

Evolución de los reactantes de fase aguda tras la reconstrucción no complicada del ligamento cruzado anterior por vía artroscópica

MIGUEL Á. HERNÁN PRADO* ANA S. NEVES TEIXEIRA,**
ELENA MARTÍN FLORES# Y RAFAEL LLOPIS MIRÓ*

*Unidad de Artroscopia, Hospital Universitario Santa Cristina, Madrid, España

**Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital do Espírito Santo, Évora, Portugal

#Cirugía Ortopédica y Traumatología, Hospital San Pedro de Alcántara, Cáceres, España

Recibido el 31-10-2014. Aceptado luego de la evaluación el 26-1-2015 • Dr. MIGUEL A. HERNÁN PRADO • medicina@hergonisa.com

Resumen

Introducción: El objetivo de este estudio fue determinar los niveles de los principales reactantes de fase aguda (proteína C reactiva y eritrosedimentación) en el posoperatorio de una reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior sin complicaciones y analizar si diferentes variables del tratamiento realizado podrían alterar esos valores.

Materiales y Métodos: Se llevó a cabo un estudio prospectivo de todas las reconstrucciones del ligamento cruzado anterior realizadas en nuestro Hospital, entre diciembre de 2012 y diciembre de 2013. Los niveles en sangre de proteína C reactiva, eritrosedimentación y leucocitos fueron determinados un día antes de la intervención, y a las 24 horas y a los 15 y 30 días de la cirugía. Se recogieron diferentes variables de la intervención: tiempo de isquemia, tiempo de cirugía, tipo de injerto y diferentes gestos asociados a la reconstrucción (sutura meniscal, microfracturas, etc.).

Resultados: De los tres reactantes analizados, la proteína C reactiva es la que presenta un ascenso más elevado en el posoperatorio, es la única que vuelve a valores basales a los 30 días de la intervención ($p > 0,05$). En cuanto a las variables analizadas, sólo el tiempo de isquemia se relacionaba con valores más elevados de proteína C reactiva.

Conclusiones: La monitorización de la proteína C reactiva es una prueba práctica y sensible para detectar complicaciones después de la cirugía de ligamento cruzado anterior. Ante valores elevados a partir de los 15 días y si existe sospecha de infección debe realizarse una punción articular.

Palabras clave: Ligamento cruzado anterior. Proteína C reactiva. Artritis séptica.

Nivel de evidencia: IV

INFLAMMATORY BLOOD MARKER PATTERNS FOLLOWING UNCOMPLICATED ARTHROSCOPICALLY-ASSISTED ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT RECONSTRUCTION

Abstract

Background: The purpose of this report was to determine the levels of inflammatory blood markers over the time after a successful arthroscopic anterior ligament reconstruction and to analyze if any variable of surgical treatment alter this blood marker.

Methods: A prospective review was conducted including all anterior cruciate ligament reconstructions performed in our institution between December 2012 and December 2013. C-reactive protein, erythrocyte sedimentation rate and white blood cell count were determined before surgery and at days 1, 15 and 30 postoperatively. Different variables of surgical treatment were collected: ischemic and surgical time, type of graft, associated injuries or type of treatment (meniscal suture, microfractures, etc.).

Results: C-reactive protein rose abruptly with surgery and decreased progressively over the time. This was the only marker that returned to preoperative levels by day 30 ($P > 0.05$). Ischemic time was associated with high levels of C-reactive protein. None of the associated treatments had significant effect on C-reactive protein, erythrocyte sedimentation rate or white blood cell count.

Conclusions: Blood levels of C-reactive protein can help to take a therapeutic decision when an infection is suspected. If elevated C-reactive protein levels persist after 15 days postsurgery, the presence of infection through arthrocentesis must be ruled out.

Key words: Anterior cruciate ligament. C-reactive protein. Septic arthritis.

