

## ORIGINAL

## Patología articular y meniscal asociada con la reconstrucción primaria del ligamento cruzado anterior

### Articular and meniscal pathology associated with primary ACL reconstruction

Grumet R C, Pascual-Garrido C, Kirk S S, McNickle A G, Cole B J, Bach B R.

Division of Sports Medicine, Department of Orthopaedic Surgery, Rush University Medical Center, Chicago, IL, Estados Unidos

#### Resumen

**Objetivo:** Determinar la gravedad, tipo y localización de las lesiones condrales y meniscales en pacientes con reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) según el tiempo entre la lesión y el momento de reconstrucción.

**Metodología:** Análisis retrospectivo de pacientes sometidos a cirugía de reconstrucción de LCA. Se obtuvieron los datos personales de los pacientes, la localización, gravedad y número de lesiones condrales y lesiones meniscales en el momento de la reconstrucción. Los pacientes se dividieron, según el tiempo desde la lesión hasta la cirugía, en agudos, menos de 4 semanas, subagudos, entre 4 y 8 semanas y crónicos, más de 8 semanas.

**Resultados:** Los pacientes de mayor edad presentaron mayor incidencia, gravedad y número de lesiones condrales. Aquellos sometidos a cirugía 8 semanas o más, posterior a la lesión, presentaron estadísticamente lesiones condrales de mayor grado en el compartimiento medial en comparación con aquellos sometidos 4 semanas posterior a la lesiones. Con respecto a las lesiones meniscales, las lesiones del menisco interno eran tipo asa de cubo y las del menisco externo tipo colgajo, independientemente del tiempo entre la lesión y reconstrucción de LCA.

**Conclusiones:** Pacientes sometidos a una reconstrucción de LCA 8 semanas o más, posterior a la lesión, presentan una mayor incidencia de lesiones condrales en el compartimiento medial.

**Nivel de evidencia:** Nivel IV (estudio pronóstico).

**Palabras clave:**

Ligamento cruzado anterior, lesión condral, menisco.

#### Abstract

**Purpose:** The purpose of this study was to determine the severity and location of meniscal and chondral lesions in patients undergoing ACL reconstruction at variable times from injury to surgery.

**Methods:** The patient demographics, location, grade and number of chondral injuries as well as location and pattern of meniscal injuries at the time of ACL reconstruction was recorded. Patients were divided into three subgroups according to their time from injury to surgery: acute (less than 4 weeks), subacute (4 to 8 weeks) and chronic (8 weeks or more).

**Results:** Patients undergoing surgery more than 8 weeks after surgery had a statistically significant more severe chondral grade in the medial compartment of the knee when compared to those patients that had surgery acutely. A similar observation was not found in the lateral compartment.

The medial meniscal tears were likely to be bucket type tears regardless of the chronicity of the injury and in the lateral meniscal tears were more often flap type tears independent of the time interval between injury and surgery.

**Conclusions:** These findings support early reconstruction in an effort to slow the progression of further damage to the knee.

**Level of Evidence:** Level IV (Prognostic study).

**Key Words:**

Anterior cruciate ligament, chondral injury, meniscus injury.

#### Correspondencia

B. R. Bach  
Rush University Medical Center  
1725 W Harrison St., Suite 1063  
Chicago, IL. 60612  
brbachmd@comcast.net

## Introducción

La reconstrucción de ligamento cruzado anterior (LCA) es uno de los procedimientos ortopédicos más frecuentes; con una incidencia de 300.000 lesiones anuales, es necesario realizar una reconstrucción anatómica, lograr el retorno rápido del paciente a su actividad previa y prevenir lesiones degenerativas futuras [1]. Numerosos estudios han demostrado que la prevención de la translación anterior en una rodilla con un LCA deficiente, esta determinado por las estructuras secundarias: la banda iliotibial (24%), la cápsula medial (22%), la cápsula lateral (20%), el ligamento colateral medial (16%) y el ligamento colateral lateral (12%). Durante la translación anterior en una rodilla con un LCA deficiente existe un incremento entre 2 y 5 veces, de la carga a las que están sometidos el ligamento colateral medial y las estructuras posterolaterales en las rodillas intactas [2]. Asimismo, en una rodilla con un LCA deficiente existe un incremento del 40% en el contacto de la superficie tibiofemoral y las solicitaciones a las que está sometido el menisco medial es el doble que en las rodillas normales [3]. La cinemática anormal, los episodios de inestabilidad repetidos sumado a la presión de contacto alterada que presentan las rodillas con un LCA deficiente sugiere que estos pacientes pueden estar predispuestos a desarrollar cambios degenerativos precoces y patologías asociadas, como las lesiones meniscales [4-11]. Inclusive los pacientes con lesiones agudas de LCA, con menos de 4 semanas de evolución, también pueden presentar cambios degenerativos precoces [12] [13].

Estos datos sugieren que la presencia de lesiones del cartílago articular y estructuras asociadas en el momento de la lesión del LCA en combinación con los factores inflamatorios liberados podrían ocasionar cambios irreversibles en la articulación a pesar de la restauración de la cinemática normal de la rodilla una vez reconstruido el LCA. Algunos autores han correlacionado esta degeneración con la presencia de una lesión meniscal en el momento de la reconstrucción del LCA [10] [14-16].

Existen varias publicaciones que describen la incidencia de lesiones meniscales y condrales asociados con la lesión aguda LCA. En general, presentan una muestra pequeña con una gran variabilidad en sus resultados. La incidencia de lesiones meniscales en pacientes con lesiones agudas de LCA se ha señalado entre un 16% y 82%, con una máximo del 96% de los pacientes con lesiones crónicas [7] [9] [17-23]. En la literatura se sugiere mayor prevalencia de lesiones de menisco lateral en la roturas agudas del LCA y lesiones meniscales mediales en lesiones crónicas de LCA. Las lesiones condrales en pacientes con una deficiencia de LCA pueden ser debidas a la combinación del episodio agudo de inestabilidad, con

