

Artigo original**Avaliação experimental subjetiva da propriocepção em indivíduos pós-lesão de ligamento cruzado anterior submetidos ou não a procedimento de reconstrução ligamentar*****Experimental subjective assessment of proprioception in subjects with anterior cruciate ligament injuries submitted or not at ligament replacement***

Eduardo Baltasar Francisco*, Silvio Antonio Garbelotti Junior**

.....

*Acadêmico de Fisioterapia do UniFMU, Bolsista do programa de Iniciação Científica do UniFMU, **Docente das disciplinas de Anatomia Humana e Cinesiologia e Cinesioterapia do UniFMU, Mestre em Morfologia pela UNIFESP-EPM

Resumo

Objetivo: Propor uma avaliação da propriocepção de pós-lesão do ligamento cruzado anterior através de técnica subjetiva de baixo custo e alta reprodutibilidade.

Métodos: Foram avaliados sete indivíduos submetidos e três indivíduos não submetidos à cirurgia de reconstrução para a avaliação da propriocepção. Foi necessário um goniômetro mecânico e uma ficha de avaliação para a anotação dos dados. Era pedido ao indivíduo que sentado reproduzisse 0°, 30°, 60° e 90° com pequenas pausas para a anotação dos dados e com as médias de cada joelho foi feito um estudo inferencial para determinar diferenças significantes entre o resultado esperado e observado.

Resultados: Foram encontradas variações estatisticamente significativas ($P > 0,05$) em 0° para os indivíduos com procedimento cirúrgico de reconstrução do ligamento cruzado anterior. Para os indivíduos sem cirurgia de reconstrução do ligamento cruzado anterior foram encontradas variações também significativas ($P > 0,05$) em 0° e na passagem de 30° para 0°.

Conclusão: Não há um déficit de propriocepção e sim um visível encurtamento dos músculos posteriores da coxa. Esta conclusão referente a um possível encurtamento não sugere uma exclusão do tratamento proprioceptivo durante a reabilitação, pois em nosso estudo observamos também resultados significativos.

Palavras-chave:

Joelho, ligamento cruzado anterior, propriocepção.

Artigo recebido 27 de dezembro de 2001, aprovado 15 de janeiro de 2001

Endereço para correspondência: Eduardo Baltasar Francisco, Rua Abagiba 237, Vila Vera, São Paulo SP, Tel: (11) 6946-4640/9799-6426, E-mail: eduardobaltasar@bol.com.br.

Key-words: Knee, Anterior Cruciate Ligament, Proprioception

Abstract

Objective: Suggest a proprioception evaluation of post-injury of Anterior Cruciate Ligament through a subjective technic of low cost and high reproductibility.

Methods: Seven subjects submitted and three non-submitted at replacement surgery were evaluated through a test with mechanical goniometer. The subjects repeated 0°, 30°, 60° and 90° of leg flexion position. For data analysis was utilized the t test.

Results: Were found some significant statistics data ($P > 0.05$) in 0° position for both groups, and in across of 30° to 0°.

Conclusion: Do not have a significant deficit on proprioception post-injury of Anterior Cruciate Ligament. The significant of data concerning the 0° position can be result of shortening muscle, the proprioceptive training do not have to be excluded because in our results we observe some significatives data (no significant, $P > 0.05$).

.....

Introdução

Na maioria das entorses de joelho, uma das estruturas mais comprometidas é o ligamento cruzado anterior (LCA), havendo ou não ruptura do mesmo, desestabilizando o joelho, por exemplo, o deslocamento anterior fêmur na desaceleração da marcha.

O LCA não é o único a atuar na estabilização do joelho, junto a ele existem outros ligamentos que são o Ligamento cruzado posterior (LCP), Ligamento Colateral Tibial (LCT) e Ligamento colateral fibular (LCF). Durante a flexão do joelho o LCA e LCP se "torcem" entre si limitando a rotação exagerada da articulação. Devemos salientar que o LCA é menos forte que o LCP, por isso nos entorses de joelho é mais comum que aja uma ruptura do LCA antes do LCP.

Sabe-se que esse ligamento contém inúmeros mecanorreceptores, cuja função é manter o sistema nervoso central informado

da posição da articulação; angulação; deslocamento; velocidade do deslocamento; além de deformações que possam resultar em lesão.

Quando ocorre a ruptura, há dois tipos de tratamento, o conservador (fisioterapia) onde o quadríceps e os músculos isquiotibiais são fortalecidos permitindo ao paciente não atleta viver com essa lesão; porém em atletas o tratamento preferencial é o cirúrgico.

