

Influencia del morfotipo en la incidencia de lesiones asociadas a la rotura aguda del ligamento cruzado anterior

Manuel Leyes, Christian Bravo, César Flores, María González

Clínica CEMTRO. Madrid

Correspondencia:

Dr. Manuel Leyes

Clínica CEMTRO.

Avda. del Ventisquero de la Condesa, 42. 28035 Madrid

Correo electrónico: leyesm@yahoo.com

Objetivo: Evaluar la influencia del ángulo frontal de la articulación de la rodilla en las lesiones asociadas con la rotura del ligamento cruzado anterior.

Material y métodos: Estudio observacional en 63 pacientes, 53 varones y 10 mujeres, con 37 años de edad media (rango: 16-59 años).

El mecanismo de lesión se produjo en 35 casos jugando al fútbol, 9 esquiando, 5 jugando al baloncesto y 5 por caída de moto. Efectuamos una medición del ángulo, en el plano frontal de la rodilla, con un goniómetro en bipedestación. Todos los pacientes fueron diagnosticados clínicamente de rotura de LCA, lo cual se confirmó con RM. Se describieron en cada uno de los casos los hallazgos intraoperatorios.

Resultados: De los 53 varones, 21 presentaron un varo de rodilla, y 32 un valgo, mientras que las mujeres tenían 2 varos y 8 valgos.

De las rodillas varas, el 86% tenía lesiones meniscales, por igual del menisco externo e interno, el 9% presentaba lesiones condrales, y un 34% presentaba edema óseo en el compartimento externo. De las rodillas en valgo, el 72% presentó lesiones meniscales, un 30% mostraban lesiones condrales, un 62% imagen de edema, y un 30% lesiones del ligamento lateral interno.

Conclusión: El eje de la rodilla se relaciona con las lesiones asociadas a la rotura del LCA.

Palabras clave: Rodilla. Ligamento cruzado anterior. Menisco. Edema óseo. Valgo. Varo.

Influence of morphotype in lesions associated to acute rupture of the anterior cruciate ligament

Aims and purposes: To assess the influence of the frontal angle of the knee joint in lesions associated to the rupture of the anterior cruciate ligament.

Material and methods: Observational study in 63 patients, 53 males and 10 females, with a mean age of 37 years (range, 16-59 years). The lesional mechanisms occurred in 35 cases while playing soccer, in 9 while skiing, in 5 while playing basketball, and in 5 in the course of motorbike falls. The angle in the frontal plane of the knee was measured in bipedestation with a goniometer. All the patients had a clinical diagnosis of ACL rupture, which was confirmed by MR imaging. The intraoperative findings were reported and described in each case.

Results: Among the 53 males, 21 presented varus knee and 32 valgus knee, while the females evidenced 2 varus and 8 valgus cases. Among the varus knees, 86% had meniscal lesions, equally distributed to the external or internal meniscus; 9% evidenced chondral lesions, and 34% had osseous oedema in the external compartment. Among the valgus knees, 72% evidenced meniscal lesions, 30% chondral lesions, 62% an oedema-compatible image, and 30% lesions of the internal lateral ligament.

Conclusions: The axis of the knee joint correlates with the lesions associated to ACL rupture.

Key words: Knee. Anterior cruciate ligament. Meniscus. Osseous oedema. Valgus. Varus.

INTRODUCCIÓN

La rotura del ligamento cruzado anterior (LCA) es una lesión frecuente. Prácticamente dos tercios de las lesiones del LCA tienen un origen deportivo, por lo que afectan, por lo tanto, a una población joven y activa. Además, su prevalencia es alta, alrededor de 0,30/1.000 habitantes y año, en la población general⁽¹⁾, más elevada en los deportes de contacto y en los que giran, apoyando sobre un pie, como ocurre en el fútbol, el baloncesto o el esquí.

Las mujeres deportistas tienen, entre 2 y 8 veces, más roturas de LCA que los hombres que practican los mismos deportes. Entre las posibles causas de ello se han señalado las diferencias en el ángulo Q, la morfología de la articulación de la rodilla, las dimensiones pélvicas, el entrenamiento y el estado hormonal durante el ciclo menstrual. También se ha considerado la menor protección que ejercen los músculos sobre los ligamentos de la rodilla⁽²⁾. La relación entre la elongación del LCA y la flexión articular está influida por la cinemática particular de la articulación, por la morfología de las superficies articulares, de las fuerzas musculares, de las sollicitaciones en varo o en valgo, y por los momentos de rotación tibial⁽³⁾.