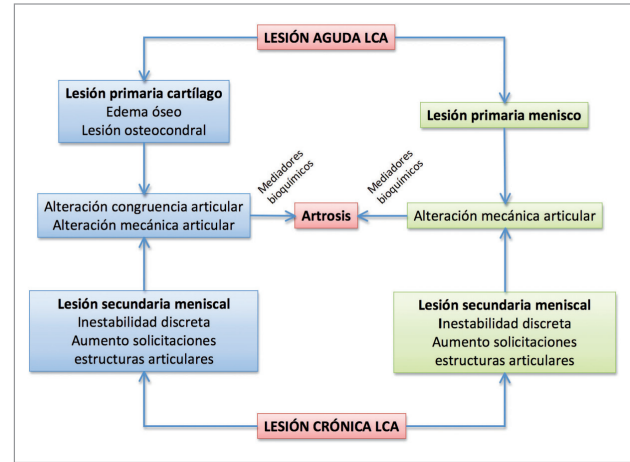


Fig. 1. Se propone el mecanismo de degeneración progresiva del cartílago y meniscos en pacientes con deficiencia de LCA. Existe una relación compleja entre lesiones de estructuras adyacentes en el momento de la lesión, alteración de la cinemática normal de la rodilla y mediadores bioquímicos.

los episodios repetitivos de inestabilidad o microtraumatismos y el aumento de las presiones en la superficie del cartílago articular combinado con la alteración de la cinemática que hace que exista una gran variabilidad en el porcentaje de lesiones condrales asociadas en el momento de la reconstrucción del LCA [24] (Figura 1).

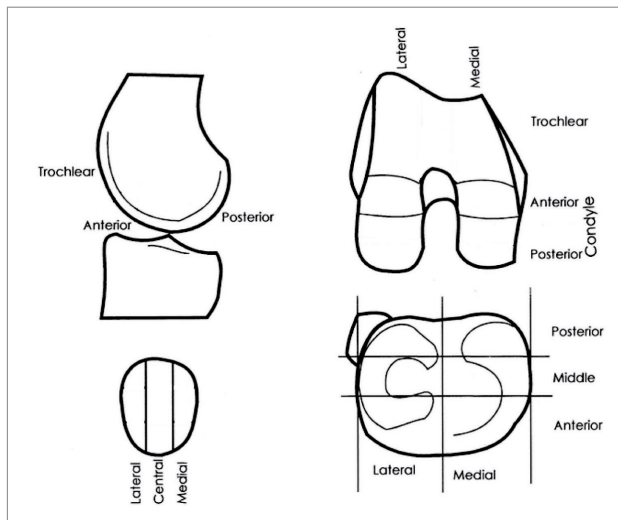
El objetivo de este estudio es registrar la gravedad y localización de las lesiones meniscales y condrales asociadas a la lesión del LCA para conocer la distribución de las lesiones asociadas en relación con la edad de los pacientes en el momento de la cirugía del LCA. Nuestra hipótesis es que los pacientes que son sometidos a una reconstrucción aguda de LCA tendrán mayor incidencia de lesiones de menisco lateral y menor de lesiones condrales graves en comparación con los pacientes con reconstrucción tardía de LCA. Asimismo, los pacientes sometidos a una reconstrucción tardía de LCA tendrán mayor incidencia de lesiones condrales y de menisco medial secundario al microtrauma repetitivo y a la cinemática anormal. Finalmente, los pacientes adultos presentarán una incidencia mayor de lesiones condrales y meniscales en comparación con los pacientes más jóvenes debido al proceso fisiológico degenerativo normal que sufre la articulación con el tiempo.

## Materiales y Métodos

Se incluyeron de manera retrospectiva todas las reconstrucciones de LCA realizadas por un mismo cirujano (BRB) artroscópicamente [25], en Rush University Medical Center, entre 1986 y 2006. Los pacientes con datos inaccesibles o

datos incompletos fueron excluidos. Los datos demográficos y quirúrgicos fueron recogidos prospectivamente por el cirujano (BRB) en el momento de la reconstrucción. Los datos quirúrgicos incluyeron un cuestionario de 6 páginas que se utiliza en la institución desde el año 1986. La información recolectada incluyeron el tipo de injerto (autólogo, aloinjerto, hueso tendón hueso o isquiotibiales) y las características del LCA. La hoja quirúrgica también fue utilizada para localizar el grado, el tamaño y el lado de lesión condral (Figura 2).

Los datos demográficos incluyeron la edad del paciente, sexo, rodilla afectada, tiempo entre la lesión y la reconstrucción de LCA (aguda <4 semanas, subaguda 4-8 semanas, crónica >8 semanas), examen preoperatorio (Lachman, cajón anterior, *pivot shift*) e historia previa a la lesión. En cuanto a las lesiones condrales se dividieron los condilos femorales en anterior y posterior, de acuerdo a la localización con el sulcus terminal del condilo femoral externo. La tróclea fue identificada como una localización aparte. La rótula se dividió en carilla medial, zona media y carilla lateral. Finalmente, el platillo tibial se clasificó en zona medial y lateral, considerando también zona anterior, media y posterior. Para determinar el grado de gravedad de las lesiones se siguió la clasificación de Outerbridge [26] (Grado 1: reblandecimiento del cartilago articular; Grado 2: fibrilación de la superficie articular; Grado 3: presencia de fisuras que llegan al hueso subcondral y Grado 4: exposición del hueso subcondral).



**Fig. 2.** Representación esquemática para localizar la lesión y el número de lesiones condrales en el momento de la reconstrucción de LCA. La superficie del condilo se dividió en anterior y posterior con respecto al sulcus terminal en el aspecto lateral del condilo. La localización de la lesión meniscal también se constató según el esquema.

Inicialmente se incluyeron 1453 intervenciones; pero de la población inicial, 744 pacientes fueron excluidos debido a la incapacidad de obtener historias clínicas o falta de datos preoperatorios o intraoperatorios, quedando 709 pacientes incluidos para el análisis final.

Se incluyeron 395 hombres y 314 mujeres que fueron sometidos a reconstrucción de LCA con una edad media de 28 años (rango entre 11 y 61 años, DE = 10). La cirugía fue realizada en 346 rodillas derechas y 363 rodillas izquierdas. Para la reconstrucción del LCA se empleó autoinjerto en el 74% (N = 527) de los pacientes y aloinjerto en el resto (26%; N = 182). La técnica utilizada fue hueso tendón hueso en el 97% (N = 686) de los pacientes.

El tiempo medio entre la lesión y la reconstrucción fue 726 días, con una media de 88 días, aunque 122 pacientes (18%) fueron sometidos a la cirugía entre los 3 y 28 días después de la lesión, otros 146 (20%) entre 28 y 56 días después de la lesión (62%) y 441 (62%) fueron sometidos a la cirugía transcurridas más 8 semanas después de la lesión.

