



Artigo original



Journals
BAHIANA
SCHOOL OF MEDICINE AND PUBLIC HEALTH

Impacto do genu recurvatum assintomático na mobilidade patelar em jovens do sexo masculino

Impact of asymptomatic genu recurvatum on patellar mobility in young males

Noble Vavachan¹

Hariharasudhan Ravichandran²

Kshama Susheel Shetty³

Balamurugan Janakiraman⁴

^{1,2}Alva's College of Physiotherapy and Research Centre (Moodubidire). Karnataka, Índia.

³Autor para correspondência. Alva's College of Physiotherapy and Research Centre (Moodubidire). Karnataka, Índia. poonjakshama@gmail.com

⁴SRM Institute of Science and Technology (Chennai). Tamil Nadu, Índia.

RESUMO | INTRODUÇÃO: Genu recurvatum é um dos desalinhamento posturais dos membros inferiores mais comumente apresentado em indivíduos. Embora o genu recurvatum e seu impacto na propriocepção prejudicada do joelho, lesões cruzadas anteriores e disfunções dos tecidos moles posteriores sejam relatados, sua associação com a mobilidade patelar é pouco relatada e merece exploração. **OBJETIVOS:** Avaliar as diferenças de mobilidade patelar medial e lateral em homens adultos do sexo masculino com genu recurvatum e alinhamento normal do joelho. **MÉTODOS:** O protocolo do estudo foi explicado e a aprovação ética para o protocolo do estudo foi obtida e o estudo foi conduzido no Departamento de Pesquisa do Alva's College of Physiotherapy and Research Centre, Moodubidire, DK, Karnataka, Índia. Os participantes do estudo foram recrutados por meio de clínica musculoesquelética e esportiva de base institucional. O tamanho estimado da amostra para este estudo foi de 174. Um total de 87 jovens do sexo masculino com genu recurvatum e 87 jovens do sexo masculino com alinhamento normal do joelho foram incluídos em dois grupos. A articulação do joelho dos participantes foi examinada por um avaliador e os indivíduos com hiperextensão do joelho > 5° foram designados para o grupo Genu recurvatum, e os indivíduos com extensão do joelho < 5° do neutro foram designados para o grupo de alinhamento normal do joelho. Além disso, o teste de deslizamento patelar foi realizado para examinar a presença de hiper mobilidade patelar. **RESULTADOS:** A média de idade dos participantes do grupo genu recurvatum e alinhamento normal do joelho foi 22,04 + e 21,91 + 1,869, respectivamente. Uma proporção significativamente maior (86,2%) de participantes com genu recurvatum identificados com hiper mobilidade patelar em comparação com indivíduos com alinhamento normal do joelho. Entre os indivíduos com genu recurvatum, observou-se que 66,66% e 19,54% apresentavam hiper mobilidade patelar medial e lateral. Entre aqueles com alinhamento normal do joelho, 44,83% apresentaram hiper mobilidade patelar. A razão de chances para ocorrência de hiper mobilidade patelar no genu recurvatum foi estimada em 13,007 (95%, IC, 5,481 – 30,866), respectivamente. **CONCLUSÃO:** O resultado do estudo sugere que a hiper mobilidade patelar medial é mais comum em indivíduos com genu recurvatum. Um estudo mais aprofundado que investigue o mecanismo detalhado que contribui para a mobilidade patelar medial em populações de genu recurvatum poderia validar os resultados do presente estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Patela. Joelho. Hiper mobilidade Articular.

ABSTRACT | BACKGROUND: Genu recurvatum is one of the most commonly presented lower extremity postural malalignments in individuals. Though genu recurvatum and its impact on impaired knee proprioception, anterior cruciate injuries and posterior soft tissue dysfunctions are reported, its association with patellar mobility is scarcely reported and warrants exploration. **OBJECTIVES:** To evaluate the medial and lateral patellar mobility differences in adult young males with genu recurvatum and normal knee alignment. **METHODS:** The ethical approval for this cross-sectional study protocol was obtained and the study was conducted in Research Department of Alva's College of Physiotherapy and Research Centre, Moodubidire, DK, Karnataka, India. The study participants were recruited through an institutional-based musculoskeletal and sports clinic. The estimated sample size for this study was 174. A total of 87 young males with genu recurvatum and 87 young males with normal knee alignment fulfilling the selection criteria were enrolled in two groups. Participants' knee joint was examined by an assessor and individuals with > 5° knee hyperextension were assigned to genu recurvatum group, and individuals with knee extension < 5° from neutral were assigned to the normal knee alignment group. Further, the patellar glide test was performed to examine the presence of patellar hypermobility in both groups. **RESULTS:** The mean age of the participants in genu recurvatum and normal knee alignment group was 22.04 + 1.860 and 21.91 + 1.869, respectively. A significant higher proportion (86.2%) of participants with genu recurvatum identified with patellar hypermobility compared to normal knee alignment. Within the genu recurvatum subjects, 66.66% and 19.54% were observed to have medial and lateral patellar hypermobility. The odds for occurrence of patellar hypermobility in genu recurvatum was estimated to be 13.007 (95%, CI, 5.481 – 30.866), respectively. **CONCLUSION:** The study result suggests that medial patellar hypermobility is more common in individuals with genu recurvatum. Further study investigating on the mechanism contributing towards medial patellar mobility in genu recurvatum populations could validate the present study findings.