El LCA se tensa durante el movimiento de flexo-extensión de la articulación de la rodilla y actúa como una estructura que limita la hiperextensión articular y previene el deslizamiento hacia atrás del fémur sobre el platillo tibial⁽⁴⁻⁷⁾. Además, evita la rotación axial excesiva de la tibia sobre el fémur y mantiene la estabilidad en valgo-varo^(7,8). Según Griffin *et al.*⁽⁹⁾ y Krosshaug *et al.*⁽¹⁰⁾, la mayoría de las roturas del LCA se producen por mecanismos sin contacto, con

la rodilla en posición de valgo, durante la caída o aterrizaje, después de un salto o por frenadas y cambios de dirección. Por eso, Yamazaki *et al.*⁽¹¹⁾ defienden que prevenir el valgo en estos movimientos reduce el número de lesiones.

Nuestra hipótesis es que, si las roturas del LCA se producen en movimientos con la rodilla en valgo, también el morfotipo en valgo ofrece mayor facilidad para romper el LCA. El objetivo de este trabajo es determinar la influencia de la alineación de la rodilla sobre las lesiones articulares en la rotura aguda del LCA.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio observacional se realizó entre enero de 2009 y enero de 2010. Efectuamos 456 plastias de LCA y se midió el ángulo de la rodilla (varo-valgo) de todos los pacientes.

Como criterios de inclusión consideramos únicamente aquellos pacientes que presentaban un varo o un valgo superior a 7°, en una lesión aguda de LCA, con un solo fallo articular, intervenidos antes de los 3 meses después de sufrir la lesión. Todos debían firmar el consentimiento informado para entrar en el estudio. Incluimos 63 pacientes con una edad media de 37 años (rango: 16-59 años), de los cuales 53 fueron varones y 10 mujeres (**Figura 1**).

El mecanismo de lesión fue variado, si bien la mayoría se produjo con las actividades deportivas: 33 varones y 2 mujeres se lesionaron jugando al fútbol, 3 hombres y 6 mujeres esquiando, con el baloncesto se rompieron el LCA 3 hombres y 2 mujeres, en 5 hombres la rotura se produjo por una caída de la moto y el resto se produjeron por diferentes acciones.

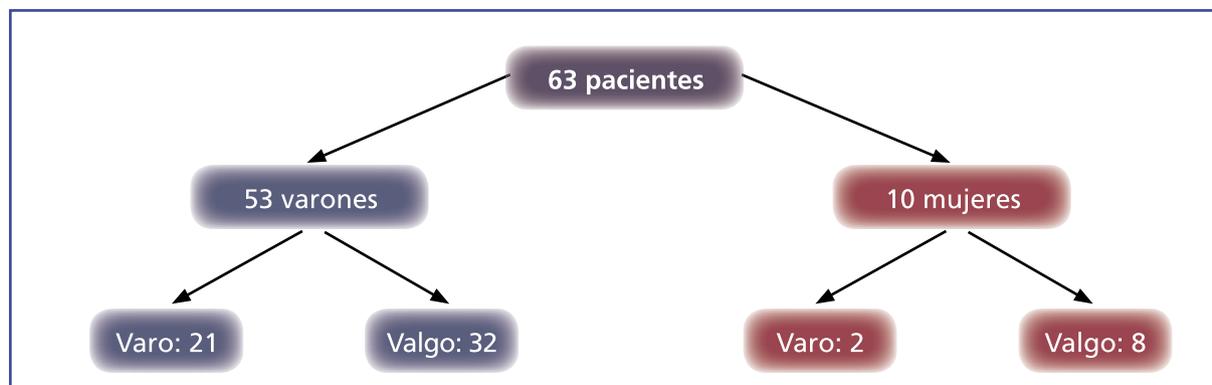


Figura 1. Distribución de los pacientes por sexo y morfotipo de la articulación de la rodilla.

