicloergômetro (LIU et al., 2018), exercícios na clínica e exercícios na comunidade (PIVA et al., 2019), reabilitação quatro horas após a cirurgia ou dois dias após (KUBOTA et al., 2022), exercícios duas vezes ao dia (LENSSEN et al., 2006) e treinamento ambulatorial ou domiciliar (HAMILTON et al., 2020). Todos os estudos apresentaram um grupo comparativo. As características dos estudos incluídos estão resumidas na Tabela 1.

Tabela 1. Características dos estudos incluídos.

Autor, ano	Características dos participantes	Grupo Experimental	Grupo comparativo	Desfechos	Momentos analisados
Sano Y <i>et al.</i> , 2018 ⁽²⁶⁾	N=75 75,0 ± 6,4 anos 81,1% do sexo feminino (GE) 75,8 ± 5,8 anos 78,9% do sexo feminino (GC)	Reabilitação padrão + SST N=37 3 semanas 5 vezes por semana + 1 série com 5 repetições durante 3 minutos por dia (SST)	Reabilitação padrão N=38 3 semanas 5 vezes por semana	TUG; ADM; força dos músculos quadríceps e isquiotibiais; dor	Pré-operatório; Pós-operatório (1, 2 e 3 semanas)
Roig-Casasús S <i>et al.</i> , 2018 ⁽²⁷⁾	N=37 73,4 ± 4,4 anos 67,66% do sexo feminino	Reabilitação e plataforma dinamométrica N=17 4 semanas 20 sessões DS: 60 min. + 20 min. de exercícios na plataforma dinamométrica	Reabilitação N=20 4 semanas 20 sessões DS: 60 min.	Escala Berg; TUG; TAF; Functional Reach Test; Teste de Romberg	Início e após o treinamento; Acompanhamento foi de 6 semanas após a intervenção
Shabbir M <i>et al.</i> ; 2017 ⁽²⁸⁾	N=64 60±10 anos GE, 71±12 GC	Treinamento funcional domiciliar N=31	Treinamento de força N=33	ADM; EVA	Após 4 semanas

			1 vez ao dia, 5 dias na semana		
Buhagiar MA <i>et al.</i> , 2017 ⁽²⁹⁾	N=165 randomizados 66,9 ± 8,4 anos 68% do sexo feminino + N=87 grupo observação	Reabilitação hospitalar + programa em casa N=81 10 dias 2 vezes ao dia DS: 1 à 1:30 de Fisioterapia individual + 1 à 1:30 de exercícios baseados em aula	Grupo observacional Pessoas elegíveis que preferiram receber o programa em casa, foram acompanhado s por 6 meses após a cirurgia. N=87	Teste de caminhada de 6 minutos; ADM; Escala visual analogica do EuroQolGroup 5-Dimension Self-ReportQuestion naire (EQ-5D); Oxford Knee Score; Teste de caminhada de 15 m	Após 10 semanas; Após 26 semanas; Após 52 semanas
Liu SC <i>et al.</i> ; 2018 ⁽³⁰⁾	N= 86 72,1+/-7,4 anos 57 mulheres	Educação + intervenção, N= 43 2 sessões por semana, 4 semanas + 15min bicicleta; 30min força muscular, estabilidade e função; 30min diários, 3 sessões	43 Programa educacional 2 sessões por semana, 4 semanas	Womac; EVA; KOOS	Início grupo; 1 semana antes; 3 meses PO

		por semana, durante 6 semanas; 10min caminhada			
Piva SR <i>et al.</i> , 2019 ⁽³¹⁾	N=240 70± 7 anos 61,7% do sexo feminino	Exercícios na clínica N=96 12 semanas 12 sessões DS: 60 min., 2 vezes por semana nas semanas 1 a 3, uma única vez por semana nas semanas 4 a 7 e, em seguida, bimestralmente	Controle N=48 Sem intervenção	WOMAC-PF; Teste de caminhada de 6 minutos; Teste de velocidade de marcha de 40 m; Teste de subida / descida de escada; Teste de equilíbrio de apoio unipodal; Teste de elevação da cadeira; Teste de sentar e levantar no chão	Após 3 meses; Após 6 meses
Kubota M <i>et al.</i> , 2021 ⁽³²⁾	N=85, 74,4±7,5 anos GC, 73,8±5,6 anos GE	Reabilitação precoce N=41 40min por dia, começando 4h após a cirurgia	Grupo controle N=39 40min por dia, começando 2 dias após a cirurgia	END; ADM; força; análise da marcha	Antes da cirurgia; Após 3 dias; Após 3 semanas; Após 6 meses; Após 12 meses