KEYWORDS: Patella. Knee. Hyper mobility Joint.

Submetido 10/08/2023, Aceito 18/10/2023, Publicado 05/12/2023

Rev. Pesqui. Fisioter., Salvador, 2023;13:e5371

<http://dx.doi.org/10.17267/2238-2704rpf.2023.e5371>

ISSN: 2238-2704

Editor responsável: Bruno Goes

Como citar este artigo: Vavachan N, Ravichandran H, Shetty KS, Janakiraman B. Impacto do genu recurvatum assintomático na mobilidade patelar em jovens do sexo masculino. Rev Pesqui Fisioter. 2023;13:e5371. <http://dx.doi.org/10.17267/2238-2704rpf.2023.e5371>



1. Introdução

A complexidade da articulação femoropatelar com vários tecidos e pontos de contato variados ao longo do movimento da articulação do joelho muitas vezes representa desafios na reabilitação do joelho, tanto para a população atlética quanto para os não-atletas, em todas as idades. Disfunção articular, lesões de tecidos moles, condições musculares e biomecânica deficiente são etiologias comumente abordadas em indivíduos que consultam o fisioterapeuta. A dor femoropatelar é frequentemente causada pela hipomobilidade da patela e é caracterizada por uma das duas síndromes, síndrome da pressão patelar global e síndrome da pressão lateral excessiva.¹ As disfunções de mobilidade da patela estão associadas ao uso excessivo da articulação do joelho e estruturas associadas. A rigidez retinacular, lesões na expansão extensora, danos na cartilagem articular, distúrbios intra-articulares e deformidades da articulação do joelho predispõem à hipomobilidade e ao rastreamento anormal da patela no sulco intercondilar. A mobilidade patelar anormal, como aumento ou diminuição da mobilidade patelar lateral ou medial, é considerada como possível contribuinte para dor femoropatelar.²

A mobilidade patelar contribui para a cinemática e cinética da articulação do joelho. A patela se move em vários planos, como superior/inferior, deslizamento medial/lateral, inclinação medial/lateral, rotação medial/lateral. O plano de rastreamento patelar durante o movimento tibiofemoral depende em grande parte da força de contração do músculo quadríceps, da flexibilidade da expansão extensora, da geometria da patela e do sulco troclear. Devido à configuração assimétrica dos côndilos femorais, o deslizamento da patela no plano frontal durante a flexão e extensão da articulação tibiofemoral contribui para a cinemática normal da articulação do joelho. Há relatos de que a hipomobilidade ou hipermobilidade da patela está associada à patomecânica da articulação do joelho.³

O desalinhamento da articulação do joelho altera o desequilíbrio muscular e a integridade dos tecidos moles e contribui para instabilidade, dor e outras disfunções de movimento. O genu recurvatum é uma das condições de desalinhamento postural mais comuns

da articulação do joelho, caracterizada pela hiperextensão do osso da tíbia além de 5°⁴, e considerada como a medida objetiva do genu recurvatum.² Vários fatores são propostos para a etiologia do genu recurvatum, como congênito, hormonais, fisiológicos, biomecânicos, estilo de vida, musculoesqueléticos, posturais e assim por diante.³ Na maioria dos indivíduos, o genu recurvatum está frequentemente associado à má postura. O fator de risco para o desenvolvimento de genu recurvatum é mais prevalente durante os estágios de desenvolvimento motor grosso em crianças pequenas, e em adultos está associado a condições neuromusculoesqueléticas dos membros inferiores.⁵

