

Revisão

Características cinemáticas do salto de mulheres com síndrome da dor femoropatelar

Kinematic jump characteristics in women with patellofemoral pain syndrome

Amir Curcio dos Reis*, André Serra Bley*, Nayra Deise Dos Anjos Rabelo*, Angélica Castillo**, Thiago Yukio Fukuda***, Paulo Roberto Garcia Lucareli****

.....
*Estudante do Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo/SP, **Profissional da Educação Física e Fisioterapeuta, Doutoranda em Ciências pelo Departamento de Fisiopatologia Experimental – FMUSP e pesquisadora do laboratório do Estudo do Movimento - LEM-IOT-HC-FMUSP, São Paulo/SP, ***Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo – ISCMSP, São Paulo/SP, ****Laboratório de Análise do Movimento Humano, Universidade Nove de Julho, UNINOVE, São Paulo/SP

Resumo

Introdução: A síndrome da dor femoropatelar (SDFP) constitui uma das alterações musculoesqueléticas mais comuns na prática clínica do fisioterapeuta. Dentre as atividades funcionais estudadas destaca-se o salto, movimento muito utilizado como estratégia de reabilitação e como critério de avaliação para alta ambulatorial destes pacientes. **Objetivo:** Investigar o padrão das alterações cinemáticas dos membros inferiores encontrados durante o salto de indivíduos com síndrome da dor femoropatelar. **Material e métodos:** Foi realizada uma busca sistematizada nos bancos de dados eletrônicos: Pedro e Pubmed, onde foram inicialmente selecionados para estudo os ensaios clínicos, casos controle, estudos prospectivos e transversais. **Resultados:** Durante a pesquisa foram pré-selecionados e analisados 191 artigos, após a leitura do resumo foram selecionados 176 e ao final da seleção, três artigos preencheram todos os critérios de inclusão e especificações estabelecidas previamente. **Conclusão:** A cinemática do salto em mulheres com a síndrome da dor femoropatelar é um assunto que ainda necessita de mais estudos que abordem essa temática, uma vez que o número de trabalhos publicados com esse tema é restrito e aqueles que encontramos não apresentam um consenso no que diz respeito às suas características cinemáticas.

Palavras-chave: fenômenos biomecânicos, salto, síndrome da dor femoropatelar.

Abstract

Introduction: The patellofemoral pain syndrome (PFPS) is one of the most common musculoskeletal abnormalities in physical therapy clinical practice. Among the functional activities study highlights the jump, move widely used as a strategy for rehabilitation and as evaluation criteria for ambulatory discharge these patients. **Objective:** To investigate the pattern of lower limb kinematic changes found during the jump in individuals with patellofemoral pain syndrome. **Methods:** We performed a systematic search in electronic databases: Pubmed and Pedro, where they were initially selected for study clinical trials, case-control, cross-sectional and prospective studies. **Results:** During the study were pre-selected and analyzed 191 articles, after reading the abstract and title 176 were selected. At the end of the selection, three articles were included. **Conclusion:** The kinematics of jumping in women with patellofemoral pain syndrome is a subject that still needs more studies since the number of papers published on this topic is restricted and those which we found did not have a consensus in as regards its kinematic characteristics.

Key-words: biomechanical phenomena, jump, patellofemoral pain syndrome.

Introdução

A síndrome da dor femoropatelar (SDFP) constitui uma das alterações musculoesqueléticas mais comuns na prática clínica do fisioterapeuta [1-3]. Sua epidemiologia é maior em adolescentes e adultos jovens e tem uma prevalência maior no sexo feminino [4,5]. Esta síndrome é caracterizada por dor na região anterior ou peripatelar causada pelo aumento do estresse na região lateral da articulação femoropatelar [6-8].

A etiologia da SDFP é considerada multifatorial, mas sua presença está, muitas vezes, relacionada com uma alteração do controle motor dos membros inferiores, conhecida como valgo dinâmico [6,9,10]. Este distúrbio do padrão do movimento é evidente em atividades como subida e descida de degraus, agachamentos, saltos unipodal e bipodal e outras condições que envolvem descarga de peso [5,11,12].

O mecanismo do valgo dinâmico envolve rotação e inclinação da pelve para o lado contralateral ao membro que está em apoio, aumento da adução e rotação medial do fêmur e pronação excessiva do pé [13,14]. As causas desta síndrome permanecem incertas, porém algumas hipóteses têm sido levantadas, como a fraqueza dos músculos do quadril e deficiência no controle neuromuscular, o que pode gerar sobrecarga articular, dor e limitação da função dos membros inferiores [15,16].