Level of evidence: IV

Introducción

La lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) constituye una patología muy frecuente, con una incidencia de 36,9-60,9 roturas/100.000 habitantes/año. En los Estados Unidos, se realizan unas 200.000 reconstrucciones cada año.¹ Una de las complicaciones más graves tras su reconstrucción por vía artroscópica es la artritis séptica, cuya incidencia es del orden del 0,14% al 1,7%.²⁻⁵

Cuando nos encontramos con una evolución clínica sugerente de infección tras una intervención quirúrgica (calor, rubor, dolor de la rodilla y fiebre) estaría indicado solicitar un hemograma completo y un análisis de líquido intraarticular.^{2,4} La punción articular conlleva el riesgo de infección iatrogénica y, por tanto, la posibilidad de obtener un resultado positivo en un paciente con un hemartros o derrame articular posquirúrgico inicialmente aséptico.⁶

A pesar de que muchos estudios hacen referencia a los patrones normales de eritrosedimentación y proteína C reactiva (PCR) tras diferentes cirugías ortopédicas para ayudar a la detección precoz de la infección posoperatoria, existe escasa literatura acerca de los valores de PCR y eritrosedimentación en el posoperatorio normal de una reconstrucción artroscópica del LCA, que se verán influenciados por factores, como la inflamación o la evolución posquirúrgica. Se han descrito, así mismo, valores elevados de eritrosedimentación y PCR en el contexto de una artritis séptica.

Del mismo modo, no queda claro si determinadas variables dentro de la reconstrucción artroscópica pueden afectar, de un modo u otro, los patrones descritos para los reactantes de fase aguda en el posoperatorio: tiempo de isquemia, tiempo de intervención, tipo de injerto, lesiones asociadas y tipo de tratamiento.

El objetivo de este estudio es doble:

1) Analizar la evolución de los parámetros inflamatorios (PCR, eritrosedimentación, leucocitos) en el posoperatorio de una reconstrucción del LCA (primaria o de revisión) sin complicaciones.

2) Analizar si diferentes variables del tratamiento quirúrgico pueden afectar la curva de progresión de esos reactantes de fase aguda.

Materiales y Métodos

Se incluyeron 106 pacientes consecutivos sometidos a una reconstrucción del LCA en nuestro Hospital, entre diciembre de 2012 y diciembre de 2013. Todos los pacientes dieron su consentimiento informado. Se determinaron los valores de PCR, eritrosedimentación y leucocitos en sangre, en el preoperatorio, a las 24 horas, y a los 15 y 30 días de la cirugía.

Todos los análisis fueron realizados en el laboratorio de nuestro Hospital, empleando: HORIBA Medical, ABS Pentra DX 120 para el análisis de leucocitos, Alifax® Soller 20LC analizador automático de eritrosedimentación y ARCHITECT™ i2000 test, Abbott, para la PCR.

Los criterios de exclusión fueron: 1) enfermedades metabólicas, 2) PCR prequirúrgica $> 0,6$ mg/dl, 3) eritrosedimentación prequirúrgica > 20 mm, 4) niveles prequirúrgicos de leucocitos $> 10 \times 1000 \mu\text{l}$ o $< 4 \times 1000 \mu\text{l}$, 5) artritis séptica y 6) infección de herida quirúrgica. Ninguno de los pacientes había sufrido trauma agudo, al menos, un mes antes de la intervención.

Se empleó reconstrucción anatómica o transtibial con un solo túnel usando autoinjertos de la pata de ganso en 4 haces (semitendinoso y recto interno) para la mayoría de las reconstrucciones primarias y aloinjertos (peroneos y de tibial anterior) en algunos pacientes seleccionados. En el caso de las revisiones, se emplearon autoinjerto o aloinjerto con la misma técnica en función de la cirugía previa. En nuestro Departamento, usamos habitualmente ENDOBUTTON (Smith & Nephew) como fijación femoral y un tornillo interferencial biodegradable (BIORCI™, Smith & Nephew) como fijación tibial. En todas las cirugías, se utilizó un torniquete neumático (300 mmHg). Algunos cirujanos lo inflan antes de comenzar la cirugía y otros lo retrasan hasta la extracción de los injertos.

