

Implementação, eficácia preliminar e resultados do programa de exercícios TUCK em indivíduos com osteoartrite de joelho: um estudo piloto de viabilidade

Implementation, preliminary efficacy, and outcomes of TUCK exercise program in individuals with Knee Osteoarthritis: a feasibility pilot study

Kanimozhiselvi Sounderrajan Jamunarani¹ 
Sundarapandian Subramanian² 

Balamurugan Janakiraman³ 
Hariharasudhan Ravichandran⁴ 
Antony Leo Aseer⁵ 

¹Contato para correspondência. SRM College of Physiotherapy (Kattankulathur). Tamil Nadu, Índia. kaniroop@gmail.com

^{2,3}SRM Medical College Hospital & Research Centre (Kattankulathur). Tamil Nadu, Índia.
SRM Institute of Science and Technology (Kattankulathur). Tamil Nadu, Índia.

⁴Alva's College of Physiotherapy and Research Centre (Moodbidri). Karnataka, Índia.

⁵SRI Ramachandra Institute of Higher Education and Research (Chennai). Tamil Nadu, Índia.

RESUMO | CONTEXTO: Exercícios de fortalecimento do core são recomendados para o tratamento da osteoartrite do joelho (OAJ). No entanto, programas de exercícios individualizados e autoajustáveis podem maximizar os benefícios, melhorar a adesão e reduzir os riscos. Este estudo piloto teve como objetivo avaliar a viabilidade do programa TUCK de fortalecimento do core e sua eficácia clínica preliminar na força do core, mobilidade funcional, parâmetros da marcha, dor e função em adultos com OAJ. **MÉTODOS:** Em um estudo preliminar randomizado de viabilidade, 60 adultos com osteoartrite de joelho unilateral ou bilateral foram recrutados em múltiplos centros e randomizados para o grupo de exercícios TUCK ou para um grupo de fisioterapia padrão. Ambas as intervenções foram realizadas ao longo de 12 semanas, com avaliações no início do estudo, na 6ª semana e na 12ª semana. A viabilidade foi avaliada por meio do recrutamento, adesão e retenção. A eficácia clínica foi avaliada quanto à força do core (ADIM e KLAT), mobilidade funcional (TUG e Teste de Caminhada de 4 Metros), parâmetros da marcha (comprimento da passada, tempo de duplo apoio), dor (NPRS) e função física (KOOS-PS). A análise estatística incluiu testes t pareados e independentes para variáveis contínuas, testes qui-quadrado para variáveis categóricas e tamanho do efeito (d de Cohen). A significância foi definida em $P < 0,05$, com intervalos de confiança de 95% relatados para as diferenças entre os grupos. **RESULTADO:** O programa TUCK mostrou-se viável, com mais de 80% de satisfação dos participantes e alta adesão. O grupo experimental apresentou melhorias significativas na força dinâmica do core (KLAT) em comparação com o grupo controle: diferença média = 3,7 mmHg, IC 95% [2,5, 5,2], $P < 0,001$, d de Cohen = 0,74. Ambos os grupos demonstraram melhorias significativas intragrupo no TUG, 4MWT, comprimento da passada, NPRS e KOOS-PS ($P < 0,05$). As diferenças intergrupos na mobilidade funcional e na marcha foram geralmente pequenas a moderadas, refletindo a variabilidade basal. **CONCLUSÃO:** O programa de exercícios TUCK é viável, seguro e demonstra potencial de eficácia na melhoria da força do core, mobilidade funcional, marcha, dor e função física em adultos com osteoartrite do joelho. Esses achados corroboram a necessidade de um ensaio clínico randomizado definitivo de maior porte.

PALAVRAS-CHAVE: Osteoartrite do Joelho. Estabilidade do Core. Exercício.

Ensaio registrado no *Clinical Trial Registry* – Índia: CTRI/2024/09/073238.

ABSTRACT | BACKGROUND: Core strengthening exercises are recommended for the management of knee osteoarthritis (KOA). However, individualized, self-adjustable exercise programs may maximize benefits, improve adherence, and reduce risk. This pilot trial aimed to assess the feasibility of the TUCK core strengthening exercise programs and its preliminary clinical effectiveness on core strength, functional mobility, gait parameters, pain and function in adults with KOA. **METHODS:** In a preliminary randomized feasibility trial, 60 adults with unilateral or bilateral KOA were recruited from multiple centers and randomized into the TUCK exercise group or a standard physiotherapy group. Both interventions were delivered over 12 weeks, with assessments at baseline, week 6, and week 12. Feasibility was evaluated via recruitment, adherence and retention. Clinical effectiveness was assessed for core strength (ADIM and KLAT), functional mobility (TUG and 4-Meter Walk Test), gait parameters (stride length, double support time), pain (NPRS), and physical function (KOOS-PS). Statistical analysis included paired and independent-t-test for continuous variables, chi-square tests for categorical variables, and effect sizes (Cohen's d). Significance was set at $P < 0.05$, with 95% confidence intervals reported for between-group differences. **RESULT:** The TUCK was feasible, with more than 80% participants satisfaction and high adherence. The experimental group showed significant improvements in dynamic core strength (KLAT) compared with control: mean difference = 3.7mmHg, 95% CI [2.5, 5.2], $P < 0.001$, Cohen's $d = 0.74$. Both groups demonstrated significant within-group improvements in TUG, 4MWT, stride length, NPRS, and KOOS-PS ($P < 0.05$). Between-group differences in functional mobility and gait were generally small to moderate, reflecting baseline variability. **CONCLUSION:** The TUCK exercise program is feasible, safe and demonstrates potential for effectiveness in improving core strength, functional mobility, gait, pain and physical function among adults with KOA. These findings support the rationale for a larger definitive randomized trial.

KEYWORDS: Knee Osteoarthritis. Core Stability. Exercise.

Trial registered on Clinical Trial Registry – India: CTRI/2024/09/073238.

1. Introdução

Na Índia, a osteoartrite do joelho (OAJ) representa um desafio significativo para a saúde pública¹, com estimativas de prevalência indicando que aproximadamente 22-39% da população é afetada². A carga da doença é influenciada por diversos fatores sociogeográficos, com diferentes estudos^{3,4} relatando variações de prevalência entre áreas urbanas e rurais. Fatores de risco significativos para OAJ na Índia incluem idade avançada, sexo feminino e obesidade, enquanto fatores como trabalho sedentário e agachamento prolongado também foram implicados⁵. Com o crescimento da população idosa na Índia⁶, espera-se que a prevalência de OAJ aumente ainda mais⁷, agravando os desafios existentes enfrentados por um sistema de saúde pública com poucos recursos. Dada a sua natureza progressiva, a ausência de uma cura definitiva e o impacto significativo na qualidade de vida, a OAJ permanece uma doença articular de importância crítica devido ao estresse biomecânico e às variações estruturais.

A articulação do joelho, sujeita a alto estresse mecânico devido à carga e ao peso corporal, possui uma capacidade adaptativa relativamente limitada em comparação com outras articulações. Essa vulnerabilidade inerente torna seus tecidos suscetíveis a rupturas durante o envelhecimento e com o aumento do peso corporal, contribuindo para a patogênese da osteoartrite do joelho (OAJ)⁸. Embora a OAJ seja frequentemente vista como uma condição localizada, evidências clínicas revelam que os pacientes frequentemente apresentam comprometimentos funcionais sistêmicos associados. Estes incluem enfraquecimento da musculatura central, marcha inadequada e perda do equilíbrio dinâmico, o que é prevalente na comunidade de pacientes^{9,10}. Existe uma importante ligação fisiológica aqui, visto que se sabe que os músculos centrais são ativados em antecipação ou concomitantemente ao movimento dos membros inferiores¹¹. Manter uma boa força central é, portanto, fundamental para melhorar a estabilidade geral dos membros, especialmente ao redor da articulação do joelho¹².

O papel do *core* é multifacetado. O transverso do abdome, um músculo profundo crucial do core, é responsável pela estabilidade da coluna vertebral e indiretamente ajuda a controlar a carga nos membros inferiores¹³. A fraqueza muscular relacionada à idade não só contribui para a instabilidade do core, como também impacta negativamente a velocidade da marcha e a rotação do tronco¹⁴. Reconhecendo a importância desses fatores, relatos têm consistentemente sugerido que a marcha é uma função importante que requer reabilitação focada em pacientes com osteoartrite

do joelho (OAJ), com necessidade de avaliação precisa dos parâmetros espaço-temporais¹⁵. Além disso, pesquisas mostram que a perturbação do tronco está diretamente relacionada à velocidade da marcha, com desequilíbrios musculares do core aumentando o risco de desequilíbrio e quedas¹⁶. Consequentemente, o fortalecimento do core demonstrou melhorar diretamente a velocidade da marcha¹⁷. Outro fator crítico é a estabilidade postural necessária para que os pacientes realizem suas atividades diárias de forma coordenada, sem perder o equilíbrio¹⁸.

Muito poucos estudos^{17,19} relataram o efeito da força do core em relação à marcha e ao equilíbrio em pacientes com OAJ. Estudos anteriores analisaram principalmente a força do core, mas não especificaram os padrões de exercícios utilizados. Apesar da relação estabelecida entre força do core e resultados funcionais, a revisão da literatura existente revela uma escassez de protocolos de exercícios específicos, baseados em evidências, projetados para melhorar a força do core, a marcha e o equilíbrio especificamente em pacientes com osteoartrite do joelho (OAJ)^{19,20}.

Em resposta a essa clara lacuna nas opções terapêuticas, desenvolvemos e investigamos o protocolo de exercícios TUCK (Transverso do Abdômen, Parte Superior do Corpo, Core, Joelho). Este programa foi escolhido em detrimento das cinesioterapias por seu design direcionado e progressivo de doze semanas, adaptado para abordar os déficits únicos de pacientes com OAJ de maneira sistemática e faseada. Ao contrário de regimes de exercícios mais genéricos, o TUCK é baseado no princípio de primeiro estabelecer o controle fundamental do core usando posições estáveis (semanas 0 a 3), antes de avançar gradualmente para estabilizações dinâmicas mais desafiadoras (semanas 4 a 8) e, finalmente, para o fortalecimento funcional do core (semanas 9 a 12). Essa abordagem de baixo impacto e com equipamentos mínimos não apenas minimiza o risco de exacerbar os sintomas do joelho, mas também promove maior adesão do paciente, tornando-se uma opção terapêutica mais acessível e sustentável. Ao abordar sistematicamente os déficits centrais subjacentes que comprometem a estabilidade e o equilíbrio, o protocolo TUCK visa alcançar ganhos terapêuticos potenciais, incluindo

estabilidade espinhal e pélvica, aumento da velocidade de caminhada e maior equilíbrio dinâmico na população com osteoartrite do joelho (OAJ).

Esta pesquisa tem como objetivo analisar a viabilidade do regime de exercícios TUCK para participantes com OAJ e determinar sua eficácia preliminar. O objetivo principal é avaliar a viabilidade do programa, analisando o recrutamento, a adesão e a retenção dos participantes. Como objetivos secundários, o estudo visa determinar a eficácia preliminar do programa na melhoria da força central, da marcha, do equilíbrio e da incapacidade. Os autores levantaram a hipótese de que o programa de exercícios TUCK seria viável e potencialmente eficaz na melhoria desses resultados entre pacientes com OAJ.

2. Métodos

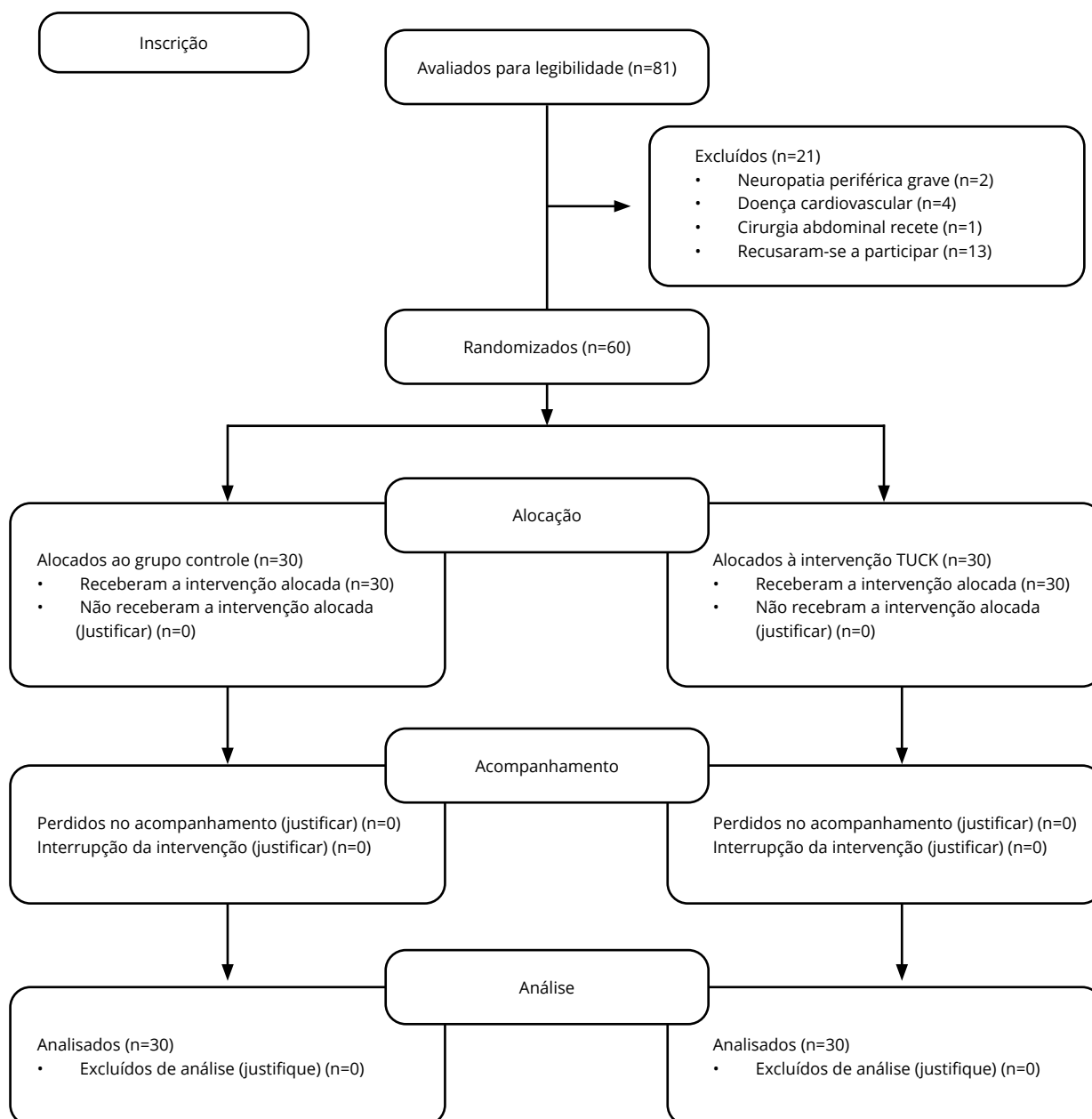
2.1 Registro do ensaio clínico

O ensaio clínico TUCK recebeu apoio do Comitê de Ética Institucional do SRM Medical College Hospitals and Research Centre (Número de referência da aprovação ética: 8501/IEC/2023, datado de 25/01/2023) e foi registrado prospectivamente no Registro de Ensaio Clínicos da Índia (CTRI/2024/09/073238).