Lenssen AF <i>et al.</i> , 2006 ⁽³³⁾	N = 43 67±7 anos	Grupo tratamento N = 21 2 vezes ao dia, totalizando 40 minutos por dia. Exercícios de fortalecimento do quadríceps e mobilização ativa e passiva do joelho.	Grupo controle N = 22 1 vez ao dia totalizando 20 minutos por dia. Exercícios de fortaleciment o do quadríceps e mobilização ativa e passiva do joelho.	ADM; WOMAC; KSS.	Antes da cirurgia (2 semanas); Após 4 dias; Após 6 semanas; Após 3 meses
Hamilton DF <i>et al.</i> , 2020 ⁽³⁴⁾	N= 334 66,8±9,46 anos	Reabilitação Ambulatorial N = 163 18 sessões durante 6 semanas. exercícios de tratamento com amplitude de movimento, fortalecimento, propriocepção e marcha.	Reabilitação Domiciliar N = 171 18 sessões autodirigidas durante 6 semanas. exercícios para promover a amplitude de movimento e para fortalecer o músculo quadríceps	Oxford knee score; EVA ; Escala likert; TUG.	6 semanas após a cirurgia; Após 8 semanas; Após 14 semanas.

Legenda: GE: grupo experimental; GC: grupo controle; MIN: minutos; EVA: Escala Visual Analógica; ADM: amplitude de movimento; END: escala numérica da dor; WOMAC-PF: Índice de Osteoartrite-Função Física das Universidades de Western Ontario e McMaster; SF-36: Short Form Health Survey; TUG: Timed Up and Go Test; KSS: knee society score.

3.2 META-ANÁLISE

Análises considerando as comparações entre o exercício de fortalecimento e condições controles foram realizadas para a força geral de joelho (Figura 3). Os resultados dos dados agrupados demonstraram que as intervenções do grupo experimental apresentaram eficácia comparadas as condições do grupo controle, apresentando tamanho de efeito pequeno (dois estudos, $n=155$; $MD=-1,39$, 95% IC $[-2,58, -0,19]$; $p=0,02$; $I^2=96\%$).

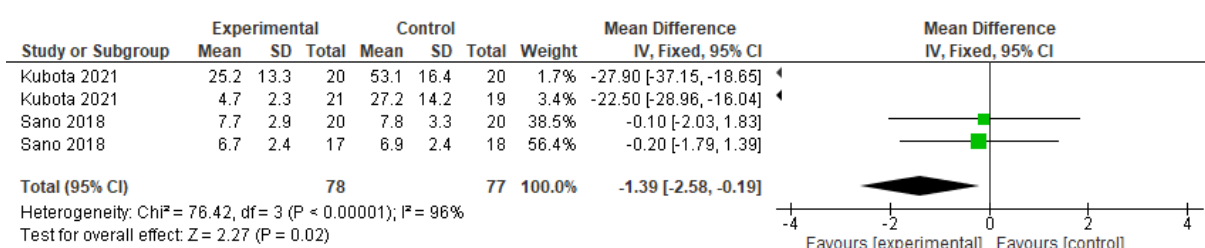


Figura 3. *Forest plot* ilustrando os efeitos do exercício de fortalecimento comparado com condições controles para a força geral ($n=155$).

Uma análise foi realizada para comparar os efeitos do exercício de fortalecimento com a condição controle para a escala de dor. A condição experimental apresentou efeito pequeno favorável em relação à condição controle para a variável dor, apresentando tamanho de efeito pequeno (quatro estudos, $n=562$; $MD=-0,28$, 95% IC $[-0,60, 4,87]$; $p=0,09$; $I^2=94\%$). O estudo de Kubota *et al.* (2022), analisou quatro momentos após a intervenção: três dias, três semanas, seis meses e 12 meses. Enquanto o estudo de Shabbir *et al.* (2017) analisou a intervenção após quatro semanas pós operatória, Hamilton *et al.* (2020) analisou seis, oito e 14 semanas pós operatória, e Liu *et al.* (2018) após 12 semanas de intervenção, dessa maneira, optou-se em utilizar apenas os resultados da terceira (KUBOTA *et al.*, 2022), quarta (SHABBIR *et al.*, 2017), sexta (HAMILTON *et al.*,

2020) e décima segunda (LIU et al., 2018) semanas nos estudos(SANO et al., 2018; LENSSEN et al., 2006) para realizar esta análise.