En todos los pacientes, se empleó el mismo protocolo médico profiláctico con cefazolina 2 g antes de la cirugía y 1 g cada 8 h, durante las primeras 24 horas. Si el paciente era alérgico a betalactámicos se administró vancomicina. Todos fueron dados de alta al día siguiente de la intervención tras retirar el redón, con un vendaje compresivo, apoyo parcial con muletas, y comienzo de un protocolo de rehabilitación acelerada estándar.

Además de los controles analíticos referidos, se recogieron las siguientes variables quirúrgicas: duración de la cirugía, duración de la isquemia, tipo de injerto, lesiones asociadas y su tratamiento: roturas meniscales (tratadas con meniscectomía o sutura meniscal), lesiones condrales (tratadas con microfracturas o no). Todas las reparaciones meniscales se llevaron a cabo con el sistema todo-adentro Ultra Fast-Fix™ (Smith & Nephew).

Análisis estadístico

Se llevó a cabo un análisis descriptivo tomando medias de tendencia central: media y dispersión, y desviación típica para aquellas variables cuantitativas. Para la asociación de dos variables cuantitativas, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson si las variables seguían una distribución normal y, en caso contrario, el coeficiente de correlación de Spearman. Se analizó el supuesto de normalidad con la prueba de Shapiro-Wilk.

Para comparar dos medias cuyas varianzas eran iguales, se realizó la prueba t, cuando la hipótesis de homocedasticidad era violada, se utilizó la prueba de Wilcoxon. Para la comparación de más de dos medias cuyas varianzas eran homocedásticas se recurrió a la prueba de Kruskal-Wallis.

Para comparar más de dos medias consecutivamente, se efectuó un ANOVA de medidas repetidas y consecutivamente un test a posteriori (test LSD).

Se analizó el supuesto de homocedasticidad en el caso de comparación de medias, para ello se utilizó el test de Levene, el resto de los supuestos no se han estudiado al tratarse de técnicas robustas para estas violaciones en las pruebas empleadas.

Todos los análisis se efectuaron con el programa Stata v.13 o con SPSS v.18.

Resultados

De los 106 pacientes incluidos en el estudio, se excluyó a siete, porque la PCR preoperatoria era >6 mg/dl; a cinco, porque los valores preoperatorios de eritrosedi-

mentación eran >20 mm; a uno con leucocitos en sangre preoperatorios $>10 \times 1000 \mu\text{l}$ y a otro, porque presentó artritis séptica a las tres semanas de la intervención que requirió lavado articular en varias ocasiones.

Los datos epidemiológicos y del proceso quirúrgico se detallan en la Tabla 1. Se puede observar que hay un claro predominio de hombres sobre mujeres y que el procedimiento más empleado fue la reconstrucción con isquiotibiales mediante la técnica transtibial monotúnel.

En la Tabla 2, se muestra la evolución en el tiempo de los tres reactantes de fase aguda analizados. En el test a posteriori, se puede observar que los valores de PCR al mes de la intervención no muestran diferencias significativas con relación a los valores basales, mientras que, en los valores de eritrosedimentación y leucocitos, siguen existiendo diferencias significativas. La evolución de los valores de PCR se detalla en la Figura.

En cuanto al análisis efectuado para valorar la asociación entre las variables independientes y los niveles de los reactantes de fase aguda (Tabla 3), únicamente se hallaron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre el tiempo de isquemia y la PCR a los 15 días de la intervención.

Discusión

La reconstrucción artroscópica del LCA constituye hoy en día un elevado volumen de cirugías en nuestro medio, con una tasa de éxito del 75-97%.¹ Entre las posibles complicaciones podemos mencionar la infección posoperatoria que, aunque es una de las menos frecuentes, puede tener un efecto demoledor en el resultado.