2.2 Desenho do ensaio clínico

Um estudo piloto randomizado controlado, empregando alocação 1:1 e desenho paralelo, foi implementado para avaliar os objetivos do estudo. O desenho, a execução e o relato do ensaio clínico TUCK seguiram as diretrizes CONSORT (Figura 1). Utilizamos a extensão para estudos piloto e de viabilidade das diretrizes CONSORT ([Apêndice A](#)). A ferramenta *Pragmatic Explanatory Continuum Indicator Summary 2* (PRECIS-2)²¹ foi utilizada para orientar o desenho e avaliar a natureza pragmática deste estudo de viabilidade ([Apêndice B](#)). Como extensão das diretrizes CONSORT 2010 e SPIRIT 2013 ([Apêndice C](#)), a lista de verificação *Template for Intervention Description and Replication* (TIDieR)²² foi utilizada para relatar os detalhes da intervenção ([Apêndice D](#)).

Figura 1. O diagrama CONSORT descreve o fluxo de participantes em cada etapa de um experimento randomizado

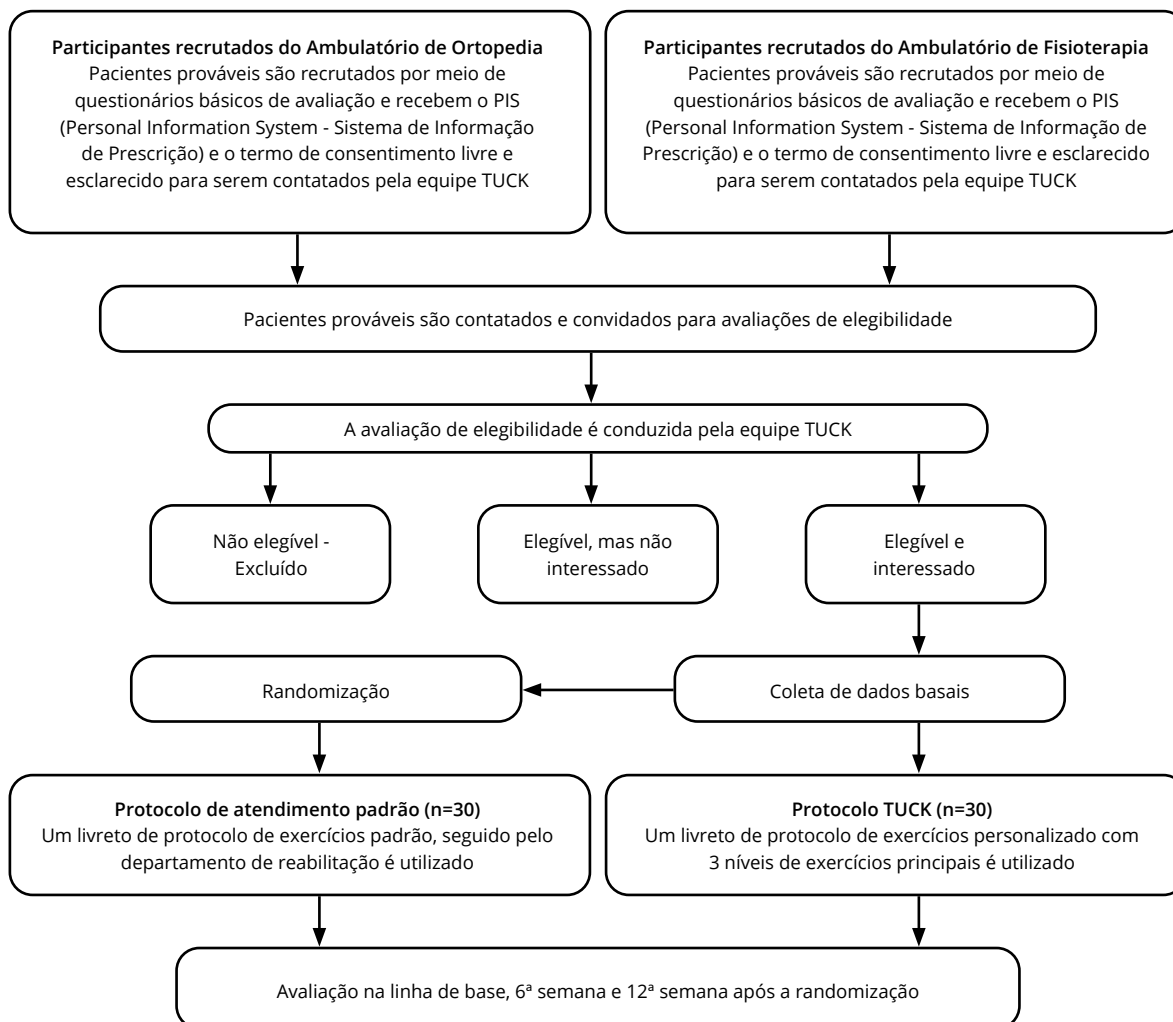


2.3 Participantes

Sessenta homens e mulheres com mais de 18 anos foram recrutados para este estudo piloto, atendendo aos critérios clínicos da ACR de 1986 para osteoartrite do joelho (OAJ)²³. Os critérios de inclusão especificavam ainda que os participantes deveriam apresentar alterações radiológicas de grau 1 ou 2 na escala de Kellgren e Lawrence e baixa força central (leitura de biofeedback de pressão de + 40 mmHg). Os participantes foram recrutados do estudo SUPRESSED com base em um delineamento de pares combinados, garantindo que fossem de faixa etária semelhante e tivessem histórico comparável de dor no joelho. Os critérios de exclusão incluíam qualquer condição que pudesse aumentar o risco de lesão durante a intervenção, como artroplastia total do joelho, histórico conhecido de doença cardiovascular, neuropatia periférica grave, hipertensão arterial conhecida, úlcera crônica no pé ou qualquer distúrbio neurológico que afetasse a função dos membros inferiores. Além disso, indivíduos com leitura de força central entre 38 e 42 mmHg foram excluídos.

Antes do início do estudo, todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Uma estratégia de seleção aleatória com blocos de tamanho seis foi utilizada para alocar os participantes aos grupos experimental e controle. Os participantes foram submetidos a avaliações basais de estabilidade do core utilizando um dispositivo de biofeedback de pressão, função física por meio do questionário KOOS-PS, velocidade da marcha com o teste de caminhada de quatro metros e desempenho físico utilizando o teste TUG. Essas avaliações foram repetidas em três momentos: basal, seis semanas e 12 semanas (Figura 2).

Figura 2. Fluxograma explicativo do estudo



2.4 Ocultação da alocação, cegamento e randomização

Após a coleta dos dados basais, os pacientes foram alocados aleatoriamente na proporção de 1:1 para o grupo experimental (n = 30), que recebeu o protocolo TUCK, ou para o grupo controle (n = 30), que recebeu o protocolo de tratamento padrão. O processo de randomização foi realizado utilizando um método de amostragem aleatória simples. Este estudo foi simples-cego (avaliador cego) e não foi possível cegar o fisioterapeuta que realizou a intervenção.

2.5 Estimativa do tamanho da amostra

O tamanho da amostra para este estudo de viabilidade foi estimado com base na recomendação para estudos piloto delineada por Bell et al. em 2018²⁴. O cálculo assumiu uma margem de erro de 5% (nível alfa de 0,05), um tamanho de efeito médio e um poder estatístico de 90%. Com base nessas premissas, o tamanho da amostra estimado foi determinado em 30 participantes para cada grupo.

2.6 Procedimento de intervenção

O grupo experimental (n = 30) recebeu o protocolo TUCK, um programa estruturado de exercícios de 12 semanas desenvolvido para melhorar a força do core. Este programa, "Trate seu Core – Exercícios Cinéticos", foi fornecido aos participantes com exercícios progredindo em três níveis distintos: Controle do Core (semanas 0-4), Estabilização do Core (semanas 5-8) e Fortalecimento do Core (semanas 9-12). A fase inicial envolveu 1-3 séries de 10-15 repetições realizadas em ritmo lento, enquanto as fases subsequentes progrediram para 2-3 séries de 8-12 repetições em ritmo moderado. Cada sessão começou com um aquecimento, e os participantes foram instruídos a avaliar a qualidade de seu desempenho nos exercícios usando uma tabela de avaliação semanal fornecida em seus folhetos. Notavelmente, todos os participantes, tanto do grupo experimental quanto do grupo controle, receberam atendimento fisioterapêutico padrão para osteoartrite do joelho, sendo o protocolo TUCK uma intervenção adicional e específica para o grupo experimental (Apêndice B e E).

2.7 Grupo controle (protocolo de cuidados padrão)

O protocolo de cuidados padrão foi fornecido ao grupo controle. O programa começou com uma sessão de aquecimento de 10 minutos, que incluiu caminhada, corrida ou ciclismo. Os principais exercícios de fortalecimento foram graduados de acordo com a gravidade da osteoartrite do joelho (OAJ) do participante: indivíduos com lesões de Grau 1 ou 2 realizaram 2 séries de 8 a 12 repetições durante 15 minutos, enquanto aqueles com lesões de Grau 3 realizaram 3 séries de 8 a 12 repetições pela mesma duração. O protocolo terminou com uma sessão de alongamento de 10 minutos. Os participantes do grupo controle seguiram este protocolo de exercícios padronizado de forma consistente por 12 semanas. Pequenas automodificações, como a redução da intensidade do exercício, foram permitidas com base na tolerância individual, e a adesão foi monitorada de forma semelhante ao grupo TUCK.

2.8 Variáveis de desfecho

Os desfechos avaliados foram mobilidade e equilíbrio, força do core, parâmetros da marcha, dor e estado funcional. Para avaliar a mobilidade e o equilíbrio, foram utilizados o TUG e o 4-MWT. Para avaliar a força do core, foi utilizada uma unidade de biofeedback de pressão em duas posições diferentes, como ADIM e KLAT. Os parâmetros da marcha foram avaliados utilizando o tempo de apoio duplo e o comprimento da passada. A NPRS foi utilizada para dor e o KOOS-PS foi utilizado para avaliação funcional. Todos esses resultados são válidos e confiáveis²⁵⁻²⁹.

2.9 Procedimento

Um avaliador qualificado e experiente em fisioterapia musculoesquelética realizou a avaliação da força do core, TUG, 4-MWT, parâmetros da marcha, dor e função em indivíduos com osteoartrite do joelho (OAJ). Antes de iniciar os testes, os participantes receberam uma breve descrição dos procedimentos. Dados demográficos, como idade, ocupação, IMC e detalhes sobre a OAJ, foram coletados.

2.9.1 TUG

O TUG é uma ferramenta utilizada para avaliar o equilíbrio estático e dinâmico, que é um componente do desempenho físico. O TUG pode ser administrado em qualquer lugar na comunidade ou em outros ambientes, pois não requer nenhum equipamento especializado. Este teste requer uma cadeira padrão com encosto e apoios de braço (a cadeira deve ter 46 cm de altura e os apoios de braço entre 63 e 65 cm de altura), um cronômetro, uma fita métrica e uma fita de marcação para delimitar uma distância livre de obstáculos de 3 metros. Para realizar o teste, a cadeira é colocada em um local com uma linha de medição de aproximadamente 3 metros de comprimento, livre de obstáculos, e os participantes são instruídos sobre o que fazer. Os participantes foram instruídos a caminhar em seu ritmo habitual para evitar viés. O cronômetro mede a duração necessária para o participante se levantar da cadeira, caminhar até a linha demarcada, virar e voltar a sentar. As medidas são registradas em segundos. O paciente deve realizar o teste três vezes, com intervalos de descanso suficientes entre cada tentativa para minimizar o viés³⁰.

2.9.2 Teste de caminhada de 4 metros

Para medir a velocidade da marcha, utiliza-se um cronômetro e uma passarela delimitada. Os participantes foram instruídos a caminhar os 4 metros em seu ritmo normal. O tempo é medido assim que o participante cruza a marca de 4 metros. Para aumentar a precisão, o procedimento é repetido três vezes com pausas adequadas entre as distâncias percorridas (4 metros). A média das tentativas é considerada para a pontuação final³¹.