A cinemática das alterações biomecânicas de indivíduos com SDFP vem sendo amplamente pesquisada [11,12,17]. Dentre as atividades funcionais estudadas destaca-se o salto, movimento muito utilizado como estratégia de reabilitação e como critério de avaliação para alta ambulatorial desses pacientes [5,16-18]. Porém, a grande variação metodológica dos estudos e a divergência entre os resultados encontrados dificultam a interpretação e aplicabilidade clínica desses achados na prática do fisioterapeuta.

Dessa forma o objetivo desta revisão sistemática foi investigar o padrão das alterações cinemáticas dos membros inferiores encontradas durante o salto de indivíduos com SDFP.

Material e métodos

Tipo de pesquisa

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura a respeito das características cinemáticas durante o salto de mulheres com a síndrome da dor femoropatelar. Esta revisão foi realizada por dois revisores independentes no período compreendido entre janeiro e agosto de 2012.

Critérios de inclusão dos estudos

Foram selecionados para o estudo, ensaios clínicos, casos controle, estudos prospectivos e transversais, que avaliaram as características da cinemática durante o salto em pacientes com a SDFP. Os critérios de inclusão envolveram partici-

pantes de ambos os sexos, que apresentavam SDFP; dor femoropatelar, retropatelar ou peripatelar; dor anterior no joelho, disfunção patelar ou patelofemoral; condropatia ou condromalácia patelar.

Estratégia de pesquisa

No período de janeiro a agosto de 2012, dois revisores independentes realizaram uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados eletrônicas, Pubmed e Pedro. As palavras-chave utilizadas para encontrar os trabalhos nas bases de dados foram: *hop test, kinematic, biomechanic, motion, jump e patellofemoral pain syndrome*. Posteriormente, a fim de ampliar a revisão, foi realizada uma nova busca nas referências bibliográficas dos estudos relevantes encontrados no primeiro momento.

Processo de revisão

Cada revisor realizou uma avaliação quanto ao potencial de inclusão dos artigos levando em consideração o seu título e resumo. Se as informações contidas não fossem suficientes, o trabalho era avaliado em relação a todo seu conteúdo. Os artigos julgados relevantes foram inseridos em um banco de dados e, posteriormente, durante uma reunião, os revisores decidiram em consenso sobre os trabalhos a serem incluídos e excluíram as referências duplicadas. Caso não houvesse consenso entre os dois revisores iniciais, um terceiro revisor era consultado para julgar a relevância dos artigos e, após esse procedimento, tal trabalho era incluído no presente estudo para análise.

Resultados

Após a seleção inicial com base no título e palavras-chave dos estudos, 191 artigos com potencial de inclusão foram encontrados, mas após uma avaliação inicial dos títulos e resumos, apenas 12 artigos foram incluídos. Depois de removidas as referências duplicadas e adquiridos os artigos com texto completo o número total de trabalhos avaliados foi de 3 (Figura 1). O resultado da pesquisa está exposto na Tabela I.

Figura 1 - Fluxograma de seleção dos estudos.

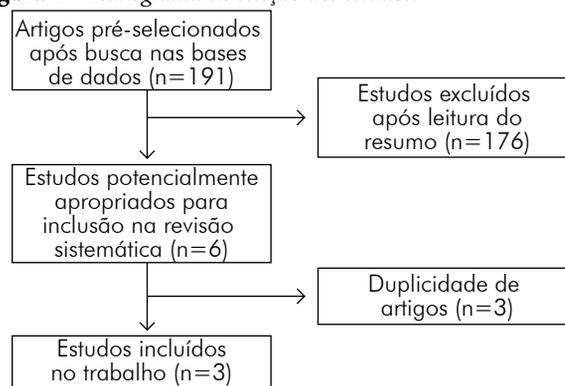


Tabela I - Estratégia de pesquisa e resultados em cada base de dados.