Múltiples estudios han hablado acerca de la incidencia, las causas, la evolución y el tratamiento de la artritis séptica posteriores a la cirugía de reconstrucción del LCA por vía artroscópica,^{4,7-12} inclusive los valores elevados de reactantes de fase aguda, como PCR y eritrosedimentación. Pero existe escasa información sobre los patrones de dichos reactantes en el posoperatorio favorable de esta cirugía, y menos aún si se tienen en cuenta variables,



Figura. Evolución de la proteína C reactiva durante el primer mes (mg/dl).

como el tiempo de cirugía, la técnica empleada o el tipo de injerto.

En nuestro estudio, hemos observado que la PCR muestra un aumento significativo a las 24 horas de la intervención (2,28 mg/dl) y después desciende progresivamente hasta valores normales a los 30 días (<0,5 mg/dl). Por lo tanto, consideramos que la PCR puede ser (comparada con la eritrosedimentación y los leucocitos) un parámetro fiable si es necesario descartar una complicación posoperatoria, sobre todo si persisten los valores altos a partir de los 15 días. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por los escasos autores que han estudiado estos reactantes de fase aguda en el posoperatorio de esta cirugía.^{10,12}

Varios autores¹³⁻¹⁵ estudiaron estos parámetros en diferentes cirugías de ortopedia (inclusive artroscopia de rodilla), y concluyeron en que la PCR alcanzaba valores normales (<10 mg/dl) a los 21 días de la cirugía.⁸ Aparentemente sí, a partir del día 4, existe un segundo aumento de PCR, hay que sospechar una complicación.⁷

Calvisi y cols., Corbatón y cols., y Margheritini y cols.^{6,16,17} observaron tras la reconstrucción artroscópica del LCA que la PCR mostraba una elevación importante en el posoperatorio inmediato, con un máximo en el día 3, y la normalización a partir de los 15 días. En el estudio de Ruiz-Iban y cols., se objetivó de nuevo un aumento inicial de PCR con un máximo a los 7 días que se normaliza a partir de los 15 días. Por todo ello, los diversos autores concluyeron en que la PCR era un indicador muy sensible para detectar complicaciones posoperatorias.^{2,10,12,18}

Un estudio interesante es el de Paci y cols.² en el que se analizó el líquido articular extraído de rodillas en las que se había realizado una reconstrucción del LCA artroscópica; la conclusión fue que un recuento de leucocitos >16.200/μl puede utilizarse como un indicador de infección.

En cuanto a las variables que pueden afectar la evolución de los reactantes de fase aguda, en nuestro estudio, hemos observado que a mayores tiempos de isquemia y de cirugía, más altos serán los valores de PCR y eritrosedimentación a los 15 y 30 días. El resto de las variables analizadas (menisectomía, sutura meniscal, microfrac-

Tabla 1. Características epidemiológicas del estudio: población y parámetros quirúrgicos (n = 92)

Variable	n (%)
Edad	29.03 (9,5)*
Sexo:	
Masculino	81 (88,04%)
Femenino	11 (11,96%)
Lateralidad:	
Derecha	42 (45,6%)
Izquierda	50 (54,4%)
Duración de la cirugía (min)	63.6 (12.6)*
Tiempo de isquemia (min)	60.4 (10.22)*
Técnica quirúrgica:	
Reconstrucción primaria del LCA	87 (94,5%)
Revisión del LCA	5 (5,5%)
Tipo de túnel femoral:	
Transtibial	85 (92,3%)
Anatómico	7 (7,7%)
Injerto:	
Autoinjerto	85 (92,3%)
Aloinjerto	7 (7,7%)
Procedimientos quirúrgicos asociados:	
Menisectomías	35 (38%)
Sutura meniscal	26 (28%)
Microfracturas	4 (4,34%)

* media aritmética (desviación estándar). LCA: ligamento cruzado anterior.

turas, empleo de aloinjertos) no parece alterar, de manera significativa, los patrones de dichos reactantes. Estos datos coinciden con los aportados por Ruiz Iban y cols., quienes concluyen en que los pacientes operados por cirujanos con menos experiencia y que, por tanto, emplean más tiempo de cirugía y de isquemia presentan valores más elevados de PCR en el posoperatorio.

