

## Influências da descompressão mecânica usando diferentes forças no espaço articular do joelho, amplitude de movimento e flexibilidade dos isquiotibiais em indivíduos assintomáticos

### Influences of mechanical decompression using different forces on knee joint space, range of motion, and hamstring flexibility in asymptomatic subjects

Hisham Mohamed Hussein<sup>1</sup>   
Ahmed Abdelmoniem Ibrahim<sup>2</sup>   
Ibtisam Abdallah Fadulelmulla<sup>3</sup> 

Aisha Ansari<sup>4</sup>   
Mohammad Shahid Ali<sup>5</sup>   
Taif Saad Aljaluod<sup>6</sup>   
Ahmed Taha Farrag<sup>7</sup> 

<sup>1</sup>Autor para correspondência. Cairo University (Gizé). Gizé, Egito. hm.hussein@uoh.edu.sa

<sup>2-6</sup>University of Hail (Ha'il). Há'il, Arábia Saudita.

<sup>7</sup>Mohammed Al-Mana College for Medical Sciences (Dammam). Eastern Province, Arábia Saudita.

**RESUMO | INTRODUÇÃO:** A descompressão da articulação do joelho é um dos métodos promissores para o tratamento da osteoartrite. No entanto, a força de descompressão mais apropriada não é conclusiva. **OBJETIVOS:** O objetivo deste estudo foi comparar o efeito de diferentes magnitudes de força de distração espaço articular do joelho, amplitude de movimento ativa (ADM), flexibilidade dos isquiotibiais e desconforto autorreferido em indivíduos assintomáticos. **MÉTODOS:** Vinte e cinco participantes assintomáticos foram recrutados. O joelho dominante foi distraído por 30 minutos em uma posição de flexão de 30° usando três magnitudes de força (10%, 20% e 30% do peso corporal (PC)). As forças de tração foram randomizadas com uma semana de intervalo entre as distrações do joelho. Espaço articular, ADM e flexibilidade dos isquiotibiais foram avaliados antes, imediatamente após e 30 minutos após a distração. O desconforto autorreferido foi avaliado imediatamente após a distração apenas. **RESULTADOS:** O espaço articular medial do joelho, ADM e desconforto mostraram uma diferença significativa entre as diferentes magnitudes de força após a distração. As magnitudes de força de 20% e 30% de PC aumentaram significativamente, mas igualmente, o espaço articular e a ADM após a distração. O nível de desconforto estava diretamente relacionado à magnitude da força de distração e o menos reconfortante foi a força de 30% do PC. Os dados de acompanhamento não foram significativamente diferentes dos da pós-distração. A flexibilidade muscular dos isquiotibiais mostrou um aumento significativo, mas pequeno, após a força de distração de 30% do PC. **CONCLUSÃO:** A distração mecânica contínua da articulação do joelho utilizando magnitudes de força de 20% e 30% do peso corporal foi eficaz no aumento do espaço articular medial, ADM ativa do joelho e flexibilidade dos isquiotibiais em indivíduos assintomáticos. A magnitude de força de 20% era mais confortável do que a de 30%.

**PALAVRAS-CHAVE:** Flexibilidade. Joelho. Faixa Conjunta. Tração. Articulações. Ultrasonografia.

**ABSTRACT | INTRODUCTION:** Knee joint decompression is one of the promising methods for the treatment of osteoarthritis. Yet, the most appropriate decompression force is not conclusive. **OBJECTIVES:** To compare the effect of different distraction force magnitudes on knee joint space, active range of motion (ROM), hamstring flexibility, and self-reported discomfort in asymptomatic subjects. **METHODS AND MATERIALS:** Twenty-five asymptomatic participants were recruited in this study. The dominant knee was distracted for 30 minutes in a 30° flexion position using three force magnitudes (10%, 20%, and 30% body weight (BW)). The traction forces were randomized with one week in between knee distractions. Joint space, range of motion (ROM), and hamstring flexibility were assessed before, immediately after, and 30 minutes after the distraction. The self-reported discomfort was assessed immediately after the distraction only. **RESULTS:** Medial joint space, ROM, and discomfort showed a significant difference between different force magnitudes post-distraction. The 20% and 30% BW force magnitudes significantly, but equally, increased joint space and ROM post distraction. The discomfort level was directly related to distraction force magnitude and the least comforting was the 30% BW force. Follow-up data was not significantly different than that for post-distraction. Hamstring muscle flexibility showed a significant. Yet, small increase after the 30% BW distraction force. **CONCLUSION:** Continued mechanical distraction of the knee joint using force magnitudes of 20% and 30% of body weight was effective in increasing medial joint space, active knee ROM, and hamstring flexibility in asymptomatic individuals. 20% force magnitude was more comfortable than the 30% percent.