La presencia de lesiones meniscales asociadas se clasificaron según su localización (cuerno anterior, cuerpo o cuerno posterior), extensión (total o parcial) y tipo de lesión (asa de cubo, radial, colgajo, compleja o periférica). Las lesiones periféricas fueron categorizadas de manera separada e incluyeron lesiones en asa de cubo, considerando si el colgajo era desplazado hacia delante en la articulación tibiofemoral. Finalmente, cualquier tipo de patología asociada también fue registrada (lesión de LCP, lesión de ligamentos colaterales, estructuras posterolaterales, presencia de plica o cuerpos libres).

### ■ Análisis Estadístico

Los datos fueron analizados utilizando métodos estadísticos standards y software (GraphPad Software, San Diego, CA). Se realizaron comparaciones entre los diferentes grupos (agudos, subagudos, crónicos) utilizando la prueba de ANOVA y Kruskal-Wallis en lo que respecta a la presencia de lesión meniscal o condral. El análisis de regresión logística fue utilizado para evaluar la correlación entre tiempo de lesión, edad, lesión condral o meniscal asociada. Se estableció como estadísticamente significativo una  $p < 0.05$ .

### ■ Resultados

No se constató diferencia significativa en cuanto al sexo, tipo de injerto entre los pacientes con reconstrucción aguda, subaguda o crónica de LCA. Sin embargo, existió una diferencia significativa en la edad de los pacientes entre los grupos con reconstrucción aguda y subaguda ( $p < 0.001$ ). La edad media de los pacientes sometidos a cirugía dentro de las 4 semanas de la lesión fue de 25 años (rango: 14 – 57 años;

**Tabla 1.** Datos demográficos. No se constató diferencia significativa entre los pacientes en cuanto al sexo, extremidad, tipo de injerto. Existió una diferencia significativa en cuanto a la edad del paciente y tiempo desde la lesión ( $p < 0.001$ )

	Agudo	Subagudo	Cronico
Edad (SD)	25(10.5)	27(10)	29 (9.7)
Sexo (M/F)	56/64	66/79	271/170
Extremidad	53/68	72/74	221/222
Lachman	2.34	2.17	2.38
Pivot	1.98	1.9	2.1
Cajón Anterior	0.73	0.68	0.89
Injerto (Auto/Allo)	98/23	101/45	327/114
Días a la injuria	19(7)	42(7)	1146(1836)

DE = 10) mientras que la edad media de aquellos pacientes sometidos a cirugía en un tiempo mayor a 8 semanas fue de 29 años (rango: 12 a 61 años; DE = 10) (Tabla 1).

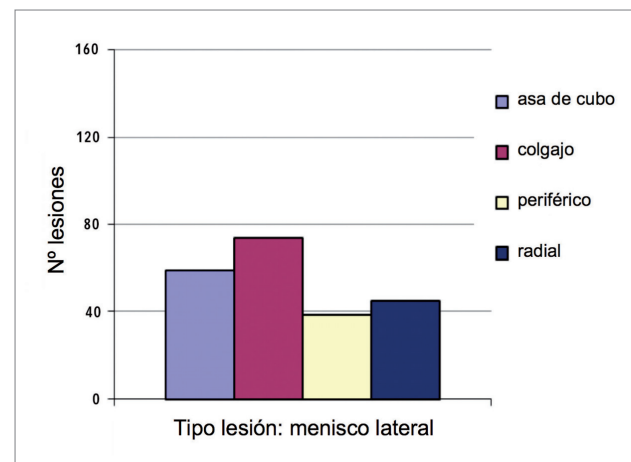
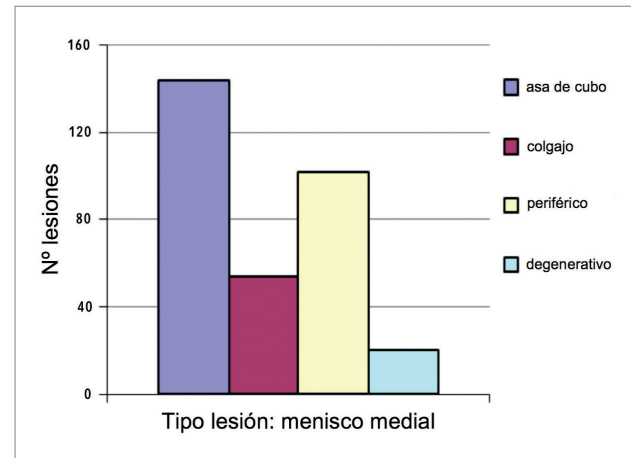
#### Datos preoperatorios

En el momento de la cirugía, se realizó un examen de la rodilla bajo anestesia. La prueba de Lachman promedio fue de 2,33 (rango: 1 - 3, DE = 0,51). La media del pivot shift fue de 2.0 (rango: 1 - 3, DE = 0,65) y la media del cajón anterior fue de 0,88 (rango: 0 - 3, DE = 0,59) (Tabla 1).

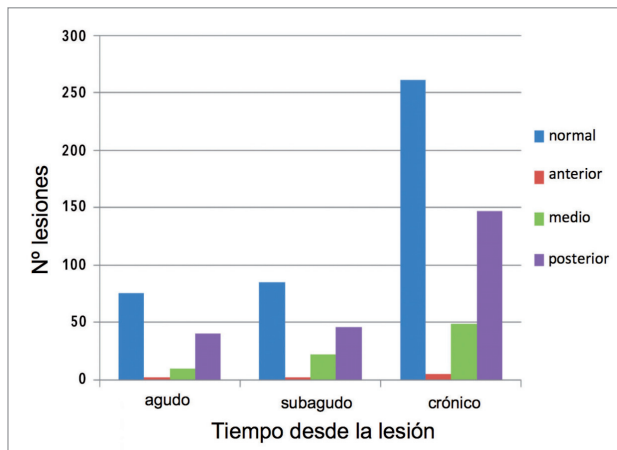
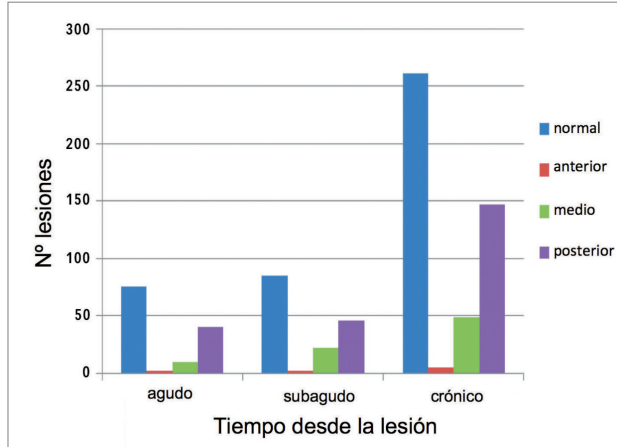
#### Lesión Meniscal

Un total de 474 pacientes (67%) presentaron una lesión del menisco medial o lateral en el momento de la cirugía. Se constataron 430 lesiones mediales y 348 lesiones laterales. El 33% (n = 144) de las lesiones meniscales fueron clasificadas como en asa de cubo, el 13% (n = 54) tipo colgajo, el 23% (n = 102) como lesiones periféricas, el 5% (n = 20) degenerativas y el 20% (n = 88) como lesiones parciales (Figura 3). En los meniscos laterales el 17% (n = 59) se describieron como en asa de cubo, el 21% tipo colgajo (n = 74), el 11% (n=39) como periféricos, el 13% (n = 45) radiales y se vieron lesiones parciales del menisco en el 21% de los pacientes (Figura 3).