Tabla 2. Análisis de la evolución en el tiempo de los marcadores objeto de estudio

	Tiempos x (sd)				
	Basal	24 h	15 días	1 mes	p*
PCR	0,13 (0,13) ^a	2,28 (1,16)	0,62 (0,69)	0,22 (0,49) ^a	<0,001
Eritrosedimentación	3,23 (2,22) ^a	3,08 (2,32) ^a	6,77 (5,28)	4,91 (4,38)	<0,001
Leucocitos	6,50 (1,44)	7,84 (1,71)	7,40 (1,59)	6,81 (1,40)	<0,001

* p-valor ANOVA de medidas repetidas. PCR: proteína C reactiva.

^aTest a posteriori, p >0,05.

Tabla 3. Análisis de la asociación entre las variables independientes y los niveles de los marcadores

Variables	Categorías	PCR				Eritrosedimentación				Leucocitos			
		Tiempos				Tiempos				Tiempos			
		Basal	24 h	15 días	1 mes	Basal	24 h	15 días	1 mes	Basal	24 h	15 días	1 mes
Sexo	Masculino Femenino												
Edad [§]	-	0,03 (0,804)	0,01 (0,898)	-0,09 (0,422)	0,09 (0,375)	0,01 (0,944)	-0,06 (0,589)	-0,06 (0,553)	-0,03 (0,763)	-0,16 (0,119)	-0,25 (0,015)	-0,08 (0,433)	-0,17 (0,098)
Tiempo de cirugía [§]	-	-0,001 (0,998)	0,08 (0,442)	0,09 (0,373)	0,01 (0,962)	0,1 (0,367)	0,04 (0,707)	0,10 (0,339)	-0,02 (0,875)	0,04 (0,683)	-0,004 (0,967)	0,158 (0,133)	0,09 (0,426)
Tiempo de isquemia [§]	-	0,12 (0,260)	0,12 (0,269)	0,31 (0,003)	0,18 (0,083)	-0,04 (0,731)	-0,11 (0,315)	0,08 (0,467)	0,12 (0,249)	-0,12 (0,244)	-0,05 (0,639)	0,05 (0,619)	0,01 (0,906)
	Sí	0,11 (0,11)	2,31 (1,08)	0,64 (0,60)	0,19 (0,25)	2,94 (2,14)	2,54 (1,46)	6,69 (4,85)	4,69(3,50)	6,19 (1,22)	7,65 (1,79)	7,13 (1,74)	6,68 (1,40)
Meniscectomía [¶]	No	0,14 (0,14)	2,25 (1,22)	0,61 (0,74)	0,24 (0,59)	3,40 (2,27)	3,40 (2,68)	6,82 (5,56)	5,05 (4,87)	6,65 (1,55)	7,96 (1,66)	7,50 (1,54)	6,89 (1,41)
		(p=0,453)	(p=0,803)	(p=0,791)	(p=0,491)	(p=0,097)	(p=0,038)	(p=0,977)	(p=0,703)	(p=0,046)	(p=0,367)	(p=0,2951)	(p=0,495)
Sutura [¶]	Sí	0,13 (0,13)	2,34 (1,18)	0,73 (1,02)	0,35 (0,85)	3,23 (1,90)	3,35 (2,86)	7,15 (6,59)	5,58 (6,53)	6,60 (1,90)	8,04 (1,25)	7,68 (1,49)	7,07 (1,47)
	No	0,13 (0,13)	2,24 (1,16)	0,58 (0,51)	0,18 (0,21)	3,23 (2,34)	2,97 (2,09)	6,62 (4,71)	4,65 (3,20)	6,43 (1,23)	7,76 (1,86)	7,24 (1,66)	6,71 (1,37)
Microfractura [¶]	Sí	0,16 (0,09)	2,54 (1,23)	0,76 (0,61)	0,42 (0,37)	2,00 (0,00)	2,00 (0,00)	7,5 (5,07)	5,50 (3,32)	6,48 (1,25)	7,90 (0,61)	8,53 (0,52)	6,60 (0,94)
	No	0,13 (0,01)	2,26 (1,16)	0,61 (0,69)	0,22 (0,49)	3,28 (2,25)	3,13 (2,36)	6,74 (5,31)	4,89 (4,44)	6,48 (1,46)	7,84 (1,74)	7,31 (1,63)	6,82 (1,42)
Aloinjerto [¶]	Primario	0,12 (0,13)	2,33 (1,17)	0,61 (0,70)	0,22 (0,50)	3,25 (2,23)	3,13 (2,40)	6,81 (5,42)	4,93 (4,53)	6,49 (1,48)	7,90 (1,73)	7,38 (1,67)	6,79 (1,44)
	Revisión	0,07 (0,02)	1,34 (1,26)	0,55 (0,58)	0,38 (0,31)	2,00 (0,00)	2,50 (0,71)	7,50 (6,36)	3,00 (0)	5,95 (0,64)	6,15 (0,50)	6,55 (0,92)	6,90 (0,14)
		(p=0,257)	(p=0,319)	(p=0,673)	(p=0,888)	(p=0,728)	(p=0,748)	(p=0,901)	(p=0,804)	(p=0,874)	(p=0,333)	(p=0,778)	(p=0,910)