**KEYWORDS:** Flexibility. Knee. Joint Range. Traction. Joints. Ultrasonography.

## 1. Introdução

A distração articular é um procedimento padrão de fisioterapia para o tratamento de diferentes condições patológicas das articulações. Seus procedimentos de aplicação são variáveis em termos de método (mecânico ou manual), modo (intermitente ou contínuo) e duração da aplicação. A distração conservadora tem sido aplicada principalmente para disfunções da coluna vertebral.<sup>1</sup> A descompressão do joelho por meio de distração mecânica para aumentar o espaço entre as superfícies articulares é uma das intervenções de fisioterapia passiva que pode proporcionar efeitos promissores para pacientes com OA de joelho. Essa hipótese poderia ser aumentada pelas altas taxas de sucesso associadas ao uso da descompressão para tratar lesões discogênicas e espondilose da coluna vertebral.<sup>2</sup> Além disso, resultados promissores foram relatados quando as técnicas de descompressão foram aplicadas cirurgicamente nas articulações artríticas do tornozelo e do quadril e resultaram efetivamente em melhorias clínicas e estruturais, que duraram até 10 anos.<sup>3</sup>

A osteoartrite (OA) do joelho, sendo a OA articular mais comum<sup>4</sup>, é uma condição articular patológica debilitante que causa uma carga significativa de saúde para o indivíduo afetado e para os profissionais de saúde, além de grandes custos socioeconômicos.<sup>5</sup> O principal objetivo do tratamento da OA de joelho é manter a função, diminuir a dor, preservar o espaço articular e adiar a cirurgia de substituição do joelho o máximo possível.

Recentemente, foi relatado que a distração cirúrgica da articulação do joelho (KJD) por 6 a 8 semanas resultou em benefícios clínicos e mudanças estruturais na articulação do joelho em pacientes jovens com OA de joelho avançada. Esses benefícios incluem melhora da função (o índice WOMAC aumentou de 45 para 77 pontos), redução da dor (a dor na EVA diminuiu de 73 para 31 mm) e alterações estruturais da articulação na forma de aumento da largura do espaço articular (2,7 para 3,6 mm), promoção do reparo da cartilagem (aumento da espessura de 2,4 para 3,0 mm) e diminuição da área de osso subcondral desnudado (22% para 5%).<sup>6</sup> Estudos de acompanhamento de longo prazo foram realizados e relataram a persistência dos benefícios clínicos e estruturais por até 9 anos após o KJD. Infelizmente, a distensão articular cirúrgica tem a desvantagem de ser um procedimento invasivo que implica em repouso prolongado no leito e alto risco de infecção.<sup>7</sup>

Por outro lado, a distração articular não cirúrgica é um procedimento implementado como parte de um programa de tratamento de fisioterapia para OA de joelho e tem sido recomendada por diretrizes recentes de prática clínica.<sup>8</sup> Apesar de sua aplicabilidade clínica, há poucas evidências científicas sólidas sobre a magnitude efetiva da força de distração. Por exemplo, Alpayci et al. aplicaram tração mecânica contínua e intermitente em pacientes com OA de joelho avançada em uma posição de articulação do joelho totalmente estendida, para os quais usaram uma força de distração fixa de 15kg.<sup>9</sup> Em outro estudo, Khademi-Kalantari et al. aplicaram uma tração sustentada de 20 minutos usando uma magnitude de força subjetiva individualizada (de acordo com a sensação de tração articular do paciente), em uma posição de 30° de flexão do joelho.<sup>10</sup> Esse método de determinação da força de distração também foi adotado em um estudo recente.<sup>11</sup> Além disso, Aseer e Subramanian avaliaram a eficácia da tração manual intermitente sobre a dor, o movimento e a função na OA de joelho. Nesse estudo, a força de distração não foi medida. Em vez disso, os pesquisadores usaram a palpação manual para determinar se havia separação dos ossos da articulação.<sup>1</sup> Em um estudo de caso que incluiu dois pacientes com OA de joelho, a força de distração mecânica contínua do joelho, compreendendo 6% do peso corporal, foi usada como força de tração.<sup>12</sup>

Portanto, com base nas evidências disponíveis atualmente, não há um método consistente que tenha sido introduzido para determinar a magnitude da força de distração mais eficaz que pode ser usada no tratamento de pacientes com OA de joelho. Portanto, o objetivo deste estudo foi explorar o efeito de diferentes magnitudes de força de distração no espaço articular do joelho, na ADM ativa e na flexibilidade dos isquiotibiais em indivíduos assintomáticos.

## 2. Material e métodos

Este estudo foi realizado nas policlínicas de uma universidade local entre março e julho de 2023. Os participantes foram recrutados entre os estudantes, professores e funcionários da universidade local. O protocolo deste estudo foi realizado de acordo com a Declaração de Helsinque de 1964 e foi aprovado pelo comitê de ética local (H-2022-403). Todos os participantes assinaram um termo de consentimento por escrito antes do início do estudo.

## 2.1 Desenho do estudo

Estudo experimental com desenho de medidas repetidas.

## 2.2 Participantes

Vinte e cinco participantes (onze homens e quatorze mulheres) foram recrutados por meio de anúncios em cartazes e comunicação verbal da população da universidade local. Os critérios de inclusão foram: sexo masculino ou feminino, articulação do joelho saudável e assintomática e idade entre 17 e 44 anos. Os critérios de exclusão foram qualquer trauma ou doença na articulação do joelho, problema sistemático que afetasse as articulações do corpo, como lúpus eritematoso sistêmico, cirurgia nos membros inferiores, deformidades como escoliose, discrepância no comprimento das pernas, distúrbios circulatórios como varizes e gravidez.