El tiempo entre la lesión y cirugía fue evaluado independientemente de la presencia o no de lesión meniscal. No encontramos diferencias significativas entre el tiempo desde la lesión, la cirugía y la localización de la lesión meniscal. En pacientes con las lesiones agudas, subagudas y crónicas de LCA, las lesiones del menisco medial fueron localizadas en el cuerno posterior en el 86%, 89% y 76% respectivamente (n= 49, 50 y 233) (Figura 4). De manera similar, el 77%, 66% y 73% (n= 40, 46 y 147) de las lesiones del menisco lateral se localizaron en el cuerno posterior (Figura 4). Los pacientes que fueron sometidos a la cirugía dentro de las prime-



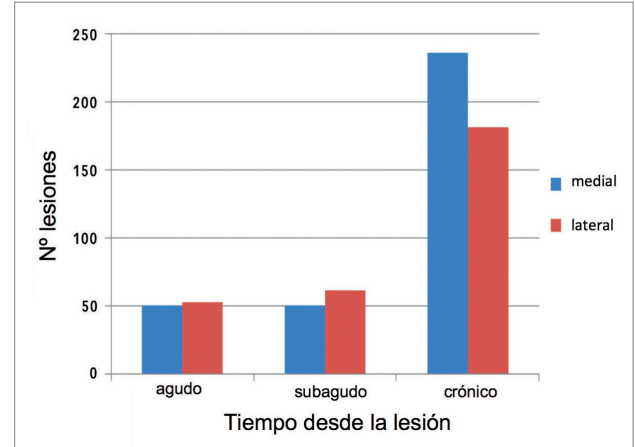
**Fig. 3.** A) Distribución del tipo de lesión del menisco medial observados en todos los pacientes que fueron sometidos a la reconstrucción del LCA. Lesión tipo Bucket Handle (asa de balde) en el menisco medial fueron las más frecuentes B) Lesiones tipo flap fueron las más frecuentes en el menisco lateral.



**Fig. 4.** A) Distribución de las lesiones meniscales en el menisco medial con respecto al tiempo entre la lesión y la reconstrucción del LCA (aguda, subaguda, crónica). La lesión más común en el menisco medial fue en el cuerno posterior. B) De manera similar, las lesiones en el menisco lateral fueron en el cuerno posterior.

ras 4 semanas luego de la lesión presentaron una incidencia similar de lesiones del menisco medial o lateral, 37% (n = 44) y 41% (n = 49) respectivamente. El 17% (n = 120) de los pacientes presentaban una lesión en ambos meniscos en el momento de la cirugía. En cuanto aquellos pacientes con reconstrucción crónicas de LCA, se observó una tendencia a mayor incidencia de lesiones de menisco medial, 56% (n = 236), en comparación con el menisco lateral, 44% (n = 181). Sin embargo, esta tendencia no fue significativa (Figure 5). En aquellos pacientes con lesiones crónicas del LCA, el 23% de los pacientes presentó una lesión en ambos meniscos

La distribución del tipo de lesión meniscal en relación al tiempo de reconstrucción del LCA, demostró que las lesiones del menisco medial tendieron al tipo de asa de cubo indepen-



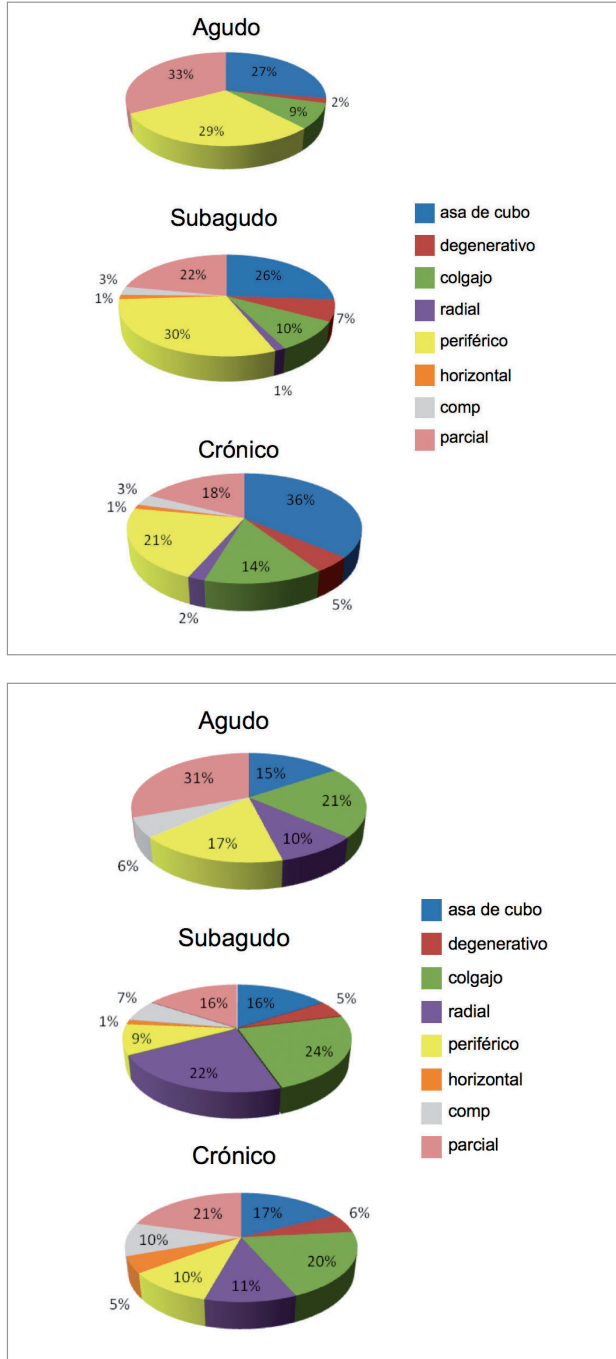
**Fig. 5.** Distribución de todas las lesiones meniscales considerando el tiempo entre la lesión y la reconstrucción del LCA (aguda, subaguda, crónica). Pacientes con reconstrucciones agudas y subagudas existió una pequeña diferencia en cuanto a la incidencia de lesiones en el menisco lateral. En aquellos pacientes con reconstrucciones crónicas existió una mayor incidencia de lesiones en el menisco medial.

