



Acta Ortopédica Brasileira

ISSN: 1413-7852

actaortopedicabrasileira@uol.com.br

Sociedade Brasileira de Ortopedia e  
Traumatologia  
Brasil

Gomes da Silva, Kelson Nonato; Misuzaki Imoto, Aline; Cohen, Moisés; Peccin, Maria Stella  
Reabilitação pós-operatória dos ligamentos cruzado anterior e posterior - estudo de caso

Acta Ortopédica Brasileira, vol. 18, núm. 3, 2010, pp. 166-169

Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65715774010>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# REABILITAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA DOS LIGAMENTOS CRUZADO ANTERIOR E POSTERIOR – ESTUDO DE CASO

POSTOPERATIVE REHABILITATION OF THE ANTERIOR AND POSTERIOR CRUCIATE LIGAMENTS – CASE STUDY

KELSON NONATO GOMES DA SILVA<sup>1</sup>, ALINE MISUZAKI IMOTO<sup>2</sup>, MOISÉS COHEN<sup>2</sup>, MARIA STELLA PECCIN<sup>2</sup>

## RESUMO

As lesões ligamentares do joelho estão entre as principais lesões ocorridas nos esportes, sendo raras as lesões combinadas dos ligamentos cruzados e estas lesões normalmente estão associadas com traumas de alta velocidade. Nesses casos a intervenção cirúrgica é necessária devido ao alto nível de instabilidade funcional. Objetivo: desenvolver e aplicar um protocolo de reabilitação para pós-operatório de reconstrução dos ligamentos cruzados e registrar a evolução por meio de avaliações periódicas com questionários de função validados. Metodologia: trata-se de um relato de caso de um paciente que foi submetido à reconstrução dos ligamentos cruzados até o retorno ao esporte. Foram realizadas avaliações da capacidade funcional com o uso de questionários (Lysholm e IKDC); amplitude de movimento (goniômetro), lassidão ântero-posterior (artrômetro KT1000<sup>TM</sup>), força (dinamometria Isométrica) e análises do movimento (marcha e corrida). Conclusão: o protocolo foi efetivo para melhorar a capacidade funcional, força e retorno seguro ao esporte.

**Descritores:** Ligamento cruzado posterior. Traumatismos do joelho. Reabilitação.

## ABSTRACT

Knee ligament injuries are among the most common sports lesions. However, injuries associated with the cruciate ligaments are rare, and normally occur as a result of high impact traumas. In these cases, surgical intervention is necessary, due to the high level of functional instability. Purpose: to develop and apply a postoperative rehabilitation protocol for reconstruction of cruciate ligaments, and to record their evolution by means of regular evaluations with validated functional questionnaires. Method: case report of a patient submitted to reconstruction of the cruciate ligaments until return to sports. The functional capacity was evaluated using knee function questionnaires (Lysholm and IKDC); range of movement (goniometer), anteroposterior displacement (arthrometer KT1000<sup>TM</sup>), strength (isokinetic dynamometer) and movement analyses (walking gait and running gait). Conclusion: the protocol was effective for improving functional stability, strength, and a safe return to sports.

**Keywords:** Posterior cruciate ligament. Knee injuries. Rehabilitation

**Citação:** Silva KNG, Imoto AM, Cohen M, Peccin MS. Reabilitação pós-operatória dos ligamentos cruzado anterior e posterior – estudo de caso. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2010; 18(3):166-9. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>

**Citation:** Silva KNG, Imoto AM, Cohen M, Peccin MS. Postoperative rehabilitation of the anterior and posterior cruciate ligaments – case study. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2010; 18(3):166-9. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>

## INTRODUÇÃO

Os ligamentos cruzados entrelaçam-se e são os principais estabilizadores rotacionais do joelho.<sup>1</sup> O Ligamento Cruzado Posterior (LCP) é o principal estabilizador contra o movimento posterior da tíbia sobre o fêmur e controla a extensão e hiperextensão. Além disso, atua como eixo central de rotação do joelho. As lesões ligamentares combinadas são mais facilmente causadas com a posteriorização ou com as forças em varo ou valgo aplicadas com o joelho hiperextendido. A lesão ocorrida com o joelho hiperextendido pode vir associada com lesão da cápsula posterior. Essas

lesões normalmente estão associadas a traumas de grande intensidade sendo a maioria ocasionadas por acidentes de trânsito.<sup>2</sup> Nas lesões compostas do joelho, as diretrizes do programa de reabilitação são guiadas pela lesão mais grave. Se tanto o LCA quanto o LCP estiverem lesionados, a reabilitação geralmente segue o protocolo do LCP.