## 2.3 Procedimentos

### 2.3.1 Determinação da dominância do membro inferior

A extremidade inferior dominante do participante foi determinada por meio de uma pergunta simples: “Qual perna você usaria para chutar uma bola?”. O membro selecionado será considerado o membro dominante. Esse método foi usado em um trabalho anterior.<sup>13</sup>

### 2.3.2 Distração mecânica contínua (descompressão) da articulação do joelho

A unidade de tração Merton Elite ACCU-TRAC - Modelo AT270 (Metron Medical Australia Pty Ltd) foi usada para realizar sessões de distração do joelho. Todos os participantes receberam três sessões que consistiram em 30 minutos de distração mecânica contínua do joelho (para o membro inferior dominante). 10, 20 e 30% do peso corporal foram usados como a magnitude da força de distração. Os participantes receberam uma força de distração diferente (em ordem aleatória) a cada sessão. O participante assumiu uma posição supina com o membro tratado em semiflexão (30° de flexão). O membro tratado foi apoiado em um rolo de tamanho adequado para manter o joelho em posição de flexão. O ângulo de posição do joelho foi medido por um goniômetro padrão. Foram usadas cintas na pélvis e na coxa para fixar o corpo e evitar o deslizamento durante a aplicação da força de tração. Um manguito personalizado foi colocado ao redor da perna (próximo à articulação do tornozelo) e um cabo de tração foi estendido horizontalmente do manguito até o dispositivo de tração (Fig. 1). Um período de wash-out de uma semana separou as três sessões.

Figura 1. Distração do joelho



Fonte: os autores (2024).

### 2.3.3 Medidas de resultado

Todas as medidas de resultados clínicos foram avaliadas por um fisioterapeuta sênior (avaliador) com 20 anos de experiência em avaliação física ortopédica. Um especialista em radiologia experiente foi responsável pela avaliação do espaço articular. Ambos os avaliadores não estavam cientes da intervenção realizada no paciente que avaliaram. O espaço articular, a ADM ativa do joelho e a flexibilidade dos isquiotibiais foram avaliados três vezes: antes da aplicação (pré-aplicação), imediatamente após a sessão de distração única (pós-aplicação) e após 30 minutos como acompanhamento de curto prazo (acompanhamento). Os mesmos resultados foram coletados usando os mesmos procedimentos e tempo com os três braços de tratamento. Foi aplicado um intervalo de descanso de uma semana entre cada braço de intervenção para permitir a eliminação do efeito do tratamento anterior. O desconforto relatado pelo próprio paciente foi avaliado somente após a aplicação.

#### 2.3.3.1 Espaço articular do joelho usando imagens de ultrassom

A imagem dinâmica de ultrassom foi usada para avaliar o espaço articular. Esse procedimento foi realizado com ultrassonografia clínica (LOGIQ, 260496WX5, Philips, Alemanha), um transdutor linear (7,0-12,0 MHz) e um campo de visão máximo. Foi usado o protocolo de ultrassonografia no plano sagital. Os participantes assumiram uma posição sentada longa com o joelho testado em extensão total. A apresentação do contorno ósseo hiperecoico do fêmur e da tíbia foi considerada uma importante avaliação de qualidade para a medição padronizada do espaço articular. Foi comprovado que esse método é válido e confiável para avaliar o espaço articular do joelho.<sup>14</sup>

#### 2.3.3.2 Teste de sentar e alcançar (flexibilidade dos isquiotibiais)

O teste de sentar e alcançar foi usado para avaliar a flexibilidade dos músculos isquiotibiais. Esse teste é um dos testes de flexibilidade linear válidos e confiáveis, que ajuda a medir a flexibilidade dos isquiotibiais e da região lombar. É também um teste de campo, fácil de administrar em um ambiente comunitário.<sup>15</sup>

O participante assumiu uma posição sentada longa com o membro inferior não testado flexionado. O pé do membro dominante (testado) foi colocado na borda de uma caixa especialmente projetada e o joelho foi mantido reto. Foi solicitado ao participante que se inclinasse para frente o máximo possível, mantendo o joelho testado reto, e que tentasse alcançar o máximo possível. A caixa contém uma régua e um indicador para determinar o valor mais alto alcançado pelo participante.

#### 2.3.3.3 Amplitude de movimento ativo (ADM) da articulação do joelho

Um goniômetro tradicional foi usado para medir a amplitude de flexão ativa da articulação do joelho. Os participantes assumiram uma posição supina e o avaliador colocou o goniômetro onde o ponto de apoio estava no nível do côndilo femoral lateral, o braço fixo paralelo ao fêmur e o braço móvel paralelo à fíbula. Em seguida, os participantes foram solicitados a dobrar as articulações do joelho e do quadril o máximo possível.<sup>16</sup> O goniômetro tradicional é uma medida válida e confiável da ADM da articulação.

#### 2.3.3.4 Nível de conforto

O desconforto autorrelatado foi avaliado pelos participantes usando uma escala de 0 a 10, em que 0 indica o menor conforto e 10 indica o máximo conforto. Os participantes foram solicitados a escolher o número que representava seu conforto após a aplicação da sessão de descompressão. O avaliador então registrou o valor para análise posterior. A escala de 0 a 10 tem sido amplamente usada para avaliar o nível de conforto em diferentes ocasiões.

