

# Análise do conhecimento de profissionais de Educação Física referente à prescrição de exercícios físicos para portadores de condromalácia patelar

## Knowledge analysis of physical education professionals regarding exercise prescription for patients with chondromalacia patellae

PEREIRA ACS, MARTINEZ DS, SILVA DN, BOUDAKIAN LM, SOUSA MF, NASCIMENTO VA, CASIMIRO-LOPES G. Análise do conhecimento de Profissionais de Educação Física referente à prescrição de exercícios físicos para portadores de condromalácia patelar. *R. bras. Ci. e Mov* 2011;19(1):52-57.

**RESUMO:** Este trabalho buscou verificar a conduta profissional que professores de Educação Física (PEFs) possui na utilização do exercício de extensão de joelhos na cadeira extensora e no leg press em pessoas sofrendo de condromalácia da patela. Dois experimentos foram feitos, utilizando questionários aplicados em academias do Rio de Janeiro. O primeiro estudo foi dividido nas seguintes opções: “cadeira extensora”, “leg press”, “ambos” e “nenhum” e foi aplicado em 18 PEFs. O segundo estudo foi relacionado com a utilização de ângulos específicos na máquina de extensão de pernas que foi dividido em: “0°-30°”, “60°-90°”, “ambos” e “nenhum” que foi aplicado em 24 PEFs. Adicionalmente ambos os questionários possuíam seções específicas onde informação complementar poderia ser escrita para justificar as respostas. As justificativas foram nomeadas (JT+) quando satisfatória e (JT-) na ausência de argumentos baseados em dados científicos. A análise estatística foi feita com o teste qui-quadrado e a significância foi considerada quando o valor de p era menor do que 0,05. No primeiro estudo nós observamos que a utilização do leg press foi menor do que as outras opções. Além disso, o percentual de JT+ foi maior nas opções “cadeira extensora”, “leg press” e “nenhum”. No segundo estudo nós observamos que o percentual de PEFs que escolheram a opção “0°-30°” foi maior em relação a opção “ambos”. Quando as justificativas foram analisadas, nós observamos que todas as opções tiveram um maior percentual de JT-, com exceção da opção “ambos” que não mostrou diferenças ( $p>0,05$ ). Nós concluímos que os PEFs possuem uma adequada conduta quando escolhem os exercícios para pessoas com condromalácia patelar, porém existe uma necessidade de melhor sustentar as argumentações relacionadas com a utilização de ângulos no exercício de cadeira extensora.

**Palavras-chave:** Lesão de joelho; Treinamento contra resistência; Educação Física.

**ABSTRACT:** This work aimed to verify which professional conduct Physical Education teachers (PETs) have when using knee extension exercise with leg extension machines and leg presses in people suffering from chondromalacia patellae. Two experiments were done using questionnaires applied in Rio de Janeiro gyms. The first study was divided in the following options: “leg extension”, “leg presses”, “both” or “none” and was applied in 18 PETs. The second study was related to the utilization of specific angles in leg extension machines that were divided in: “0°-30°”, “60°-90°”, “both” and “none” that was applied to 24 PETs. Additionally both questionnaires have specific sections where complementary information could be written to justify the answers. The explanations was named (JT+) when satisfactory and (JT-) in the absence of arguments based in scientific data. Statistical analysis was done by chi square test and significance was considered when p value was lower than 0.05. In first study we observed that leg press utilization was lower than the other options. Besides that JT+ percent was higher in options “leg extension”, “leg press” and “none” but had no significant alterations in “both”. In second study we observed that the percent of PETs that chose option “0-30°” was higher in relation to the option “both”. When the explanations were analyzed, we observed that all the options had a higher percentage of JT- with exception of option “both” that showed no differences ( $p>0.05$ ). We conclude that PETs have an adequate conduct when choosing exercises for people with chondromalacia patellae, however there is a need to better sustain the argumentations relating to angle utilization in leg extension exercises.