dientemente del tiempo entre lesión y reconstrucción del LCA (Figura 6). De manera similar, las lesiones del menisco lateral fueron del tipo colgajo independiente del tiempo entre la lesión y el momento de reconstrucción del LCA (Figura 6). Se constató la presencia de lesiones tipo en asa de cubo en el 28% (n = 16), 26% (n = 19) y 36% (n = 110) de los pacientes con lesiones agudas, subagudas y crónicas respectivamente. También las lesiones en el menisco lateral fueron descritas como en asa de cubo en el 21% (n = 11) en pacientes con lesiones agudas, 24% (n = 18) en el grupo de subagudos y 20% (n = 45) con reconstrucciones crónicas. Se constató también la presencia de lesiones meniscales parciales que fueron observados en el 32% (n = 19) de las lesiones agudas y el 17% (n = 53) de los pacientes con lesiones crónicas. La incidencia de lesiones parciales en la zona lateral fue observado en el 31% (n = 16) del grupo agudo y el 16% (n = 12) de los pacientes con lesiones crónicas.

A pesar de observarse una tendencia diferente en el tipo de lesión entre la zona medial y lateral con mayor incidencia de lesiones parciales en el grupo subagudo, esta tendencia no fue estadísticamente significativa.

### Lesión Condral

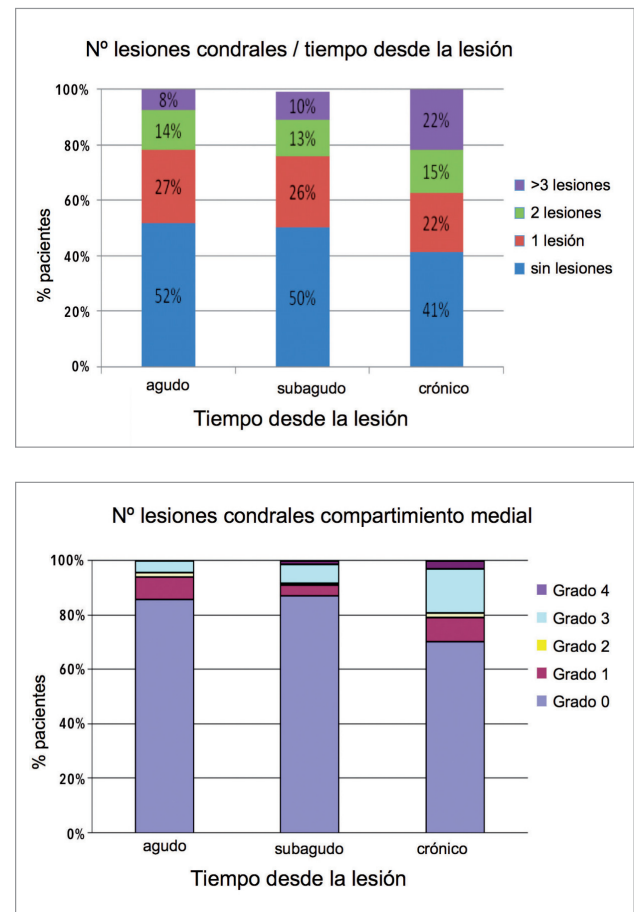
La incidencia de lesiones condrales fue mayor en aquellos pacientes adultos sometidos a la reconstrucción de LCA (p<0,0001) (Figura 7). La edad media de aquellos pacientes con cambios condrales clasificados como grado 0 (articula-



**Fig. 6.** A) Distribución el tipo de lesión en el menisco medial de acuerdo al tiempo entre la lesión y el momento de reconstrucción (agudo, subagudo, crónico). Las lesiones tipo asa de balde fueron las más frecuentes independientemente del tiempo entre la lesión y la reconstrucción. B) Distribución del tipo de lesión en el menisco lateral. La lesión tipo *flap* fue la más frecuentemente observada en el menisco lateral independientemente del tiempo entre la lesión y el momento de reconstrucción.

ción tibiofemoral o patelo-femoral) fue de 24 años (rango: 14 - 57, DE = 10), 28 años (DE = 10) en aquellas rodillas con lesiones condrales grado 1 o 2 y 34 años (rango: 14 - 61, DE = 10) en las rodillas con grado 3 ó 4, mostrando diferencias significativas ( $p < 0.001$ ). El análisis de regresión logística determinó la relación entre la edad del paciente, la reconstrucción aguda, subaguda y crónica y el grado de lesión condral. Se constató una correlación lineal entre la edad del paciente y el grado de lesión condral observado durante la cirugía ( $r^2 = 0.7$ , CI: 20 - 34,  $p < .001$ ).

De manera similar, encontramos una diferencia significativa entre el número de lesiones condrales relacionado con la edad del paciente y el tiempo de reconstrucción ( $p < .0001$ ).



**Fig. 7.** A) Grado de lesión condral en el compartimiento medial. Pacientes con reconstrucciones crónicas de LCA presentaron lesiones condrales de mayor grado que aquellos con lesiones agudas. B) Grado de lesión condral en el compartimiento lateral. No existió diferencia significativa en cuanto al grado de lesión condral entre aquellos pacientes con reconstrucción aguda-subaguda o crónica.

**Tabla 2.** CFM: Condilo femoral medial, CFL: condilo femoral lateral, PTM: platillo tibial medial, PTL: platillo tibial lateral. Tipo de lesión condral en los diferentes compartimientos en pacientes con reconstrucción aguda, subaguda y crónica.