Uma das técnicas cirúrgicas mais comuns é feita através de artroscopia e tem como objetivo retirar os feixes do LCA e substituí-lo com um retalho do tendão patelar com porções ósseas nas extremidades, da patela e da tibia, e podendo também ser utilizada uma porção do semitendíneo.

Diante desses fatores, este trabalho procura contribuir para resolução de problemas: a) O déficit proprioceptivo pós-lesão de ligamento cruzado anterior é alto suficiente para justificar a ampla utilização de exercícios propriocep-

tivos na reabilitação fisioterapêutica? b) Sugerir um teste funcional de baixo custo e alta reprodutibilidade para avaliação inicial e acompanhamento da evolução do tratamento.

Método

Para este estudo foram selecionados e incluídos no grupo dez indivíduos que sofreram lesão de ligamento cruzado anterior e foram submetidos ou não a procedimento de reconstrução, sendo que nos casos de cirurgia, todas foram feitas através da técnica que utiliza um retalho do tendão patelar para substituição do ligamento lesado.

O critério de inclusão foi então a capacidade de entender, por parte do indivíduo, o método de reprodução da técnica.

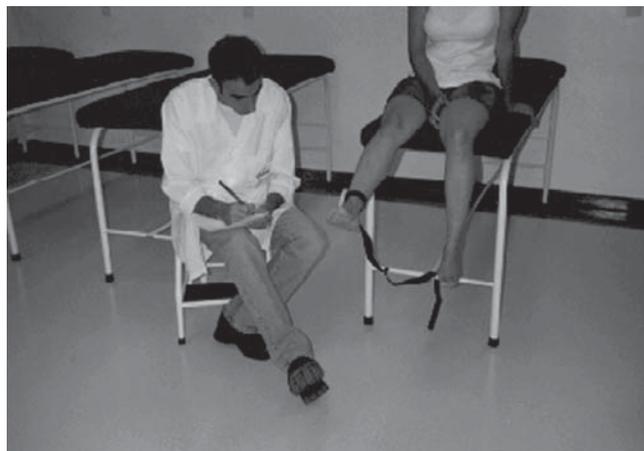
Os indivíduos não poderiam apresentar no momento do teste quadro inflamatório agudo ou crônico já que o edema dificultaria a evolução das angulações solicitadas e o membro contra-lateral deveria ser saudável.

Nesse grupo de estudo 100% dos pacientes eram destros sendo que 8 indivíduos apresentaram lesão do lado dominante e os outros 2 indivíduos apresentaram lesão do lado não dominante.

O membro inferior dos pacientes estava desnudo para evitar influências dos receptores da pele. Com a ajuda do velcro do goniômetro mecânico (marca Fleximeter) conseguíamos prender com firmeza o mesmo, tendo como ponto de fixação do aparelho 2,5 cm acima do maléolo lateral. Os exames foram feitos em uma sala fechada para evitar outros tipos de influências (Fig. 1).

O indivíduo era orientado a sentar com o membro inferior relaxado não podendo mais tocar o solo e foram demonstradas passivamente as seguintes angulações: 0°, 30°, 60° e 90°, as quais deveriam ser repetidas, posteriormente, apenas com o comando de voz do avaliador, o mesmo tentaria repetir as angulações solicitadas sem que fossem revelados os resultados de seu exame. Cada teste foi repetido três vezes pelo indivíduo avaliado sendo considerado a média para efeitos de dados com a intenção de diminuir o erro apresentado pelo goniômetro (5° sugerido pelo fabricante).

Fig. 1 – Exemplo da Avaliação individual com uso do goniômetro mecânico



Clínica de Fisioterapia do UniFMU/SP - 2001

A solicitação dos graus de movimento eram feitos a partir de 0° fletindo a perna para 30°, 60° e 90°, com pausas em cada ângulo para a anotação dos dados. Com a chegada à flexão de 90° pedia-se a volta repetitivamente com pausas também em cada ângulo para anotação dos dados sendo assim 60°, 30°, 0° respectivamente. Esse exame foi repetido três vezes com percepção visual do movimento pelo indivíduo e três vezes sem percepção visual do movimento pelo indivíduo. O mesmo teste foi aplicado no joelho lesado e no joelho não lesado do mesmo indivíduo.