[§] Coeficiente de correlación de Spearman (valor p)

[¶] Media (desviación estándar)

En este contexto, debemos admitir ciertas limitaciones de nuestro estudio, ya que el hecho de que exista un bajo número de pacientes con microfracturas o aloinjerto puede haber sesgado la significación estadística. En el grupo de las microfracturas, se pudo observar que, en las primeras 24 horas, la PCR estaba más alta que en el grupo en el que no se realizaron y, en el grupo de autoinjerto, ocurrió lo mismo comparado con el de aloinjerto. Esto se debe a que, en estas cirugías, se hizo mayor daño a los tejidos del paciente y, por lo tanto, una mayor elevación de la PCR se consideraría una evolución posoperatoria normal en las primeras 24 horas.

Varios autores^{6,15} tuvieron en cuenta variables, como tipo de injerto, tiempos de cirugía y de isquemia o tiempo de drenaje y llegaron a la conclusión de que ninguna de ellas fue responsable de los cambios en los valores de PCR. Una de sus conclusiones fue que a mayor daño tisular, mayores valores máximos absolutos de PCR.¹⁵

En otro estudio, Gavriilidis¹⁹ observó que la contaminación de autoinjertos de isquiotibiales durante su preparación en quirófano está relacionada con una elevación mayor de la PCR al cuarto día, estadísticamente significativa en comparación con los no contaminados (los autores

sostienen que este resultado puede estar sesgado por el escaso número de contaminaciones de injertos), aunque esto no se corresponda con un diagnóstico clínico de artritis séptica.

Se han descrito numerosos factores como causa de una mayor tasa de infección posoperatoria en la reconstrucción de LCA: el autoinjerto de isquiotibiales comparado con hueso-tendón-hueso,⁴ debido al mayor tiempo de preparación,¹⁹ la fijación de injerto de isquiotibiales con material exógeno (ENDOBUTTON) y la mayor disección de partes blandas en estos pacientes,⁹ el sexo masculino, los aloinjertos comparado con autoinjertos,⁴ la “esterilización flash”,^{3,4} una cirugía previa.²⁰

Conclusiones

La monitorización de la PCR (mejor que la de la eritrosedimentación o los leucocitos) es una prueba económica, práctica y sensible para detectar complicaciones en el posoperatorio de la cirugía de LCA. Si, a partir de los 15 días de la intervención, persisten valores anormalmente altos de PCR, deberemos descartar una infección y valorar, entonces, la punción articular.