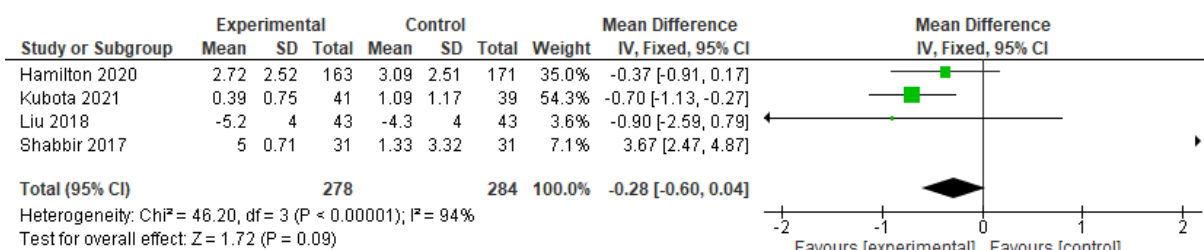


Figura 4. *Forest plot* ilustrando os efeitos do exercício de fortalecimento comparado com condições controles para dor (n=562).

A Figura 5 apresenta o resultado das análises dos estudos que compararam os efeitos do fortalecimento com as condições controle para o questionário WOMAC. A variável analisada não demonstrou efeito significativo em relação à condição controle (três estudos, n=273; MD=-1,52, 95% IC [-4,01, 0,96]; p=0,23; $I^2=23\%$).

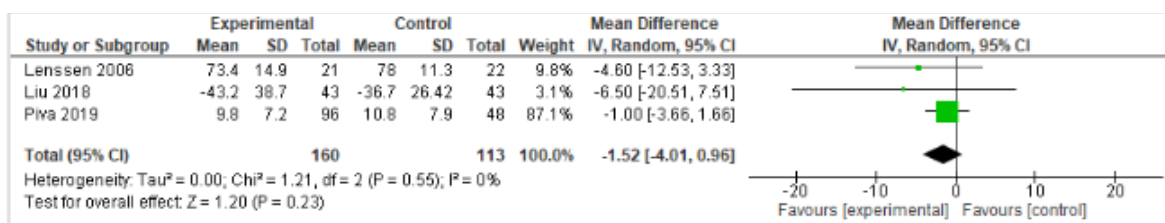


Figura 5. *Forest plot* ilustrando os efeitos do exercício fisioterapêutico comparado com condições controles para ADM (n=419) e questionário WOMAC (n=273).

4 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos do fortalecimento muscular em indivíduos com ATJ total e comparar com os períodos de intervenção, pós-operatório precoce sobre desfechos da força, dor e funcionalidade. Os principais achados deste estudo demonstraram que o fortalecimento, quando comparado com

outras condições, foi eficaz apenas para o aumento da força muscular do joelho com desfecho de funcionalidade. No entanto, quando comparado à condição controle, o exercício de força não mostrou superioridade em variáveis como dor e questionário WOMAC.

Um total de dois estudos (SANO et al., 2019; KUBOTA et al., 2022) (n=155 participantes) comparou o fortalecimento muscular associado a um treinamento de SST (SANO et al., 2018) e reabilitação precoce (KUBOTA et al., 2022), para analisar a funcionalidade do joelho com a variável força muscular, demonstrando que o fortalecimento muscular, quando associado a um programa de mobilidade de tronco e iniciado precocemente, é mais eficaz do que as outras intervenções realizadas nos grupos de comparação. Três estudos (SURI et al., 2009; SAEYS ET AL., 2012; KIM et al., 2015), avaliaram se a força e mobilidade de tronco estavam associadas ao desempenho e funcionalidade de pacientes idosos. Segundo Kim *et al.* (2015), os exercícios isométricos e dinâmicos do tronco aumentam a velocidade da marcha, assim como exercícios que incluem força e coordenação (SAEYS et al., 2012) podem ser benéficos para melhorar a função. Esses resultados corroboram com o presente estudo, demonstrando que exercícios para o tronco e a reabilitação precoce associados ao fortalecimento muscular melhoram a funcionalidade dos pacientes.

Com relação aos achados referentes à variável dor, foram observados resultados favoráveis do fortalecimento quanto à condição experimental na análise exploratória (SHABBIR et al., 2017; LIU et al., 2018; HAMILTON et al., 2020; KUBOTA et al., 2022), porém com efeito pequeno. Segundo o estudo de Winter *et al.* (2020). não houve aumento da dor após a realização do treinamento de força muscular em pacientes com ATJ no pós-operatório, ainda foi verificado que a

redução da força muscular no PO decorre devido a diminuição da ativação muscular (SALEH et al., 2010), resultando em inchaço, inflamação e danos articulares (RICE e MCNAIR, 2010). Dessa forma deve ser iniciada a reabilitação precoce com foco em treinamento de força e ativação neuromuscular, a fim de aumentar a ativação neuromuscular e diminuir as resultantes que podem causar dor (SALEH et al., 2010; RICE e MCNAIR, 2010). Portanto, a realização do fortalecimento muscular precoce juntamente a ativação neuromuscular, podem diminuir a dor pós operatória alcançando resultados mais satisfatórios.