2.9.3 Força do core - unidade de biofeedback de pressão

O participante foi instruído a deitar-se em decúbito dorsal com as palmas das mãos voltadas para baixo, o rosto voltado para o teto, os pés afastados aproximadamente na largura dos ombros e os joelhos flexionados em uma posição confortável e sem dor. A Unidade de Biofeedback de Pressão foi posicionada horizontalmente, no centro da coluna lombar, e inflada com um manguito a 40 mmHg. Em seguida, foi permitido que estabilizasse. Considerou-se uma faixa de flutuação ideal de 2 mmHg para cada lado do ponto de referência de 40 mmHg (38 – 42 mmHg). Todos os participantes foram instruídos a respirar normalmente enquanto contraíam os músculos abdominais sem mover a pélvis. As instruções foram dadas para inspirar e expirar e, em seguida, manter a posição da coluna vertebral estável. Durante este teste, o investigador monitorizou cuidadosamente quaisquer movimentos de contração. Este procedimento foi repetido três vezes para obter uma leitura média, com um período de repouso de um minuto entre cada medição. Os comandos verbais para a contração voluntária do músculo transverso do abdômen foram padronizados e repetidos para todos os participantes da mesma forma. O dispositivo PBU de três compartimentos foi posicionado no meio da coluna lombar, entre a última costela e a espinha íliaca pósterosuperior, numa posição horizontal aberta. A medição foi realizada em duas posições diferentes: a Manobra de Contração Abdominal (ADIM) e o Teste Abdominal com Elevação do Joelho (KLAT)³¹.

2.9.4 Parâmetros da marcha

Parâmetros temporais e espaciais chave da marcha foram medidos. O tempo de apoio duplo foi quantificado como o tempo total (em segundos) em que

ambos os pés estiveram em contato simultâneo com o solo durante o ciclo da marcha. As características espaciais foram capturadas pela medição do comprimento da passada, a distância (em centímetros) entre contatos consecutivos do mesmo pé com o solo. Os pacientes foram considerados como tendo concluído a intervenção com sucesso se participaram de 80% ou mais das sessões agendadas.

2.9.5 NPRS e KOOS-PS

A NPRS é uma escala de 11 pontos para medir a intensidade da dor. Os indivíduos classificam sua dor de 0 (sem dor) a 10 (pior dor). O Questionário de Função Física KOOS é um questionário de 7 itens que abrange atividades físicas diárias comuns, como levantar da cama e calçar e descalçar chinelos. Esses itens foram analisados, com as pontuações de 0 a 4 somadas para um total de 28. As pontuações foram então convertidas para uma escala de 100 pontos, onde a pontuação mais baixa indicava incapacidade funcional, conforme relatado por um estudo anterior.

2.10 Análise de dados

Utilizamos o software IBM SPSS Statistics para Windows, versão 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, EUA) para realizar a análise. Usamos os testes qui-quadrado e t de amostras independentes para analisar as características clínicas basais e sociodemográficas. Utilizamos o teste de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$) e analisamos gráficos Q-Q normais, histogramas e o teste de Levene para verificar se a suposição de homogeneidade era verdadeira. Os testes estatísticos foram considerados significativos com $p < 0,05$ e intervalo de confiança de 95%, com interação em um nível alfa (α) a priori de 0,05. Testes t pareados e não pareados foram conduzidos para estimar a associação entre T_0 (linha de base) e T_1 (12 semanas), e os resultados foram expressos como médias não ajustadas, desvio padrão, diferença de médias e intervalo de confiança de 95% da diferença de médias. O tamanho do efeito real da intervenção TUCK foi estimado usando o tamanho do efeito d de Cohen. Um tamanho de efeito de 0,3, 0,5 e 0,8 foi considerado efeito pequeno, efeito moderado e efeito grande, respectivamente³². Os aspectos de viabilidade, como satisfação, adesão, dificuldade e taxa de retenção do programa de exercícios TUCK, foram expressos em proporção e porcentagem.

3. Resultados

3.1 Características demográficas

A idade média dos participantes foi de $44,82 \pm 9,1$ anos e a distribuição por sexo não diferiu significativamente entre os grupos ($P > 0,05$), indicando homogeneidade das características basais. O IMC médio de todos os participantes ($n = 60$) foi superior ao ponto de corte do IMC normal, em $28,70 \pm 3,99$ kg/m². Entre os participantes, a maioria estava no estágio 2 da osteoartrite, sendo a osteoartrite do lado direito a apresentação mais comum na amostra incluída (30%) (Tabela 1).

Tabela 1. Características demográficas e clínicas basais dos pacientes com osteoartrite do joelho no estudo piloto TUCK ($n = 60$, alocação 1:1 em dois grupos)

Variáveis	Todas as amostras (n = 60)
Idade (anos) (média \pm DP)	44,82 \pm 9,1
^a Gênero, n (%)	
Masculino	31 (51,7)
Feminino	29 (48,3)
Altura (cm), média \pm DP	161 \pm 7,3
Peso (kg), média \pm DP	74,43 \pm 11,4
^a IMC kg/m ² , média \pm DP	28,7 \pm 3,9
^a Cronicidade da OA do Joelho (meses), média \pm DP	17,58 \pm 10,1
^a Ocupação n (%)	
Empresário/autônomo	10 (16,7)
Funcionários administrativos	6 (10)
Donas de casa	6 (10)
Trabalho	10 (16,7)
Profissional	27 (45)
Não está disposto a divulgar	1 (1,7)
^a Grau OA n (%)	
1º grau	25 (41,7)
2º grau	35 (58,3)
Lado envolvido n (%)	
Direita	27 (45)
Esquerda	15 (25)
Ambos	18 (30)
Medidas de resultado (média \pm DP)	
Teste de caminhada de 4 metros	0,49 \pm 0,1
Força central - ADIM,	39,43 \pm 5,8
Força do core - KLAT, média \pm DP	49,03 \pm 7,5
NPRS (0-10), média \pm DP	5,43 \pm 2,0
Teste TUG, média \pm DP	11,52 \pm 1,6
Pontuação KOOS, média \pm DP	55,75 \pm 8,4
Comprimento da passada, média \pm DP	63,54 \pm 3,7
Tempo de suporte duplo, média \pm DP	0,365 \pm 0,0

3.1.1 Cronicidade da osteoartrite

A duração média dos sintomas de osteoartrite do joelho foi de $19,67 \pm 12,3$ meses no grupo controle e de $15,50 \pm 6,6$ meses no grupo experimental. A cronicidade média agrupada entre os participantes foi de $17,58 \pm 10,1$ meses, indicando que os indivíduos apresentavam sintomas há mais de 1,5 ano em média, o que destaca a natureza crônica da condição (Tabela 3). Embora o grupo experimental tenha demonstrado uma duração dos sintomas ligeiramente menor, a diferença entre os grupos não foi estatisticamente significativa ($P = 0,11$). Em relação à gravidade da doença, a maioria dos participantes apresentou osteoartrite moderada (Grau 2: 58,3%), enquanto 41,7% apresentaram osteoartrite leve (Grau 1), sem casos de osteoartrite grave (Graus 3 ou 4). Em relação ao lado afetado, a osteoartrite de joelho unilateral (70%) foi mais comum do que o envolvimento bilateral (30%), um padrão consistente com estudos anteriores que relatam que a apresentação unilateral predomina nos estágios iniciais. Em conjunto, esses achados sugerem que a população do estudo representava predominantemente o estágio inicial a moderado da osteoartrite de joelho, tornando-os candidatos adequados para intervenções conservadoras baseadas em fisioterapia, modificação do estilo de vida e terapia com exercícios, como o protocolo de exercícios TUCK.

3.1.2 Ocupação

Os participantes do estudo representavam uma diversidade de experiências ocupacionais. No grupo controle, 3 participantes (10%) eram empresários ou autônomos, 3 (10%) eram funcionários administrativos, 4 (13,3%) eram donas de casa, 7 (23,3%) eram operários, 1 (3,3%) era profissional liberal e 12 (40%) optaram por não divulgar sua ocupação. No grupo experimental, 7 participantes (23,3%) eram empresários ou autônomos, 3 (10%) eram funcionários administrativos, 2 (6,7%) eram donas de casa, 3 (10%) eram operários e 15 (50%) optaram por não divulgar sua ocupação. A distribuição ocupacional não diferiu significativamente entre os dois grupos ($P = 0,392$), indicando que os participantes de ambos os grupos eram comparáveis em termos de níveis de atividade física relacionada ao trabalho e fatores de estilo de vida. Essa variabilidade ocupacional reflete uma distribuição típica na comunidade e corrobora a generalização dos resultados do estudo para adultos com osteoartrite de joelho que realizam diversas atividades diárias.

3.1.3 Pontuação de dor e funcionalidade

Na avaliação inicial, a pontuação média na Escala Numérica de Avaliação da Dor (NPRS) foi de $4,90 \pm 2,1$ no grupo controle e de $5,97 \pm 1,7$ no grupo experimental, apresentando uma diferença estatisticamente significativa ($p = 0,04$). Apesar disso, os níveis gerais de dor em ambos os grupos indicaram intensidade moderada, sugerindo uma carga sintomática comparável no início do estudo. Os valores basais do KOOS foram de $56,97 \pm 9,7$ para o grupo controle e de $54,54 \pm 6,4$ para o grupo experimental, sem diferença significativa ($p = 0,27$) entre os grupos. Isso indica um estado funcional e uma gravidade dos sintomas semelhantes antes da intervenção. Em geral, esses achados sugerem que, embora o grupo experimental tenha relatado níveis de dor ligeiramente mais altos na avaliação inicial, ambos os grupos eram funcionalmente comparáveis, permitindo comparações válidas dos efeitos da intervenção em análises subsequentes.

3.1.4 Desempenho funcional

Na avaliação inicial, o tempo médio no teste TUG foi de $11,90 \pm 3,2$ segundos no grupo controle e de $11,15 \pm 1,7$ segundos no grupo experimental, sem diferença significativa ($P = 0,27$) entre os grupos, indicando níveis de mobilidade comparáveis antes da intervenção. Da mesma forma, os valores no teste de caminhada de 4 minutos (4MWT) foram de $0,51 \pm 0,1$ m/s e $0,47 \pm 0,1$ m/s para os grupos controle e experimental, respectivamente ($P = 0,09$), refletindo velocidades de caminhada semelhantes entre os grupos. No entanto, diferenças significativas entre os grupos foram observadas em certos parâmetros da marcha. O comprimento da passada foi ligeiramente maior no grupo controle ($65,01 \pm 3,5$ cm) em comparação com o grupo experimental ($62,06 \pm 3,3$ cm), enquanto o tempo de duplo apoio foi maior no grupo experimental ($0,39 \pm 0,6$ segundos) do que no grupo controle ($0,33 \pm 0,9$ segundos). Esses resultados indicam que ambos os grupos demonstraram mobilidade funcional e desempenho de marcha comparáveis na avaliação inicial, com apenas pequenas variações, porém estatisticamente significativas, no comprimento da passada e no tempo de apoio, que provavelmente não têm relevância clínica. Isso sugere uma distribuição bem equilibrada das características basais, corroborando a validade das comparações entre os grupos em análises posteriores (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação dos dados demográficos e características clínicas basais dos grupos controle e experimental de pacientes com osteoartrite de joelho no estudo piloto TUCK (n = 60, alocação 1:1 em dois grupos)

Variáveis	Controle (n = 30)	Experimental (n = 30)	valor de p
Idade (anos) (média ± DP)	46,03 ± 11,6	43,6 ± 5,66	< 0,001**
^a Gênero, n (%)			
Masculino	15 (50)	16 (53,3)	0,65
Feminino	15 (50)	14 (46,7)	
Altura (cm), média ± DP	161,60 ± 8,37	160,40 ± 6,3	0,52
Peso (kg), média ± DP	75,00 ± 11,7	73,87 ± 11,2	0,71
^a IMC kg/m ² , média ± DP	28,70 ± 4,2	28,63 ± 3,8	0,89
^a Cronicidade da OA do Joelho (meses), média ± DP	19,67 ± 12,3	15,50 ± 6,6	0,11
^a Ocupação n (%)			
Empresário/autônomo	3 (10)	7 (23,3)	0,392
Funcionários administrativos	3 (10)	3 (10)	
Donas de casa	4 (13,3)	2 (6,7)	
Trabalho	7 (23,3)	3 (10)	
Profissional	1 (3,3)	0 (0)	
Não está disposto a divulgar	12 (40)	15 (50)	
^a Grau OA n (%)			
1º grau	14 (46,7)	11 (36,7)	0,601
2º grau	16 (53,3)	19 (63,3)	
Lado envolvido n (%)			
Direita	15 (50)	12 (40)	0,627
Esquerda	6 (20)	9 (30)	
Ambos	9 (30)	9 (30)	
Medidas de resultado (média ± DP)			
Teste de caminhada de 4 metros	0,51 ± 0,1	0,475 ± 0,0948	0,092
Força central - ADIM,	40,36 ± 5,1	39,66 ± 2,57	0,27
Força do core - KLAT, média ± DP	45,53 ± 5,9	49,23 ± 3,82	0,003**
NPRS (0-10), média ± DP	4,90 ± 2,1	5,97 ± 1,732	0,04*
Teste TUG, média ± DP	10,167 ± 3,2	9,913 ± 1,611	0,27
Pontuação KOOS, média ± DP	56,97 ± 9,7	54,54 ± 6,4	0,27
Comprimento da passada, média ± DP	65,01 ± 3,5	62,06 ± 3,3	0,001**
Tempo de suporte duplo, média ± DP	0,33 ± 0,8	0,39 ± 0,6	0,009**
Abandono de tratamento	0	0	N / D

Significativo se $P < 0,05$.