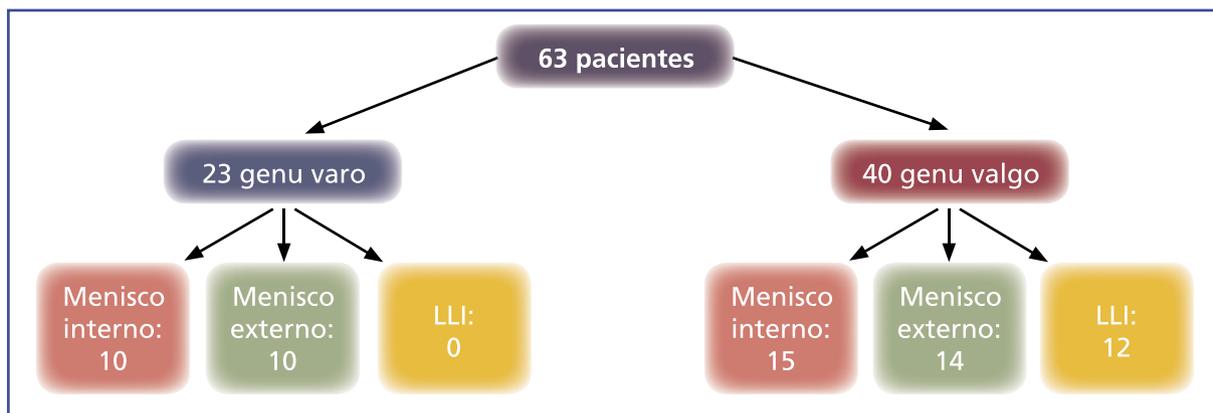


Figura 2. Lesiones meniscales y ligamentosas en los dos morfotipos. LLI: ligamento lateral interno.

Efectuamos una medición del ángulo, en el plano frontal, de la rodilla con un goniómetro midiendo el eje anatómico del fémur y de la tibia en bipedestación. Todos los pacientes fueron diagnosticados clínicamente de rotura de LCA, lo cual se confirmó con RM. Se describieron en cada uno de los casos los hallazgos intraoperatorios y de imagen. Anotamos las lesiones meniscales y su localización, las lesiones ligamentosas y condrales, y la superficie donde se encontraban, así como la existencia y localización de edema óseo en la RMN para efectuar un estudio descriptivo.

RESULTADOS

De los 53 varones, 21 presentaron un varo de rodilla y 32 un valgum. Entre las mujeres, 2 tenían

un varo y 8 valgum de rodilla. En relación con las lesiones meniscales y ligamentosas, las 23 rodillas, de ambos sexos, con un genu varo presentaron 10 lesiones en el menisco externo, y 10 en el interno. En 3 no encontramos otro tipo de lesión. De las 40 rodillas en valgum, 15 tenían una lesión de menisco interno, 14 de menisco externo, y 12 una lesión del ligamento lateral interno (Figura 2).

Encontramos lesiones condrales de diferente grado. Así, en las 23 rodillas en varo vimos 5 lesiones en el cartílago femoral, 3 en el cóndilo femoral interno (2 de grado II de Outerbridge y 1 de grado I), y 3 en la tibia, 1 en el platillo tibial interno, de grado I, y 3 en el platillo tibial externo, todas ellas de grado II. Además, observamos 2 lesiones condrales de grado III en la rótula.