	Key-words	Pubmed	Pedro
1	Hop test	1508	65
2	Kinematic	84419	134
3	Biomechanic	80086	137
4	Jump	8756	193
5	Patellofemoral Pain Syndrome	677	91
6	Hop test AND kinematic	53	1
7	Hop test AND kinematic NOT ACL	33	-
8	Hop test AND biomechanic	49	0
9	Hop test AND biomechanic NOT ACL	29	-
10	Hop test AND PFPS	3	3
11	Hop Test AND knee pain	53	10
12	Jump AND patellofemoral pain syndrome	10	3
13	Hop test AND knee pain NOT ACL	32	-
14	Kinematic AND jump AND patellofemoral pain syndrome	6	0
15	Kinematic AND patellofemoral pain syndrome NOT gait	127	1
	Artigos com potencial para inclusão no estudo	174	17

O resumo dos dados obtidos em cada artigo encontra-se na Tabela II, que evidencia um predomínio de estudos transversais sobre o tema do presente estudo. Além disso, observou-se uma predominância de estudos em mulheres com idade variando de 20 a 35 anos. Não houve consenso quanto à cinemática no plano transversal, enquanto que no plano frontal foi observado maior adução do quadril em mulheres com SDFP que em mulheres assintomáticas. O plano sagital é pouco descrito na literatura, apenas um estudo citou maior flexão do joelho nos indivíduos com SDFP comparados ao grupo controle.

Tabela II - Estudos avaliando indivíduos com SDFP através da análise cinemática do salto.

Trabalho	Tipo de estudo	Amostra	Metodologia	Resultados
Willson J, Davis I [19]	Transversal (Nível 4)	40 mulheres: 20 com SDFP (média de idade de 23,3 anos) e 20 como controle assintomáticas (média de idade de 23,7 anos)	Análise cinemática tridimensional durante três atividades: agachamento unipodal, corrida e salto unipodal.	Mulheres com SDFP realizaram essas atividades com maior adução e menor rotação medial do quadril e maior rotação lateral do joelho.
Souza R, Powers C [20]	Transversal (Nível 4)	41 mulheres: 21 com SDFP (média de idade de 27 anos) e 20 como controle assintomáticas (média de idade de 26 anos)	Análise cinemática tridimensional durante três atividades: descida de degrau, corrida e salto do caixote.	Mulheres com SDFP demonstraram maior rotação medial do quadril
Wilson JD, Binder-Macleod S, Davis IS [21]	Caso controle (nível 3)	20 mulheres com SDFP e 20 mulheres do grupo controle	Cinemática do membro inferior antes e depois de um protocolo de esforço.	As mulheres com SDFP apresentaram aumento da dor após o treino de esforço, assim como também, maior queda da pelve e flexão do joelho pós-exercício.

Discussão

Essa revisão sistemática incluiu 3 artigos que examinaram as características do salto em mulheres com a SDFP. Com os dados obtidos nesses estudos podemos afirmar que realmente existe uma alteração cinemática durante essa atividade em mulheres com a SDFP quando comparadas ao grupo controle [19,20], além disso, constatou-se que um trabalho de fadiga muscular leva à maiores alterações, evidenciando o papel da musculatura do quadril na estabilização dessa articulação [21], entretanto, convém lembrar que o número de artigos encontrados abordando o tema foi muito restrito, o que exige a necessidade de mais artigos sobre o tema.

Wilson e Davis [19] avaliaram a cinemática tridimensional em 20 mulheres com SDFP e compararam com o grupo controle durante três atividades diferentes: agachamento, salto unipodal e corrida. Ao término do estudo eles puderam constatar que durante essas atividades, as mulheres que apresentavam a síndrome realizavam maior adução e menor rotação medial do quadril, além de um aumento na rotação lateral do joelho.

Avaliando o estudo realizado por Souza e Powers [20], os resultados já se diferenciam do trabalho acima. Nesse estudo podemos perceber que a alteração cinemática do quadril no plano axial não é um consenso, uma vez que, ao serem avaliadas 21 mulheres com SDFP e compará-las ao grupo controle, evidenciou-se maior rotação medial do quadril em mulheres com a síndrome.

Wilson, Binder-McLeod e Davis [21] recrutaram para seus estudos 20 mulheres com SDFP e compararam a cinemática do membro inferior durante o salto unipodal antes e depois de um protocolo de esforço com o grupo controle. Após o término da pesquisa, ficou evidenciada a função estabilizadora da musculatura do quadril nesta articulação.

Neste trabalho, foi mostrado maior adução e flexão do quadril no grupo femoropatelar, assim como uma diminuição

da rotação medial nessa articulação após o treino de esforço. Um fator que talvez justifique essa diminuição da rotação medial do quadril em tais pacientes é que após o treino de esforço físico, a dor dos voluntários aumentou. Dessa forma a diminuição de amplitude no plano frontal pode ter sido de forma antálgica, para tentar proteger a articulação do joelho durante os saltos, uma vez que a rotação medial do quadril durante atividades em cadeia cinética fechada está diretamente ligada à sintomatologia do joelho.