3.2 Resultados de viabilidade e adesão

A adesão ao programa TUCK variou entre os grupos etários. Os participantes mais jovens (< 45 anos) apresentaram boa adesão, com 65% completando ≥ 80% das sessões e 35% com adesão < 80%. Entre os participantes de meia-idade (45–55 anos), a adesão foi mais variável, com apenas metade atingindo ≥ 80% de conclusão e a outra metade abaixo de 80%. Em contraste, todos os participantes mais velhos (> 55 anos) mantiveram ≥ 80% de adesão, com metade completando todas as sessões, indicando que o programa é viável e aceitável em todas as faixas etárias, particularmente entre os idosos. Em relação à dificuldade percebida, metade dos participantes mais jovens não relatou dificuldade, enquanto a maioria dos demais considerou os exercícios um pouco desafiadores. No grupo de 45–55 anos, a maioria relatou alguma dificuldade, com pequenas proporções indicando dificuldade ou muita dificuldade. Todos os participantes com mais de 55 anos perceberam os exercícios como um pouco difíceis, sugerindo um desafio moderado sem esforço excessivo. De forma geral, esses resultados indicam que o programa TUCK é bem tolerado e viável em todas as faixas etárias, com alta adesão em geral e níveis de dificuldade que refletem desafios administráveis.

Tabela 3. Distribuição por faixa etária da viabilidade (taxa de adesão e classificação de dificuldade) dos participantes com osteoartrite do joelho no estudo piloto TUCK, 12 semanas após a intervenção

Variáveis	Grupo experimental (intervenção TUCK)		
	< 45 anos	45 – 55 anos	> 55 anos
Adesão, n (%)			
100	7 (35%)	2 (25%)	1 (50%)
> 80	6 (30%)	2 (25%)	1 (50%)
< 80	7 (35%)	4 (50%)	0 (0%)
Classificação de dificuldade, n (%)			
'0' Sem dificuldade	10 (50%)	2 (25%)	0 (0%)
'1' Alguma dificuldade	9 (45%)	4 (50%)	2 (100%)
Dificuldade '2'	0 (0%)	1 (12,5%)	0 (0%)
'3' Muita dificuldade	1 (5%)	1 (12,5%)	0 (0%)

3.3 Resultados clínicos

3.3.1 Melhorias na força do core

No grupo controle (Tabela 4), não foi observada nenhuma alteração significativa no ADIM ($p = 0,819$) ou no KLAT ($p = 0,240$), enquanto o grupo experimental (Tabela 5) apresentou melhora significativa tanto no ADIM ($p < 0,001$) quanto no KLAT ($p < 0,001$). Entre os grupos, o grupo experimental obteve escores significativamente maiores no KLAT após a intervenção ($p < 0,001$, d de Cohen = 0,74), indicando um grande tamanho de efeito e ganhos superiores na resistência dinâmica do core. Os escores do ADIM, no entanto, não diferiram significativamente ($p = 0,002$, d de Cohen = 0,17), sugerindo capacidade de ativação estática do core comparável entre os grupos no pós-teste (Tabela 6).

Tabela 4. Valores do teste t pareado do grupo controle para o estudo piloto TUCK (n = 60, alocação 1:1)

Controle	Variável	Média ± DP		Teste t	Valor de p
		Pré	Pós		
	Força do Core-ADIM	40,26±7,2	40,36±5,1	-0,231	0,819
	Força do Core-KLAT	46,23 ± 8,8	45,53 ± 5,9	1,199	0,240
	TUG	11,90 ± 3,28	10,167 ± 3,280	10,933	<0,000**
	4MWT	0,51 ± 0,1	0,60 ± 0,1	-6,551	<0,000**
	DLS	0,33 ± 0,8	0,32 ± 0,9	2,363	0,025*
	Comprimento da passada	65,01 ± 3,5	65,98 ± 3,1	-4,409	<0,000**
	NPRS	4,90 ± 2,1	4,43 ± 2,1	5,037	<0,000**
	KOOS_PS	56,97 ± 9,7	59,60 ± 10,3	-7,076	<0,000**

* Significativo se $P < 0,05$.

3.3.2 Mobilidade e resultados funcionais

O grupo controle demonstrou uma melhora significativa no tempo do teste TUG ($p < 0,001$), indicando melhor mobilidade funcional após a intervenção. Em contraste, o grupo experimental apresentou uma redução numérica no tempo médio do TUG (de 11,15 para 9,91 segundos), mas essa mudança não foi estatisticamente significativa ($P = 0,338$). A diferença entre os grupos ($P = 0,003$, $d = 0,097$) atingiu significância estatística, mas teve um pequeno efeito em tamanho, o que implica que a diferença observada não é clinicamente significativa.

No teste de caminhada de 4 metros, ambos os grupos demonstraram melhorias significativas na velocidade de caminhada dentro de cada grupo ($p < 0,001$). O grupo controle apresentou melhora de $0,51 \pm 0,10$ m/s para $0,60 \pm 0,10$ m/s, e o grupo experimental de $0,47 \pm 0,10$ m/s para $0,54 \pm 0,10$ m/s. Contudo, a diferença entre os grupos após o teste não foi estatisticamente significativa ($p = 0,124$), sugerindo que ambos os programas de exercícios foram igualmente eficazes na melhoria do desempenho de mobilidade em curtas distâncias.

Tabela 5. Valores do teste t pareado do grupo experimental para o estudo piloto TUCK (n = 30, alocação 1:1)

Experimental	Variável	Média ± DP		Teste t	Valor de p
		Pré	Pós		
	Força do Core-ADIM	38,60 ± 3,8	39,66 ± 2,5	-3,117	<0,000
	Força do Core-KLAT	51,83 ± 4,5	49,23 ± 3,8	8,843	<0,000**
	TUG	11,15 ± 1,7	9,91 ± 1,6	3,124	<0,338
	4MWT	0,47 ± 0,1	0,54 ± 0,1	-7,800	<0,000**
	DLS	0,39 ± 0,6	0,36 ± 0,7	1,773	<0,988
	Comprimento da passada	62,06 ± 3,3	65,37 ± 3,2	-4,062	<0,702
	NPRS	5,97 ± 1,7	5,37 ± 1,5	3,844	<0,000**
	KOOS_PS	54,54 ± 6,4	58,50 ± 6,5	-9,213	<0,000**

* Significativo se $P < 0,05$.

3.3.3 Parâmetros da marcha

A análise dos parâmetros da marcha revelou melhorias significativas no grupo controle, com redução no tempo de apoio duplo ($P = 0,025$) e aumento no comprimento da passada ($P < 0,001$), indicando maior estabilidade na marcha e eficiência da passada. Em contraste, o grupo experimental apresentou melhorias em ambos os parâmetros, mas essas alterações não foram estatisticamente significativas ($P = 0,988$ e $P = 0,702$, respectivamente). As comparações entre os grupos após o teste não revelaram diferenças significativas no tempo de apoio duplo ($P = 0,213$) nem no comprimento da passada ($P = 0,889$), com tamanhos de efeito pequenos (d de Cohen = 0,43 e 0,19). Isso sugere que ambas as intervenções produziram resultados comparáveis no desempenho da marcha, com apenas diferenças marginais que não são clinicamente relevantes.

3.3.4 Dor e resultados funcionais

Ambos os grupos apresentaram reduções significativas na dor, avaliada pela Escala Numérica de Dor (NPRS), após a intervenção ($P < 0,001$), indicando que ambos os regimes de exercícios foram eficazes no alívio do desconforto associado à osteoartrite do joelho. Embora o grupo controle tenha relatado escores de dor ligeiramente menores no pós-teste ($4,43 \pm 2,1$) em comparação com o grupo experimental ($5,37 \pm 1,5$), essa diferença foi pequena ($P = 0,03$, d de Cohen = 0,51) e provavelmente não clinicamente significativa. Melhorias significativas foram observadas em ambos os grupos ($p < 0,001$), refletindo melhor função física e menor limitação de atividades, conforme avaliado pelo KOOS. A comparação entre os grupos não revelou diferença clinicamente relevante no pós-teste ($p = 0,007$, d = 0,13), sugerindo benefícios comparáveis de ambos os protocolos de exercícios na melhora da função relacionada ao joelho.

Tabela 6. Médias não ajustadas, desvios padrão, diferença média e IC de 95% da diferença média, tamanho do efeito d de Cohen, comparação pós-intervenção da medida de desfecho contínuo para o grupo experimental e o grupo controle (n = 60, alocação 1:1)

Medidas de resultado	Grupo experimental Média ± DP T1 (n = 30)	Controle Média ± DP T1 (n = 30)	Diferença média (IC 95%)	Valor de p	Tamanho do efeito d de Cohen
Força central ADIM	39,66 ± 2,5	40,36 ± 5,1	0,70	0,002*	0,171
Força do núcleo KLAT	49,23 ± 3,8	45,53 ± 5,9	3,70	<0,000**	0,740
TUG	9,91 ± 1,6	10,16 ± 3,2	0,25	0,003	0,097
4 MWT	0,54 ± 0,1	0,60 ± 0,1	0,05	0,124	0,403
Tempo de suporte duplo	0,32 ± 0,9	0,36 ± 0,7	0,35	0,213	0,429
Comprimento da passada	65,37 ± 3,2	65,98 ± 3,1	0,60	0,889	0,191
NPRS	5,37 ± 1,5	4,43 ± 2,1	0,93	0,030	0,507
KOOS-PS	58,50 ± 6,5	59,60 ± 10,3	1,09	0,007	0,126

* Significativo se $P < 0,05$.

4. Discussão

O objetivo principal deste estudo piloto de viabilidade foi examinar a segurança, a adesão e a praticidade do protocolo de exercícios TUCK de 12 semanas em adultos com osteoartrite do joelho. De acordo com os objetivos da pesquisa de viabilidade, as análises dos resultados clínicos foram exploratórias e visaram identificar potenciais sinais de benefício, em vez de estabelecer uma eficácia clínica definitiva. No geral, o programa TUCK demonstrou alta aceitabilidade, excelente adesão e nenhuma preocupação quanto à segurança, o que justifica sua adequação para avaliação em um futuro ensaio clínico randomizado e controlado com poder estatístico adequado.

Dado o caráter piloto deste estudo, todos os desfechos clínicos secundários, incluindo força central, mobilidade, parâmetros da marcha, dor e estado funcional, devem ser interpretados como preliminares e geradores de hipóteses. O estudo não foi dimensionado para detectar diferenças pequenas ou moderadas entre os grupos e, portanto, os efeitos observados devem ser vistos como indicativos de tendências potenciais, e não como evidência confirmatória de eficácia clínica.

4.1 Aprimoramento da força do core e insights sobre os mecanismos envolvidos

O programa TUCK foi associado a uma melhora promissora na força dinâmica do core no grupo experimental, enquanto a ativação estática do core permaneceu semelhante entre os grupos, sugerindo que a resistência dinâmica do core pode ser mais responsiva aos exercícios sequenciais e progressivos empregados no TUCK. A musculatura do core desempenha um papel crucial na estabilização do tronco e da pelve, o que pode influenciar a carga na articulação do joelho durante tarefas com suporte de peso, e o fortalecimento da cadeia cinética proximal é teorizado para melhorar a função da articulação distal, reduzir as forças compressivas no joelho e potencialmente mitigar a dor, ao mesmo tempo que melhora a mobilidade funcional³³. Esses achados são consistentes com pesquisas anteriores de Almansoor et al.³⁴, que relataram que exercícios de estabilização do core melhoraram a função do tronco e dos membros inferiores em idosos com osteoartrite do joelho, levando a um melhor controle postural e redução da dor, enquanto Esteban-García et al.³⁵ relataram que um programa de exercícios de core de 12 semanas aumentou a resistência muscular do tronco e reduziu os momentos de adução do joelho durante a marcha, apoiando indiretamente a saúde articular. Diferentemente dos estudos anteriores, o protocolo TUCK incorpora uma Unidade de Biofeedback de Pressão, permitindo o monitoramento em tempo real da ativação do músculo transverso do abdome e promovendo uma intensidade de exercício segura e personalizada, o que pode aumentar ainda mais a adesão e a eficácia do treinamento. No entanto, esses achados devem ser interpretados com cautela devido à natureza exploratória da análise e às diferenças basais entre os grupos.

4.2 Resultados de mobilidade funcional e marcha

Observaram-se melhorias na mobilidade funcional e nos parâmetros da marcha em ambos os grupos; no entanto, as diferenças entre os grupos foram geralmente pequenas e inconsistentes. Esses achados sugerem que, embora ambas as intervenções tenham sido aceitáveis e seguras, o presente estudo não fornece evidências conclusivas da superioridade do protocolo TUCK para os desfechos de marcha ou mobilidade. Em vez disso, os resultados destacam áreas de potencial benefício que devem ser exploradas em um ensaio clínico maior e com poder estatístico adequado. Esses achados estão em consonância com pesquisas anteriores, como as de Ding et al.³⁶, que relataram que exercícios de fortalecimento dos membros inferiores melhoraram a velocidade da marcha e a mobilidade funcional em indivíduos com osteoartrite de joelho, o que é consistente com as melhorias observadas em ambos os grupos neste estudo. As modestas diferenças entre os grupos em nosso ensaio clínico podem ser atribuídas a disparidades basais, incluindo níveis de dor mais elevados e maiores pontuações no KLAT no grupo experimental, bem como ao pequeno tamanho da amostra, que limitou o poder estatístico e a capacidade de detectar diferenças clinicamente significativas.

Diversas variáveis de desfecho, incluindo força dinâmica do core, intensidade da dor e parâmetros selecionados da marcha, demonstraram diferenças estatisticamente significativas na linha de base entre os grupos de intervenção e controle. Embora a randomização tenha sido utilizada, esses desequilíbrios não são incomuns em estudos de viabilidade e pilotos com amostras relativamente pequenas. O grupo experimental apresentou níveis basais de dor e força dinâmica do core mais elevados, juntamente com características de marcha menos favoráveis, o que pode ter influenciado a magnitude e a direção das comparações entre os grupos após a intervenção. Consequentemente, algumas diferenças observadas podem refletir regressão à média ou variabilidade basal, em vez de efeitos reais da intervenção. No geral, as pequenas e inconsistentes diferenças entre os grupos observadas nos parâmetros de mobilidade e marcha sugerem que esses achados representam tendências preliminares, e não evidências de eficácia clínica superior do protocolo TUCK.