Estudos na literatura^{4,6} têm relatado a influência do genu recurvatum nas estruturas articulares do joelho. Em indivíduos com genu recurvatum, o eixo do fêmur corre obliquamente inferior e posteriormente e tende a aumentar a força de reação do solo anterior à articulação do joelho. As estruturas posteriores são colocadas em tensão para estabilizar a articulação do joelho sem contração do músculo quadríceps. A hiperextensão do joelho também aumenta a tensão de tração do ligamento cruzado anterior e das estruturas póstero-laterais e representa um risco potencial de lesão dessas estruturas. Relativamente, aumento anormal na força de reação articular nas articulações tibiofemorais anteriores é relatado no genu recurvatum. As alterações estruturais relatadas como associadas ao efeito de distorção da cadeia cinética do genu recurvatum são pseudo patela alta, rotação interna femoral excessiva, genu varo, genu valgum, varo tibial e pronação excessiva da articulação subtalar. A diminuição da força dos músculos rotadores internos e externos ao redor da articulação do quadril em indivíduos com genu recurvatum também é relatada na literatura.⁷ As alterações patomecânicas no genu recurvatum aumentam o estresse de tração no compartimento posterior e o estresse de contato no compartimento anterior, necessitando da determinação e analisando a mobilidade patelar em indivíduos com genu recurvatum. O objetivo principal do presente estudo é avaliar a mobilidade patelar em indivíduos com genu recurvatum e compará-la com indivíduos com alinhamento normal do joelho. Supõe-se que a mobilidade patelar difere em indivíduos com genu recurvatum e naqueles com articulação do joelho normalmente alinhada.

2. Métodos

A metodologia do estudo seguiu as diretrizes da lista de verificação STROBE para relatar estudos transversais. O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética Institucional (ACP/OP/2022/OL52) da Faculdade de Fisioterapia e Centro de Pesquisa de Alva, Moodbidri, Dakshina Kannada, Karnataka, Índia. O tamanho da amostra foi estimado usando o software *epi info* (versão 7.2.5.0) *stat calc* para Windows, com os seguintes parâmetros obtidos de um estudo anterior de Ota et al.⁴: nível de confiança bilateral (95%), poder (80%), proporção de participantes em cada grupo (1), porcentagem de controles expostos (10,4%). O tamanho estimado da amostra foi de 174, alocados igualmente nos grupos *genu recurvatum* (n = 87) e alinhamento normal do joelho (n = 87). A população do estudo foi composta por todos os estudantes que frequentavam cursos profissionais paramédicos da Alva's Education Foundation, Moodbidri, Dakshina Kannada, Karnataka, Índia. Um total de 317 indivíduos foram triados quanto aos critérios de seleção. Os critérios de inclusão deste protocolo de estudo incluem homens com idade entre 18 e 27 anos; sem déficits na amplitude de movimento articular do quadril, joelho e tornozelo; indivíduos identificados com amplitude de extensão do joelho maior que 5 graus foram designados para o grupo *genu recurvatum* e indivíduos com amplitude de extensão do joelho menor que 5 graus foram designados para o grupo controle. Atletas do sexo feminino e masculino foram excluídos em ambos os grupos. O *genu recurvatum* unilateral é considerado para exclusão no grupo *genu recurvatum*. Deformidades como *genu valgum*, *genu varum*, discrepância no comprimento dos membros, deformidades da coluna vertebral, condições congênitas, condições neuromusculares, hiper mobilidade articular generalizada, procedimentos cirúrgicos anteriores no membro inferior, trauma, deformidade ou dano ósseo, lesões ósseas da placa de crescimento, doença de Osgood schlatter e a imobilização prolongada foram consideradas

como exclusão para atribuição de sujeitos em ambos os grupos. Os participantes do grupo controle do sexo masculino foram considerados para exclusão se tivessem histórico de procedimentos cirúrgicos, imobilização de membros inferiores e lesões de partes moles ou dor na articulação do joelho. O objetivo e o protocolo do estudo foram explicados aos indivíduos que cumpriram o protocolo do estudo e seu consentimento foi obtido para participação.

O estudo foi conduzido no Departamento de Pesquisa da Faculdade de Fisioterapia e Centro de Pesquisa de Alva, Moodubidire, Dakshina Kannada, Karnataka – 574227, Índia. Foram coletados dados demográficos como idade em anos, altura medida em centímetros (cm) com aproximação de 1cm, peso em quilograma (kg) com aproximação de 1kg e índice de massa corporal em quilograma/metro quadrado (kg/m²). O teste de deslizamento patelar foi realizado em posição supina para identificar a mobilidade patelar em indivíduos com *genu recurvatum* e alinhamento normal do joelho.