Bibliografía

1. **Kamath GV, Redfern JC, Greis PE, Burks RT.** Revision anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2011;39(1):199-217.
2. **Paci JM, Schweizer SK, Wilbur DM, Sutton LG, Werner FW, Scuderi MG, Cannizzaro JP.** Results of laboratory evaluation of acute knee effusion after anterior cruciate ligament reconstruction: what is found in patients with a noninfected, painful postoperative knee? *Am J Sports Med* 2010;38(11):2267-72.
3. **Sechriest VF 2nd, Carney JR, Kuskowski MA, Haffner JL, Mullen MJ, Covey CD.** Incidence of knee sepsis after ACL reconstruction at one institution: the impact of a clinical pathway. *J Bone Joint Surg Am* 2013;95(9):843-9.
4. **Wang C, Ao Y, Wang J, Hu Y, Cui G, Yu J.** Septic arthritis after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a retrospective analysis of incidence, presentation, treatment, and cause. *Arthroscopy* 2009;25(3):243-9.
5. **Williams RJ 3rd, Laurencin CT, Warren RF, Speciale AC, Brause BD, O'Brien S.** Septic arthritis after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. Diagnosis and management. *Am J Sports Med* 1997;25(2):261-7.
6. **Calvisi V, Lupporelli S.** C-reactive protein changes in the uncomplicated course of arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Int J Immunopathol Pharmacol* 2008;21(3):603-7.
7. **Binnet MS, Başarir K.** Risk and outcome of infection after different arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction techniques. *Arthroscopy* 2007;23(8):862-8.
8. **Fong SY, Tan JL.** Septic arthritis after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Ann Acad Med Singapore* 2004;33(2):228-34.
9. **Judd D, Bottoni C, Kim D, Burke M, Hooker S.** Infections following arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2006;22(4):375-84.
10. **Schollin-Borg M, Michaëlsson K, Rahme H.** Presentation, outcome, and cause of septic arthritis after anterior cruciate ligament reconstruction: a case control study. *Arthroscopy* 2003;19(9):941-7.
11. **Van Tongel A, Stuyck J, Bellemans J, Vandenneucker H.** Septic arthritis after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a retrospective analysis of incidence, management and outcome. *Am J Sports Med* 2007;35(7):1059-63.
12. **Wang C, Ao Y, Fan X, Wang J, Cui G, Hu Y, Yu J.** C-reactive protein and erythrocyte sedimentation rate changes after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: guideline to diagnose and monitor postoperative infection. *Arthroscopy* 2014;30(9):1110-5.
13. **Larsson S, Thelander U, Friberg S.** C-reactive protein (CRP) levels after elective orthopedic surgery. *Clin Orthop Relat Res* 1992;(275):237-42.
14. **Lindström T, Gullichsen E, Heinonen O, Grönroos J, Nevalainen T, Niinikoski J.** Group II phospholipase A2 in serum after knee surgery and intramedullary nailing of tibial shaft fracture. *Injury* 1997;28(3):169-71.
15. **Orrego LM, Pérez CM, Pérez YM, Cheyre EJ, Mardones PR.** [Plasma C reactive protein in elective orthopedic surgery]. *Rev Med Chil* 2005;133(11):1341-8.
16. **Corbatón Anchuelo A, Llamas Cascón E, García Méndez P, Sánchez Llorente T, López Hernández G, De la Gala Sánchez F.** Evolución de los reactantes de fase aguda y del metabolismo del hierro en artroscopia de rodilla por meniscopatía y en plastias de ligamento cruzado anterior. *Patología del Aparato Locomotor* 2006;4(2):87-97.
17. **Margheritini F, Camillieri G, Mancini L, Mariani PP.** C-reactive protein and erythrocyte sedimentation rate changes following arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001;9(6):343-5.
18. **Ruiz-Ibán AM, Diaz Heredia J, Cebreiro Martínez I, Alonso Güemes S, Cuellar Gutierrez R.** Evolution of C-reactive protein values in the first month alter anterior cruciate ligament reconstruction: reference values. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013;(11) [publicación en línea]
19. **Gavriilidis I, Pakos EE, Wipfler B, Benetos IS, Paessler HH.** Intra-operative hamstring tendon graft contamination in anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009;17(9):1043-7.
20. **McAllister DR, Parker RD, Cooper AE, Recht MP, Abate J.** Outcomes of postoperative septic arthritis after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1999;27(5):562-70.

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.