4.3 Dor e resultados funcionais

Ambos os grupos demonstraram redução da dor, medida pela NPRS, e melhora na função física, refletida nos escores do KOOS-PS, embora as diferenças entre os grupos tenham sido de pequenas a moderadas. O grupo experimental apresentou dor basal ligeiramente maior, o que pode ter atenuado a magnitude das mudanças pós-intervenção. Esses achados sugerem que, embora o fortalecimento do core possa contribuir para melhorias funcionais, ele pode não produzir, de forma independente, alívio substancial da dor ao longo de um período de 12 semanas. Resultados semelhantes foram relatados por Thomas et al.³⁷, que observaram reduções moderadas na dor após programas de exercícios para o core e membros inferiores em indivíduos com osteoartrite de joelho, indicando que o fortalecimento proximal pode contribuir para o alívio dos sintomas. Essas mudanças devem ser interpretadas como achados exploratórios, e não como efeitos definitivos do tratamento atribuíveis ao protocolo TUCK. No entanto, diferentemente de alguns estudos anteriores^{38,39}, nosso ensaio não controlou o uso de AINEs ou analgésicos, o que pode ter influenciado os resultados de dor observados, representando uma limitação importante que merece atenção em futuros ensaios definitivos.

Os resultados deste estudo indicam que o programa TUCK demonstra boa viabilidade e aceitabilidade em diferentes faixas etárias, com alta adesão em geral e níveis de dificuldade percebidos como administráveis. Os participantes mais jovens (<45 anos) apresentaram boa adesão, com a maioria completando pelo menos 80% das sessões, e relataram menor dificuldade, sugerindo que o programa se alinha bem com sua capacidade física basal e flexibilidade de estilo de vida. Em contraste, a adesão entre os participantes de meia-idade (45-55 anos) foi mais variável, provavelmente refletindo responsabilidades ocupacionais, familiares ou sociais concorrentes que podem interferir na participação consistente nos exercícios. Notavelmente, os participantes mais velhos (>55 anos) mantiveram alta adesão, com todos completando pelo menos 80% das sessões, e relataram dificuldade moderada, indicando que o programa é adequadamente desafiador sem ser excessivamente extenuante. A percepção de dificuldade moderada entre os adultos mais velhos também pode sugerir que os exercícios são eficazes no engajamento da musculatura central, mantendo-se

seguros, o que é essencial para promover a adesão a longo prazo. Esses resultados são consistentes com estudos anteriores^{40,41} que destacam que intervenções domiciliares, autorreguladas, com instruções claras e intensidade progressiva, podem alcançar alta adesão e são bem toleradas em todas as faixas etárias. Clinicamente, o programa TUCK parece adequado para integração na rotina diária, particularmente para idosos que podem se beneficiar de exercícios estruturados de fortalecimento do core para promover mobilidade funcional e saúde musculoesquelética.

Diversas variáveis de desfecho, incluindo força dinâmica do core, intensidade da dor e parâmetros selecionados da marcha (comprimento da passada e tempo de duplo apoio), demonstraram diferenças estatisticamente significativas na linha de base entre os grupos de intervenção e controle. Embora a randomização tenha sido utilizada, esses desequilíbrios não são incomuns em estudos de viabilidade e pilotos com amostras relativamente pequenas. O grupo experimental apresentou maior dor e força dinâmica do core na linha de base, juntamente com características de marcha menos favoráveis, o que pode ter influenciado a magnitude e a direção das comparações entre os grupos após a intervenção. Consequentemente, algumas diferenças observadas podem refletir regressão à média ou variabilidade na linha de base, em vez de efeitos reais da intervenção.

Este ensaio clínico apresenta algumas limitações. Primeiro, o estudo não controlou o uso de AINEs ou outros analgésicos pelos participantes. Como a dor era um desfecho primário e afeta diretamente o desempenho funcional, a ausência dessa informação pode ter influenciado as melhorias observadas na dor, mobilidade e nos escores do KOOS. Segundo, este estudo não empregou análises estatísticas ajustadas para levar em conta os desequilíbrios basais entre os grupos. As comparações entre os grupos foram baseadas em médias pós-intervenção não ajustadas e em escores de mudança, e nenhum método ajustado por covariáveis, como análise de covariância (ANCOVA) ou modelagem de efeitos mistos, foi realizado. Como resultado, não se pode descartar a presença de fatores de confusão residuais devido a diferenças basais no KLAT, NPRS e parâmetros da marcha, o que limita a inferência causal sobre a

eficácia comparativa do programa TUCK em relação ao tratamento fisioterapêutico padrão. Terceiro, existiam diversas diferenças basais entre os grupos, incluindo NPRS, KLAT, comprimento da passada e tempo de duplo apoio. O grupo experimental apresentou níveis basais de dor e escores KLAT mais elevados, menor comprimento da passada e maior tempo de duplo apoio, o que pode ter influenciado os resultados pós-intervenção. Em quarto lugar, o estudo não monitorou as flutuações nos níveis de atividade física dos participantes, o que pode ter impactado ainda mais os resultados e limita a generalização para a prática clínica. Como um estudo piloto de viabilidade, este ensaio não foi projetado para estabelecer a eficácia clínica, e todos os achados de desfechos secundários devem ser interpretados com cautela, como geradores de hipóteses. Futuros ensaios definitivos devem registrar sistematicamente o uso de analgésicos, monitorar a atividade física e considerar a randomização estratificada ou o ajuste estatístico para diferenças basais, a fim de garantir uma avaliação mais precisa da eficácia do protocolo TUCK. Não obstante, este estudo de viabilidade avaliou um novo modelo de intervenção que pode ajudar os pacientes a incorporar exercícios de fortalecimento do core em suas atividades da vida diária, fornecendo uma base fundamental para futuros ensaios em larga escala.

4.4 Viabilidade e relevância clínica

O estudo confirma que o programa TUCK é seguro, viável e que seu formato domiciliar e autorregulado favorece a adesão, permitindo a integração de exercícios de fortalecimento do core na rotina diária. Os participantes demonstraram ganhos preliminares na força dinâmica do core e na mobilidade funcional, sugerindo benefícios potenciais para a estabilidade dos membros inferiores e o gerenciamento da carga na articulação do joelho. Esses achados estão alinhados com a teoria da cadeia cinética, que postula que a estabilização proximal pode influenciar a função articular distal, destacando o potencial valor clínico da incorporação de exercícios focados no core em programas de reabilitação da osteoartrite do joelho. O protocolo TUCK também fornece feedback objetivo por meio do *Personal Use Bottom Time* - PBU (Tempo de Fundo Individual), permitindo que os pacientes realizem os exercícios com segurança e eficácia, o que

pode aumentar a autoeficácia e a adesão ao longo do tempo. Dado que os participantes puderam modificar as sequências dos exercícios do TUCK, é importante que estudos futuros estabeleçam um método viável para monitorar essas variações, visto que elas podem influenciar significativamente os resultados do estudo. O monitoramento sistemático da fidelidade aos exercícios em ensaios clínicos definitivos ajudará a garantir uma avaliação precisa da eficácia do programa e aprimorar a interpretação dos resultados.

5. Conclusão

Este estudo piloto de viabilidade demonstra que o protocolo de exercícios TUCK de 12 semanas é seguro, aceitável e altamente viável para adultos com osteoartrite de joelho, com excelente adesão e sem perdas de seguimento. Análises exploratórias identificaram tendências promissoras de melhora na força dinâmica do core e nos resultados funcionais; no entanto, as diferenças entre os grupos foram de pequenas a moderadas e não devem ser interpretadas como evidência definitiva de eficácia clínica. Esses achados corroboram a viabilidade de conduzir um ensaio clínico randomizado e controlado com poder estatístico adequado, incluindo melhora no equilíbrio basal, ajuste apropriado para fatores de confusão e poder estatístico suficiente para avaliar rigorosamente a eficácia clínica do protocolo TUCK na dor, marcha e resultados funcionais em indivíduos com osteoartrite de joelho.

Contribuições dos autores

Os autores declararam ter feito contribuições substanciais ao trabalho em termos da concepção ou desenho da pesquisa; da aquisição, análise ou interpretação de dados para o trabalho; e da redação ou revisão crítica de conteúdo intelectual relevante. Todos os autores aprovaram a versão final a ser publicada e concordaram em assumir a responsabilidade pública por todos os aspectos do estudo.

Conflitos de interesses

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas e fundações privadas, etc.) foi declarado para nenhum aspecto do trabalho submetido (incluindo, mas não se limitando a subvenções e financiamentos, participação em conselho consultivo, desenho de estudo, preparação de manuscrito, análise estatística, etc.).

Indexadores

A Revista Pesquisa em Fisioterapia é indexada no [DOAJ](#), [EBSCO](#), [LILACS](#) e [Scopus](#).



Referências

1. Kandasamy S, Vadivelu R, Shanmugam SK, Mahendran BS. Exploring the burden of knee osteoarthritis in rural south India: community prevalence, risk factors, and functional assessment among adults aged 40 and above. *Cureus*. 2024;16(11):e73452. <https://doi.org/10.7759/cureus.73452>
2. Singh A, Das S, Chopra A, Danda D, Paul BJ, March L, et al. Burden of osteoarthritis in India and its states, 1990-2019: findings from the Global Burden of disease study 2019. *Osteoarthritis Cartilage*. 2022;30(8):1070-8. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2022.05.004>
3. Jain S, Anand V, Gupta A, Khorwal B. Demographic predictors of central sensitization in patients of knee osteoarthritis. *J Family Med Prim Care*. 2023;12(10):2418-22. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_471_23
4. Kumar H, Pal CP, Sharma YK, Kumar S, Uppal A. Epidemiology of knee osteoarthritis using Kellgren and Lawrence scale in Indian population. *J Clin Orthop Trauma*. 2020;11(Suppl 1):S125-9. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2019.05.019>
5. Daniel RA, Kalaivani M, Aggarwal P, Gupta SK. Prevalence of knee osteoarthritis among elderly persons in India: A systematic review and meta-analysis. *J Family Med Prim Care*. 2025;14(5):1675-84. https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_1254_24
6. Thampi K, Mathew LM. Aging in place for community-dwelling older adults in India: a qualitative exploration of prospects and challenges. *Gerontol Geriatr Med*. 2024;10:e23337214231223636. <https://doi.org/10.1177/23337214231223636>
7. Verma DK, Kumari P, Kanagaraj S. Engineering aspects of incidence, prevalence, and management of osteoarthritis: a review. *Ann Biomed Eng*. 2022;50(3):237-52. <https://doi.org/10.1007/s10439-022-02913-4>
8. Adouni M, Aydelik H, Faisal TR, Hajji R. The effect of body weight on the knee joint biomechanics based on subject-specific finite element-musculoskeletal approach. *Sci Rep*. 2024;14(1):13777. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-63745-x>

9. Tian Z, Zhao H, Zhai Y, Yang Z. The bidirectional relationship between knee osteoarthritis and frailty in China: A longitudinal study. *J Frailty Aging*. 2025;14(5):100087. <https://doi.org/10.1016/j.tjfa.2025.100087>
10. Castro-Dominguez F, Tibesku C, McAlindon T, Freitas R, Ivanavicius S, Kandaswamy P, et al. Literature review to understand the burden and current non-surgical management of moderate-severe pain associated with knee osteoarthritis. *Rheumatol Ther*. 2024;11(6):1457-99. <https://doi.org/10.1007/s40744-024-00720-y>
11. Hussain I, Kim SE, Kwon C, Hoon SK, Kim HC, Ku Y, et al. Estimation of patient-reported outcome measures based on features of knee joint muscle co-activation in advanced knee osteoarthritis. *Sci Rep*. 2024;14(1):12428. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-63266-7>
12. Daud DMA, Liao SN, Sudi S, Noh MM, Khin NY. A case report on core muscles training for knee osteoarthritis through core muscles activations and gait analysis. *Cureus*. 2023;15(1):e33918. <https://doi.org/10.7759/cureus.33918>
13. Park JH, Lee SJ, Shin HJ, Cho HY. Influence of loads and loading position on the muscle activity of the trunk and lower extremity during squat exercise. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(20):13480. <https://doi.org/10.3390/ijerph192013480>
14. Kato K, Hatanaka Y. The influence of trunk muscle strength on walking velocity in elderly people with sarcopenia. *J Phys Ther Sci*. 2020;32(2):166-72. <https://doi.org/10.1589/jpts.32.166>
15. Minea M, Ismail S, Petcu LC, Nedelcu AD, Petcu A, Minea AE, et al. Using computerised gait analysis to assess changes after rehabilitation in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of gait speed improvement. *Medicina*. 2025;61(9):1540. <https://doi.org/10.3390/medicina61091540>
16. Rosadi R, Jankaew A, Wu PT, Kuo LC, Lin CF. Factors associated with falls in patients with knee osteoarthritis: A cross-sectional study. *Medicine*. 2022;101(48):e32146. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000032146>
17. Flowers DW, Brewer W, Mitchell K, Ellison J, Frilot C. The effect of core stabilization training on improving gait and self-perceived function in patients with knee osteoarthritis: a single-arm clinical trial. *Pathophysiology*. 2022;29(3):495-506. <https://doi.org/10.3390/pathophysiology29030040>
18. Fu S, Duan T, Hou M, Yang F, Chai Y, Chen Y, et al. Postural balance in individuals with knee osteoarthritis during stand-to-sit task. *Front Hum Neurosci*. 2021;15:760960. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.760960>
19. Thomas DT, Eapen C, Hegde AS, Mane PP, Mehta SP. Impact of core muscle strengthening on knee pain, patient outcomes, physical function, and cartilage thickness in knee osteoarthritis: Protocol for a randomized controlled trial. *MethodsX*. 2024;13:103008. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2024.103008>
20. Wang X, Chen Z, Liang Y, Su H, Wang T, Lv Y, et al. Effects of exercise on balance function in people with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Healthcare*. 2025;13(11):1312. <https://doi.org/10.3390/healthcare13111312>
21. Zatzick D, Palinkas L, Chambers DA, Whiteside L, Moloney K, Engstrom A, et al. Integrating pragmatic and implementation science randomized clinical trial approaches: a PRagmatic Explanatory Continuum Indicator Summary-2 (PRECIS-2) analysis. *Trials*. 2023;24(1):288. <https://doi.org/10.1186/s13063-023-07313-0>
22. Cao L, Liu W, Yao L, He W, Yin Z, Li K, et al. Evaluating intervention reporting in nursing journal RCTs using the TIDieR checklist: a cross-sectional study. *J Adv Nurs*. 2025;81(9):5963-72. <https://doi.org/10.1111/jan.16744>
23. Liew JW, King LK, Mahmoudian A, Wang Q, Atkinson HF, Flynn DB, et al. A scoping review of how early-stage knee osteoarthritis has been defined. *Osteoarthritis Cartilage*. 2023;31(9):1234-41. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2023.04.015>
24. Bell ML, Whitehead AL, Julious SA. Guidance for using pilot studies to inform the design of intervention trials with continuous outcomes. *Clin Epidemiol*. 2018;10:153-7. <https://doi.org/10.2147/CLEP.S146397>
25. Mostafae N, Pirayeh N, Moosavi SS. Reliability, validity, responsiveness and minimal important changes of common clinical standing balance tests in individuals with knee osteoarthritis. *Physiother Theory Pract*. 2025;41(8):1703-11. <https://doi.org/10.1080/09593985.2024.2445143>
26. Kittelson A, Carmichael J, Stevens-Lapsley J, Bade M. Psychometric properties of the 4-meter walk test after total knee arthroplasty. *Disabil Rehabil*. 2022;44(13):3204-10. <https://doi.org/10.1080/09638288.2020.1852446>
27. Khan M, Zafar H, Gilani SA. Inter-rater reliability of pressure biofeedback unit among individuals with and without chronic low back pain. *Pak J Med Sci*. 2022;38(4):987-91. <https://doi.org/10.12669/pjms.38.4.4952>
28. Alghadir AH, Anwer S, Iqbal A, Iqbal ZA. Test-retest reliability, validity, and minimum detectable change of visual analog, numerical rating, and verbal rating scales for measurement of osteoarthritic knee pain. *J Pain Res*. 2018;11:851-6. <https://doi.org/10.2147/JPR.S158847>
29. Collins NJ, Prinsen CA, Christensen R, Bartels EM, Terwee CB, Roos EM. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): systematic review and meta-analysis of measurement properties. *Osteoarthritis Cartilage*. 2016;24(8):1317-29. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2016.03.010>
30. Graff K, Szczerbik E, Kalinowska M, Kaczmarczyk K, Stępień A, Syczewska M. Using the TUG Test for the functional assessment of patients with selected disorders. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(8):4602. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084602>