2.1 Triagem para *genu recurvatum*

Genu recurvatum foi medido como o ângulo formado no plano sagital pelo fêmur e pela tíbia. Os participantes foram instruídos a ficar em pé com extensão total da articulação do joelho até a amplitude máxima disponível. O fulcro do goniômetro universal é colocado ao nível da linha articular, o braço estacionário do goniômetro é posicionado paralelamente à linha que liga o ponto central do trocanter maior ao ponto central do epicôndilo lateral do fêmur, e o móvel o braço do goniômetro é posicionado paralelamente à linha que liga o ponto central da linha articular proximal ao ponto central do maléolo lateral.^{8,9}

A triagem para *genu recurvatum* é realizada por um fisioterapeuta sênior qualificado, especializado em fisioterapia musculoesquelética, com 10 anos de experiência. O avaliador não tem conhecimento dos resultados da mobilidade patelar.

2.2 Mobilidade patelar

O deslizamento patelar medial-lateral é realizado para avaliar a mobilidade da patela. Na posição supina, o joelho do lado dominante do participante é posicionado em 20 a 30 graus de flexão. A patela é dividida em 4 quadrantes e a patela é movida passivamente na direção medial e lateral para finalizar a amplitude de movimento. O deslizamento lateral de 3 ou mais de 3 quadrantes da patela representa incompetência de restrição lateral (frouxidão) ou hiper mobilidade patelar lateral e o deslizamento medial de 2 ou mais de 2 quadrantes representa hiper mobilidade patelar medial.^{10,11}

O teste de deslizamento patelar para avaliar a mobilidade patelar foi realizado por um fisioterapeuta clínico experiente, com mais de 10 anos de experiência na reabilitação de condições musculoesqueléticas relacionadas à articulação do joelho, de uma clínica especializada em joelho.

2.3 Análise estatística

A análise estatística foi realizada no SPSS (versão 26.0 para Windows; SPSS Inc, Chicago, IL). Estatísticas descritivas foram realizadas para dados demográficos como idade, altura, peso e índice de massa corporal. Estatísticas inferenciais, como o teste do qui-quadrado, realizadas para identificar os resultados da mobilidade patelar nos grupos genu recurvatum e alinhamento normal do joelho. A regressão logística é realizada para estimar a razão de chances (força de associação) para mobilidade patelar no grupo genu recurvatum e alinhamento normal do joelho. As medidas de odds ratio demonstram a força do resultado associado à exposição. Quanto maior for a razão ímpar, maior será o resultado associado à exposição. Odds ratio pequeno implica menor possibilidade de resultado ocorrer com a exposição. O odds ratio bruto ou índice não ajustado estima o risco relativo dos resultados associados à exposição. A razão de probabilidade ajustada estima o risco absoluto do desfecho associado à exposição.

3. Resultados

Um total de 174 participantes foram incluídos neste estudo transversal. As médias de idade, altura, peso e índice de massa corporal dos participantes não diferiram significativamente em ambos os grupos. A média de idade dos participantes inscritos neste estudo foi de 21,98 anos (DP 1,86), e a idade da maioria dos participantes variou de 22 a 24 anos (n = 90; 51,7%). O peso médio dos participantes do estudo foi de 66,63 kg (DP 10,07) e 36,2% (n = 63) estavam na faixa de categoria de peso de 61 a 70 kg. A altura média dos participantes foi de 168,24 centímetros (DP 6,50) e 92% (n = 160) pertenciam à categoria de 150 a 175 centímetros. A faixa normal do índice de massa corporal foi observada em 67,8% dos participantes (n = 118) (Tabela 1).

Tabela 1. Estatísticas descritivas das variáveis associadas (teste qui-quadrado) à mobilidade patelar

Variáveis	Categoria	Frequência (n)	Porcentagem (%)	Mobilidade patelar			Teste qui-quadrado (χ^2)	Significado (valor p)
				Normal	Hipermobilidade medial	Hipermobilidade lateral		
Anos de idade)	18 – 21	71	40,8	29	25	17	7,076	0,132
	22 – 24	90	51,7	30	35	25		
	25 - 27	13	7,5	1	9	3		
Peso (quilograma)	50 - 60	52	29,9	20	15	17	7,737	0,460
	61 – 70	63	36,2	21	29	13		
	71 - 80	47	27,0	15	21	11		
	81 – 90	8	4,6	2	4	2		
Altura (centímetros)	91 - 100	4	2,3	2	0	2	23,849	0,002**
	150 – 175	160	92	59	63	38		
Índice de massa corporal (kg/m ²)	176 - 200	14	8	1	6	7	10,834	0,028*
	Categoria normal	118	67,8	36	46	36		
	Categoria de excesso de peso	50	28,7	19	23	8		
Alinhamento do joelho	Categoria de obesidade tipo I	6	3,4	5	0	1	6,770	0,34
	Genu recurvatum	87	50	59	63	38		
	Alinhamento normal do joelho	87	50	1	6	7		

* significativo se valor P < 0,05

** altamente significativo se valor P < 0,01

Fonte: os autores (2023).