## RELATO DE CASO

Paciente fisicamente ativo (17 anos, 180 cm de altura e 82 kg), praticante de futebol society e futsal, com uma frequência de 02 a

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

1 – Universidade São Marcos / Instituto Cohen - Ortopedia, Reabilitação e Medicina do Esporte.

2 – Universidade Federal de São Paulo / Escola Paulista de Medicina (UNIFESP/EPM).

Trabalho desenvolvido no Instituto Cohen – Ortopedia, Reabilitação e Medicina do Esporte – São Paulo – SP – Brasil.

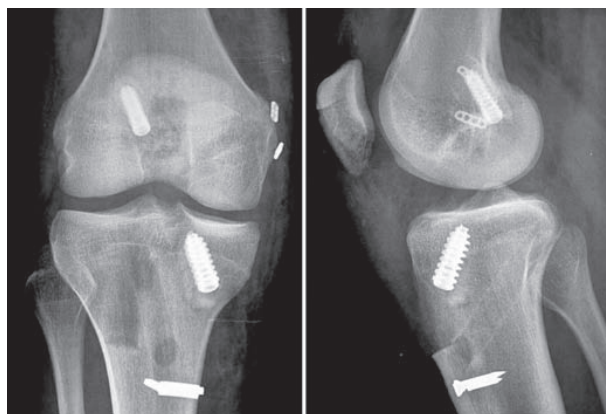
Endereço para correspondência: Rua Leônicio Ferraz, nº 1666 - Morada do Sol - Teresina - PI - Brasil - e-mail: [kelson\\_fisio@hotmail.com](mailto:kelson_fisio@hotmail.com) / [kelson.silva@unifesp.br](mailto:kelson.silva@unifesp.br)

Trabalho recebido em 28/07/08, aprovado em 10/07/09

03 vezes por semana. Encontrava-se jogando futebol society (golfeiro) e ao disputar uma bola, caiu com o adversário sobre o seu joelho direito ocasionando um movimento rotacional associado a uma hiperextensão.

O exame físico apresentou volumoso derrame articular, limitação de amplitude de movimento, dor à palpação e teste de Lachman positivo. As Radiografias demonstraram lesão óssea focal no bordo posterior da metáfise distal do fêmur com fino halo de esclerose ao redor. Para uma melhor avaliação foi realizada uma Ressonância Magnética identificando sinais de lesão do ligamento cruzado anterior, lesão do ligamento cruzado posterior, lesão parcial do ligamento colateral medial no seu terço proximal, foco de edema ósseo na contusão na borda pósterio-superior do côndilo femoral lateral com pequena impatcação do osso subcondral e sinais de estiramento da cápsula articular posterior com edema no plano de partes moles adjacentes.

Após ser avaliado recebeu tratamento conservador (Fisioterapia) com o intuito de diminuir o processo inflamatório do joelho e a cirurgia artroscópica foi realizada 20 dias após a lesão. A reconstrução do Ligamento Cruzado Posterior (LCP) foi realizada com o uso de enxerto retirado dos tendões dos músculos semitendíneo e grácil (ST+G), e o Ligamento Cruzado Anterior com enxerto do Ligamento da Patela (LP). (Figura 1)



**Figura 1 – Radiografias AP e Perfil no pós-operatório do joelho D.**

O paciente foi submetido a avaliações pré e pós-operatória, e posteriormente a avaliações periódicas tendo em média um intervalo de um mês. Durante as avaliações foram coletados dados subjetivos e objetivos. Os dados subjetivos foram adquiridos com o uso de questionários de capacidade funcional do joelho (Lysholm e IKDC (International Knee Documentation Committee)), enquanto que os dados objetivos através do uso de: goniômetro (amplitude de movimento), fita métrica (perimetria), Artrômetro KT1000™, Dinamometria Isocinética (REV-9000®) e Análise de Marcha e Corrida. Os dados de maior interesse foram os alcançados com o Artrômetro KT1000™ e Dinamometria Isocinética, onde identificamos o grau de estabilidade ântero-posterior e equilíbrio muscular respectivamente.