31. Nguyen AT, Thu Nguyen HT, Thanh Nguyen HT, Nguyen TX, Nguyen TN, Nguyen TTH, et al. Walking speed assessed by 4-meter walk test in the community-dwelling oldest old population in Vietnam. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(16):9788. <https://doi.org/10.3390/ijerph19169788>
32. Li X, Lo WLA, Lu SW, Liu H, Lin KY, Lai JY, et al. Trunk muscle activity during pressure feedback monitoring among individuals with and without chronic low back pain. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21(1):569. <https://doi.org/10.1186/s12891-020-03565-y>
33. Peterson SJ, Foley S. Clinician's guide to understanding effect size, alpha level, power, and sample size. *Nutr Clin Pract*. 2021;36(3):598-605. <https://doi.org/10.1002/ncp.10674>
34. Almansoof HS, Nuhmani S, Muaidi Q. Role of kinetic chain in sports performance and injury risk: a narrative review. *J Med Life*. 2023;16(11):1591-6. <https://doi.org/10.25122/jml-2023-0087>
35. Esteban-García P, Jiménez-Díaz JF, Abián-Vicén J, Bravo-Sánchez A, Rubio-Arias JA. Effect of 12 weeks core training on core muscle performance in rhythmic gymnastics. *Biology*. 2021;10(11):1210. <https://doi.org/10.3390/biology10111210>
36. Ding X, Yang Y, Xing Y, Jia Q, Liu Q, Zhang J. Efficacy of lower limb strengthening exercises based on different muscle contraction characteristics for knee osteoarthritis: a systematic review and network meta-analysis. *Front Med*. 2024;11:1442683. <https://doi.org/10.3389/fmed.2024.1442683>
37. Thomas DT, Eapen C, Hegde AS, Mahale AR, Mane PP, Mehta S. Effectiveness of the Core Activation and Rehabilitation Exercises for Knee Osteoarthritis - Program (CARE -KOA ©) among patients diagnosed with knee osteoarthritis. *F1000Res*. 2025;14:496. <https://doi.org/10.12688/f1000research.163321.4>
38. Salis Z, Sainsbury A. Association of long-term use of non-steroidal anti-inflammatory drugs with knee osteoarthritis: a prospective multi-cohort study over 4-to-5 years. *Sci Rep*. 2024;14(1):6593. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-56665-3>
39. Costa BR, Pereira TV, Saadat P, Rudnicki M, Iskander SM, Bodmer NS, et al. Effectiveness and safety of non-steroidal anti-inflammatory drugs and opioid treatment for knee and hip osteoarthritis: network meta-analysis. *BMJ*. 2021;375:n2321. <https://doi.org/10.1136/bmj.n2321>
40. Wilson TE, Hennessy EA, Falzon L, Boyd R, Kronish IM, Birk JL. Effectiveness of interventions targeting self-regulation to improve adherence to chronic disease medications: a meta-review of meta-analyses. *Health Psychol Rev*. 2020;14(1):66-85. <https://doi.org/10.1080/17437199.2019.1706615>
41. Hennessy EA, Johnson BT, Acabchuk RL, McCloskey K, Stewart-James J. Self-regulation mechanisms in health behavior change: a systematic meta-review of meta-analyses, 2006-2017. *Health Psychol Rev*. 2020;14(1):6-42. <https://doi.org/10.1080/17437199.2019.1679654>

Apêndice A

Tabela A1. Lista de verificação CONSORT com informações a incluir ao relatar um estudo piloto* (continua)

Seção/tópico e número do item	Item padrão da lista de verificação	Prorrogação dos testes piloto	Página nº onde o item está relatado
Título e resumo			
1a	Identificação como ensaio randomizado no título	Identificação como estudo piloto ou ensaio randomizado de viabilidade no título.	Página 1
1b	Resumo estruturado do desenho do estudo, métodos, resultados e conclusões (para orientações específicas, consulte o CONSORT para resumos).	Resumo estruturado do desenho, métodos, resultados e conclusões do estudo piloto (para orientações específicas, consulte a extensão do resumo CONSORT para estudos piloto).	Página 2
Introdução			
Contexto e objetivos:			
2a	Fundamentos científicos e explicação da justificativa.	Fundamentos científicos e explicação da justificativa para o futuro ensaio definitivo, bem como razões para o ensaio piloto randomizado.	Página 4
2b	Objetivos ou hipóteses específicos	Objetivos específicos ou questões de pesquisa para o estudo piloto	Página 4
Métodos			
Desenho do ensaio clínico:			
3a	Descrição do desenho do estudo (como paralelo, fatorial), incluindo a proporção de alocação.	Descrição do desenho do estudo piloto (como paralelo, fatorial), incluindo a proporção de alocação.	Página 4
3b	Alterações importantes nos métodos após o início do ensaio clínico (como os critérios de elegibilidade), com as respectivas justificativas.	Alterações importantes nos métodos após o início do estudo piloto (como os critérios de elegibilidade), com as respectivas justificativas.	Página 4
Participantes:			
4a	Critérios de elegibilidade para os participantes		Página 4
4b	Configurações e locais onde os dados foram coletados		Página 4
4c	Como os participantes foram identificados e deram seu consentimento.		Página 5
Intervenções:			
5	As intervenções para cada grupo devem ser descritas com detalhes suficientes para permitir a replicação, incluindo como e quando foram efetivamente administradas.		Página 7
Resultados:			
6a	Medidas de desfecho primárias e secundárias predefinidas e completamente definidas, incluindo como e quando foram avaliadas.	Avaliações ou medições predefinidas e completamente definidas para abordar cada objetivo do estudo piloto especificado em 2b, incluindo como e quando foram avaliadas.	Página 9
6b	Quaisquer alterações nos resultados do ensaio clínico após o seu início, com as respectivas justificativas.	Quaisquer alterações nas avaliações ou medições do estudo piloto após o seu início, com as respectivas justificativas.	-
6c		Se aplicável, critérios predefinidos usados para avaliar se, e como, prosseguir com o futuro julgamento definitivo	--
Tamanho da amostra:			
7a	Como o tamanho da amostra foi determinado	Justificativa para os números no estudo piloto	
7b	Quando aplicável, explicação de quaisquer análises interinas e diretrizes de interrupção.		
Aleatorização:			
Geração de sequência:			
8a	Método utilizado para gerar a sequência de alocação aleatória		
8b	Tipo de randomização; detalhes de qualquer restrição (como blocos e tamanho do bloco)	Tipo(s) de randomização; detalhes de qualquer restrição (como blocos e tamanho do bloco)	Página 6

Tabela A1. Lista de verificação CONSORT com informações a incluir ao relatar um estudo piloto* (continuação)

Seção/tópico e número do item	Item padrão da lista de verificação	Prorrogação dos testes piloto	Página nº onde o item está relatado
Mecanismo de ocultação de alocação:			
9	Mecanismo utilizado para implementar a sequência de alocação aleatória (como contêineres numerados sequencialmente), descrevendo quaisquer medidas tomadas para ocultar a sequência até que as intervenções fossem atribuídas.		
Implementação:			
10	Quem gerou a sequência de alocação aleatória, recrutou os participantes e os designou para as intervenções?		
Cegante:			
11a	Caso tenha sido realizado, quem foi mantido em sigilo após a alocação às intervenções (por exemplo, participantes, profissionais de saúde, avaliadores de resultados) e como?		
11b	Se relevante, descreva a similaridade das intervenções.		
Métodos analíticos:			
12a	Métodos estatísticos utilizados para comparar grupos em relação aos desfechos primários e secundários.	Métodos utilizados para atingir cada objetivo do estudo piloto, sejam eles qualitativos ou quantitativos.	Página 11
12b	Métodos para análises adicionais, como análises de subgrupos e ajustes. análises	Não aplicável	
Resultados			
Fluxo de participantes (recomenda-se vivamente um diagrama):			
13a	Para cada grupo, foram registrados os números de participantes que foram aleatoriamente designados, receberam o tratamento pretendido e foram analisados quanto ao desfecho primário.	Para cada grupo, o número de participantes que foram abordados e/ou avaliados quanto à elegibilidade, alocados aleatoriamente, que receberam o tratamento pretendido e que foram avaliados para cada objetivo.	Página 5
13b	Para cada grupo, perdas e exclusões após a randomização, juntamente com as razões.		
Recrutamento:			
14a	Datas que definem os períodos de recrutamento e acompanhamento.		
14b	Por que o julgamento terminou ou foi interrompido?	Por que o teste piloto terminou ou foi interrompido?	
Dados de referência:			
15	Uma tabela mostrando as características demográficas e clínicas basais para cada grupo.		Páginas 12, 13 e 14
Números analisados:			
16	Para cada grupo, o número de participantes (denominador) incluídos em cada análise e se a análise foi feita pelos grupos originalmente atribuídos.	Para cada objetivo, o número de participantes (denominador) incluídos em cada análise. Se relevante, esses números devem ser por grupo de randomização.	Pág. nº 16, 17
Resultados e estimativa:			
17a	Para cada desfecho primário e secundário, os resultados para cada grupo, bem como a magnitude do efeito estimada e sua precisão (como o intervalo de confiança de 95%).	Para cada objetivo, os resultados devem incluir expressões de incerteza (como o intervalo de confiança de 95%) para quaisquer estimativas. Se relevante, esses resultados devem ser apresentados por grupo randomizado.	Página 17
17b	Para desfechos binários, recomenda-se a apresentação dos tamanhos de efeito absoluto e relativo.	Não aplicável	

Tabela A1. Lista de verificação CONSORT com informações a incluir ao relatar um estudo piloto* (conclusão)

Seção/tópico e número do item	Item padrão da lista de verificação	Prorrogação dos testes piloto	Página nº onde o item está relatado
Análises complementares:			
18	Resultados de quaisquer outras análises realizadas, incluindo análises de subgrupos e análises ajustadas, distinguindo entre pré-especificadas e exploratório.	Resultados de quaisquer outras análises realizadas que possam ser usadas para orientar o futuro ensaio clínico definitivo.	
Danos:			
19	Todos os danos importantes ou efeitos indesejados em cada grupo (para orientações específicas, consulte o CONSORT para danos).		
19a		Se relevante, outras consequências não intencionais importantes.	
Discussão			
Limitações:			
20	Limitações do ensaio clínico, abordando as fontes de potencial viés, imprecisão e, se relevante, multiplicidade de análises.	Limitações do estudo piloto, abordando as fontes de potencial viés e a incerteza remanescente sobre a viabilidade.	
Generalizabilidade:			
21	Generalização (validade externa, aplicabilidade) dos resultados do ensaio clínico.	Generalização (aplicabilidade) dos métodos e resultados do estudo piloto para futuros ensaios definitivos e outros estudos.	
Interpretação:			
22	Interpretação consistente com os resultados, ponderando benefícios e malefícios e considerando outras evidências relevantes.	Interpretação consistente com os objetivos e resultados do estudo piloto, equilibrando os potenciais benefícios e malefícios, e considerando outras evidências relevantes.	Páginas 17, 18, 19 e 20
22a		Implicações para a progressão do estudo piloto para o futuro ensaio definitivo, incluindo quaisquer alterações propostas.	
Outras informações			
Inscrição:			
23	Número de registro e nome do registro do ensaio clínico.	Número de registro do estudo piloto e nome do registro do estudo.	Página 4
Protocolo:			
24	Onde o protocolo completo do ensaio clínico pode ser acessado, se disponível.	Onde o protocolo do estudo piloto pode ser acessado, se disponível?	Sim
Financiamento:			
25	Fontes de financiamento e outros tipos de apoio (como o fornecimento de medicamentos), papel dos financiadores.		
26		Aprovação ética ou aprovação pelo comitê de revisão de pesquisa, confirmada com número de referência.	Página 4

*Aqui, um estudo piloto significa qualquer estudo randomizado conduzido como preparação para um futuro ensaio clínico randomizado definitivo, cujo principal objetivo é avaliar a viabilidade.