Para desfecho funcionalidade utilizando como variável o questionário WOMAC-PF, na análise exploratória dessa meta-análise, os resultados também não apresentaram efeitos significantes para o exercício de fortalecimento quando comparados ao grupo controle (LENSSSEN et al., 2006; LIU et al., 2018; PIVA et al., 2019). Kim *et al.* 2019, investigaram os resultados funcionais após a aplicação de uma via crítica para a reabilitação hospitalar de ATJ. O programa de exercícios incluiu um protocolo de reabilitação precoce e após isso, a reabilitação intensiva, com treinamento de marcha progressiva usando uma esteira de pressão positiva para membros inferiores, exercícios aeróbicos com ergômetro estacionário e exercícios resistidos progressivos. As avaliações foram realizadas no pré-operatório, um mês e três meses do PO. Nesse estudo, o escore de WOMAC-PF de dor e função mostraram uma melhora significativa em um mês pós-ATJ, enquanto o escore de rigidez de WOMAC-PF mostraram melhorias graduais, mas substanciais, ao longo de três meses. Esses resultados contestam com os achados do presente estudo, e pode ser explicado pelo fato que um programa de reabilitação intensivo promove melhora da capacidade funcional a curto e médio prazo após ATJ em caso de OA grave (OLIVEIRA et al., 2013).

Dessa forma, intervenções fisioterapêuticas incluindo fortalecimento muscular são benéficas na recuperação da função física pós-operatória de curto prazo após ATJ (OLIVEIRA et al., 2013). Esses resultados podem ser justificados devido ao fortalecimento muscular restabelecer o controle neuromuscular, além de reduzir a dor e melhorar a função e qualidade de vida do paciente (SALEH et al., 2010; RICE e MCNAIR, 2010). Portanto, a realização de exercícios fisioterapêutico após a ATJ traz benefícios evidentes.

Uma das limitações do estudo foi a falta de ensaios clínicos randomizados na literatura que investigaram o tema abordado para serem adicionados nessa revisão sistemática. Também, não terem determinado a validade e confiabilidade da integridade dos tipos de exercícios ministrados, dos instrumentos utilizados, ou adequação de análise estatística utilizados nos estudos. Houve dificuldades ou escassez de estudos para estratificar as sub análises exploratórias devido à heterogeneidade dos estudos em relação à idade, sexo, tipo de exercício fisioterapêutico, variáveis analisadas, tempo de intervenção e comparação com outra atividade. Apesar disso, a qualidade metodológica dos estudos incluídos deve ser considerada.

Cabe ressaltar que os resultados do presente estudo permitem que profissionais capacitados utilizem o exercício de fortalecimento como uma medida de intervenção no PO precoce e tardio da ATJ, principalmente, se o objetivo for à melhora da função do joelho. Também, ressalta-se que a presente revisão sistemática agrupou de maneira fundamentada os resultados gerando apenas meta-análises com a maior quantidade de estudos possíveis.

Entende-se que são necessários mais estudos que avaliem tais resultados para que seja possível uma conclusão mais precisa sobre quais os melhores tipos

de exercícios, tempo de intervenção e formas de avaliação para a ATJ, para uma melhor prática clínica.

5 CONCLUSÃO

Esta revisão demonstra que existem estudos disponíveis sobre reabilitação com exercícios de fortalecimento após cirurgia de ATJ no ambiente pós-operatório imediato. Os achados do presente estudo demonstram que o exercício de força, quando iniciado principalmente no PO precoce de ATJ, é melhor que as condições de comparação na força muscular para funcionalidade do joelho.