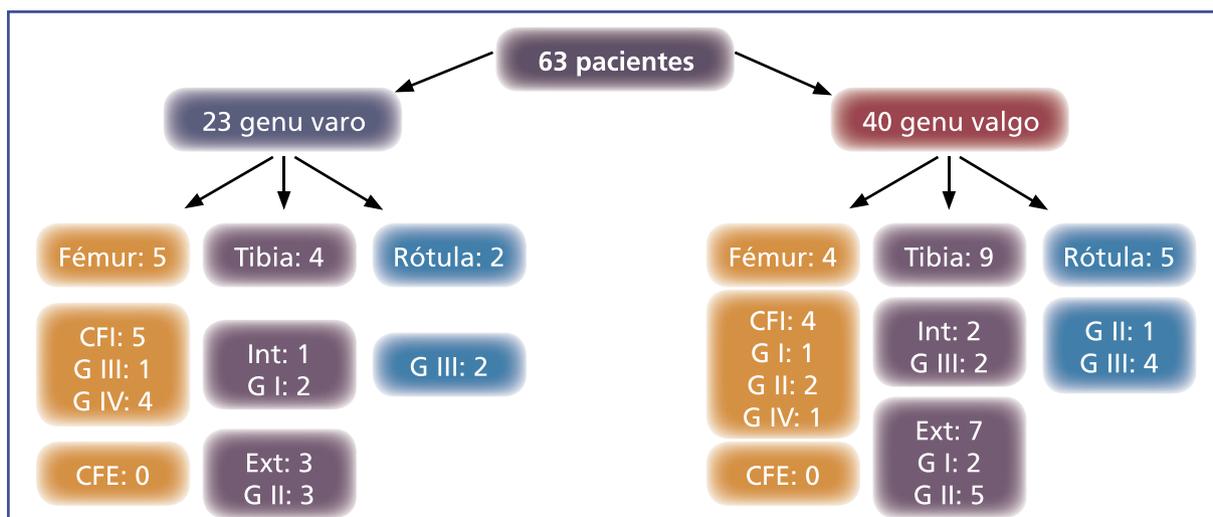


Figura 3. Lesiones condrales en las diferentes superficies articulares según el morfotipo.

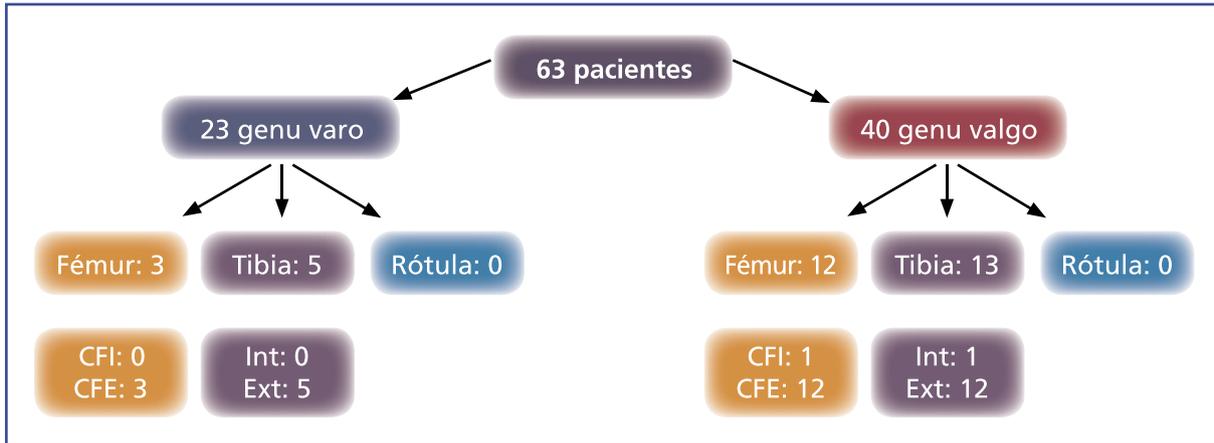


Figura 4. Distribución de la imagen de edema en RMN.

En las 40 rodillas en valgo, vimos 4 lesiones condrales femorales, 3 en el cóndilo femoral interno (2 de grado II y 1 de grado IV) y otra de grado I en el cóndilo femoral externo. Anotamos 9 lesiones condrales en la tibia, 2 en el platillo interno, de grado III, y 7 en el externo, 2 de grado I y 5 de grado II. Además, vimos 5 lesiones condrales patelares, 1 de grado II y 4 de grado III (Figura 3). En las 23 rodillas varas observamos 5 fémures con edema siempre en el cóndilo externo y en 5 tibias, también en el cóndilo externo. Entre las 40 rodillas valgas, observamos el edema en 12 fémures, 1 en el cóndilo interno y 11 en el externo y en 13 tibias, 1 en el cóndilo interno y 12 en el externo (Figura 4).

En el genu varo, el 86% de las rodillas tenían lesiones meniscales, por igual del menisco externo e interno, el 9% presentaba lesiones

condrales, con un porcentaje semejante en tibias y fémures, y un 34% presentaba edema óseo, más frecuente en la tibia que en el fémur y siempre en el compartimento externo (Figura 5). Por su parte, las rodillas en valgo presentaron en un 72% lesiones meniscales, semejante para ambos meniscos, un 30% mostraba lesiones condrales, también más frecuentes en la tibia que en el fémur, y un 62% tenía imagen de edema, por igual en ambos huesos. Además, en las rodillas valgas anotamos un 30% de lesiones del ligamento lateral interno (Figura 6).

DISCUSIÓN

El estudio pretende establecer la relación entre el morfotipo de la articulación de la rodilla y las



Figura 5. Porcentaje de lesiones halladas en el genu varo.