Conclusão

Frente a tais trabalhos encontrados na literatura podemos concluir que a cinemática do salto em mulheres com a síndrome da dor femoropatelar é um assunto que ainda necessita de mais estudos que abordem essa temática, uma vez que o número de trabalhos publicados com esse tema é restrito e aqueles que encontramos não apresentam um consenso no que diz respeito às suas características cinemáticas.

Agradecimentos

Processo n° 2012/08909-5, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Referências

- Ireland ML, Willson JD, Ballantyne BT, Davis IM. Hip strength in females with and without patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003;33:671-6.
- Feller JA, Amis AA, Andrish JT, Arendt EA, Erasmus PJ, Powers CM. Surgical biomechanics of the patellofemoral joint. *Arthroscopy* 2007;23:542-53.
- Wood L, Muller S, Peat G. The epidemiology of patellofemoral disorders in adulthood: a review of routine general practice morbidity recording. *Prim Health Care Res Dev* 2011;12:157-64.
- Boling M, Padua D, Marshall S, Guskiewicz K, Pyne S, Beutler A. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scand J Med Sci Sports* 2010;20:725-30.
- Bolgia LA. Hip strength and hip and knee kinematics during stair descent in females with and without patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 2008;38:12-18.
- Powers CM. The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003;33:640-6.
- Robinson RL, Nee RJ. Analysis of hip strength in female seeking physical therapy treatment for unilateral patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 2007;37:232-8.
- Barton CJ, Levinger P, Menz HB, Webster KE. Kinematic gait characteristics associated with patellofemoral pain syndrome: A systematic review 2009;30:405-16.
- Mascal CL, Landel R, Powers CM. Management of patellofemoral pain targeting hip, pelvis, and trunk muscle function: 2 case reports. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003;33:642-60.
- Witvrouw E, Werner S, Mikkelsen C, Van Tiggelen D, Berghe L Vanden, Cerulli G. Clinical classification of patellofemoral pain syndrome: guidelines for non-operative treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005;13:122-30.
- McKenzie K, Galea V, Wessel J, Pierrynowski M. Lower extremity kinematics of females with patellofemoral pain syndrome while stair stepping. *J Orthop Sports Phys Ther* 2010;40:625-32.
- Nakagawa TH, Moriya TU, Maciel CD, Serrão FV. Trunk, pelvis, hip, and knee kinematics, hip strength, and gluteal muscle activation during a single leg squat in males and females with and without patellofemoral pain syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther* 2012;42(6):491-501.
- Powers CM, Ward SR, Fredericson M, Guillet M, Shellock FG. Patellofemoral kinematics during weight-bearing and non-weight-bearing knee extension in persons with lateral subluxation of the patella: a preliminary study. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003;33:677-85.
- Zebis MK, Bencke J, Andersen LL, Dossing S, Alkjaer T. The Effects of neuromuscular training on knee joint motor control during side cutting in female elite soccer and handball players. *Clin J Sport Méd* 2008;18:329-37.
- Cowan SM, Bennell KL, Crossley KM. Physical therapy alters recruitment of the vasti in patellofemoral pain syndrome. *Med Sci Sports Exercise* 2002;34:1879-85.
- Tyler TF, Nicholas SJ, Mullaney MJ, McHugh MP. The role of hip muscle function in the treatment of patellofemoral pain syndrome. *Am J Sports Med* 2006;34:630-6.
- Ekegren CL, Miller WC, Celebrini RG, Eng JJ, Macintyre DL. Reliability and validity of observational risk screening in evaluating dynamic knee valgus. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009;39:665-74.
- Powers CM. The influence of abnormal hip mechanics on knee injury: A biomechanical perspective. *J Orthop Sports Phys Ther* 2010;40:42-51.
- Willson J, Davis I. Lower extremity mechanics of females with and without patellofemoral pain across activities with progressively greater task demands. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2008;23:203-11.
- Souza R, Powers C. Differences in hip kinematics, muscle strength, and muscle activation between subjects with and without patellofemoral pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009;39:12-9.
- Willson JD, Binder-MacLeod S, Davis IS. Lower extremity jumping mechanics of female athletes with and without patellofemoral pain before and after exertion. *Am J Sports Med* 2008;36:1587-94.