REFERÊNCIAS

- ARTZ, N. *et al.* Effectiveness of physiotherapy exercise following total knee replacement: systematic review and meta-analysis. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 16, p. 15, February, 2015;16:15. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25886975/>. Acesso em: 06/12/2023
- BADE, M.J. *et al.* Early High-Intensity Versus Low-Intensity Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty: A Randomized Controlled Trial. **Arthritis Care Res (Hoboken)**, v. 69, pt. 9, p. 1360-1368, September, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27813347/>. Acesso em: 06/12/2022
- BUHAGIAR, M.A. *et al.* Effect of Inpatient Rehabilitation vs a Monitored Home-Based Program on Mobility in Patients With Total Knee Arthroplasty: The HIHO Randomized Clinical Trial. **JAMA**, v. 317, pt. 10, p. 1037-1046, March, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28291891/>. Acesso em: 14/12/2022
- CHRISTENSEN, J.C. *et al.* Benefits of direct patient discharge to outpatient physical therapy after total knee arthroplasty. **Disability and Rehabilitation**, v. 42, pt. 5, p. 660-666, March, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30616406/>. Acesso em: 06/12/2022
- COHEN, J. Statistical Power Analysis in the Behavioral Sciences (2nd edition). Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1988.
- DÁVILLA-CASTRODAD, I.M. *et al.* Rehabilitation protocols following total knee arthroplasty: a review of study designs and outcome measures. **Annals of Translation Medicine**, v. 7, pt. Suppl17, p. S255, October, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31728379/>. Acesso em: 06/12/2022
- DONG, R. *et al.* Is aquatic exercise more effective than land-based exercise for knee osteoarthritis?. **Medicine (Baltimore)**, v. 97, pt. 52, p. 13823, December, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30593178/>. Acesso em: 06/12/2022
- FRANSEN, M. *et al.* Post-Acute Rehabilitation After Total Knee Replacement: A Multicenter Randomized Clinical Trial Comparing Long-Term Outcomes. **Arthritis Care Research (Hoboken)**, v. 69, pt. 2, p. 192-200, February, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27868384/>. Acesso em: 06/12/2022
- HAMILTON, D.F. *et al.* Targeting rehabilitation to improve outcomes after total knee arthroplasty in patients at risk of poor outcomes: randomized controlled trial. **BMJ**, v. 371, p. m5576, October, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33051212/>. Acesso em: 14/12/2022
- HOVIK, L.H. *et al.* Preoperative pain catastrophizing and postoperative pain after total knee arthroplasty: a prospective cohort study with one year follow-up. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 17, p. 214, May, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27188877/>. Acesso em: 06/12/2022

INACIO, M.C.S. *et al.* Projected increase in total knee arthroplasty in the United States – an alternative projection model. **Osteoarthritis and Cartilage**, v. 25, pt. 11, p. 1797-1803, November, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28801208/>. Acesso em: 06/12/2022

KIM, J.H. *et al.* Functional Outcomes After Critical Pathway for Inpatient Rehabilitation of Total Knee Arthroplasty. **Annals of Rehabilitation Medicine**, v. 43, pt. 6, p. 650-661, December, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31918528/>. Acesso em: 06/12/2023

KIM, N.J. *et al.* The effects of isometric trunk exercises and dynamic trunk exercises on gait in elderly people. **Journal Physical Therapy Science**, v. 27, pt. 6, p. 1685-9, June, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26180298/>. Acesso em: 06/12/2023

KLOEK, C.J.J. *et al.* Cost-effectiveness of a blended physiotherapy intervention compared to usual physiotherapy in patients with hip and/or knee osteoarthritis: a cluster randomized controlled trial. **BMC Public Health**, v. 18, pt. 1, p. 1082, August, 2018. Disponível em: <https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-018-5975-7> Acesso em: 06/12/2022

KUBOTA, M. *et al.* Effects of knee extension exercise starting within 4 h after total knee arthroplasty. **European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology**, v. 32, pt. 5, p. 803-809, July, 2022. Disponível em: DOI: 10.1007/s00590-021-03042-9. Acesso em: 14/12/2022

LEI, P.F; HU, R.Y.; HU, Y.H. Bone Defects in Revision Total Knee Arthroplasty and Management. **Orthopaedic Surgery**, v. 11, pt. 1, p. 15-24, February, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30809942/>. Acesso em: 06/12/2022

LENSEN, A.F. *et al.* Efficiency of immediate postoperative inpatient physical therapy following total knee arthroplasty: an RCT. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 31, pt. 7, p. 71, August, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16942627/>. Acesso em: 14/12/2022

LIU, S.C. *et al.* Effect of knee joint function training on joint functional rehabilitation after knee replacement. **Medicine (Baltimore)**, v. 97, pt. 28, p. e11270, July, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29995759/>. Acesso em: 14/12/2022

MACEDO, L.G. *et al.* There was evidence of convergent and construct validity of Physiotherapy Evidence Database quality scale for physiotherapy trials. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 63, pt. 8, p. 920-925, August, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20171839/>. Acesso em: 06/12/2022

MAHER, C.G. *et al.* Reliability of the PEDro Scale for rating quality of randomized controlled trials. **Physical Therapy**, v. 83, pt. 8, p. 713-121, August, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12882612/>. Acesso em: 06/12/2022