Apêndice B

Protocolo de Exercícios TUCK

Os músculos do core formam uma cadeia que conecta a parte superior e inferior do corpo. Seja para bater numa bola de tênis ou para esfregar o chão, os movimentos necessários têm origem no core ou passam por ele. Um core forte também melhora o equilíbrio e a estabilidade.

Sobre o manual:

Este manual tem um único propósito: tornar o exercício físico saudável acessível a todos. Ele fornece aos profissionais de saúde e aos promotores de exercícios ferramentas, recursos e suporte para orientar programas de exercícios seguros e eficazes, com o mínimo ou nenhum equipamento. Todas as rotinas, formulários e informações podem ser baixadas gratuitamente.

O programa foi desenvolvido por um fisioterapeuta qualificado e enfatiza a segurança na prática de exercícios.

Um manual de treinamento completo, adequado não apenas para iniciantes, mas que os introduz ao fortalecimento e ao exercício de forma gradual e suave. Este plano de exercícios ajudará a melhorar a saúde muscular do seu corpo.

****Nota:**** Não prenda a respiração durante o exercício. Respire normalmente, mantendo um ritmo constante. Durante os exercícios, respire com a boca aberta e os lábios semicerrados.

Aos respondentes

Agradecemos sua participação no estudo clínico do programa de exercícios TUC-K. Durante as próximas 12 semanas, você estará sob nossa orientação para este programa de exercícios, que possui 3 níveis a serem concluídos dentro do tempo estipulado.

PROTOCOLO ESTRUTURADO DE EXERCÍCIOS DE 3 MESES PARA FORTALECIMENTO DO CORE

Nível 1 - EXERCÍCIOS DE CONTROLE DO CORE (0-4 SEMANAS)

Nível 2 - EXERCÍCIOS DE ESTABILIZAÇÃO DO CORE (5-8 SEMANAS)

Nível 3 - EXERCÍCIOS DE FORTALECIMENTO DO CORE (9-12 SEMANAS)

Aviso: Este manual serve apenas como guia. Consulte um médico antes de iniciar qualquer exercício. Alguns exercícios podem não ser adequados para todos os participantes e devem ser adaptados a seu critério.

Principais benefícios do exercício:

Este plano de treino consiste em uma rotina semanal de quatro dias, sendo três dias dedicados à recuperação muscular. O tempo de recuperação é essencial para permitir que os músculos se recuperem e ganhem força e tamanho. Descanse um minuto entre as séries regulares e ao final de cada exercício.

****Nota:**** É obrigatório beber de 2 a 3 litros de água por dia, de acordo com a OMS (Organização Mundial da Saúde) de 2009. Não prenda a respiração durante todo o exercício. Não se exercite se não estiver se sentindo bem. Consulte seu médico se tiver dor no peito, aumento das palpitações, problemas de equilíbrio, náusea, tontura ou dificuldade para respirar durante o exercício. Monitore seus níveis de diabetes e pressão arterial, especialmente durante este programa.

DICAS ANTES DE COMEÇAR: Antes de começar, lembre-se de usar roupas e calçados confortáveis e preparar um espaço seguro, bem iluminado e sem obstáculos que possam causar tropeços. Não se esqueça de usar um apoio seguro, como uma cadeira resistente, a bancada da cozinha, uma mesa ou o parapeito da janela, se necessário.

Tabela B1. Protocolo de Exercícios TUCK (continua)








Nº de série	Exercícios	Posição
Exercícios de aquecimento cada Exercício: 10 a 15 repetições		
1	Elevação do calcanhar Mantenha-se firme no apoio Levante o calcanhar para cima e para baixo lentamente	De pé 
2	Elevação dos dedos dos pés Mantenha-se firme no apoio Levante e abaixe os dedos dos pés lentamente	De pé 
3	Marcha estacionária Levante e abaixe o joelho alternadamente, como se estivesse marchando, com movimentos rítmicos das mãos	De pé 
4	Movimentos de braço Fique de pé com as pernas bem afastadas Balance os braços para a frente e para trás lentamente	De pé 
Exercícios de controle do core - 0 a 3 semanas 1 a 3 séries (10 a 15 repetições por série) em ritmo lento.		
5	Ativação do Transverso Abdominal (TA) Contraia lentamente a parte inferior do abdômen enquanto expira Mantenha a barriga contraída por 5 segundos e depois relaxe	Sentado na cadeira 
6	Flexões laterais sentado Sente-se em uma cadeira sem braços com as costas retas Agora, contraia o abdômen Mantenha a mão direita atrás do pescoço e a mão esquerda ao lado do corpo Agora incline-se em direção ao braço suspenso, mantendo o abdômen contraído. Em seguida, retorne à posição inicial Repita de um lado e passe para o lado oposto	Sentado na cadeira 
7	Torção sentada Sente-se em uma cadeira sem braços com as costas retas Agora, contraia o abdômen Mantenha os dois braços cruzados à frente do peito Agora gire a parte superior do corpo alternadamente para a direita e para a esquerda	Sentado na cadeira 

Tabela B1. Protocolo de Exercícios TUCK (continuação)













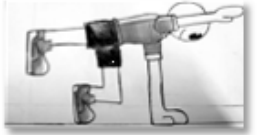
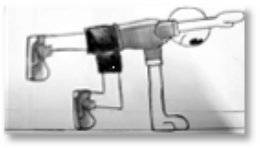
Nº de série	Exercícios	Posição
8	<p>Abdominais cruzados sentado Sente-se em uma cadeira sem braços com as costas retas Agora, contraia o abdômen Mantenha ambas as mãos atrás do pescoço sem travá-las. Agora levante o joelho direito e aproxime o braço esquerdo do joelho Repita o movimento com a mão e a perna opostas</p>	<p>Sentado na cadeira</p> 
9	<p>Corte de lenha sentado Sente-se em uma cadeira sem braços com as costas retas Agora, contraia o abdômen Mantenha as duas mãos unidas com os cotovelos esticados à frente do peito Agora, levante-o diagonalmente acima do lado direito e mova-o diagonalmente para baixo, para a esquerda Repita o mesmo procedimento no lado esquerdo</p>	<p>Sentado na cadeira</p> 
10	<p>Marcha sentada Sente-se em uma cadeira sem braços com as costas retas Agora, contraia o abdômen Mantenha ambas as mãos apoiadas no assento Agora, levante um joelho até a altura do peito e abaixe-o Agora repita com o outro joelho, como se estivesse marchando</p>	<p>Sentado na cadeira</p> 
11	<p>Prancha de parede com cotovelo reto Comece em pé Agora, coloque as mãos na parede, na altura dos ombros, e afaste os dois pés da parede, como se estivesse se inclinando Agora, contraia o abdômen Agora estique as pernas para trás, mantendo os pés afastados na largura dos quadris Mantenha essa posição por 10 segundos. Repita de 8 a 12 vezes</p>	<p>De pé</p> 
<p>Exercícios de estabilização do core - 4 a 8 semanas 2 a 3 séries (8 a 12 repetições por série) em ritmo moderado.</p>		
12	<p>Alcance lateral em pé Fique de pé com as pernas afastadas na largura dos ombros Contraia o abdômen, levante um dos braços acima do ombro e comece a inclinar o tronco para um lado, repetindo o mesmo movimento para o outro lado</p>	<p>De pé</p> 
13	<p>Torcendo em pé Fique de pé com as pernas afastadas na largura dos ombros. Agora, dobre a sua barriga Mantenha as duas mãos unidas com os cotovelos esticados à frente do peito Agora gire a parte superior do corpo alternadamente para a direita e para a esquerda, mantendo o abdômen contraído</p>	<p>De pé</p> 

Tabela B1. Protocolo de Exercícios TUCK (continuação)

Nº de série	Exercícios	Posição
14	<p>Abdominais cruzados em pé</p> <p>Fique de pé com as pernas afastadas na largura dos ombros</p> <p>Agora, contraia o abdômen</p> <p>Mantenha ambas as mãos atrás do pescoço sem travá-las</p> <p>Agora levante o joelho direito e aproxime o braço esquerdo do joelho</p> <p>Repita o mesmo procedimento alternadamente com o lado oposto</p>	De pé
15	<p>Cão-pássaro—em pé</p> <p>Fique em pé, ereto, com as mãos ao lado do corpo</p> <p>Agora, contraia o abdômen</p> <p>Em seguida, levante o joelho direito e o braço esquerdo esticados para cima e para baixo simultaneamente</p> <p>Agora repita o mesmo com o joelho esquerdo e o braço direito</p> <p>**Certifique-se de manter o equilíbrio ao realizar este exercício**</p>	De pé
16	<p>Corte de lenha em pé</p> <p>Fique de pé com as pernas afastadas na largura dos ombros.</p> <p>Agora, contraia o abdômen</p> <p>Mantenha as duas mãos unidas com os cotovelos esticados à frente do peito</p> <p>Agora, levante o braço diagonalmente acima do lado direito e mova-o diagonalmente para baixo, para a esquerda</p> <p>Repita o mesmo procedimento no lado esquerdo</p> <p>Termine um lado e depois passe para o outro</p>	De pé
17	<p>Prancha com cotovelo estendido</p> <p>Comece na posição de quatro apoios</p> <p>Agora, contraia o abdômen</p> <p>Coloque as mãos abaixo dos ombros e os joelhos abaixo dos quadris</p> <p>Agora estique as pernas para trás, mantendo os pés afastados na largura dos quadris</p> <p>Contraia o abdômen</p> <p>Mantenha a posição por 10 segundos</p> <p>Repita de 8 a 12 vezes</p>	Quatro patas
18	<p>Ponte pélvica</p> <p>Deite-se de costas com as mãos ao lado do corpo</p> <p>Agora, contraia o abdômen</p> <p>Mantenha ambas as pernas flexionadas com os pés firmemente apoiados no chão</p> <p>Agora levante todo o quadril e mantenha a posição por 10 segundos, depois relaxe</p> <p>Agora repita isso de 8 a 12 vezes</p>	Decúbito dorsal
19	<p>Joelho ao peito em decúbito dorsal</p> <p>Deite-se de costas com as mãos ao lado do corpo ou atrás da região lombar, mantendo os joelhos flexionados e os pés apoiados no chão</p> <p>Agora, contraia o abdômen</p> <p>Mantenha ambas as pernas flexionadas com os pés firmemente apoiados no chão</p> <p>Agora, levante um dos joelhos e abaixe-o até tocar o chão, depois volte à posição inicial</p> <p>Agora repita o mesmo com a outra perna</p>	Decúbito dorsal
Exercícios de fortalecimento do core - 9 a 12 semanas 2 a 3 séries de 8 a 12 repetições em ritmo moderado.		
20	<p>Inclinação pélvica em decúbito dorsal</p> <p>Deite-se de costas com as mãos ao lado do corpo ou atrás da região lombar, mantendo os joelhos flexionados e os pés apoiados no chão</p> <p>Agora, contraia o abdômen e incline lentamente o osso pélvico para trás, como se fosse tocar o chão</p> <p>Mantenha essa posição por 10 segundos e relaxe</p> <p>Repita de 8 a 12 vezes</p>	Ladrão mentiroso

Tabela B1. Protocolo de Exercícios TUCK (conclusão)

Nº de série	Exercícios	Posição
21	<p>Elevações de perna estendida — deitado Deite-se de costas com as mãos ao lado do corpo ou posicionadas atrás da região lombar Agora, contraia o abdômen Levante a perna direita a um ângulo máximo de 70 graus ou um mínimo de 50 graus Em seguida, retorne à posição inicial Agora repita com a outra perna</p>	<p>Decúbito dorsal</p> 
22	<p>Abdominais com braços longos Deite-se de costas com os joelhos dobrados e os pés apoiados no chão Estenda os braços acima da cabeça, mantendo-os retos durante todo o movimento Agora, contraia o abdômen Em seguida, levante os ombros do chão, mantendo um movimento firme e controlado. Expire ao fazer a flexão abdominal</p>	<p>Ladrão mentiroso</p> 
23	<p>Elevações duplas de pernas Deite-se de costas com as mãos ao lado do corpo. Agora, contraia o abdômen Agora, levante ambas as pernas flexionando os joelhos com os pés juntos e traga os joelhos em direção ao peito. Repita esse movimento</p>	<p>Decúbito dorsal</p> 
24	<p>Toque no calcanhar Deite-se em uma superfície plana com as mãos ao lado do corpo e os joelhos dobrados, colocando um pé no chão Agora, contraia o abdômen Agora, levante as omoplatas do chão, apontando-as para o teto, e tente tocar o calcanhar com os dedos, alternadamente, em lados opostos Retorne à sua posição inicial</p>	<p>Ladrão mentiroso</p> 
25	<p>Abdominais cruzados Deite-se numa superfície plana com as mãos atrás do pescoço, dobre um dos joelhos e coloque o outro pé no chão Agora, contraia o abdômen Agora, levante as omoplatas do chão e gire a parte superior do corpo para alcançar o joelho dobrado com o cotovelo. Retorne à sua posição inicial Agora repita o mesmo do outro lado</p>	<p>Ladrão mentiroso</p> 
26	<p>Inseto morto Deite-se de costas com os braços estendidos para cima e as pernas elevadas a 90 graus, com os joelhos dobrados Agora, contraia o abdômen Agora estique a perna esquerda e abaixe o braço direito para trás até que ambos estejam logo acima do chão, depois retorne à posição inicial Repita com o braço e a perna opostos</p>	<p>Decúbito dorsal</p> 
27	<p>Cão-pássaro — quatro patas Ajoelhe-se no chão ou em qualquer superfície firme, apoiando as mãos sobre ela. (Sobre os quatro apoios) Agora, contraia o abdômen Agora, levante o braço direito e a perna esticada, sem dobrar o joelho ou o cotovelo Mantenha essa posição por 10 segundos e relaxe Repita de 8 a 12 vezes Agora repita o mesmo do outro lado</p>	<p>Quatro patas</p> 
28	<p>Prancha Comece na posição de quatro apoios Agora, contraia o abdômen Posicione os cotovelos abaixo dos ombros e os joelhos abaixo dos quadris Agora estique as pernas para trás, mantendo os pés afastados na largura dos quadris Contraia o abdômen Mantenha a posição por 10 segundos Repita de 8 a 12 vezes</p>	<p>Quatro patas</p> 