#### 2.3.4 Análise estatística

A análise estatística foi realizada por um estatístico independente e cego. Foi realizada uma análise descritiva de todas as variáveis usando a média  $\pm$  SD. Devido ao pequeno tamanho da amostra, o teste de Friedman foi usado para avaliar as diferenças dentro do grupo e as diferenças entre as condições. No caso de relato de significância estatística, o teste Wilcoxon signed-rank com ajuste de Bonferroni foi usado para análises subsequentes. O tamanho do efeito foi calculado com o uso de um site on-line (<https://www.socscistatistics.com/effectsize>), onde valores abaixo de

0,5 foram considerados tamanho de efeito baixo, 0,5 a 0,8 foram considerados tamanho de efeito médio e 0,8 ou mais foi considerado tamanho de efeito alto. O nível de significância foi  $p > 0,05\%$ . As análises estatísticas foram realizadas com o SPSS versão 23.

### 3. Resultados

Este estudo foi realizado com 25 participantes assintomáticos (7 mulheres e 18 homens) recrutados no campus da Ha'il University. Seus dados demográficos e pontuações de linha de base para todas as medidas de resultado estão listados na Tabela 1.

**Tabela 1.** Dados demográficos e escores de linha de base para medidas de resultados (número da amostra =25)

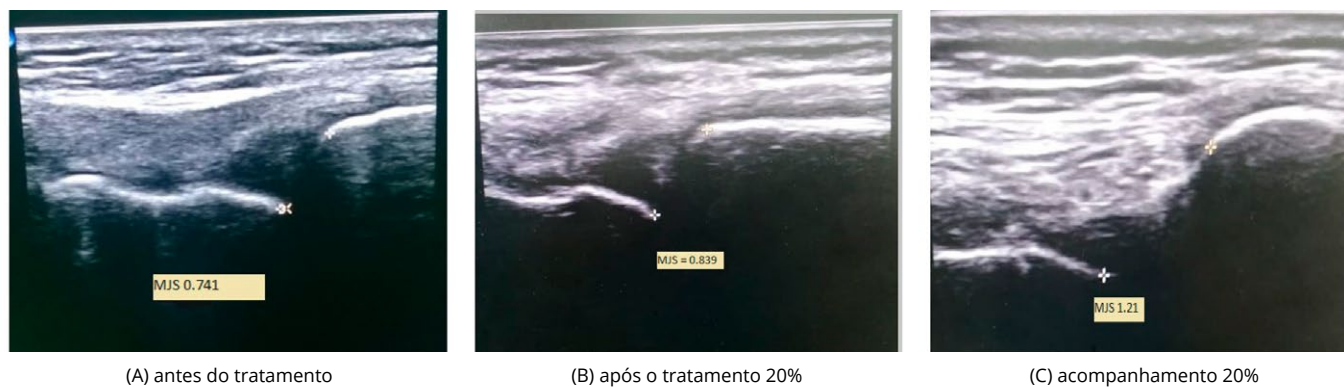
	média	desvio padrão	máximo	mínimo	95% intervalo de confiança	
					superior	inferior
Idade	35,166	8,571	45	21	31,81	38,51
peso	78,166	14,18	104	48	72,61	83,72
Altura	1,685	0,084	1,82	1,55	1,64	1,71
Índice de massa corporal	32,067	4,331	38,453	22,628	30,36	33,75
Amplitude de movimento ativa (°)	130,916	7,942	145	115	127,79	134,02
Flexibilidade (cm)	21,333	4,505	27	11	19,65	23,09
Espaço articular lateral (mm)	1,058	0,191	1,49	0,834	-0,017	0,133
Espaço articular medial (mm)	0,843	0,157	1,04	0,464	0,781	0,905

Fonte: os autores (2024).

#### 3.1 Comparações entre as condições após o tratamento

Houve uma diferença estatisticamente significativa no espaço articular medial do joelho, na ADM ativa do joelho e no nível de conforto ( $\chi^2(2) = 14,08$ ,  $p < 0,001$ ;  $\chi^2(2) = 15,6$ ,  $p < 0,001$ ;  $\chi^2(2) = 23,53$ ,  $p < 0,001$ , respectivamente) entre as diferentes condições experimentais. As análises post-hoc mostraram que houve diferenças estatisticamente significativas no espaço articular medial do joelho (Figura 2) entre 10% e 20% e 30%, onde  $Z = -2,981$ ,  $p = 0,003$ , e  $Z = -2,934$ ,  $p = 0,003$ , respectivamente. Da mesma forma, os valores de ADM ativa do joelho demonstraram diferença estatisticamente significativa entre a condição A e as condições B e C, onde  $Z = -2,640$ ,  $P = 0,008$ , e  $Z = -2,947$ ,  $P = 0,003$ , respectivamente (Tabela 2). Além disso, o nível de conforto relatado foi estatisticamente diferente entre as três condições, a favor da condição A. Esses achados foram associados a um tamanho de efeito alto (d de Cohen  $\geq 0,8$ ), conforme relatado na Tabela 2.

**Figura 2.** Espaço articular medial medido antes (A), depois (B) e no acompanhamento (C)



Fonte: os autores (2024).