#### Tratamento Fisioterapêutico

O tratamento pós-operatório imediato consiste na principal fase do tratamento, foi nesse momento, onde houve a maior preocupação em evitar a translação posterior da tibia em relação ao

fêmur. Esse período consistiu de 06 semanas. A segunda fase que compreendeu o período da 7ª à 16ª semana, houve o incremento de exercícios com carga gradual objetivando o aumento tanto da resistência como da força muscular. Na fase final o paciente foi submetido a atividades mais intensas de treinamento sensorio-motor. (Tabela 1)

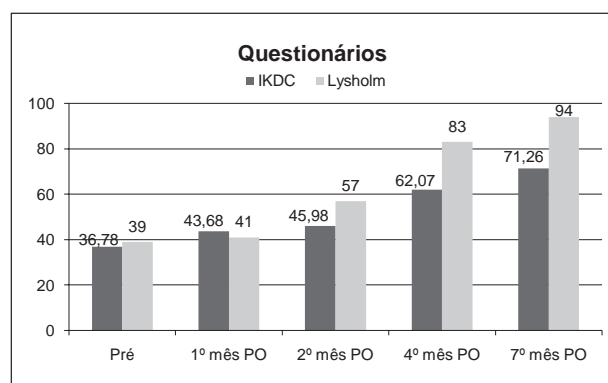
#### RESULTADOS

Os dados do paciente foram obtidos através de avaliações periódicas com o uso de instrumentos de avaliação subjetivos (Lysholm e IKDC) e objetivos (dinamômetro isocinético – REV9000®; artrômetro KT1000™; goniômetro; fita métrica).

**Tabela 1 – Breve relato dos procedimentos adotados em cada setor durante o processo de reabilitação.**

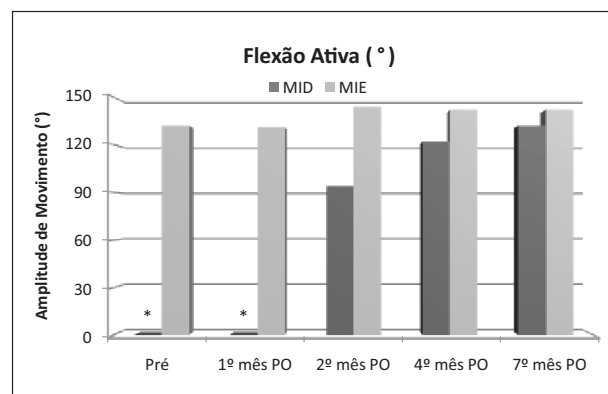
Resumo dos Setores de Tratamento Pós-Operatório	
<b>Fisioterapia Terrestre:</b>	
<b>1ª - 6ª sem</b>	
Ganho de ADM	1ª sem: CPM 75º - 15 min; 6ª sem: CPM 112º - 30 min; <b>Ganho de flexão na beira da maca</b> (mão do terapeuta na região proximal da tibia); Ganho de extensão, em decúbito ventral com as pernas fora da maca por 3 min.
Ganho de força	Eletroestimulação no quadríceps; fortalecimento com resistência elástica de abdutores e adutores do quadril, extensores do quadril com brace no joelho, dorsi e plantiflexão. Na 1ª sem com TheraBand® azul evoluindo para TheraBand® dourado na 6ª sem.
Treino de Marcha	A partir da 2ª sem com uso do brace (joelho em extensão).
Massagem	Massagem de fundo de saco; mobilização da patela; compressão pneumática intermitente por 20 min.
Crioterapia	Cricuff com elevação do membro por 20 min.
<b>7ª-24ª sem</b>	
Atividade aeróbia	Evolução: Bicicleta Estacionária – Elíptico – Esteira.
Ganho de força	Macanoterapia: leg press bipodal; leg press unipodal; leg press panturrilha; cadeira extensora; cadeira adutora; cadeira flexora; flexora em pé.
<b>Fisioterapia Aquática</b>	
<b>1ª - 6ª sem</b>	
Ganho de ADM	Flexão passiva
Ganho de força	Isometria de quadríceps, dorsi-plantiflexão.
Massagem	Massagem de fundo de saco; mobilização da patela.
Treino de Marcha	ântero-posterior (AP); transferência de peso ântero-posterior e latero-lateral (LL).
<b>7ª - 20ª sem</b>	
Ganho de ADM	Flexão e extensão
Ganho de força e resistência	Leg press (1-3 espaguete – 3 x 1 min); adução/abdução de quadril (3 x 1 min); mini-agachamento; saltitos em supino bipodal evoluindo para salto em supino bipodal com resistência elástica; salto AP e LL; Nado livre evoluindo para nado com pé-de-pato.
Propriocepção	Equilíbrio bipodal olhos abertos (perna em frente à outra); equilíbrio bipodal olhos fechados (turbulência 1 min); prancha de equilíbrio (bipodal – olhos abertos – 1 min); mini-trampolim (trote, jogo com bola e cabeceio); Deslocamento AP e LL de baixa intensidade; deslocamento com cabeceio; trote com flutuador de tornozelo.
<b>Fisioterapia Sensorio-motora</b>	
<b>4ª - 7ª mês</b>	
Equilíbrio	Apoio bipodal evoluindo para unipodal; olhos abertos/fechados (KT-500®; Balance®; Balancim).
Cama elástica	Transferência e deslocamento AP e LL; cavalgada; carioca; agachamento controlado; salto controlado bipodal e unipodal; salto AP e LL.
Colchão	Trote com jogo de bola; 4 pontos cruzados; sobe/desce; salto controlado bipodal e unipodal; salto AP e LL; saltos (pliométrica).
Solo	Deslocamento AP e LL entre cones; Deslocamento AP + toque de bola + mudança de direção; Corrida no solo; Corridas e paradas bruscas;
Gramma	Deslocamento AP + chute cada perna + cabeceio; Treino do gesto esportivo.

