

Reconstrucción del ligamento cruzado anterior con tendón rotuliano

Evaluación de más de 2 años de seguimiento

EDUARDO ZARBA

Sanatorio del Norte, Tucumán

RESUMEN: Se analizaron los resultados de 142 reconstrucciones del ligamento cruzado anterior (LCA) usando tendón rotuliano como injerto y con un seguimiento mínimo de 2 años. Fueron evaluadas con la prueba de Cincinnati y el método del Comité de Documentación Internacional de la Rodilla (IKDC). Los resultados globales mostraron que el 81% tenía una rodilla normal (A) o casi normal (B), en el IKDC. Con la prueba de Cincinnati el 82% fue entre excelente y bueno. Aparte de la evaluación global se analizó cómo repercutían en el resultado final el estado de los meniscos y el cartílago articular dividiendo a los pacientes en cinco grupos. Comparamos asimismo, resultados en casos agudos y crónicos, en pacientes menores de 30 años y mayores de 30, en pacientes con un tiempo de cirugía de 2 a 5 años, de 5 a 7 años y más de 7 años. De todas estas variables sólo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el tiempo de cirugía, como si con el tiempo se produjera una degradación de los resultados, en el grupo en el cual ambos meniscos fueron parciales o totalmente resecaos y en el de los que tenían lesiones condrales. Esto nos lleva a pensar que las reconstrucciones del LCA son seguras, se pueden predecir buenos resultados en más del 80% de los casos, pero con una influencia en el resultado final cuando hay lesiones condrales o resecciones meniscales y que las reconstrucciones sufren un deterioro con el tiempo.

PALABRAS CLAVE: Ligamento cruzado anterior. Meniscos. Cartílago articular. Edad. Estabilidad. Actividad deportiva.

ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT ARTHROSCOPIC RECONSTRUCTION

ABSTRACT: The results of 2 years research based on 142 anterior cruciate ligament reconstructions using bone-patellar tendon-bone as a graft, were analyzed. The results were valued with the IKDC (International Knee Documentation Committee) and the Cincinnati test.

The global results showed that 81% had a normal knee (A) or almost normal (B), according to IKDC. With the Cincinnati test, 82% were between excellent and good.

Apart from the global evaluation, it was also analyzed how the meniscus and the articular cartilage conditions reacted to and influenced the final result by dividing the patients, in five groups: under 30, over 30, patients with 2 to 5 years from surgery, 5 to 7 years and more than 7 years from surgery. Statistically significant differences were found in the time from surgery, as if time caused poorer results in the group where both menisci were partially or totally removed and in the one with cartilage injuries. We believe that anterior cruciate ligament reconstructions are safe and therefore good results can be predicted in more than 80% of the cases, however the final result is affected when there are cartilage injuries or meniscal resections, and the reconstructions are affected by time.

KEY WORDS: Anterior cruciate ligament. Meniscus. Articular cartilage. Age. Stability. Sports activity.

Las reconstrucciones artroscópicas del LCA se transformaron en los últimos quince años en una práctica muy frecuente y con altos índices de satisfacción de los pacientes. Usando el método del IKDC los resultados excelentes y buenos promedian el 80%.

Nuestro propósito fue analizar nuestros resultados y complicaciones globales. Después de alcanzar este objetivo decidimos, siguiendo a Shelbourne,¹⁴ averiguar cómo afectaba el resultado final el estado de los meniscos y del cartílago articular, para lo cual dividimos a los pacientes en cinco grupos de acuerdo con el estado de

estas estructuras.^{23,27}

Nos preguntamos entonces cómo afectarían el resultado final otras variables, como la edad en el momento de la cirugía, efectuar la cirugía en la etapa aguda o crónica, el tiempo desde la cirugía: 2 a 5 años, 5 a 7 años y más de 7 años.

Analizamos también la influencia que tenían en el resultado final las siguientes complicaciones:

- a) ruptura de la pared posterior del túnel femoral,
- b) artritis sépticas.