Normal	Patella	Troclea	CFM	CFL	PT M
Agudo	86	118	106	105	116
Subagudo	103	138	128	126	139
Crónico	262	399	319	362	380
<b>Grado 1</b>					
Agudo	7	1	7	9	3
Subagudo	4	4	4	8	6
Crónico	42	19	32	30	26
<b>Grado 2</b>					
Agudo	14	0	2	1	1
Subagudo	11	0	1	1	1
Crónico	30	2	10	8	11
<b>Grado 3</b>					
Agudo	13	1	5	5	0
Subagudo	27	3	10	7	0
Crónico	107	19	71	31	17
<b>Grado 4</b>					
Agudo	0	0	0	0	0
Subagudo	1	1	3	4	0
Crónico	0	2	9	10	7

La edad media de los pacientes sin lesiones condrales fue de 24 años (rango: 11 - 54, DE = 8), 29 años (rango: 14 - 61, DE = 10) en aquellos pacientes con un solo defecto condral y 33 años (rango: 14 - 59, DE = 10) en aquellos pacientes con múltiples defectos. Considerando todos los pacientes en conjunto, el 45% (n = 317) no presentaron lesiones condrales en el momento de la cirugía, el 25% (n = 177) presentaban una sola lesión mientras que el resto, el 30% (n = 215) presentaban dos o más lesiones en el momento de la reconstrucción.

Considerando el tiempo desde la lesión relacionado con el número de lesiones, el 52% (n = 62) de los pacientes con reconstrucciones agudas y subagudas no presentaban lesión condral en el momento de la cirugía, el 27% (n=32) presentaron un solo defecto, el 14% (n = 17) presentaron dos lesiones condrales y el 8% (n = 10) presentaban 3 o más lesiones. Aquellos pacientes con reconstrucciones crónicas no mostraron lesiones en el 41% (n=182) de los casos, una sola lesión en el 22% (n=95), dos lesiones en el 15% (n=68) y tres o más lesiones en el 22% de los casos en el momento de reconstrucción.

El grado de una lesión con respecto a su localización fue variable (Tabla 2). De todos los pacientes que fueron sometidos a la cirugía entre los 3 y 28 días (agudos) posterior a la

lesión, el 86% no tenían ninguna lesión en el compartimiento medial (cóndilo femoral o meseta tibial) en el momento de la cirugía. Sin embargo, un 8% presentaban cambios degenerativos tipo 1, el 2% grado tipo 2, el 4% grado tipo 3 sin encontrar pacientes con lesiones de grado 4. Mientras que los pacientes con reconstrucciones crónicas el 70% de los pacientes no presentaban cambios degenerativos en el compartimiento medial, el 9% presentaban cambios del tipo 1, el 2% grado tipo 2, el 16% grado tipo 3 y el 3% grado tipo 4 (Figura 7). La mayor prevalencia de lesiones de mayor grado en aquellos pacientes con deficiencia crónica de LCA fue estadísticamente significativa (p=0,02). Por el contrario, no se encontró una correlación entre el grado de lesión condral con respecto al tiempo de la lesión en el compartimiento lateral ni en la articulación patelofemoral.

## Discusión

Varias publicaciones han evaluado la historia natural de la lesión aguda de LCA. Hawkins et al [7] analizaron de manera prospectiva los resultados de 40 pacientes activos con una lesión de LCA tratada de manera conservadora, con un seguimiento medio de dos años. Los autores observaron que el 30% de los pacientes tuvieron que ser sometidos posterior-

mente a una reconstrucción de LCA debido a los episodios repetitivos de inestabilidad. El 86% de los pacientes que no fueron sometidos a una reconstrucción de LCA reflejaron posteriormente episodios repetidos de inestabilidad. Solo el 10% de los pacientes estudiados pudieron volver a los niveles previos de actividad. Otros autores observaron resultados similares en pacientes con lesiones de LCA en cuanto a la posibilidad de retornar a un nivel de actividad similar al previo a la lesión [5,25,27,28] y existen otros estudios que evidencian resultados pobres, a largo plazo, estudiando la satisfacción y el retorno a la actividad deportiva de los pacientes con lesión de LCA, tratados de manera conservadora [4-6] [8-11] [15].

No solo la inestabilidad y la incapacidad para volver a una actividad similar a la que tenía antes de la lesión, sino también la mayor incidencia de lesiones condrales y meniscales son evidentes en pacientes con lesiones de LCA tratadas de manera conservadora [29]. La incidencia de lesiones del menisco, medial o lateral, en pacientes con lesión aguda del LCA se ha reflejado entre el 7% y 36% y del 9% al 38% respectivamente. Mientras que la incidencia de las lesiones combinadas del menisco lateral y medial en el momento de la cirugía se ha establecido entre el 1% al 18% [5] [9] [30-33]. Por su parte, en pacientes con lesiones crónicas del LCA se sugiere una incidencia del 72 a 92% de lesiones asociadas del menisco medial y entre el 11% y el 35% en el menisco lateral [15] [31] [33] y una lesión combinada de ambos meniscos varía entre el 2% y el 25% [29].

La degeneración del cartílago articular es más predecible pues la incidencia de «cambios condrales» en lesiones agudas de LCA se establece entre el 18% y el 23%, mientras que en aquellos pacientes con lesiones crónicas del LCA la incidencia es mayor, entre el 22% al 29%, en el momento de la cirugía [5] [9] [15] [31].

El objetivo de este estudio es describir la incidencia de lesiones meniscales y condrales en pacientes con lesión del LCA utilizando un estudio de cohorte. Así mismo, intentar predecir cambios meniscales y condrales en relación con la edad del paciente y el tiempo desde la lesión. Este estudio revela que la incidencia de lesiones meniscales mediales y laterales en pacientes con lesión aguda del LCA es del 37% y 41% respectivamente y del 17% la presencia de lesión en ambos meniscos. Esta observación es contraria a las publicaciones previas que señalan una mayor incidencia de lesiones del menisco lateral en aquellos pacientes con lesiones agudas de LCA [5] [30] [32].

Los pacientes sometidos a la reconstrucción del LCA a las ocho o más semanas después de la lesión, presentaron una incidencia del 56% de lesión en el menisco medial, 44% en

el menisco lateral y 23% en ambos meniscos, cifras que coinciden con las publicadas por otros autores [15] [31] [33]. Los meniscos internos presentaron una mayor incidencia de roturas en «asa de cubo», independientemente del tiempo en el cual fue reconstruido el LCA. Así mismo, hemos observado una mayor incidencia de lesiones meniscales parciales, entre un 16% y 32%. La literatura previa no ha recogido la incidencia de este tipo de lesión meniscal. Sin embargo, la presencia de lesiones asociadas puede ser un indicativo del trauma inicial sufrido por el paciente y el daño de estructuras adyacentes, como el cartílago articular. Tal vez la menor incidencia de lesiones meniscales parciales en el grupo crónico refleja la facilidad de curación que este tipo de lesiones presentan con el tiempo.