O tratamento dos dados foram feitos através da estatística descritiva e inferencial. Para cada angulação e teste foi feita a média e desvio padrão. O teste t de Student foi aplicado para determinar variações significantes dos resultados e assim comparamos o resultado obtido (t observado) com a tábua de t crítico e conseguimos analisar a Hipótese inicial (H₀) que determinava que o indivíduo fosse capaz de reproduzir os ângulos sugeridos pelo teste. Foram considerados resultados significantes, porém não significantes estatisticamente ($P < 0,05$), médias observadas com diferenças maiores do que 5° em relação ao esperado.

Resultados

Tivemos como primeiro resultado as médias para cada joelho e ângulo esperado com e sem percepção visual. Apresentados nas tabelas 1 e 2 a seguir:

Tabela 1 - Média das angulações com percepção visual

Grau esperado	Joelho com Cirurgia	Joelho sem Cirurgia	Joelho Saudável
0°	6,29 ± 1,60	11,67 ± 5,77	4,65 ± 0,80
30°	32,57 ± 5,01	28,67 ± 6,03	31,27 ± 1,51
60°	60,14 ± 4,69	62,67 ± 15,53	60,34 ± 5,71
90°	91,86 ± 4,22	91,67 ± 2,89	88,77 ± 1,64
60°	60,00 ± 4,15	56,00 ± 9,54	62,65 ± 2,67
30°	37,00 ± 6,97	37,67 ± 11,24	38,05 ± 1,32
0°	2,86 ± 1,70	4,00 ± 4,00	6,86 ± 1,03

Dados apresentados em média ± desvio padrão; valores apresentados em graus.

Tabela 2 - Média das angulações sem percepção visual

Grau esperado	Joelho com Cirurgia	Joelho sem Cirurgia	Joelho Saudável
0°	7,57 ± 6,68	13,67 ± 1,15	6,12 ± 1,58
30°	32,43 ± 12,82	28,33 ± 9,61	25,36 ± 7,43
60°	61,71 ± 14,76	62,67 ± 6,43	56,84 ± 14,17
90°	84,43 ± 7,74	88,67 ± 2,31	84,31 ± 4,48
60°	60,43 ± 4,35	54,67 ± 4,04	55,29 ± 14,76
30°	35,00 ± 5,83	33,33 ± 2,89	35,45 ± 14,72
0°	4,86 ± 4,38	8,67 ± 5,13	7,17 ± 2,79

Dados apresentados em média ± desvio padrão; valores apresentados em graus

Tabela 3 - Hipótese inicial (Ho) dos indivíduos com percepção visual.

Grau esperado	Joelho com Cirurgia	Joelho sem Cirurgia	Joelho Saudável
0°	<u>rejeita</u>	<u>rejeita</u>	<u>rejeita</u>
30°	não rejeita	não rejeita	não rejeita
60°	não rejeita	não rejeita	não rejeita
90°	não rejeita	não rejeita	não rejeita
60°	não rejeita	não rejeita	não rejeita
30°	não rejeita	não rejeita	<u>rejeita</u>
0°	<u>rejeita</u>	não rejeita	<u>rejeita</u>

Teste t para P = 0,05.

Tabela 4 - Hipótese inicial (Ho) dos indivíduos sem percepção visual.

Grau esperado	Joelho com Cirurgia	Joelho sem Cirurgia	Joelho Saudável
0°	<u>rejeita</u>	<u>rejeita</u>	<u>rejeita</u>
30°	não rejeita	não rejeita	não rejeita
60°	não rejeita	não rejeita	não rejeita
90°	não rejeita	não rejeita	não rejeita
60°	não rejeita	não rejeita	não rejeita
30°	não rejeita	não rejeita	não rejeita
0°	<u>rejeita</u>	não rejeita	<u>rejeita</u>

Teste t para P = 0,05.

Ao aplicarmos o teste t encontramos algumas variações significantes ($P > 0,05$) das angulações esperadas nos indivíduos com percepção visual. Sendo a escala proposta de reprodução das angulações para cada indivíduo de 0°, 30°, 60°, 90°, 60°, 30° e 0°, respectivamente, observamos que no grau esperado de valor de 0°, em qualquer passagem, tivemos variações significantes ($P > 0,05$), excluindo apenas o joelho sem cirurgia durante o retorno do movimento, em todos os protocolos avaliados (Tabela 3) e também tivemos um valor significativo ($P > 0,05$) na passagem de 30° para 0°, no retorno do movimento do joelho saudável.

E por final encontramos também variações significantes ($P > 0,05$) das angulações esperadas sendo em 0° em qualquer passagem novamente durante o retorno do movimento (Tabela 4).