### 3.2 Comparações entre as condições no acompanhamento

Houve uma diferença estatisticamente significativa na ADM ativa do joelho, dependendo da força usada para aplicar a tração na articulação do joelho,  $\chi^2(2) = 10,227$ ,  $p = 0,006$ . As análises post-hoc mostraram diferenças estatisticamente significativas entre a condição A e a condição C, em que  $Z = -2,98$  e  $p = 0,003$  e alto tamanho do efeito ( $d$  de Cohen = 1,19) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Resultados da análise post hoc entre as condições de tração (10%, 20% e 30% do peso corporal) (número da amostra =25)

Variável	Tempo	Resultados	10% vs 20%		10% vs 30%		20% vs 30%	
Espaço articular medial (mm)	após o tratamento	M±SD	0,865±0,12	1,05±0,08	0,865±0,12	1,05±0,06	1,05±0,08	1,05±0,06
		Z & (p)	-2,98 (0,003)*		-2,93 (0,003)*		-.07 (.937)	
		Cohens'd	1,81		1,95		0,01	
Amplitude de movimento ativa (°)	após o tratamento	M±DP	131,58±5,4	137,08±4,25	131,58±5,4	138,33±4,32	137,08±4,25	138,33±4,32
		Z & (p)	-2,64 (.008)*		-2,94 (0,003)*		-1,44 (0,14)	
		Cohens'd	1,13		1,38		0,29	
	acompanha-mento	M±DP	132,5±6,98	137,33±4,61	132,5±6,98	139,08±3,47	137,33±4,61	139,08±3,47
		Z & (p)	-2,047 (0,041)		-2,98 (0,003)*		-1,36 (0,171)	
		Cohens'd	0,81		1,19		0,42	
Conforto	após o tratamento	M±DP	9,25±0,92	5,66±1,24	9,25±0,92	2,25±0,82	5,66±1,24	2,25±0,82
		Z & (p)	-3,77 (0,002)*		-3,08 (0,002)*		-2,96 (0,003)*	
		Cohens'd	3,28		8,03		3,24	

M, média; DP, desvio padrão; (°), grau  
 \*: significativo com  $p < 0,017$  (ajustado)  
 Fonte: os autores (2024).

### 3.3 Comparações entre as condições (efeito do tempo)

#### 3.3.1 Condição A (10% do peso corporal)

Houve uma diferença estatisticamente significativa na ADM ativa do joelho, dependendo do tempo de avaliação,  $\chi^2(2) = 9,172$ ,  $p = 0,010$ . A análise post-hoc demonstrou uma diferença estatisticamente significativa entre a ADM ativa da articulação do joelho no acompanhamento em comparação com o valor do pré-tratamento ( $Z = -2,54$ ,  $p = 0,011$  e  $d$  de Cohen = 0,21), conforme relatado na Tabela 3.

### 3.3.2 Condição B (20% do peso corporal)

Houve uma diferença estatisticamente significativa no espaço articular medial do joelho e na ADM ativa do joelho ( $\chi^2(2) = 10,511$ ,  $p = 0,005$ ;  $\chi^2(2) = 7,60$ ,  $p = 0,022$ , respectivamente) entre os diferentes momentos (pré-tratamento, pós-tratamento e acompanhamento). A análise post-hoc demonstrou uma diferença estatisticamente significativa no espaço articular medial entre os valores pré-tratamento e pós-tratamento ( $Z = -2,98$ ,  $p = 0,003$ ) e entre os valores pré-tratamento e de acompanhamento ( $Z = -2,66$  e  $p = 0,008$ ). Além disso, houve diferenças estatisticamente significativas na ADM ativa do joelho entre os valores pré-tratamento e pós-tratamento ( $Z = -2,51$ ,  $p = 0,012$ ) e entre os valores pré-tratamento e de acompanhamento ( $Z = -2,40$  e  $p = 0,016$ ), em que os valores  $d$  de Cohen estavam acima de 0,8, conforme relatado na Tabela 3.

### 3.3.3 Condição C (30% do peso corporal)

Houve uma diferença estatisticamente significativa no espaço articular medial e na flexibilidade dos isquiotibiais ( $\chi^2(2) = 9,23$ ,  $p = 0,010$ ;  $\chi^2(2) = 11,850$ ,  $p = 0,003$ ) entre os diferentes momentos. A análise post hoc mostrou uma diferença estatisticamente significativa nos valores do espaço articular medial entre o pré-tratamento e o pós-tratamento ( $Z = -2,89$  e  $P = 0,003$ ) e na flexibilidade dos isquiotibiais entre o pré-tratamento e os valores de acompanhamento ( $Z = -2,204$ ,  $P = 0,002$ ), conforme mostrado na Tabela 3.

Tabela 3. Efeito dentro do grupo (número da amostra =25)

		força de distração	antes versus após o tratamento		antes versus acompanhamento		após o tratamento versus acompanhamento	
Espaço articular medial (mm)	20%	M±SD	0,84±0,15	1,05±0,08	0,84±0,15	1,00±0,07	1,05±0,08	1,00±0,07
		Z & (p)	-2,98 (0,003)*		-2,66 (0,008)*		-2,00 (0,045)	
		Cohens'd	1,74		1,36		0,66	
	30%	M±SD	0,84±0,15	1,05±0,06	0,84±0,15	0,982±0,14	1,05±0,06	0,982±0,14
		Z & (p)	-2,89 (0,003)*		-2,19 (0,28)		-1,06 (0,286)	
		Cohens'd	1,76		0,95		0,63	
Amplitude de movimento ativa (°)	10%	M±SD	130,9±7,9	131,6±5,4	130,9±7,9	132,5±6,98	131,6±5,4	132,5±6,98
		Z & (p)	-0,94 (0,343)		-2,54 (0,011)*		-1,35 (0,176)	
		Cohens'd	0,09		0,21		0,14	
	20%	M±SD	130,9±7,9	137,1±4,3	130,9±7,9	137,3±4,6	137,1±4,3	137,3±4,6
		Z & (p)	-2,51 (0,012)*		-2,40 (0,016)*		-0,40 (0,68)	
		Cohens'd	0,96		0,98		0,05	
	30%	M±SD	130,9±7,9	138,3±4,3	130,9±7,9	139,1±3,5	138,3±4,3	139,1±3,5
		Z & (p)	-2,80 (0,005)*		-2,20 (0,002)*		-1,37 (0,17)	
		Cohens'd	1,16		1,33		0,19	
Flexibilidade de (cm)	30%	M±SD	21,3±4,6	22,9±4,0	21,3±4,6	23,6±4,1	22,9±4,0	23,6±4,1
		Z & (p)	-1,72 (0,085)		-2,20 (0,002)*		-1,37 (0,170)	
		Cohens'd	0,36		0,51		0,16	