MASARACCHIO, M. *et al.* Timing of rehabilitation on length of stay and cost in patients with hip or knee joint arthroplasty: A systematic review with meta-analysis. **PloS one**, v. 12, pt. 6, p. e0178295, June, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28575058/>. Acesso em: 06/12/2022

MAT EIL ISMAIL, M.S. *et al.* Preoperative physiotherapy and short-term functional outcomes of primary total knee arthroplasty. **Singapore Medicine Journal**, v. 57, pt. 3, p. 138-143, March, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26996450/>. Acesso em: 06/12/2022

MENDY, A.; PARK, J.; VIEIRA, E.R. Osteoarthritis and risk of mortality in the USA: a population-based cohort study. **International Journal of Epidemiology**, v. 47, pt. 6, p. 1821-29, December, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7263761/>. Acesso em: 06/12/2022

MOBASHERI, A. *et al.* Recent advances in understanding the phenotypes of osteoarthritis. **F1000Research**, v. 8, pt. 2091, December, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31885861/>. Acesso em: 06/12/2022

MORALES-IVARRA, I. *et al.* Osteoarthritis and the Mediterranean Diet: A Systematic Review. **Nutrients**, v. 10, pt. 8, p. 1030-1041, August, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30087302/>. Acesso em: 06/12/2022

OKTAS, B.; VERGILI, O. The effect of intensive exercise program and kinesiotaping following total knee arthroplasty on functional recovery of patients. **Journal of Orthopaedic Surgery and Research**, v. 13, pt. 1, p. 233, September, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30208939/>. Acesso em: 06/12/2022

OLIVEIRA, T.V.C. *et al.* Avaliação da efetividade da cirurgia de artroplastia total de joelho associada à fisioterapia sob ponto de vista da funcionalidade. **Scire Salutis**, v. 3, pt. 2, p. 61-72, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/314835727_Avaliacao_da_efetividade_da_cirurgia_de_artroplastia_total_de_joelho_associada_a_fisioterapia_sob_o_ponto_de_vista_da_funcionalidade. Acesso em: 06/12/2023

PIVA, S.R. *et al.* Effectiveness of Later-Stage Exercise Programs vs Usual Medical Care on Physical Function and Activity After Total Knee Replacement: A Randomized Clinical Trial. **JAMA Network Open**, v. 2, pt. 2, p. e190018, February, 2019;2(2):e190018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30794296/>. Acesso em: 14/12/2022

PRUSINOWSKA, A.; KOMOWSKI, A.; SYRÓWKA, P. The use of surface electromyography in rehabilitating rheumatic patients after knee arthroplasty (pilot study). **Reumatologia**, v. 57, pt. 4, p. 199-206, August, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31548746/>. Acesso em: 06/12/2022

RICE, D.A.; MCNAIR, P.J. Quadriceps arthrogenic muscle inhibition: neural mechanisms and treatment perspectives. **Seminars in Arthritis and Rheumatism**, v.40, pt. 3, p. 250-66, December, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19954822/>. Acesso em: 06/12/2023

ROIG-CASASÚS, S. *et al.* Balance Training With a Dynamometric Platform Following Total Knee Replacement: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 41, pt. 4, p. 204-209, October, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28252471/>. Acesso em: 14/12/2022

SAEYS, W. *et al.* Randomized controlled trial of truncanl exercises early after stroke to improve balance and mobility. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, v.26, pt. 3, p. 231-8, August, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21844283/>. Acesso em: 06/12/2023

SALEH, K.J. *et al.* Quadriceps strength in relation to total knee arthroplasty outcomes. **Instructional Course Lectures**, v. 59, p. 119-30, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20415375/>. Acesso em: 06/12/2023

SANO, Y. *et al.* An easy and safe training method for trunk function improves mobility in total knee arthroplasty patients: A quasi-randomized controlled trial. **PLoS One**, v. 13, pt. 10, p. e0204884, October, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30286130/>. Acesso em: 14/12/2022

SATTLER, L.N.; HING, W.A.; VERTULLO, C.J. What is the evidence to support early supervised exercise therapy after primary total knee replacement? A systematic review and meta-analysis. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 20, pt. 1, p. 42, January, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30696416/>. Acesso em: 06/12/2022

SHABBIR, M. *et al.* Comparison of functional training and strength training in improving knee extension lag after first four weeks of total knee replacement. **Biomedical Research**, v. 28, pt. 12, p. 5623-27, May, 2017. Disponível em: <https://www.alliedacademies.org/articles/comparison-of-functional-training-and-strength-training-in-improving-knee-extension-lag-after-first-four-weeks-of-total-knee-replacement.html>. Acesso em: 14/12/2022