3.1 Mobilidade patelar

A hipermobilidade patelar relatada foi maior em participantes com genu recurvatum - 86,21% (n = 75) - em comparação com o grupo com alinhamento normal do joelho - 44,83% (n = 39). No grupo genu recurvatum, hipermobilidade patelar medial e lateral foi relatada em 66,66% (n = 58) e 19,54% (n = 17) dos indivíduos. Os participantes do grupo de alinhamento normal do joelho diferiram do grupo genu recurvatum no tipo comumente relatado de hipermobilidade. Entre os indivíduos com hipermobilidade patelar no grupo com alinhamento normal do joelho, 32,18% (n = 28) apresentaram hipermobilidade lateral e 12,64% (n = 11) foram identificados com hipermobilidade medial. A maioria de 55,17% (n = 48) dos participantes do grupo com alinhamento normal do joelho demonstrou amplitude de deslizamento patelar normal, enquanto foi menor, com 13,79% (n = 12), no grupo genu recurvatum (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados do teste de deslizamento patelar em indivíduos com genu recurvatum e alinhamento normal do joelho

Group	Mobilidade normal, n (%)	Hipomobilidade, n (%)	Hipermobilidade patelar medial, n (%)	Hipermobilidade patelar lateral, n (%)	Hipermobilidade total
Genu recurvatum (n = 87)	12 (13,79%)	0 (0%)	58 (66,66%)	17 (19,54%)	75 (86,21%)
Alinhamento normal do joelho (n = 87)	48 (55,17%)	0 (0%)	11 (12,64%)	28 (32,18%)	39 (44,83%)

Fonte: os autores (2023).

A análise de regressão foi realizada com variáveis potenciais como idade, altura, peso, índice de massa corporal e alinhamento dos joelhos. Na análise univariada, idade, peso, altura e índice de massa corporal não foram significativamente associados à hipermobilidade patelar. Na análise multivariada, a categoria de peso individual variando de 71 a 80 e a categoria de peso de massa corporal com sobrepeso demonstraram associação significativa com hipermobilidade patelar. As variáveis idade e peso permaneceram protetoras para hipermobilidade patelar. Genu recurvatum é relatado como extremamente significativo na análise de regressão univariada e multivariada (Tabela 3).

Tabela 3. Análise univariada e multivariada da variável independente na hipermobilidade patelar

Variáveis	Categoria	Hipermobilidade patelar		Univariada	Significado	Multivariada	Significado
		Não	Sim	Razão ímpar bruta (intervalo de confiança de 95%)		Razão ímpar ajustada (intervalo de confiança de 95%)	
Anos de idade)	18 – 21	28	43	1 (referência)		1 (referência)	
	22 – 24	30	60	1,302 (0,682 – 2,487)	0,424	1,285 (0,565 – 2,925)	0,549
	25 – 27	1	12	7,814 (0,962 – 17,478)	0,054	9,038 (0,920 – 18,838)	0,059
Peso (quilograma)	50 - 60	20	9	1 (referência)	0,077	1 (referência)	
	61 – 70	21	55	1,250 (0,581 – 2,688)	0,568	1,228 (0,437 – 3,450)	0,697
	71 - 80	14	46	1,473 (0,637 – 3,407)	0,365	5,713* (1,486 – 15,958)	0,011*
	81 – 90	2	4	1,875 (0,344 – 5,213)	0,467	2,664 (0,246 – 5,858)	0,420
	91 - 100	2	1	0,625 (0,081 – 4,797)	0,651	3,055 (0,062 – 5,429)	0,575
Altura (centímetros)	150 – 175	59	101	1 (referência)		1 (referência)	
	176 - 200	1	13	7,392 (0,943 – 17,960)	0,057	11,089 (0,922 – 33,369)	0,058
Índice de massa corporal (kg/m ²)	Categoria normal	36	82	1 (referência)		1 (referência)	
	Categoria de excesso de peso	19	31	0,716 (0+,358 – 1,432)	0,345	0,257* (0,081 – 0,811)	0,021*
	Categoria de obesidade tipo I	4	2	0,220 (0,038 – 1,253)	0,088	0,091 (0,007 – 1,151)	0,064
Alinhamento do joelho	Genu recurvatum	12	75	8,503** (3,975 – 18,191)	0,000**	13,007** (5,481 – 30,866)	0,000**
	Alinhamento normal do joelho	48	39	1 (referência)		1 (referência)	