**Key Words:** Knee injury; Resistance training; Physical Education.

Ana C. S. Pereira<sup>1</sup>  
Danilo S. Martinez<sup>1</sup>  
Daniele do N. Silva<sup>1</sup>  
Luciana M. Boudakian<sup>1</sup>  
Monique F. de Sousa<sup>1</sup>  
Vinícius do A. do Nascimento<sup>1</sup>  
Gustavo Casimiro-Lopes<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Cineantropometria/UERJ  
<sup>2</sup>Laboratório de Atividade Física e Promoção da Saúde/UERJ

Enviado em: 18/09/2010  
Aceito em: 05/10/2011

**Contato:** Gustavo Casimiro Lopes - gustavo.casimiro@gmail.com

## Introdução

A condromalácia patelar é uma das mais frequentes causas de dor na articulação do joelho<sup>1</sup>, seu nome é derivado da palavra “condro” cartilagem e “malácia” mole<sup>2</sup>. Esta patologia degenerativa pode levar a complicações na articulação patelofemoral, já que sua progressão pode levar a formação de fissuras, ulcerações, artrose e osteoartrite<sup>3</sup>.

O exercício físico enquanto modalidade terapêutica tem a capacidade de influenciar positivamente o tendão, pelo estímulo direto de síntese de cartilagem<sup>4</sup>. Tal fato pode ser observado em corredores que apresentam maiores valores de a área transversa do tendão quando se comparados com pessoas sedentárias<sup>5</sup>. Além disso, parte de seus efeitos propiciam a redução da dor patelofemoral, por mecanismos que envolvem a compressão e relaxamento intermitentes da cartilagem patelar, difusão das enzimas nociceptivas extra-articulares dentro da articulação e a produção de endorfinas<sup>6</sup>. No entanto é importante salientar que estes efeitos são observados quando sua prescrição se encontra dentro de parâmetros específicos e adequados à individualidade biológica.

De acordo com Tam<sup>7</sup> o protocolo de tratamento da condromalácia patelar deve ser dividido em 4 fases: 1) aguda, 2) sub-aguda, 3) crônica e 4) manutenção. Em cada uma destas etapas, diferentes tipos de exercícios são utilizados visando atender os objetivos propostos. A implementação de exercício físico já é permitida na 1ª fase utilizando-se contrações isométricas e exercícios de abdução, adução e flexão de quadris e a partir da fase aguda do protocolo de tratamento são sugeridos exercícios de extensão de joelhos dentro de uma angulação de 0° a 30°.

Zohara *et al.*<sup>8</sup>, relataram que ao longo de toda flexão e extensão, em exercícios de cadeia cinética aberta (CCA) não foram encontradas cargas suprafsiológicas significativamente maiores que em exercícios de cadeia cinética fechada (CCF). Já Fitzgerald<sup>9</sup> observou valores de estresse na articulação patelofemoral em função da angulação, sugerindo que a utilização da cadeira extensora produz um estresse crescente na articulação

patelofemoral nos ângulos de 90° até a extensão total. Por outro lado, Escamilla *et al.*<sup>10</sup> afirmam que nos exercícios de CCA, a força de compressão diminui próxima a flexão total e são significativamente maiores em ângulos menores que 57° de flexão, sendo o pico de estresse patelofemoral em torno de 60° de flexão. Sendo assim, seria justificado utilizar angulações de 0° a 30° ou 75° a 90° com o intuito de minimizar as disfunções femoropatulares, fato que não corrobora com os achados de Steinkamp *et al.*<sup>11</sup>.

A hipótese desse trabalho reside no fato de que inúmeras dúvidas estejam surgindo relacionadas à prescrição de exercícios físicos para portadores de condromalácia patelar que pode ser utilizada por profissionais de Educação Física (PEF). Embora o papel do exercício físico no processo terapêutico desta lesão seja bem conhecido<sup>4,12</sup>, sua forma de aplicação ainda é bastante controversa devido às inúmeras possibilidades existentes na manipulação de variáveis como tipo de exercício, angulação e cargas utilizadas<sup>3,7,13</sup>. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar os tipos de prescrição de exercício físico utilizados por PEFs para portadores de condromalácia patelar.

## Materiais e métodos

Todos os entrevistados eram professores de Educação Física que aceitaram participar da pesquisa. O consentimento dos participantes se deu através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que garantia o anonimato. Foram realizados dois experimentos, sendo que o primeiro foi relacionado à utilização do *leg press* (CCF) e da cadeira extensora (CCA) no exercício de extensão de joelhos em portadores de condromalácia patelar. Já o segundo foi relacionado à utilização de ângulos específicos no exercício de extensão dos joelhos realizado na cadeira extensora em portadores da mesma lesão.