Los cambios en la cinemática de la rodilla sumado a los episodios repetitivos de inestabilidad observados en pacientes con lesiones del LCA producen un incremento en las sollicitaciones sobre la superficie articular determinando microtraumas repetitivos. Los resultados observados en nuestro estudio confirman que aquellos pacientes sometidos a cirugía de reconstrucción de LCA durante las primeras 4 semanas presentan una menor incidencia de lesiones del cartílago articular de la articulación tibio-femoral en comparación con los pacientes sometidos a la reconstrucción en un tiempo mayor a 8 semanas. Mejor, en las rodillas con lesiones agudas del LCA, las lesiones del cartílago articular se aprecian con más frecuencia en el compartimento lateral en las rodillas con edema óseo (*bone bruise*) [34]. También se constató que los pacientes con lesiones crónicas de LCA tienen mayor probabilidad de presentar un grado más grave de lesión del cartílago, probablemente, debido a los cambios cinéticos descritos previamente. Esta conclusión es sustentada con la mayor incidencia de lesiones condrales del compartimento medial en las rodillas con lesiones crónicas del LCA en comparación con aquellas rodillas con lesiones agudas del LCA. Sumado a la mayor gravedad de la lesión condral en pacientes con reconstrucciones del tipo crónico, existió también una correlación lineal entre el número de lesiones condrales observados en el momento de la reconstrucción. Los pacientes con lesiones crónicas de LCA están más predispuestos a presentar mayor número de lesiones en el momento que se realiza la reconstrucción del LCA. La causa de esta observación probablemente sea multifactorial. Las lesiones crónicas generalmente son mayores con una rodilla mayor predispuesta a desgaste y lesión que presentan una cinemática alterada, con más probabilidades de episodios recurrentes de inestabilidad predisponiendo a lesiones de estructuras adyacentes.

Existen varias limitantes en el presente estudio, la selección inherente en el estudio de cohortes realizado ya que la



cirugía fue realizada en pacientes que se presentaron en nuestro consultorio con síntomas de inestabilidad. Probablemente haya pacientes que tienen una lesión de LCA y permanecen asintomáticos y no se presentan al consultorio por lo que no fueron incluidos en el estudio. Asimismo, los pacientes que no presentaron los datos completos fueron excluidos generando una variabilidad de exclusión. Sin embargo, los pacientes fueron excluidos debido a falta de información prequirúrgica y no debido a la falta de seguimiento. Como resultado estos pacientes deben ser considerados como una población aleatorizada que no afectaría el estudio de cohortes de los pacientes incluidos en el estudio final. Sin embargo, el presente estudio se realizó en un número significativo de pacientes por lo que es poco probable que la no inclusión de los pacientes señalados produzca una alteración en los resultados observados.

Finalmente, todas las cirugías fueron realizadas por el autor (BRB) con una variabilidad mínima a lo largo de los años, este mismo autor fue el examinador que constató los hallazgos intraoperatorios. La falta de un observador independiente podría introducir en error del tipo observacional. Sin embargo la observación realizada por un mismo cirujano (BRB) limitaron la variabilidad inter-observador que podría haber sido introducida si los hallazgos hubiesen sido constatadas por diferentes observadores (fellow, residentes, etc)

El presente estudio es el que incluye una mayor cantidad de pacientes para determinar las lesiones asociadas en pacientes con lesiones de LCA. Todos los pacientes fueron observados por un mismo cirujano con una experiencia en la práctica ortopédica de 20 años. Existió mínima variabilidad en cuanto a la técnica quirúrgica y la recogida de datos. El método utilizado en la recogida de datos es similar a la descrita en estudios previos [35-40].

Las conclusiones de este trabajo demuestran un incremento de la incidencia de lesiones meniscales con el tiempo luego de una lesión de LCA. Encontrando una relación entre la incidencia de lesión condral y el tiempo transcurrido después de la lesión del LCA, constatando una mayor incidencia de lesión condral en el compartimiento lateral en las lesiones agudas y en el compartimiento medial cuando la lesión se va transformando en crónica. Los datos que se presentan en este estudio de cohortes en pacientes con deficiencias de LCA ayuda a predecir con mayor certeza el patrón y gravedad de las lesiones meniscales y condrales relacionada con el paciente, de acuerdo a la edad y al tiempo transcurrido desde la lesión. Estos resultados permiten que el cirujano discuta con el paciente las expectativas y el pronóstico entre realizar una reconstrucción temprana o tardía del LCA. ■

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cohen SB, Sekiya JK. Allograft safety in anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Sports Med* 2007; 26:597-605.
2. Kanamori A, Sakane M, Zeminski J, Rudy TW, Woo SL. In-situ force in the medial and lateral structures of intact and ACL-deficient knees. *J Orthop Sci* 2000; 5:567-71.
3. Papageorgiou CD, Gil JE, Kanamori A, Fenwick JA, Woo SL, Fu FH. The biomechanical interdependence between the anterior cruciate ligament replacement graft and the medial meniscus. *Am J Sports Med* 2001; 29:226-31.
4. Chick RR, Jackson DW. Tears of the anterior cruciate ligament in young athletes. *J Bone Joint Surg (Am)* 1978; 60-A:970-3.
5. Daniel DM, Stone ML, Dobson BE, Fithian DC, Rossman DJ, Kaufman KR. Fate of the ACL-injured patient. A prospective outcome study. *Am J Sports Med* 1994; 22:632-44.
6. Giove TP, Miller SJ, Kent BE, Sanford TL, Garrick JG. Non-operative treatment of the torn anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg (Am)* 1983; 65-A:184-92.
7. Hawkins RJ, Misamore GW, Merritt TR. Followup of the acute nonoperated isolated anterior cruciate ligament tear. *Am J Sports Med* 1986; 14:205-10.
8. McDaniel WJ, Dameron TB. The untreated anterior cruciate ligament rupture. *Clin Orthop Relat Res* 1983; 172:158-63.
9. Noyes FR, Bassett RW, Grood ES, Butler DL. Arthroscopy in acute traumatic hemarthrosis of the knee. Incidence of anterior cruciate tears and other injuries. *J Bone Joint Surg (Am)* 1980; 62:687-95.
10. Satku K, Kumar VP, Ngoi SS. Anterior cruciate ligament injuries. To counsel or to operate? *J Bone Joint Surg (Br)* 1986; 68-B:458-61.
11. Walla DJ, Albright JP, McAuley E, Martin RK, Eldridge V, El-Khoury G. Hamstring control and the unstable anterior cruciate ligament-deficient knee. *Am J Sports Med* 1985; 13:34-9.
12. Gillquist J, Messner K. Anterior cruciate ligament reconstruction and the long-term incidence of gonarthrosis. *Sports Med* 1999; 27:143-56.
13. O'Neill DB. Arthroscopically assisted reconstruction of the anterior cruciate ligament. A follow-up report. *J Bone Joint Surg (Am)* 2001; 83-A:1329-32.
14. Dye SF, Wojtys EM, Fu FH, Fithian DC, Gillquist J. Factors contributing to function of the knee joint after injury or reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Instr Course Lect* 1999; 48:185-98.
15. Fowler PJ, Regan WD. The patient with symptomatic chronic anterior cruciate ligament insufficiency. Results of mini-