* significativo se valor P < 0,05

** altamente significativo se valor P < 0,01

Fonte: os autores (2023).

Os resultados da análise estatística indicam que a hiper mobilidade patelar está associada ao genu recurvatum e as chances de ocorrência de hiper mobilidade medial são maiores do que a hiper mobilidade lateral em indivíduos com genu recurvatum. Dos 87 indivíduos com alinhamento normal do joelho, uma proporção moderada de 44,83% (n = 39) foi identificada com hiper mobilidade patelar e nesses indivíduos a hiper mobilidade patelar lateral relatada foi de 32,18% (n = 28), que é maior que a hiper mobilidade medial (12,64%, n = 11).

4. Discussão

O objetivo deste estudo foi avaliar a mobilidade patelar em adultos ativos do sexo masculino com genu recurvatum e alinhamento normal do joelho. Os resultados preliminares deste estudo sugerem que a hiper mobilidade patelar medial está significativamente associada ao genu recurvatum em homens jovens. O resultado do estudo aceita a hipótese de que a mobilidade patelar difere em indivíduos com e sem genu recurvatum e, portanto, a hipótese nula é rejeitada. A hipomobilidade patelar é frequentemente relatada como fator de risco para o desenvolvimento de dor femoropatelar e disfunções no joelho em qualquer idade. Estudos anteriores¹²⁻¹⁴ relataram que o retináculo lateral tenso e a expansão dos tecidos moles dos extensores laterais são a etiologia mais comum da dor femoropatelar. Em contraste, o presente estudo revelou que a hiper mobilidade patelar médio-lateral foi mais prevalente em indivíduos com genu recurvatum. O presente estudo incluiu apenas homens para avaliar a mobilidade patelar devido às alterações hormonais e fisiológicas associadas à frouxidão articular e ao nível variado de flexibilidade nas populações femininas.

Neste estudo, a frequência de hiper mobilidade patelar medial foi maior que a hiper mobilidade patelar lateral em homens com genu recurvatum. A artrocinemática da articulação do joelho no genu recurvatum pode ser um fator biomecânico que contribui para a hiper mobilidade patelar medial em indivíduos com genu recurvatum. Análise biomecânica da cadeia fechada, movimento de flexão-extensão em relatos de joelho hiperestendido, artrocinemática alterada do fêmur em relação à tíbia. O movimento articular acessório do fêmur na tíbia é interrompido nas faixas finais de extensão em indivíduos com joelho hiperestendido.¹⁵

Isso se deve ao desvio do eixo articular do alinhamento normal, o eixo articular no genu recurvatum corre obliquamente inferiormente e posterolateralmente criando mais tração força póstero-lateral e força compressiva ântero-medial.¹⁶ A compressão da articulação tibiofemoral anterior, especialmente do menisco medial do corno anterior e a associação da síndrome de Hoffa ou impacto da camada de gordura infrapatelar com genu recurvatum são evidentes nos relatos de estudos anteriores.^{10,15,17-19} A compressão excessiva das estruturas anteromediais no genu recurvatum pode ter contribuído para a frouxidão dos tecidos moles anteromediais, permitindo o deslizamento medial excessivo da patela.

Os resultados do presente estudo revelaram que a maioria dos indivíduos com alinhamento normal do joelho apresentava mobilidade patelar normal e a proporção restante de indivíduos em seu grupo demonstrou hiper mobilidade patelar lateral do que hiper mobilidade medial. Esse resultado é semelhante aos achados do estudo comparativo de Ota et al.⁴, no qual os autores concluíram que não existem diferenças significativas na mobilidade patelar medial e lateral em indivíduos assintomáticos. Também é relatado na literatura²⁰⁻²³ que a mobilidade excessiva ou reduzida da patela poderia contribuir para a dor femoropatelar.