A escolha do *leg press* horizontal como exercício de cadeia fechada para a análise dos questionários ocorreu devido a sua presença na maioria dos artigos relacionados com a prescrição de exercícios físicos para portadores de condromalácia patelar. Além disso, é um exercício muito

utilizado na prática do TCR devido ao fato de possuir um baixo grau de complexidade em sua execução.

A inclusão da extensão de joelhos na cadeira extensora se deu devido à variação que foi observada na literatura sobre a utilização das angulações deste movimento para portadores de condromalácia patelar. Foi considerado que o movimento se inicia a partir de 90° de flexão de joelho e termina em 0° com a extensão total do joelho. As entrevistas foram realizadas em dois grupos distintos de PEFs, totalizando 42 indivíduos e o critério de inclusão exigia que todos tivessem completado o curso de graduação em uma universidade credenciada pelo MEC.

O questionário foi confeccionado pelos próprios autores com perguntas simples e diretas, baseados na questão central do estudo que recaiu sobre a abordagem profissional que pode ser adotada em duas situações bastante específicas: a natureza do exercício (multiarticular ou uniarticular) e a angulação a ser utilizada durante a extensão de joelhos na cadeira extensora.

#### *Experimento 1*

A amostra foi composta por 18 questionários respondidos por PEFs atuantes no treinamento contra-resistência (TCR). Os questionários foram distribuídos em academias situadas em Niterói, São Gonçalo e no estado do Rio de Janeiro contendo duas questões. A primeira questão era do tipo múltipla escolha, sobre qual dos exercícios utilizam num indivíduo portador de condromalácia patelar e apresentava as seguintes opções de resposta: a) Leg Press; b) Cadeira Extensora; c) Ambos; d) Nenhum.

#### *Pergunta do experimento 1*

“Em casos de alunos portadores de condromalácia patelar, qual a sua conduta profissional em relação à escolha do exercício de extensão dos joelhos?”

A segunda questão foi de natureza discursiva e pedia para o profissional fundamentar teoricamente a conduta escolhida anteriormente na questão de múltipla

escolha. A justificativa (JT) foi classificada como positiva (JT+) quando satisfatória ou negativa (JT-), caso não fosse observada nenhum tipo de argumentação baseada em artigos científicos ou qualquer tipo de literatura confiável.

#### *Experimento 2*

A amostra foi composta por 24 questionários respondidos por PEFs atuantes no TCR. Utilizamos questionários distribuídos em academias situadas em Niterói, São Gonçalo e no estado do Rio de Janeiro contendo duas questões. Sendo a primeira questão do tipo múltipla escolha sobre qual a conduta profissional utilizada para a angulação no exercício de extensão de joelhos na cadeira extensora, com as seguintes opções: a) 0° a 30°; b) 60° a 90°; c) ambas ou d) nenhuma, onde, o valor de 0° foi considerado como extensão total do joelho.

#### *Pergunta do experimento 2*

“Em casos de alunos portadores de condromalácia patelar, qual a sua conduta profissional utilizada para a angulação no exercício de extensão de joelhos na cadeira extensora?”

A segunda questão era de natureza discursiva pedindo para o profissional fundamentar teoricamente a conduta escolhida anteriormente na questão de múltipla escolha. A justificativa (JT) foi classificada como positiva (JT+) quando satisfatória ou negativa (JT-), caso não fosse observada nenhum tipo de argumentação baseada em artigos científicos ou qualquer tipo de literatura confiável

#### *Análise estatística*

Os tratamentos estatísticos dos dois experimentos foram realizados pelo programa *Excel*<sup>®</sup>, utilizando o teste qui-quadrado. Os valores de p foram considerados significativos quando eram menores do que 0,05.