- mal arthroscopic surgery and rehabilitation. *Am J Sports Med* 1987; 15:321-5.
16. Lynch MA, Henning CE, Glick KR. Knee joint surface changes. Long-term follow-up meniscus tear treatment in stable anterior cruciate ligament reconstructions. *Clin Orthop Relat Res* 1983; 172:148-53.
  17. Bonamo JJ, Fay C, Firestone T. The conservative treatment of the anterior cruciate deficient knee. *Am J Sports Med* 1990; 18:618-23.
  18. Cerabona F, Sherman MF, Bonamo JR, Sklar J. Patterns of meniscal injury with acute anterior cruciate ligament tears. *Am J Sports Med* 1988; 16:603-9.
  19. Fetto JF, Marshall JL. The natural history and diagnosis of anterior cruciate ligament insufficiency. *Clin Orthop Relat Res* 1980; 147:29-38.
  20. Keene GC, Bickerstaff D, Rae PJ, Paterson RS. The natural history of meniscal tears in anterior cruciate ligament insufficiency. *Am J Sports Med* 1993; 21:672-9.
  21. Smith JP, Barrett GR. Medial and lateral meniscal tear patterns in anterior cruciate ligament-deficient knees. A prospective analysis of 575 tears. *Am J Sports Med* 2001; 29:415-9.
  22. Warren RF, Levy IM. Meniscal lesions associated with anterior cruciate ligament injury. *Clin Orthop Relat Res* 1983; 172:32-7.
  23. Wickiewicz TL. Meniscal injuries in the cruciate-deficient knee. *Clin Sports Med* 1990; 9:681-94.
  24. Jones HP, Appleyard RC, Mahajan S, Murrell GA. Meniscal and chondral loss in the anterior cruciate ligament injured knee. *Sports Med* 2003; 33:1075-89.
  25. Engebretsen L, Tegnander A. Short-term results of the nonoperated isolated anterior cruciate ligament tear. *J Orthop Trauma* 1990; 4:406-10.
  26. Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg (Br)* 1961; 43-B:752-7.
  27. Andersson C, Odensten M, Gillquist J. Knee function after surgical or nonsurgical treatment of acute rupture of the anterior cruciate ligament: a randomized study with a long-term follow-up period. *Clin Orthop Relat Res* 1991; 264: 255-63.
  28. Andersson C, Odensten M, Good L, Guillquist J. Surgical or non-surgical treatment of acute rupture of the anterior cruciate ligament. A randomized study with long-term follow-up. *J Bone Joint Surg (Am)* 1989; 71-A: 965-74.
  29. Fithian DC, Paxton LW, Goltz DH. Fate of the anterior cruciate ligament-injured knee. *Orthop Clin North Am* 2002; 33:621-36.
  30. DeHaven KE. Diagnosis of acute knee injuries with hemarthrosis. *Am J Sports Med* 1980; 8:9-14.
  31. Indelicato PA, Bittar ES. A perspective of lesions associated with ACL insufficiency of the knee. A review of 100 cases. *Clin Orthop Relat Res* 1985; 198:77-80.
  32. Maffulli N, Binfield PM, King JB, Good CJ. Acute haemarthrosis of the knee in athletes. A prospective study of 106 cases. *J Bone Joint Surg (Br)* 1993; 75-B:945-9.
  33. Woods GW, Chapman DR. Repairable posterior meniscocapsular disruption in anterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med* 1984; 12:381-5.
  34. Fang C, Johnson D, Leslie MP, Carlson CS, Robbins M, Di Cesare PE. Tissue distribution and measurement of cartilage oligomeric matrix protein in patients with magnetic resonance imaging-detected bone bruises after acute anterior cruciate ligament tears. *J Orthop Res* 2001; 19:634-41.
  35. Bach BR Jr, Jones GT, Hager CA, Sweet FA, Luergans S. Arthrometric results of arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction using autograft patellar tendon substitution. *Am J Sports Med* 1995; 23:179-85.
  36. Bach BR Jr, Jones GT, Sweet FA, Hager CA. Arthroscopy-assisted anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon substitution. Two- to four-year follow-up results. *Am J Sports Med* 1994; 22:758-67.
  37. Bach BR Jr, Levy ME, Bojchuk J, Tradonsky S, Bush-Joseph CA, Khan NH. Single-incision endoscopic anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon autograft. Minimum two-year follow-up evaluation. *Am J Sports Med* 1998; 26:30-40.
  38. Bach BR Jr, Tradonsky S, Bojchuk J, Levy ME, Bush-Joseph CA, Khan NH. Arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon autograft. Five- to nine-year follow-up evaluation. *Am J Sports Med* 1998; 26:20-9.
  39. Fox JA, Pierce M, Bojchuk J, Hayden J, Bush-Joseph CA, Bach BR Jr. Revision anterior cruciate ligament reconstruction with nonirradiated fresh-frozen patellar tendon allograft. *Arthroscopy* 2004; 20:787-94.
  40. Novak PJ, Bach BR, Hager CA. Clinical and functional outcome of anterior cruciate ligament reconstruction in the recreational athlete over the age of 35. *Am J Knee Surg* 1996; 9:111-6.

#### Conflicto de intereses

Los autores no hemos recibido ayuda económica alguna para la realización de este trabajo. Tampoco hemos firmado ningún acuerdo por el que vayamos a recibir beneficios u honorarios por parte de alguna entidad comercial. Ninguna entidad comercial ha pagado, ni pagará, a fundaciones, instituciones educativas u otras organizaciones sin ánimo de lucro a las que estamos afiliados.