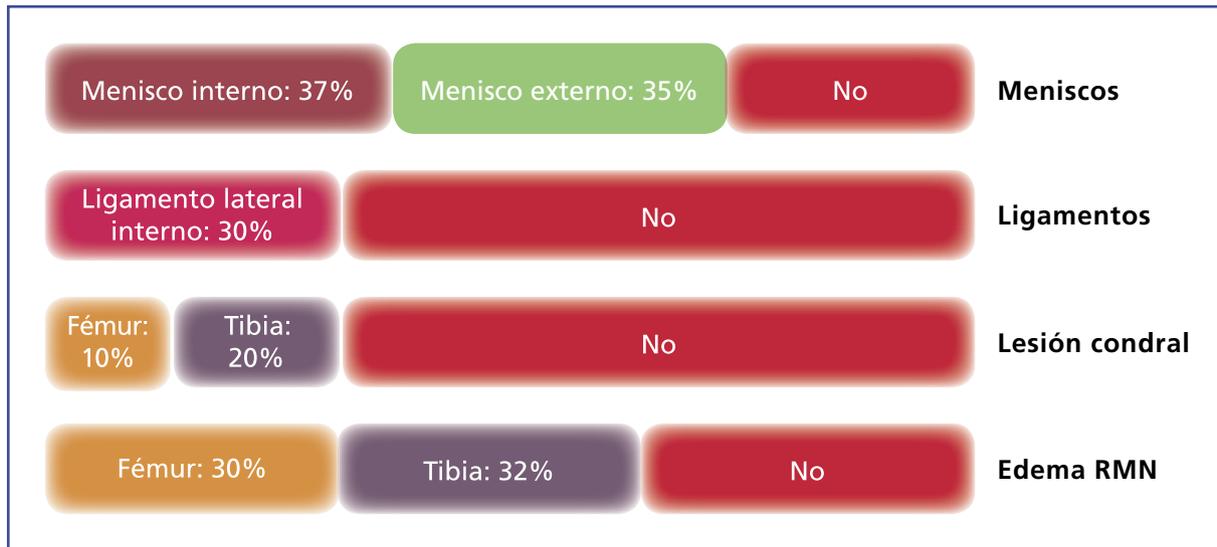


Figura 6. Porcentaje de lesiones halladas en el genu valgo.

lesiones asociadas con la rotura del LCA. Tiene limitaciones como el tamaño de la muestra, que se vio muy reducido con los criterios de inclusión seleccionados. Además, debemos comparar nuestros resultados con morfotipos normales, la mayoría de los pacientes intervenidos, para determinar cómo se distribuyen las lesiones asociadas, y utilizar un instrumento de medición más exacto que determine el ángulo con el menor error posible y permita estratificar los pacientes según el ángulo de su rodilla.

Hay que tener en cuenta que en un estudio previo⁽¹²⁾ encontramos en 127 pacientes con rotura de LCA que en 33 el mecanismo de lesión había sido en valgo y en 12 fue por un varo forzado, señalando como aspecto llamativo que había 24 lesiones subcondrales en el grupo valgo y 2 en el grupo varo, estableciendo una relación entre la lesión en valgo forzado y la aparición de un edema. El edema óseo puede estar presente en más del 90% de las RMN realizadas inicialmente a pacientes con rotura de LCA, y la artroscopia ha demostrado el reblandecimiento y la degeneración condral, con un posterior adelgazamiento del cartílago en estas zonas⁽¹³⁾.

En el registro noruego de lesiones ligamentosas de la rodilla, Granan *et al.*⁽¹⁴⁾ demostraron, en 3.475 pacientes, que el 26% de las roturas de LCA se asociaban a lesiones condrales, en el 47% había una lesión meniscal, y en el 15% lesiones de cartílago y de menisco combinadas. Además, concluyeron que el riesgo de pade-

cer una lesión de cartílago aumenta en un 1% por cada mes transcurrido desde la lesión hasta la cirugía. Vieron que la lesión de menisco era 2 veces más frecuente si había una lesión de cartílago y viceversa. Sin embargo, no tuvieron en cuenta el morfotipo de la rodilla.

Por otro lado, son numerosos los trabajos que demuestran el elevado riesgo de aparición de lesiones menisco-ligamentosas con una rodilla inestable. Se ha calculado que después del primer año aparecen un 40% de lesiones meniscales, generalmente del menisco interno. Esta cifra aumenta hasta un 60% a los 5 años, y hasta el 80% a los 10 años⁽¹⁵⁾.