Alongamentos

Tabela B2. Avaliação de qualidade de desempenho (continua)

Dias/ semana	0-1 semana Sim/Não	Avalie a qualidade do seu desempenho.	1-2 semana Sim/Não	Avalie a qualidade do seu desempenho.	2-3 semanas Sim/Não	Avalie a qualidade do seu desempenho.	3-4 semanas Sim/Não	Avalie a qualidade do seu desempenho.
Dia 1								
Dia 2								
Dia 3								
Dia 4								
Dia 5								

Tabela B2. Avaliação de qualidade de desempenho (continuação)

Dias/ semana	4-5 semana Sim/Não	Avalie a qualidade do seu desempenho.	5-6 semana Sim/Não	Avalie a qualidade do seu desempenho.	6-7 semanas Sim/Não	Avalie a qualidade do seu desempenho.	7-8 semanas Sim/Não	Avalie a qualidade do seu desempenho.
Dia 1								
Dia 2								
Dia 3								
Dia 4								
Dia 5								

Tabela B2. Avaliação de qualidade de desempenho (conclusão)

Dias/ semana	8-9 semana Sim/Não	Avalie a qualidade do seu desempenho.	9-10 semana Sim/Não	Avalie a qualidade do seu desempenho.	10-11 semanas Sim/Não	Avalie a qualidade do seu desempenho.	11-12 semanas Sim/Não	Avalie a qualidade do seu desempenho.
Dia 1								
Dia 2								
Dia 3								
Dia 4								
Dia 5								

Apêndice C

PRECIS-2

A avaliação pragmática do estudo destaca a aplicação do protocolo de exercícios TUCK na prática clínica. Através da utilização do PRECIS-2, o desenvolvimento dos resultados pragmáticos do estudo recebe maior foco. Esta avaliação do protocolo de exercícios TUCK, de acordo com a grade de classificação proposta pelas diretrizes do Resumo do Indicador de Continuidade Explicativa Pragmática (PRECIS-2), pontua cada item que abrange os resultados gerais do tratamento e da avaliação (Tabela C1). Tabela C2 - Avaliação Pragmática Resumo do Indicador de Continuidade Explicativa (PRECIS-2) para TUCK com justificativa. A pontuação média entre os domínios do PRECIS é 4,44, o que confere a este estudo um desenho bastante pragmático.

Tabela C1. Média da pontuação do Indicador Resumo do Continuum Explicativo PRagmático (PRECIS-2) para o protocolo de exercícios TUCK

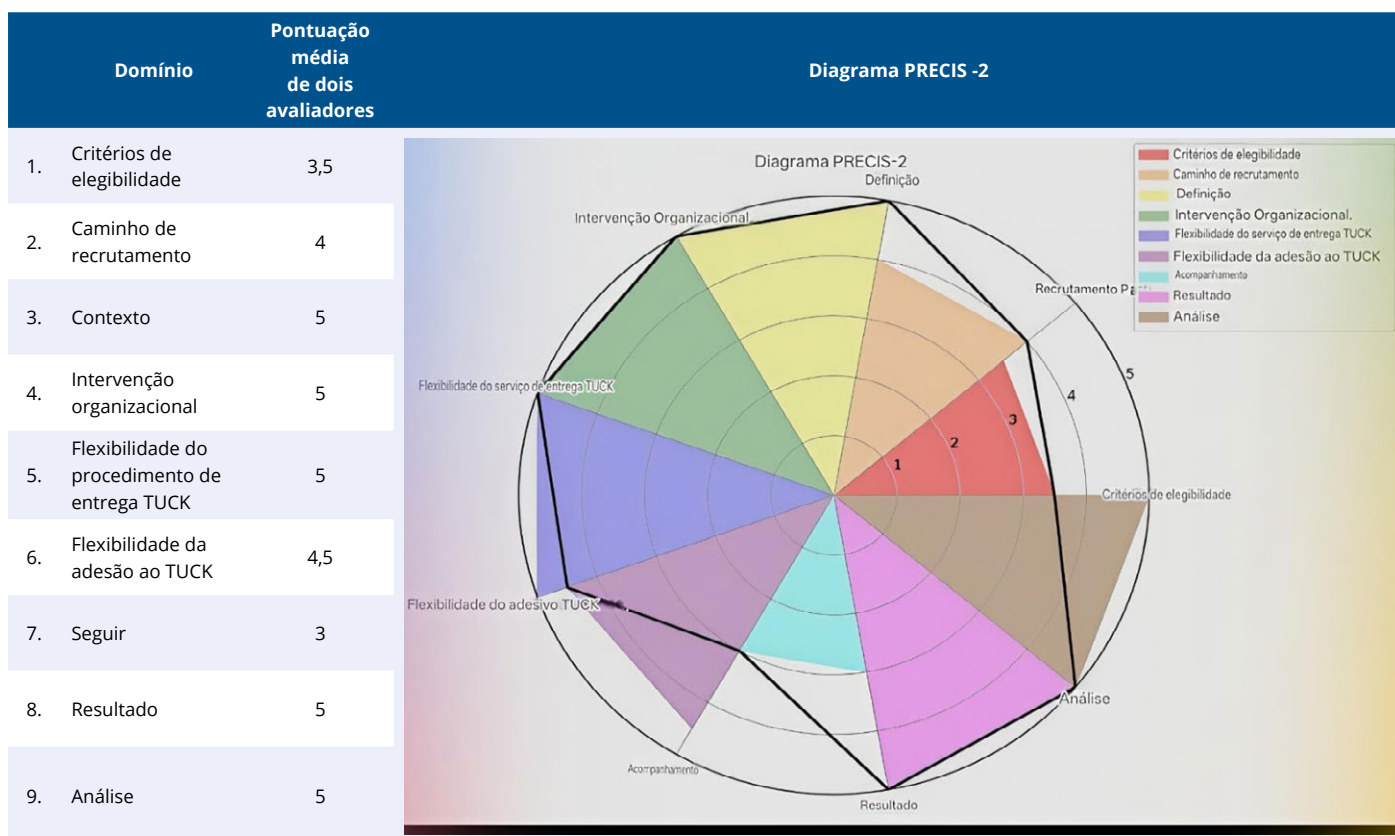


Tabela C2. Resumo da pontuação do Indicador de Continuidade Explicativa PRagmática (PRECIS-2) para TUCK com justificativa

Domínio	Pontuação média de dois avaliadores	Justificativa do Avaliador-1	Justificativa do Avaliador-2
1 Critérios de elegibilidade	3,5	P: inclusão de pacientes com osteoartrite no joelho e músculos do core enfraquecidos	P: inclusão de pacientes com dor lombar e com smartphone E: foco no alívio da dor lombar através da adesão ao exercício
2 Caminho de recrutamento	4	P: Encaminhamento de diferentes departamentos do SRM MCH e RC E: Lista de verificação para avaliar a elegibilidade	P: Recrutamento de participantes das unidades ambulatoriais da SRM E: Lista de verificação para avaliar a elegibilidade
3 Contexto	5	P: A unidade ambulatorial é a área de abrangência ideal para o tratamento da osteoartrite do joelho	P: A área de abrangência é OPD
4 Intervenção organizacional	5	P: Prestação de cuidados para ambos os grupos	P: Os recursos, a experiência e a prestação de cuidados em ambos os grupos são semelhantes
5 Flexibilidade do procedimento de entrega TUCK	5	P: Flexibilidade idêntica à dos cuidados de rotina oferecidos	P: Flexibilidade idêntica à dos cuidados de rotina oferecidos
6 Flexibilidade da adesão ao TUCK	4,5	P: Monitoramento semanal do diário de exercícios pelo terapeuta	P: incentivo habitual para aderir à fisioterapia de rotina
7 Seguir	3	P: Solicitações de suporte até a 12ª semana	P: Acompanhamento por meio de ligações e avaliação realizada
8 Resultado	5	P: Os resultados são importantes indicadores da adesão ao exercício e da melhoria dos sintomas.	P: Os resultados são importantes preditores da adesão ao exercício e da melhora dos sintomas.
9 Análise	5	P: análise por intenção de tratar com todos os dados disponíveis	P: análise por intenção de tratar com todos os dados disponíveis

Apêndice D

Tabela D1. Cronograma de inscrição, intervenções e avaliações para o protocolo TUCK

Tipo de teste	PERÍODO DE ESTUDO			
	Pré-randomização	Avaliação inicial	Período de intervenção: 0-6 semanas	Período de intervenção: 6 a 12 semanas
	Ensaio de viabilidade			N / D
	Ensaio definitivo			
PONTOS DE TEMPO**	0	T0	T1	T2
INSCRIÇÃO				
Identificação e triagem de potenciais participantes	X			
Triagem de elegibilidade	X			
Consentimento informado	X			
Fornecimento de PIS	X			
Força do core ± 40 mmHg	X			
Alocação				
AVALIAÇÕES				
Dados demográficos		X		
Grau de OA		X		
Lado envolvido		X		
Cronicidade da osteoartrite		X		
Variáveis de resultado				
Força central ADIM		X	X	X
Força do núcleo KLAT		X	X	X
Teste de caminhada de 4 minutos		X	X	X
Teste Timed Up and Go		X	X	X
KOOS- PS		X	X	X
Tempo de apoio duplo		X	X	X
Comprimento da passada		X	X	X
NPRS		X	X	X
INTERVENÇÕES				
Protocolo de cuidados padrão		X		
Protocolo TUCK		X		

*O conteúdo recomendado pode ser exibido usando vários formatos esquemáticos. Consulte a seção Explicação e Elaboração do SPIRIT 2013 para exemplos extraídos dos protocolos.

**Liste os momentos específicos nesta linha.

Apêndice E

Tabela E1. Lista de verificação TIDieR (Template for Intervention Description and Replication) para o protocolo de exercícios TUCK

1	BREVE NOME	TUCK – Protocolo de exercícios
2	POR QUE	Intervenção de reabilitação central autoadministrada baseada em prática programada, progressiva, repetitiva e com objetivos específicos
3	O QUE	Materiais - Será fornecido aos participantes um manual de exercícios, um aparelho de biofeedback de pressão para avaliar a força do core e o questionário autoaplicável KOOS-PS. Procedimentos: <ul style="list-style-type: none"> • O programa consistia em fornecer aos participantes um livreto do TUCK para ser preenchido em casa. • O cronograma de progressão dos exercícios consiste em três séries de exercícios, cada série com duração aproximada de 30 minutos, com sessões de aquecimento e desaquecimento mencionadas no folheto.
4.	QUEM FORNECEU	Os avaliadores principais e dois a três voluntários estiveram envolvidos na categorização, avaliação e treinamento dos participantes, bem como no acompanhamento do protocolo de exercícios TUCK em domicílio.
5.	COMO	Os avaliadores principais estiveram envolvidos na categorização dos participantes com base nos critérios de inclusão. Os demais avaliadores, juntamente com os avaliadores principais, participaram do treinamento para o manual de exercícios TUCK para uso em casa. Eles também participaram da avaliação dos participantes durante a 6ª e a 12ª semana de avaliação. Os avaliadores principais realizaram o acompanhamento dos participantes por meio de ligações telefônicas.
6.	ONDE	O treinamento foi realizado uma única vez, quando os pacientes compareceram ao departamento pela primeira vez para tratamento. Posteriormente, receberam a cartilha de exercícios e o acompanhamento foi feito por telefone.
7.	QUANDO e QUANTO	Para os participantes que compareceram pela primeira vez, foi ministrado um treinamento de um dia no departamento; as demais sessões foram realizadas em casa. Não houve cobrança de taxas pelo treinamento.
8.	ADAPTAÇÃO	A intervenção TUCK teve duração total de 12 semanas, sendo que a primeira sessão de treinamento foi realizada no departamento durante a visita dos participantes, que foram orientados a continuar os exercícios em casa, utilizando o livreto como guia. Eles foram acompanhados por meio de ligações telefônicas e solicitados a comparecer ao departamento na 6ª e na 12ª semana. Eles foram instruídos a fazer exercícios 5 dias por semana, com cada sessão durando cerca de 30 minutos. Os participantes foram orientados a informar o departamento sempre que sentissem qualquer desconforto ao realizar os exercícios.
9.	MODIFICAÇÕES	Os participantes tinham permissão para se exercitar 5 dias por semana e podiam fazê-lo sempre que desejassem durante o dia. Os exercícios TUCK foram elaborados de forma a aumentar a intensidade gradualmente, desde o treinamento básico até o avançado do core.
10.	QUÃO BEM	N / D
11.	Planejado: Caso a adesão à intervenção tenha sido avaliada, descreva como e por quem, e se alguma estratégia foi utilizada para manter ou melhorar a fidelidade, descreva-a.	Os participantes foram avaliados em três momentos: T0 – linha de base; T1 – 6ª semana; T2 – 12ª semana. Foram avaliados quanto à força do core, TUG (Teste de Caminhada Cronometrada), 4MWT (Teste de Caminhada de 4 Minutos), KOOS-PS (Escala de Sintomas de Kool-Occupational - Escala de Avaliação Numérica da Dor), tempo de apoio duplo e comprimento da passada.