SUN X. *et al.* Osteoarthritis in the Middle-Aged and Elderly in China: Prevalence and Influencing Factors. **International Journal Environmental Research and Public Health**, v. 16, pt. 23, p. 4701, Dec, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6926632/>. Acesso em: 06/12/2022

SURI, P. *et al.* Trunk muscle attributes are associated with balance and mobility in older adults: a pilot study. **PM R**, v. 1, pt. 10, p. 916-24, October, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19584420/>. Acesso em: 06/12/2023

THOMAS, A.C. *et al.* Epidemiology of Posttraumatic Osteoarthritis. **Journal of Athletic Training**, v. 52, pt. 6, p. 491-96, June, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27145096/>. Acesso em: 06/12/2022

UMEHARA, T.; TANAKA, R. Effective exercise intervention period for improving body function or activity in patients with knee osteoarthritis undergoing total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 22, pt. 4, p. 265-275, Jul-Aug, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29174345/>. Acesso em: 06/12/2022

WANG, X.F.; MA, Z.H.; TENG, X.R. Isokinetic Strength Test of Muscle Strength and Motor Function in Total Knee Arthroplasty. **Orthopaedic Surgery**, v. 12, pt. 3, p. 878-889, June, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32436619/>. Acesso em: 06/12/2022

WINTHER, S.B. *et.al.* Pain and load progression following an early maximal strength training program in total hip- and knee arthroplasty patients. **Journal of Orthopaedic Surgery (Hong Kong)**, v. 28, pt. 2, p. 2309499020916392, Jan-Apr, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32301372/>. Acesso em: 06/12/2023

APÊNDICE A - ESTRATÉGIAS DE BUSCA

PUBMED - 12/14/2022 [378]

#1 (((((((((((((Arthroplasties, Knee Replacement) OR Arthroplasties, Replacement, Knee) OR Arthroplasty, Knee) OR Arthroplasty, Knee Replacement) OR Arthroplasty, Total Knee) OR Knee Arthroplasty) OR Knee Arthroplasty, Total) OR Knee Replacement Arthroplasties) OR Knee Replacement Arthroplasty) OR Knee Replacement, Total) OR Replacement Arthroplasties, Knee) OR Replacement Arthroplasty, Knee) OR Replacement, Total Knee) OR Total Knee Arthroplasty) OR Total Knee Replacement)))))))))) (48,196)

#2 ((Physiotherapy) OR Physical therapy specialty) OR Physical therapy modalities)
(225,545)

#3 Exercise (550,204)

#4 Rehabilitation (753,983)

#5 Postoperative (1,014,727)

#1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5

LILACS – 12/14/2022 [55]

(tw:(Arthroplasties, Knee Replacement)) OR (tw:(Arthroplasties, Replacement, Knee)) OR (tw:(Arthroplasty, Knee)) OR (tw:(Arthroplasty, Knee Replacement)) OR (tw:(Arthroplasty, Total Knee)) OR (tw:(Knee Arthroplasty)) OR (tw:(Knee Arthroplasty, Total)) OR (tw:(Knee Replacement Arthroplasties)) OR (tw:(Knee Replacement Arthroplasty)) OR (tw:(Knee Replacement, Total)) OR (tw:(Replacement Arthroplasties, Knee)) OR (tw:(Replacement Arthroplasty, Knee)) OR (tw:(Replacement, Total Knee)) OR (tw:(Total Knee Arthroplasty)) OR (tw:(Total

*Knee Replacement)) AND (tw:(Physiotherapy)) OR (tw:(Physical therapy specialty))
 OR (tw:(Physical therapy modalities)) AND (tw:(Exercise)) AND (tw:(Rehabilitation))
 AND (tw:(Postoperative))*

PEDro - 12/14/2022 [3886]

Abstract & Title: Arthroplasties, Knee Replacement (3) 3

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Arthroplasties, Replacement, Knee (3)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Arthroplasty, Knee (368)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Arthroplasty, Knee Replacement (59)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Arthroplasty, Total Knee (350)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Knee Arthroplasty (368)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Knee Arthroplasty, Total (350)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Knee Replacement Arthroplasties (3)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Knee Replacement Arthroplasty (59)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Knee Replacement, Total (151)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Replacement Arthroplasties, Knee (3)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Replacement Arthroplasty, Knee (59)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Replacement, Total Knee (151)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Total Knee Arthroplasty (350)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Total Knee Replacement (151)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Physiotherapy (193)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Physical therapy specialty (6)

Abstract & Title: Physical therapy modalities (6)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Exercise (339)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Rehabilitation (529)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

Abstract & Title: Postoperative (385)