O Lysholm e IKDC são instrumentos que avaliam a capacidade funcional do joelho. De acordo com o demonstrado, observou-se que o paciente apresentou um quadro crescente durante o processo de reabilitação, onde o Lysholm (Pontuação Máxima = 100) no pré-operatório constou 39 pontos (ruim: < 64 pontos) e na fase final da reabilitação encontrava-se com 94 pontos (Bom: 84-94 pontos). Os pontos necessários para a pontuação máxima estavam relacionados à leve limitação para realizar o agachamento. O IKDC (Pontuação Máxima) acompanhou o padrão de evolução do Lysholm, iniciando com 36,78 pontos e finalizando com 71,26. (Figura 2)

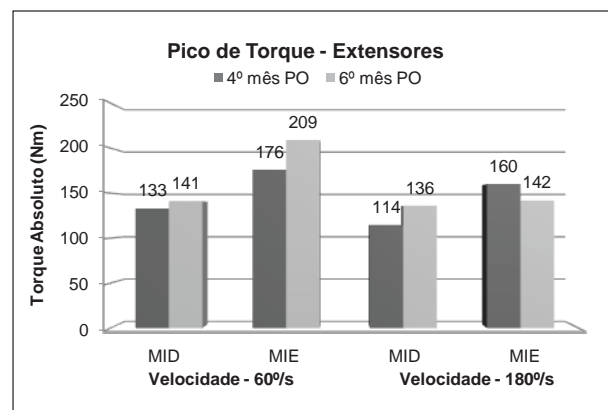


**Figura 2** – Dados subjetivos dos instrumentos de avaliação: IKDC e Lysholm. São Paulo - 2008

Em relação aos dados objetivos, iniciamos com a avaliação da amplitude de movimento com o uso de goniômetro. (Figura 3) O paciente foi submetido a duas avaliações com o uso de dinamômetro isocinético (REV9000®), às velocidades de 60°/s e 180°/s, realizadas no 4º e 6º mês pós-operatório. Mais uma vez os dados subjetivos foram comprovados com os dados objetivos alcançados com a avaliação isocinética. Houve aumento do pico de torque tanto para a musculatura extensora como flexora durante a velocidade de 60°/s de ambas as pernas, e um discreto déficit do pico de torque da musculatura extensora do membro inferior esquerdo (não lesado) à velocidade de 180°/s. (Figura 4)



**Figura 3** – Dados objetivos obtidos com o uso de goniômetro. (\*) - não realizado; (MID) Membro Inferior Direito; (MIE) Membro Inferior Esquerdo.