## **Resultados**

### *Experimento 1*

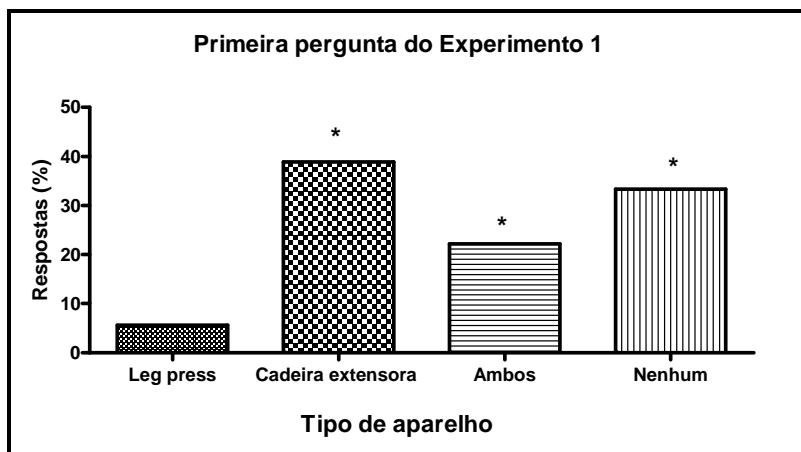
Na Figura 1, podemos observar que todas as alternativas foram significativamente maiores do que a

opção “leg press. Estas por sua vez não apresentaram diferença significativa entre si.

O percentual de justificativas satisfatórias utilizadas pelos profissionais de Educação Física foi

maior nas opções “leg press”, “cadeira extensora” e “nenhum”.

Apenas na opção “ambos” houve um percentual de justificativas igual ( $p > 0,05$ ), como pode ser observado na Tabela 1.



**Figura 1.** Percentual de respostas referentes ao tipo de exercício a ser utilizado em portadores de condromalácia

Teste qui-quadrado: o asterisco indica diferença significativa quando comparado com os todos os outros grupos ( $p < 0,05$ )

**Tabela 1.** Valores percentuais observados com a aplicação do questionário para avaliar o tipo de exercício utilizado

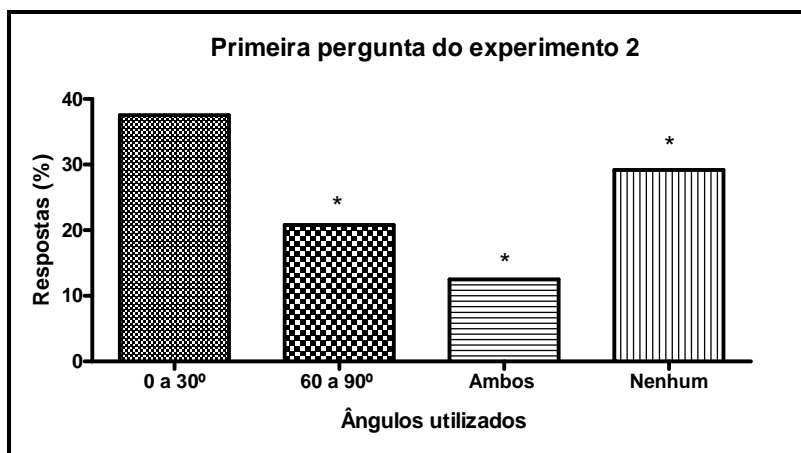
Opções	Leg press	Cadeira extensora	Ambos	Nenhum
JT +	100%	85,71%	66,67%	75%
JT -	0%*	14,29%*	33,33%	25%*

Teste qui-quadrado: asteriscos indicam diferença significativa em comparação com a condição JT+ em cada opção ( $p < 0,05$ )

*Experimento 2*

Com relação ao uso de angulações na cadeira extensora, não observamos diferenças quando todos os grupos foram comparados, porém o percentual de

profissionais de Educação Física que escolheram as opções “60 a 90°”, “ambos” e “nenhum” foi menor do que o percentual que optou pela utilização de ângulos entre 0 e 30° (Figura 2).



**Figura 2.** Valores de angulação a ser utilizada em portadores de condromalácia

Teste qui-quadrado: o asterisco indica diferença significativa quando comparado com o grupo 0 a 30° ( $p < 0,05$ )

O percentual de justificativas satisfatórias utilizadas pelos profissionais de Educação Física foi

menor nas opções “0° a 30°”, “60° a 90°” e “nenhum”. Na opção “ambos” houve um percentual de justificativas

igual ( $p>0,05$ ), como pode ser observado na Tabela 2.