M, média; DP, desvio padrão; (°), grau  
 \*: significativo com  $p < 0,017$  (ajustado)  
 Fonte: os autores (2024).

## 4. Discussão

O presente estudo foi realizado para investigar o efeito da distração mecânica contínua do joelho usando diferentes forças de distração. Os resultados de interesse foram o espaço da articulação do joelho, a ADM ativa do joelho, a flexibilidade dos isquiotibiais e o nível de conforto relatado pelo próprio paciente. Os resultados mostraram que o espaço articular medial e a ADM ativa da articulação aumentaram após 20% e 30% de força de distração em comparação com 10%, enquanto não foram relatadas diferenças entre as forças de distração de 20% e 30%. O nível de conforto relatado pelo próprio paciente foi melhor quando foi usada uma força de distração menor (10% > 20% > 30%).

O efeito do tempo variou entre as diferentes forças de distração. As forças de distração de 20 e 30% do peso corporal foram igualmente eficazes na melhoria do espaço articular medial e dos valores de ADM ativa após o término do tratamento, bem como no acompanhamento. Enquanto a força de distração de 30% melhorou a flexibilidade dos músculos isquiotibiais no acompanhamento em comparação com o pré-tratamento.

Até onde os autores sabem, não há estudos anteriores que tenham comparado diferentes magnitudes de força de distração da articulação do joelho, que foram calculadas como porcentagem do peso corporal. Essa falta de literatura relevante pode dificultar a comparação. Por exemplo, Alpayci e seus colegas compararam diferentes modos de descompressão (contínuo versus intermitente) em pacientes sintomáticos que sofrem de osteoartrite do joelho, em que um valor de tração fixo de 15kg foi usado em todos os pacientes.<sup>9</sup> Outro estudo comparou os efeitos da tração de diferentes posições da articulação do joelho, em que a força de tração foi determinada subjetivamente de acordo com a sensação de tração do próprio paciente dentro da articulação do joelho.<sup>11</sup>

Os autores escolheram essa abordagem de usar o peso corporal para determinar a magnitude da força de distração devido à sua conveniência e adequação aos participantes. Ela também evita a dependência da sensação subjetiva de distração relatada pelo paciente, que foi adotada em estudos anteriores.<sup>10,11</sup>

Com o objetivo de identificar a força de distração do joelho mais eficaz, o estudo atual foi realizado em indivíduos assintomáticos. Portanto, os resultados não incluíram função ou qualidade de vida. Em vez disso, a magnitude da separação da articulação foi o principal resultado de interesse, além da ADM da articulação do joelho, da flexibilidade dos isquiotibiais e do nível de conforto relatado pelo próprio indivíduo. A maioria dos estudos anteriores investigou a ADM.<sup>1,9,10</sup> Outros resultados, como dor, rigidez, características da marcha<sup>17,18</sup>, função<sup>10,19,20</sup> e qualidade de vida<sup>10,21</sup>, foram relatados em outros estudos.

Semelhante aos achados do presente estudo, trabalhos anteriores<sup>9,10,18</sup> relataram uma diferença significativa na ADM após a distração, mas nenhuma diferença foi relatada no acompanhamento. No estudo de Khademi-Kalantari et al.<sup>10</sup>, a melhora foi observada apenas na ADM de flexão do joelho. Além disso, Rajoria et al. relataram redução na restrição do movimento articular após a distração, especialmente quando outra terapia tradicional foi adicionada.<sup>18</sup>

Vale a pena mencionar que apenas três estudos adotaram a porcentagem do peso corporal como média para determinar a força de distração, onde foram usadas magnitudes de força de 6%<sup>22</sup> e 1/7<sup>19,20</sup> do peso corporal. Infelizmente, as medidas de resultado desses estudos foram diferentes das do presente estudo. No entanto, esses estudos relataram de forma semelhante uma melhora significativa dos resultados, incluindo função<sup>19,20,22</sup>, percepção da dor<sup>20,22</sup> e depressão<sup>22</sup> em pacientes com OA de joelho.

Os resultados observados no estudo atual podem ser atribuídos ao alongamento e ao subsequente alongamento dos tecidos moles dentro e ao redor da articulação do joelho.<sup>10</sup> Esse alongamento pode aumentar a ADM, especialmente na direção da flexão. Isso pode ser confirmado pelo achado anterior que mostrou uma correlação entre a limitação da ADM e a diminuição da flexibilidade dos tecidos moles em pacientes com OA de joelho.<sup>23</sup> Além disso, foi demonstrado que a distração da articulação do joelho promove o relaxamento muscular e a inibição da contração muscular reflexa, o que aliviaria a sensação de dor.<sup>24</sup>

A força de distração no presente estudo foi aplicada em uma posição semiflexionada do joelho (30°).