**Figura 4** – Dados objetivos referente à musculatura extensora do joelho obtidos com o uso do dinamômetro isocinético.

O Artrômetro KT1000™ foi usado para avaliação da lassidão ântero-posterior do joelho. Durante a avaliação foi imposta uma tração de 15, 20 e 30 libras, além da força manual máxima, e a diferença entre os valores dos membros avaliados foi inferior a 03 mm. As Análises de Movimento (Marcha e Corrida) foram realizadas com o uso do Software Apas e Dark fish. Durante esse processo de avaliação, avaliou-se inicialmente o retropé com o paciente descalço e logo em seguida, a marcha ou corrida com o paciente calçado em vista anterior, posterior, lateral direita e esquerda. Na primeira avaliação da marcha (2º mês PO) observou-se reduzida flexão do joelho direito em relação ao lado contralateral durante a resposta de carga e balanço terminal, e reduzida inclinação pélvica durante apoio médio D. Enquanto na segunda avaliação (4º mês PO) observou-se excessiva flexão da coxa direita, em relação ao lado contralateral, durante o balanço terminal; redução da extensão do joelho direito, em relação ao lado contralateral, durante o balanço terminal e redução da inclinação pélvica, durante o apoio médio direito. Foram realizadas duas avaliações da corrida (6º e 8º mês PO), na primeira identificou-se discreto aumento na rotação lateral da perna direita, em relação ao lado contralateral, durante as fases de apoio e balanço e discreta redução na duração da fase de suporte direito, em relação ao lado contralateral. Já na segunda avaliação não foram identificadas alterações significativas.

## DISCUSSÃO

O Joelho é uma das articulações mais susceptíveis a lesões ligamentares, pois se encontra no meio de dois grandes braços de alavanca (fêmur e tibia) e dependendo do esporte praticado sofre um número maior de forças rotacionais. Os ligamentos desempenham a função de estabilizar o joelho em resposta a forças externas, podendo atuar isoladamente ou interagindo com outros ligamentos e assim permitem o estudo dos principais mecanismos de lesão.<sup>1</sup> No estudo realizado por Schulz et al.<sup>2</sup>, encontraram que 143 casos de uma amostra de 494 estão relacionados à lesão combinada do LCP devido a acidente de trânsito e 90/494 estão relacionados à lesão esportiva, sendo 25% ocasionada no futebol. Majewski et al.<sup>3</sup>, registraram 17.397 pacientes, sendo que, 6.434 pacientes (37%) apresentaram lesões no joelho. Dessa amostra, 45,4% dos casos com lesão do LCA, e apenas 1,1% dos casos com lesão combinada dos ligamentos cruzados. Diante desses dados podemos observar como é raro o caso abordado no presente estudo.

Na fase trans e pós-operatória o paciente foi submetido ao uso de brace travado em extensão com o intuito de evitar a translação tibial posterior e a descarga de peso foi orientada para ser realizada conforme a tolerância do paciente, com o uso de muletas e com o joelho em extensão.<sup>4,5</sup> Nos casos de lesões múltiplas é adotado o protocolo de reabilitação para a estrutura mais importante. Nesse caso foi estabelecido o protocolo de reabilitação para o LCP. De acordo com esse protocolo, as seis primeiras semanas têm como objetivo diminuir o quadro inflamatório e ganhar amplitude de movimento, e os procedimentos adotados visavam sempre à proteção da translação tibial posterior da tibia.<sup>6</sup>

Nas duas avaliações iniciais não foram realizadas as medidas da amplitude de movimento do joelho lesionado. Isto se deve ao fato de que, ao realizar uma flexão ativa do joelho, é produzido um momento de torque que promove a translação tibial posterior, aumentado assim a tensão sobre enxerto do LCP.

Na avaliação artrométrica (KT1000<sup>TM</sup>), os testes realizados com 15, 20, 30 libras e tração manual máxima, a diferença foi inferior a 03 mm de deslocamento ântero-posterior da tibia em relação ao fêmur quando comparado com o membro contralateral, demonstrando uma boa estabilidade promovida pelos neoligamentos. A avaliação artrométrica é um método eficaz para o diagnóstico de ruptura dos ligamentos cruzados, principalmente na fase aguda.<sup>7,8</sup> Hrubesch et al.<sup>9</sup> realizaram um estudo avaliando questionários funcionais do joelho e concluíram que o formulário de avaliação IKDC tem a melhor correlação com os instrumentos de mensuração de lassidão, como o KT1000<sup>TM</sup>.