**Tabela 2.** Valores percentuais observados com a aplicação do questionário para avaliar a angulação utilizada na cadeira extensora

Opções	0 a 30°	60 a 90°	Ambos	Nenhum
JT +	11,1%	25%	66,7%	13,3%
JT -	88,9% *	75% *	33,3%	86,7% *

Teste qui-quadrado: asteriscos indicam diferença significativa em comparação com a condição JT+ em cada opção ( $p<0,05$ )

## Discussão

De maneira geral, observamos um grau de conhecimento satisfatório no que se refere à utilização de exercícios de CCF ou CCA em portadores de condromalácia patelar. No entanto, o mesmo comportamento não foi observado para a utilização de angulações no exercício de extensão de joelhos na cadeira extensora. Estes dados indicam que a multiplicidade de métodos existentes para abordar o treinamento de portadores de condromalácia, gera muitas controvérsias para a prescrição de exercícios físicos, tal como foi determinado em nossa hipótese de estudo.

É possível observar que a opção “*leg press*” foi menos respondida em comparação às outras opções, porém todos os profissionais que optaram pela mesma tiveram suas justificativas adequadas com a literatura. Com isso é possível afirmar que os profissionais que não optaram na utilização do *leg press* podem não ter o conhecimento que este exercício pode ser benéfico para reabilitação desta lesão<sup>8</sup>.

Em relação às respostas da opção “cadeira extensora” “nenhum”, os profissionais de Educação Física apresentaram em sua grande maioria, justificativas satisfatórias. Neste caso, a opção “nenhum”, foi considerada como uma conduta alternativa desde que apresentasse uma fundamentação na literatura. Já na resposta “ambos”, o percentual de justificativas satisfatórias não apresentou diferenças significativas, sugerindo que a escolha desta opção possa ter se originado por não terem o entendimento do que fazer, fazendo com que a utilização de um ou de outro método não seguisse uma fundamentação adequada em alguma literatura científica.

Com relação à utilização de ângulos na cadeira extensora, é possível ver que a opção “0° a 30°” foi escolhida por um número maior de profissionais quando comparada às outras opções. Porém o percentual de justificativas satisfatórias foi maior nas opções “0° a 30°”, “60 a 90° e “nenhum”. Este resultado mostra que um número grande de profissionais não sabe o que fazer em relação à limitação de angulação com um aluno portador de condromalácia patelar, apresentando uma resposta que não se baseia em quaisquer evidências científicas.

Apesar da escolha do tipo de exercício físico pelos profissionais terem mais justificativas satisfatórias, em algum momento isso deixa de ser relevante à medida que o profissional não tem o conhecimento mais específico relacionado com momento certo para empregá-lo. Por outro lado, esta condição leva o profissional a ignorar que existe uma progressão necessária para se alcançar um determinado objetivo. Pensa-se sempre em fortalecimento muscular como melhoria para a lesão<sup>6,14</sup>, mas não se pensa nos mecanismos bioquímicos que podem ocorrer em resposta ao exercício físico dentro da cartilagem<sup>15,16</sup>.

Diante dos benefícios do TCR para o controle de degeneração e síntese da cartilagem, o exercício para fortalecimento muscular principalmente da musculatura do quadríceps deve ser prescrito<sup>4</sup>. Especificamente em relação à condromalácia patelar, é de suma importância o fortalecimento das musculaturas ao redor da articulação do joelho. Isso deve ser feito principalmente no início do protocolo no treinamento contra-resistência, ainda na fase aguda<sup>7</sup>.

Apesar dos resultados conflitantes em relação à utilização da angulação na cadeira extensora é importante citar que a prescrição de exercícios físicos neste caso

pode e deve ser individualizada, já que mesmo sem o conhecimento da localização da lesão é possível identificar junto ao aluno os intervalos de angulação mais adequados simplesmente identificando as zonas de amplitude articular com ausência de dor<sup>8</sup>.

No estudo realizado por Witvrouw *et al.*<sup>17</sup> foi realizado um ensaio clínico para investigar a eficácia de protocolos de reabilitação em pacientes utilizando exercícios de CCA e CCF, que foram acompanhados durante cinco anos. Os autores observaram que ambos os tipos de exercício podem ser usados para casos de dor patelofemoral, incluindo o exercício de *leg press* quanto a extensão de joelhos na cadeira extensora podem ser realizados nesta condição.