A primeira limitação do presente estudo foi a instrumentação para mensuração da mobilidade patelar. O artrômetro femoropatelar ou métodos radiológicos para avaliar a mobilidade patelar podem fornecer resultados mais precisos do que o teste de deslizamento patelar. A segunda limitação foi a quantidade de força manual aplicada pelo avaliador para empurrar a patela nas direções medial e lateral. A força aplicada pelo avaliador não é quantificada neste estudo. A terceira limitação foi em relação à resistência final no teste de deslizamento patelar. A resistência à sensação final sentida pelo avaliador não está documentada. A quarta limitação foi a posição de repouso da patela. A posição de repouso da patela não é avaliada durante a realização do teste de deslizamento patelar. A quinta limitação deste estudo é a não disponibilidade de pares de características adequadas para indivíduos com genu recurvatum, e também houve dificuldade em determinar as variáveis mais adequadas para combinar pares nos grupos. A correspondência de indivíduos com base em características poderia ter controlado a variabilidade, fatores de confusão e melhorado o poder estatístico do estudo.

Com base nessas limitações, desenhos de estudos futuros que investiguem a mobilidade patelar em diferentes populações e em ambos os sexos poderiam contribuir com conhecimento adicional aos achados do presente estudo.

A força do presente estudo destaca a diferença na biomecânica da estrutura anteromedial em indivíduos com e sem genu recurvatum. O resultado deste estudo poderá auxiliar o fisioterapeuta na avaliação e intervenção na hiper mobilidade patelar medial em indivíduos com genu recurvatum. Predisposições anatômicas e biomecânicas associadas à hiperextensão do joelho foram sugeridas como os fatores que contribuem para a hiper mobilidade patelar medial em indivíduos com genu recurvatum. O desfecho da hiper mobilidade patelar medial e lateral associada ao genu recurvatum merece um estudo mais aprofundado com participantes pareados e controle de variáveis de confusão para validar os achados do presente estudo.

5. Conclusão

Os resultados do estudo concluem que homens adultos jovens com genu recurvatum demonstram aumento da mobilidade patelar medial. A hiper mobilidade patelar medial no plano coronal está associada ao genu recurvatum. Os resultados do estudo fornecem informações para a triagem da mobilidade patelar em indivíduos assintomáticos com genu recurvatum, para prevenir e controlar os sintomas associados às disfunções da mobilidade femoropatelar.

Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à Alva's College of Physiotherapy and Research Centre, Moodubidire, DK, Karnataka pelo seu apoio constante. Os autores também estendem seus agradecimentos à Alva's Education Foundation, Moodubidire, DK, Karnataka pelas instalações fornecidas.

Contribuições dos autores

Vavachan N e Ravichandran H conceberam e projetaram as ferramentas de coleta de dados. Shetty KS e Janakiraman B monitoraram a coleta de dados e redigiram o plano de análise estatística. Vavachan N e Janakiraman B analisaram os dados. Vavachan N, Ravichandran H, Shetty KS redigiram o manuscrito e Janakiraman B revisou o artigo.

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, mas não se limitando a subvenções e financiamento, participação em conselhos consultivos, desenho de estudo, manuscrito preparação, análise estatística, etc.).

Indexadores

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



Referências

1. Yazdani S, Alizadeh F, Dizaji E, Mohammadi F. Postural sway changes in genu recurvatum deformity during standing with manipulation of visual and proprioceptive systems. *J Bodyw Mov Ther.* 2020;24(4):147-51. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.06.018>
2. Shagawa M, Maruyama S, Sekine C, Yokota H, Hirabayashi R, Hirata A, et al. Comparison of anterior knee laxity, stiffness, genu recurvatum, and general joint laxity in the late follicular phase and the ovulatory phase of the menstrual cycle. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021;22(1):886. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04767-8>
3. Lazaro RM, Souza RB, Luke AC. Patellar mobility and lower limb kinematics during functional activities in individuals with and without patellar tendinopathy. *Knee.* 2021;30:241-8. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2021.04.002>
4. Ota S, Nakashima T, Morisaka A, Ida K, Kawamura M. Comparison of patellar mobility in female adults with and without patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008;38(7):396-402. <https://doi.org/10.2519/jospt.2008.2585>
5. Loudon JK. Biomechanics and pathomechanics of the patellofemoral joint. *Int J Sports Phys Ther.* 2016;11(6):820-30. Citado em: PMID: [27904787](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27904787/).
6. Hryvniak D, Magrum E, Wilder R. Patellofemoral Pain Syndrome: An Update. *Curr Phys Med Rehabil Rep.* 2014;2:16-24. <https://doi.org/10.1007/s40141-014-0044-3>