Em relação à primeira avaliação isocinética, observou-se déficit funcional da musculatura extensora do joelho direito de 24% e 29% nas velocidades de 60°/s e 180°/s respectivamente para variável pico de torque. Esse percentual é considerado um déficit leve de acordo com os valores normativos populacionais referentes ao sexo e a idade. Ao analisar a relação antagonista/agonista do joelho direito, encontramos equilíbrio muscular, mas isso se deve a presença de déficit de força tanto da musculatura flexora como da extensora. Já a segunda avaliação foi realizada após um período de duas semanas sem tratamento e acreditamos que esse fato interferiu no pequeno aumento do pico de torque das musculaturas flexoras e extensoras.

Devido às alterações encontradas durante as avaliações de marcha e corrida, desenvolvemos um treinamento dando ênfase ao fortalecimento excêntrico do quadríceps e glúteo médio, iniciando em cadeia cinética aberta e evoluindo para cadeia cinética fechada. O fortalecimento excêntrico de quadríceps e isquiotibiais deve ser incorporados nos programas de condicionamento muscular para facilitar as atividades funcionais dos pacientes como, sentar, desacelerar o movimento, mudar de direção e agachar.<sup>10,11</sup>

Nosso paciente respeitou as recomendações e as fases do protocolo, e apesar da gravidade da lesão atingiu um nível de reabilitação inesperada. O sucesso desse processo de reabilitação pode estar relacionado a um conjunto de fatores como: a fase de reabilitação antes da cirurgia, ao sucesso da cirurgia, a assiduidade e adesão ao tratamento, e aos métodos de avaliação adotados para que a equipe de reabilitação pudesse ter mais credibilidade na tomada de decisões.

## REFERÊNCIAS

1. Woo SL, Abramowitch SD, Kilger R, Liang R. Biomechanics of knee ligaments: injury, healing, and repair. *J Biomech*. 2006;39:1-20.
2. Schulz MS, Russe K, Weiler A, Eichhorn HJ, Strobel MJ. Epidemiology of posterior cruciate ligament injuries. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2003;123:186-91.
3. Majewski M, Susanne H, Klaus S. Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study. *Knee*. 2006;13:184-8.
4. Brown JR, Trojian TH. Anterior and posterior cruciate ligament injuries. *Prim Care*. 2004;31:925-56.
5. Wind WMJ, Bergfeld JA, Parker RD. Evaluation and treatment of posterior cruciate ligament injuries: revisited. *Am J Sports Med*. 2004;32(7):1765-75.
6. Edson CJ. Postoperative rehabilitation of the multiligament-reconstructed knee. *Sports Med Arthrosc*. 2001;9:247-54.
7. Abdalla RJ, Camanho GL, Cohen M, Dias L, Jeremias JSL, Forgas A. Estudo da precisão diagnóstica do artrômetro KT1000<sup>TM</sup> nas lesões do ligamento cruzado anterior. *Acta Ortop Bras*. 2005;13:175-8.
8. Bottoni CR, Liddell TR, Trainor TJ, Freccero DM, Lindell KK. Postoperative range of motion following anterior cruciate ligament reconstruction using autograft hamstrings: a prospective, randomized clinical trial of early versus delayed reconstructions. *Am J Sports Med*. 2008;36:656-62.
9. Hrubesch R, Rangger C, Reichkandler M, Sailer RF, Glogtzer W, Eibl G. Comparison of score evaluations and instrumented measurement after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 2000;28:850-6.
10. MacLean CL, Taunton JE, Clement DB, Regan W. Eccentric and concentric isokinetic moment characteristics in the quadriceps and hamstrings of the chronic isolated posterior cruciate ligament injured knee. *Br J Sports Med*. 1999;33:405-8.
11. Hooper DM, Morrissey MC, Drechsler W, Morrissey D, King J. Open and closed kinetic chain exercises in the early period after anterior cruciate ligament reconstruction. Improvements in level walking, stair ascent, and stair descent. *Am J Sports Med*. 2001;29:167-74.