Uma das limitações do estudo consistiu na impossibilidade de entrevistar um número maior de PEFs (n=42), porém se considerarmos que estes profissionais trabalham no atendimento direto com inúmeros alunos diariamente é possível se estimar que um número muito maior de pessoas (alunos) pode ser afetado pela adequação de suas condutas profissionais.

## Conclusões

Os professores de Educação Física mostraram ter uma justificativa mais satisfatória para sua conduta no que diz respeito à escolha do tipo de exercício físico (*leg press* ou cadeira extensora) para portadores de condromalácia patelar. Porém, ainda existem controvérsias relacionadas com a utilização dos arcos de movimento no exercício de extensão de joelhos na cadeira extensora. Os resultados observados neste estudo indicam que existe a necessidade de um maior respaldo científico para as justificativas dos profissionais em relação às angulações que podem ser utilizadas no exercício de extensão de joelhos na cadeira extensora. Futuros estudos devem ser encorajados a fim de melhor compreender os motivos para estas discrepâncias.

## Referências

1. Machado FA, Amorim AA. Condromalácia patelar: Aspectos estruturais, moleculares, morfológicos e biomecânicos. **Rev Ed Fís** 2005;130:29-37.

2. Grelsamer RP. Patellar nomenclature. The tower of Babel revisited. **Clin Orthop Relat Res** 2005;436:60–65.
3. Oliveira APQL, Loreto CM, Guedes ERJ, Silva FF, Costa HF, Lemos-Filho H *et al.* Condromalácia patelar por desequilíbrio do quadríceps femoral. **Cad Bras Med Esp** 2003;16(1-4):30-50.
4. Lange AK, Vanwanseele B, Foroughi N, Baker MK, Shnier R, Smith RM *et al.* Resistive Exercise for Arthritic Cartilage Health (REACH): A randomized double-blind, sham-exercise controlled trial. **BMC Geriatr** 2009;9(1):1-10.
5. Kjaer M. Role of Extracellular matrix in adaptation of tendon and skeletal muscle to mechanical loading. **Physiol Rev** 2004;84:649-698.
6. Cailliet, R. **Dor no joelho**. Porto Alegre: Artmed; 2001.
7. Tam C. Chondromalacia patellae in athletes – A schematic protocol of management. **J Hong Kong Phys Assoc** 1985;7:6-8.
8. Zohara AC, Roglic H, Grelsamer RP, Henry JH, Levine WN, Mow VC *et al.* Patellofemoral stresses during open and closed kinetic chain exercises an analysis using computer simulation. **Am J Sports Med** 2001;29(4):480-487.
9. Fitzgerald GK. Open versus closed kinetic chain exercise: Issues in rehabilitation. **Phys Ther** 1997; 77(12):1747-1754.
10. Escamilla RF, Fleisig GS, Zheng N, Barrentine SW, Wilk KE, Andrews JR. Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. **Med Sci Sports Exerc** 1998;30(4):556-569.
11. Steinkamp L.A, Dillingham MF; Mark DM, Hill JA, Kaufman KR. Biomechanical considerations in patellofemoral joint rehabilitation. **Am J Sports Med** 1993;21:438-444.
12. Powers CM. Rehabilitation of patellofemoral joint disorders: A critical review. **J Orthop Sports Phys Ther** 1998;28(5):343-354.
13. Toutoungi DE, Lu TW, Leardini A, Catani F, O'Connor JJ. Cruciate ligament forces in the human knee during rehabilitation exercises. **Clin Biomech** 2000;15:176-187.
14. Hall CM, Brody LT. **Exercício Terapêutico: na busca da função**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007.
15. Goldring, M.B; Marcu, K.B. Cartilage homeostasis in health and rheumatic diseases. **Arthritis Res Ther** 2009;11(3):1-16.
16. Alter, MJ. **Ciência da Flexibilidade**. Porto Alegre: Artmed; 1999.
17. Witvrouw E, Danneels L, Tiggelen DV, Willems TM, Cambier D. Open versus closed kinetic chain exercises in patellofemoral pain. **Am J Sports Med** 2004; 32: 1122-1130.