Nessa posição, as estruturas do tecido mole do joelho estão menos tensas e relaxadas. Assim, a força de distração poderia induzir o maior efeito em termos de descarga da articulação e, portanto, aumentar o espaço articular relatado no presente estudo.

O nível de conforto também pode ter um papel importante no aumento do efeito da distração da articulação. Quanto maior for o conforto durante o procedimento, maior será o relaxamento muscular e o alongamento e, conseqüentemente, maior será a separação das articulações.

O estudo atual é uma tentativa única de investigar a força de distração apropriada que poderia distrair efetivamente a articulação do joelho com o mínimo de desconforto. O uso de magnitudes de força como porcentagem do peso corporal em vez de um valor fixo predeterminado pode ser vantajoso, pois é mais conveniente e específico para o paciente. Além disso, o estudo atual avaliou um resultado importante que não havia sido abordado anteriormente, que é o relatório do paciente sobre a força de distração. Conforme relatado anteriormente, o desconforto associado à distração pode impedir seu uso.<sup>25</sup> Portanto, a avaliação do nível de conforto, juntamente com outros resultados clínicos, poderia ajudar a alcançar um ponto de equilíbrio em que uma força de distração confortável, porém clinicamente eficaz, possa ser implementada.

O estudo atual foi realizado em indivíduos assintomáticos, o que pode limitar a generalização dos resultados para outros grupos, como pacientes com OA de joelho. O tamanho da amostra é relativamente pequeno e não foi calculado a priori, o que também pode limitar a generalização dos resultados. Recomendamos que futuros pesquisadores repitam o mesmo projeto em diferentes grupos de pacientes com OA de joelho e em amostras maiores. As diferenças relacionadas ao gênero na resposta à tração não foram consideradas, portanto, recomenda-se abordar o gênero como uma variável em estudos futuros.

## 5. Conclusão

A distração mecânica contínua da articulação do joelho usando magnitudes de força de 20% e 30% do peso corporal foi eficaz para aumentar o espaço articular medial, a ADM ativa do joelho e a flexibilidade dos isquiotibiais em indivíduos assintomáticos. Além disso, a magnitude de força de 20% foi mais confortável do que a de 30%.

### Contribuições dos autores

Os autores declararam que fizeram contribuições substanciais para o trabalho em termos de concepção ou projeto da pesquisa; aquisição, análise ou interpretação de dados para o trabalho; e 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 interesse

Nenhum conflito financeiro, legal ou político envolvendo terceiros (governo, empresas privadas e fundações, etc.) foi declarado para qualquer aspecto do trabalho submetido (incluindo, entre outros, subsídios e financiamentos, participação no conselho consultivo, desenho do estudo, preparação do manuscrito, análise estatística, etc.).