Discussão

De modo geral, não foi observado déficit proprioceptivo estatisticamente significativo ($P > 0,05$) nos indivíduos analisados. Apesar de alguns resultados serem significantes ($P < 0,05$), como, por exemplo, a posição de 90° dos joelhos não lesados sem percepção visual, pois utilizamos a margem de erro do fabricante do goniômetro e também sugerida por Kaplan *et al.* como sendo de 5°.

Os resultados que apresentaram significância estatística ($P > 0,05$) se referem às reproduções de 0°. Os dados foram provavelmente influenciados por um visível encurtamento dos músculos posteriores da coxa apresentado por grande parte dos indivíduos avaliados e assim podendo sugerir um fortalecimento de quadríceps já que a articulação do joelho é mais instável em 60° segundo Fuchs *et al.*

É um dado muito interessante apresentado por Fuchs *et al.* que explicam que a perda da capacidade proprioceptiva não ocorre somente por perda dos receptores das articulações decorrente da ruptura do ligamento cruzado anterior. Ocorre também perda dos receptores musculares devido a atrofia, mas, como citado anteriormente, os dados significantes em nosso estudo mostram um possível encurtamento, ou seja, um desuso dos músculos posteriores da coxa acontecendo então

uma hipotrofia muscular, seguindo o padrão de atrofia dos receptores musculares.

Nossos resultados, portanto, revelou uma técnica eficiente, merecedora, de trabalhos de desenvolvimento e aplicabilidade da técnica com amostras maiores.

Alguns fatores influenciaram negativamente o trabalho tais como dificuldade em conseguir indivíduos dispostos a participar do teste e um curto período para estudo. Estes fatores resultaram em uma amostra pequena ($n < 30$), nos incentivando a sugerir uma continuação do trabalho com a inclusão de algumas outras variáveis como, por exemplo, a fadiga muscular como fator de influência negativa da propriocepção como relatado por Hiemstra *et al.*

Conclusão

Quando há uma ruptura do ligamento cruzado anterior podendo ou não haver intervenção cirúrgica de reconstrução ligamentar, não há um déficit significativo de propriocepção e sim um visível encurtamento dos músculos posteriores da coxa. No que se refere a um possível encurtamento não sugerimos uma exclusão do tratamento proprioceptivo durante a reabilitação, pois em nosso estudo observamos também alguns resultados significativos ($P < 0,05$).

Sem dúvida o fortalecimento e alongamento são imprescindíveis e deve ser enfatizada nos protocolos de reabilitação fisioterapêutica.

Referências

1. Abbott LC, Saunders JB, Bost fc, Anderson CE. Injuries to the ligaments of the knee joint. *J Bone Joint Surg* 1944;26, 503-21.
2. Fuchs S, Thorwesten L, Niewerth S. Proprioceptive function in knees with and without total knee arthroplasty. *American journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 1999;78(1):39-45.
3. Garbelotti SAJ. Avaliação experimental dos aspectos anatomo-funcionais dos ligamentos cruzados.[Tese – Mestrado] São Paulo: Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina.
4. Hamill J, Knutzen MK. Bases Biomecânicas do Movimento Humano. São Paulo: Manole, 1999.
5. Hiemstra LA, Lo IK, Fowler PJ. Effect of fatigue on knee proprioception: implication for dynamic stabilization. *Journal Orthopedic Sports Physical Therapy*, 2001;31(10): 598-605.
6. Kaplan FS, Nixon JE, Reitz M, Rindfleish L, Tucker J. Age related changes in proprioception and sensation of joint position. *Acta Orthopedic Scandinava*, 1985;56(1):72-4.
7. Kopf-maier B. Wolf-Heidegger Atlas de Anatomia Humana. 5ºed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999.
8. McNair PJ, Marshall RN, Maguire K, Brown C. Knee joint effusion and proprioception. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1995;76:566-8.
9. Moore KL. Anatomia Orientada para a Clinica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1994.
10. Nobeschi L. Avaliação experimental da propriocepção em pós-operatório de reconstrução do ligamento cruzado anterior. [Monografia]. Santo André-SP Universidade do Grande ABC, 2000.
11. Schutte MJ, Dabezies EJ, Zimny ML, Happel LT. Neural anatomy of the human anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg* 1987;69A,243-7.
12. Spence PA. Anatomia Humana Básica. 2º ed. São Paulo: Manole, 1991.
13. Turek SL. Ortopedia: Princípios e sua Aplicação. 4º ed. São Paulo: Manole, 1991.