Body Part: lower leg or knee

Subdiscipline: orthopaedics

EMBASE - 12/14/2022 [191]

#1 ('arthroplasties, knee replacement' OR 'arthroplasties, replacement, knee' OR 'arthroplasty, knee' OR 'arthroplasty, knee replacement' OR 'arthroplasty, total knee' OR 'knee arthroplasty' OR 'knee arthroplasty, total' OR 'knee replacement arthroplasties' OR 'knee replacement arthroplasty' OR 'knee replacement, total' OR 'replacement arthroplasties, knee' OR 'replacement arthroplasty, knee' OR 'replacement, total knee' OR 'total knee arthroplasty' OR 'total knee replacement') (56,257)

#2 (physiotherapy OR 'physical therapy specialty' OR 'physical therapy modalities') AND [2010-2020]/py (172,862)

#3 exercise (661,825)

#4 rehabilitation (730,640)

#5 postoperative (1,302,453)

#1 AND #2 AND #3 AND #4 AND #5

CINAHL - 12/14/2022 [53]

#1 Arthroplasties, Knee Replacement OR Arthroplasties, Replacement, Knee OR Arthroplasty, Knee OR Arthroplasty, Knee Replacement OR Arthroplasty, Total Knee OR Knee Arthroplasty OR Knee Arthroplasty, Total OR Knee Replacement Arthroplasties OR Knee Replacement Arthroplasty OR Knee Replacement, Total OR Replacement Arthroplasties, Knee OR Replacement Arthroplasty, Knee (24,105)

#2 Replacement, Total Knee OR Total Knee Arthroplasty OR Total Knee Replacement (21,458)

#3 Physiotherapy OR Physical therapy specialty OR Physical therapy modalities (47,002)

#4 Exercise (210,071)

#5 Rehabilitation (199,822)

#6 Postoperative (196,647)

#7 #1 OR #2 (24,117)

#8 #3 AND #4 AND #5 AND #6 AND #7

The Cochrane Library - 12/14/2022 [103]

#1 Arthroplasties, Knee Replacement (213)

#2 Arthroplasties, Replacement, Knee (213)

#3 Arthroplasty, Knee (8706)

#4 Arthroplasty, Knee Replacement (4667)

#5 Arthroplasty, Total Knee (7704)

#6 Knee Arthroplasty (8706)

#7 Knee Arthroplasty, Total (7704)

#8 Knee Replacement Arthroplasties (213)

#9 Knee Replacement Arthroplasty (4967)

#10 Knee Replacement, Total (5635)

#11 Replacement Arthroplasties, Knee (213)

#12 Replacement Arthroplasty, Knee (4967)

#13 Replacement, Total Knee (5635)

#14 Total Knee Arthroplasty (7704)

#15 Total Knee Replacement (5635)

#16 #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR
#12 OR #13 OR #14 OR #15 (9852)

#17 Physiotherapy (20308)

#18 Physical therapy specialty (539)

#19 Physical therapy modalities (6017)

#20 #17 OR #18 OR #19 (24283)

#21 Exercise (121157)

#22 Rehabilitation (75024)

#23 Postoperative (140600)

#24 #16 AND #20 AND #21 AND #22 AND #23 (103)

APÊNDICE B - CRITÉRIOS DA ESCALA PEDRO PARA CADA ESTUDO

Physiotherapy Evidence Database scores of Included Studies												
Study	Eligibility Criteria	Random Allocation	Concealed Allocation	Groups Similar at Baseline	Blind Subjects	Blind Therapist	Blind Assessor	Follow-UP	Intention to Treat Analysis	Between Group Comparisons	Point Measures and Variability	PEDro Score (0-10)
Sano Y et al. ⁽²⁶⁾ , 2018	Yes	Yes	No	Yes	No	No	No	Yes	No	Yes	Yes	5/10*
Roig-Casasús S et al. ⁽²⁷⁾ , 2018	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	6/10*
Shabbir et al. ⁽²⁸⁾ , 2017	No	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes	7/10
Buhagiar MA et al. ⁽²⁹⁾ , 2017	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	No	7/10*
Liu SC et al. ⁽³⁰⁾ , 2018	Yes	No	No	Yes	No	No	No	Yes	No	Yes	Yes	4/10*
Piva SR et al. ⁽³¹⁾ , 2019	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	No	Yes	Yes	7/10*
Kubota et al. ⁽³²⁾ , 2021	Yes	No	No	Yes	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	7/10*
Lenssen et al. ⁽³³⁾ , 2006	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	9/10
Hamilton et al. ⁽³⁴⁾ , 2020	Yes	Yes	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	8/10*