7. Arendt EA, Dejour D. Patella instability: building bridges across the ocean a historic review. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21(2):279-93. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2274-1>
8. Dierick F, Schreiber C, Lavallée P, Buisseret F. Asymptomatic Genu Recurvatum reshapes lower limb sagittal joint and elevation angles during gait at different speeds. *Knee.* 2021;29:457-68. <https://doi.org/10.1016/j.knee.2021.02.003>
9. Dean RS, Graden NR, Kahat DH, DePhillipo NN, LaPrade RF. Treatment for Symptomatic Genu Recurvatum: A Systematic Review. *Orthop J Sports Med.* 2020;8(8):2325967120944113. <https://doi.org/10.1177/2325967120944113>
10. Shultz SJ, Nguyen AD, Windley TC, Kulas AS, Botic TL, Beynonn BD. Intratester and intertester reliability of clinical measures of lower extremity anatomic characteristics: implications for multicenter studies. *Clin J Sport Med.* 2006;16(2):155-61. <https://doi.org/10.1097/00042752-200603000-00012>
11. Nomura E, Inoue M, Kobayashi S. Generalized joint laxity and contralateral patellar hypermobility in unilateral recurrent patellar dislocators. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery.* 2006;22(8):861-5. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2006.04.090>
12. Shultz SJ, Carcia CR, Perrin DH. Knee joint laxity affects muscle activation patterns in the healthy knee. *Journal of Electromyography and Kinesiology.* 2004;14(4):475-83. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.11.001>
13. McKeon JMM, Hertel J. Sex differences and representative values for 6 lower extremity alignment measures. *J Athl Train.* 2009;44(3):249-55. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-44.3.249>
14. Kawahara K, Sekimoto T, Watanabe S, Yamamoto K, Tajima T, Yamaguchi N, et al. Effect of genu recurvatum on the anterior cruciate ligament-deficient knee during gait. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2012;20(8):1479-87. <https://doi.org/10.1007/s00167-011-1701-z>
15. Ahn SH, Kwon OY, Hwang UJ, Jung SH, Kim HA, Kim JH. The association between genu recurvatum angle and the strength of the hip and knee muscles in standing workers. *Work.* 2020;66(1):173-81. <https://doi.org/10.3233/wor-203161>
16. Ota S, Nakashima T, Morisaka A, Ida K, Kawamura M. Comparison of patellar mobility in female adults with and without patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phy Ther.* 2008;38(7):396-402. <https://doi.org/10.2519/jospt.2008.2585>
17. Amis AA. Current concepts on anatomy and biomechanics of patellar stability. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2007;15(2):48-56. <https://doi.org/10.1097/jsa.0b013e318053eb74>
18. Jaggi A, Lambert SM. Regional complications in joint hypermobility syndrome. In: Hakim AJ, Keer R, Grahame R. *Hypermobility, Fibromyalgia and Chronic Pain.* Churchill Livingstone; 2010. p. 197-280. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-3005-5.00016-1>
19. Shultz SJ, Dudley WN, Kong Y. Identifying multiplanar knee laxity profiles and associated physical characteristics. *J Athl Train.* 2012;47(2):159-69. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-47.2.159>
20. Requier B, Bensoussan L, Mancini J, Delarque A, Viton JM, Kerzouf M. Knee-ankle-foot orthoses for treating posterior knee pain resulting from genu recurvatum: Efficiency, patients' tolerance and satisfaction. *J Rehabil Med.* 2018;50(5):451-56. <https://doi.org/10.2340/16501977-2333>
21. Fithian DC, Paxton EW, Stone ML, Silva P, Davis DK, Elias DA, White LM. Epidemiology and natural history of acute patellar dislocation. *Am J Sports Med.* 2004;32(5):1114-21. <https://doi.org/10.1177/0363546503260788>
22. Sweitzer BA, Cook C, Steadman JR, Hawkins RJ, Wyland DJ. The inter-rater reliability and diagnostic accuracy of patellar mobility tests in patients with anterior knee pain. *Phys Sports Med.* 2010;38(3):90-6. <https://doi.org/10.3810/psm.2010.10.1813>
23. Larson CM, Bedi A, Dietrich ME, Swearingen JC, Wulf CA, Rowley DM, et al. Generalized hypermobility, knee hyperextension, and outcomes after anterior cruciate ligament reconstruction: prospective, case-control study with mean 6 years follow-up. *Arthroscopy.* 2017;33(10):1852-8. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2017.04.012>