Por otra parte, con un seguimiento medio de 11 años, el 44% de los pacientes observados por Noyes *et al.*⁽¹⁶⁾ mostraron signos radiográficos de artrosis, pero son las lesiones meniscales y, sobre todo, las cartilaginosas en el momento de la intervención, más que el número de años transcurridos, lo que repercute de forma negativa en los resultados, tanto objetivos como subjetivos, de la reparación del LCA⁽¹⁷⁾.

En este estudio hemos visto que la rotura del LCA con una rodilla en valgo o en varo se acompaña, en un 80% de lesiones meniscales, sin diferencia entre el interno y el externo, y de un 30% de lesiones condrales. En las rodillas en valgo aparece, además, un 30% de lesiones del ligamento interno y edema óseo con mayor frecuencia. En las rodillas varas se lesiona más el cartílago del cóndilo medial, y en las rodillas en valgo, el del cóndilo lateral.

BIBLIOGRAFÍA

1. Miyasaka KC, Daniel DM, Stone ML. The incidence of knee ligament injuries in the general population. *Am J Knee Surg* 1991; 4: 43-8.
2. Wojtys EM, Huston LJ, Schock HJ, Boylan JP, Ashton-Miller JA. Gender differences in muscular protection of the knee in torsion in size-matched athletes. *J Bone Joint Surg (Am)* 2003; 85-A: 782-9.
3. Durselen L, Claes L, Kiefer H. The influence of muscle forces and external loads on cruciate ligament strain. *Am J Sports Med* 1995; 23: 129-36.
4. Kwan MK, Lin THC, Woo SLY. On the viscoelastic properties of the anteromedial bundle of the anterior cruciate ligament. *J Biomech* 1993; 26: 447-52.
5. Fukubayashi T, Torzilli PA, Sherman MF, Warren RF. An in vitro biomechanical evaluation of anterior-posterior motion of the knee. Tibial displacement, rotation and torque. *J Bone Joint Surg (Am)* 1982; 64-A: 258-64.
6. Galway RD, Beaupere A, MacIntosh DL. Pivot shift: a clinical sign of symptomatic anterior cruciate insufficiency. *J Bone Joint Surg (Br)* 1972; 54-B: 763-71.
7. Piziali RL, Seering WP, Nagel DA, Shurman DJ. The function of the primary ligament of the knee in anterior-posterior and medial-lateral motion. *J Biomech* 1980; 13: 777-84.
8. Inoue M, McGurk E, Hollis JM, Woo SLY. Treatment of the medial collateral ligament injury. *Am J Sports Med* 1987; 15: 15-21.
9. Griffin LY, Agel J, Albohm MJ, Arendt EA, Dick RW, Garrett WE, et al. Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies. *JAAOS* 2000; 8: 141-50.
10. Krosshaug T, Nakamae A, Boden BP. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury in basketball – video analysis of 39 cases. *Am J sports Med* 2007; 35: 359-67.
11. Yamazaki J, Muneta T, Ju YJ, Sekiya I. Differences in kinematics of single leg squatting between anterior cruciate ligament-injured patients and healthy controls. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2010; 18: 56-63.
12. Codesido P, Leyes M, Forriol F. Relación entre el mecanismo de producción y las lesiones concomitantes en las roturas de ligamento cruzado anterior. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol* 2009; 53: 231-6.
13. Goldstein J, Bosco JA 3rd. The ACL-deficient knee: natural history and treatment options. *Bull Hosp Jt Dis* 2001-2002; 60 (3-4): 173-8.
14. Granan L-P, Bahr R, Lie SA, Engbretsen L. Timing of anterior cruciate ligament reconstructive surgery and risk of cartilage lesions and meniscal tears. A cohort of study based on the Norwegian National Knee Ligament Registry. *Am J Sports Med* 2009; 37: 955-61.
15. Levy AS, Meier SW. Approach to cartilage injury in the anterior cruciate ligament-deficient knee. *Orthop Clin North Am* 2003; 34: 149-67.
16. Noyes FR, Butler DL, Paulos LE, Grood ES. Intra-articular cruciate reconstructions. 1: Perspectives on graft strength, vascularization and immediate motion after replacement. *Clin Orthop Rel Res* 1983; 172: 71-6.
17. Shelbourne KD, Gray T. Results of anterior cruciate ligament reconstruction based on meniscus and articular cartilage status at the time of surgery: five to fifteen-year evaluations. *Am J Sports Med* 2000; 28: 446-52.