### Indexadores

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



## Referências

1. Aseer AL, Subramanian IL. Effectiveness of manual traction of tibio-femoral joint on the functional outcome in knee joint osteoarthritis. *Indian J Phys Ther.* 2014;2(1):56–61. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/299829575\\_EFFECTIVENESS\\_OF\\_MANUAL\\_TRACTION\\_OF\\_TIBIO-FEMORAL\\_JOINT\\_ON\\_THE\\_FUNCTIONAL\\_OUTCOME\\_IN\\_KNEE\\_JOINT\\_OSTEOARTHRITIS](https://www.researchgate.net/publication/299829575_EFFECTIVENESS_OF_MANUAL_TRACTION_OF_TIBIO-FEMORAL_JOINT_ON_THE_FUNCTIONAL_OUTCOME_IN_KNEE_JOINT_OSTEOARTHRITIS)
2. Vanti C, Panizzolo A, Turone L, Guccione AA, Violante FS, Pillastrini P, et al. Effectiveness of Mechanical Traction for Lumbar Radiculopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Phys Ther.* 2021;101(3):1–13. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa231>
3. Ploegmakers JJW, van Roermund PM, van Melkebeek J, Lammens J, Bijlsma JWJ, Lafeber FPJG, et al. Prolonged clinical benefit from joint distraction in the treatment of ankle osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil.* 2005;13(7):582–8. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2005.03.002>
4. Turkiewicz A, Petersson IF, Björk J, Hawker G, Dahlberg LE, Lohmander LS, et al. Current and future impact of osteoarthritis on health care: a population-based study with projections to year 2032. *Osteoarthr Cartil.* 2014;22(11):1826–32. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2014.07.015>
5. Hunter DJ, Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. *Lancet.* 2019;393(10182):1745–59. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(19\)30417-9/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(19)30417-9/abstract)
6. Van Der Woude JAD, Wiegant K, Van Heerwaarden RJ, Spruijt S, Emans PJ, Mastbergen SC, et al. Knee joint distraction compared with total knee arthroplasty a randomised controlled trial. *Bone Jt J.* 2017;99-B(1):51–8. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.99B1.BJJ-2016-0099.R3>
7. Takahashi T, Baboolal TG, Lamb J, Hamilton TW, Pandit HG. Is Knee Joint Distraction a Viable Treatment Option for Knee OA? — A Literature Review and Meta-Analysis. *J Knee Surg.* 2019;32(08):788–95. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1669447>
8. George SZ, Fritz JM, Silfies SP, Schneider MJ, Beneciuk JM, Lentz TA, et al. Interventions for the Management of Acute and Chronic Low Back Pain: Revision 2021. *J Orthop Sport Phys Ther.* 2021;51(11):CPG1–60. <https://doi.org/10.2519/jospt.2021.0304>
9. Alpayci M, Ozkan Y, Yazmalar L, Hiz O, Ediz L. A randomized controlled trial on the efficacy of intermittent and continuous traction for patients with knee osteoarthritis. *Clin Rehabil.* 2013;27(4):347–54. <https://doi.org/10.1177/0269215512459062>
10. Khademi-Kalantari K, Mahmoodi Aghdam S, Akbarzadeh Baghban A, Rezayi M, Rahimi A, Naimee S. Effects of non-surgical joint distraction in the treatment of severe knee osteoarthritis. *J Bodyw Mov Ther.* 2014;18(4):533–9. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2013.12.001>
11. Abdel-Aal NM, Ibrahim AH, Kotb MM, Hussein AA, Hussein HM. Mechanical traction from different knee joint angles in patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2022;36(8):1083–96. <https://doi.org/10.1177/02692155221091508>
12. Lee DK, Lee NY. Case study of continuous knee joint traction treatment on the pain and quality of life of patients with degenerative gonarthrosis. *J Phys Ther Sci.* 2018;30(6):848–9. <https://doi.org/10.1589/jpts.30.852>
13. Hussein HM, Kamel WM, Kamel EM, Attyia MR, Acar T, Kanwal R, et al. The Effect of Kinesio Taping on Balance and Dynamic Stability in College-Age Recreational Runners with Ankle Instability. *Healthcare.* 2023;11(12):1749. <https://doi.org/10.3390/healthcare11121749>
14. Kim G, Cha Y, Shin J, You S. Validity and Reliability of Ultrasound Measurement of Knee Joint Space Width in Individuals With Knee Osteoarthritis. *Phys Ther Korea.* 2019;26(1):60–6. <https://doi.org/10.12674/ptk.2019.26.1.060>
15. Baltaci G, Un N, Tunay V, Besler A, Gerceker S. Comparison of three different sit and reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students. *Br J Sports Med.* 2003;37(1):59–61. <https://doi.org/10.1136/bjsm.37.1.59>
16. Abu El Kasem ST, Aly SM, Kamel EM, Hussein HM. Normal active range of motion of lower extremity joints of the healthy young adults in Cairo, Egypt. *Bull Fac Phys Ther.* 2020;25(1):2–8. <https://doi.org/10.1186/s43161-020-00005-9>
17. Shahmohammadi A, Biglarian A, Bakhshi E, Kalantari K. Using Generalized Estimating Equations to Compare the Effect of Two Methods in the Treatment of Knee Osteoarthritis. *Annu Res Rev Biol.* 2015;5(4):330–4. <https://doi.org/10.9734/arrb/2015/12068>
18. Rajoria K, Singh S, Sharma R, Sharma S. Clinical study on Laksha Guggulu, Snehana, Swedana & traction in osteoarthritis (knee joint). *AYU (An Int Q J Res Ayurveda).* 2010;31(1):80. <https://doi.org/10.4103/0974-8520.68192>
19. Jagtap V, Shanmugam S. Effect of Mechanical Traction in Osteoarthritis Knee. *Int J Sci Res.* 2012;3(10):440–3. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=5e2295e722485ade231872155a70c7171ab9c224>
20. Pandya MR, Sheth MS. Effect of Mechanical Traction on Pain and Function in Subjects With Osteoarthritis Knee. *Int J Physiother Res.* 2017;5(4):2198–202. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2017.171>
21. Aghdam SM, Kalantari KK, Baghban AA, Rezaee M, Rahimi A, Naeimee SS. Effect of joint traction on functional improvement and quality of life in patients with severe knee osteoarthritis. *The Scientific Journal Of Rehabilitation Medicine.* 2012;1(2):1–6. Disponível em: [https://medrehab.sbmu.ac.ir/article\\_1100040\\_en.html](https://medrehab.sbmu.ac.ir/article_1100040_en.html)

22. Choi MS, Lee DK. The Effect of Knee Joint Traction Therapy on Pain, Physical Function, and Depression in Patients with Degenerative Arthritis. *J Korean Phys Ther.* 2019;31(5):317–21. <https://doi.org/10.18857/jkpt.2019.31.5.317>

23. Reid DA, McNair PJ. Effects of an acute hamstring stretch in people with and without osteoarthritis of the knee. *Physiotherapy.* 2010;96(1):14–21. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2009.06.010>

24. Intema F, Van Roermund PM, Marijnissen ACA, Cotofana S, Eckstein F, Castelein RM, et al. Tissue structure modification in knee osteoarthritis by use of joint distraction: An open 1-year pilot study. *Ann Rheum Dis.* 2011;70(8):1441–6. <https://doi.org/10.1136/ard.2010.142364>

25. van der Woude JAD, van Heerwaarden RJ, Spruijt S, Eckstein F, Maschek S, van Roermund PM, et al. Six weeks of continuous joint distraction appears sufficient for clinical benefit and cartilaginous tissue repair in the treatment of knee osteoarthritis. *Knee.* 2016;23(5):785–91. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2016.05.001>