Estudiamos la evolución de las suturas meniscales y los cambios radiográficos observados en los pacientes, tratando de contestar la pregunta de si con la estabilización de la rodilla se evita la progresión de los cambios degenerativos producidos por la resección parcial o total de los meniscos.

Material y métodos

Entre marzo de 1990 y marzo de 1999 se practicaron 227 reconstrucciones del LCA usando tendón rotuliano como injerto. De esas 227 fueron excluidas 54, con los siguientes criterios de exclusión: a) pacientes laborales (25); b) rodilla contralateral lesionada¹⁵ (14); c) ambas rodillas operadas (7); d) realización conjunta de otros procedimientos: reconstrucciones del ángulo posteroexterno (6), osteotomías valguizantes (2).

Como 173 rodillas en otros tantos pacientes reunían los requisitos de inclusión, de éstos retornaron para la evaluación 142 pacientes, es decir, el 82%.

Nos encontramos con 91 rodillas derechas y 51 izquierdas; 127 varones (89%) y 15 mujeres (11 %). La edad promedio en el momento de la cirugía era de 25,4 años, con un rango de 17 a 48 años. El seguimiento promedio fue de 4,8 años, con un rango de 2 a 9 años.

Los pacientes fueron divididos en: con lesiones agudas, los operados antes de los 3 meses^{32,33,34} (39) (27,5%) y crónicas, los operados después de los 3 meses (103) (72,5%). En el momento de producirse la lesión 101 pacientes tenían menos de 30 años y 41, más de esa edad.

Con respecto al mecanismo lesional encontramos que el 69,5% sufrió el esguince sin contacto,³² los restantes se lesionaron con contacto.

El 63% de los pacientes dicen haber escuchado un ruido fuerte, similar al de una rama que se rompe ("crack" o "pomp" de los anglosajones), al ocurrir el accidente. Asimismo, el 76% relata haber sufrido una inflamación muy importante de la rodilla luego del esguince, interpretada como hemartrosis.

Durante la cirugía se evaluó y documentó el estado de los meniscos; el del cartílago articular se clasificó siguiendo a Outerbridge.²⁹

Encontramos 92 pacientes con lesiones meniscales¹⁹ (65%). Cuando dividimos a los pacientes operados en agudos y crónicos observamos una diferencia significativa en las lesiones meniscales, correspondiendo 43% a las primeras y 73% a las segundas.

Los meniscos suturados o las lesiones pequeñas que se dejaron "in situ" fueron clasificados como meniscos sanos.

Se dividió a los pacientes en cinco grupos: 1) ambos meniscos sanos, suturados o dejados "in situ", 50 pacientes (35%); 2) menisco interno parcial o totalmente ressecado, 44 pacientes (31%); 3) menisco externo parcial o totalmente ressecado, 37 pacientes (26%); 4) ambos meniscos parcial o totalmente ressecados, 11 pacientes (8%); y 5) lesiones céntricas, 14 pacientes (10%). Se las dividió en lesiones leves GII (3) y lesiones graves GIII y IV (11 pacientes). Aquellos

que necesitaron una resección meniscal después de la plástica del LCA, 13 en total, fueron reagrupados en el grupo de menisco ressecado correspondiente, de los 13 en 6 pacientes fueron suturas meniscales fallidas, los 7 restantes, lesiones dejadas "in situ" evaluadas como estables en el momento de la primera cirugía.

Evaluación

Los pacientes fueron evaluados siguiendo la misma rutina: a) subjetivamente se les preguntó que clasifiquen la rodilla operada de 0 a 10 puntos comparándola con la rodilla sana, b) evaluación con el método del Comité de Documentación Internacional de la Rodilla (IKDC),^{17,33} ideado por los miembros de las sociedades de cirugía de rodilla de Europa y los Estados Unidos para unificar criterios de evaluación. Con este método se consideran ocho variables: evaluación subjetiva, síntomas del paciente, rango de movilidad, examen ligamentario, crepitación compartimental, evaluación del sitio de toma del injerto, hallazgos radiológicos y prueba funcional (salto en una pierna). Cada variable tiene cuatro grados: normal (A), casi normal (B), anormal (C) y severamente anormal (D). Se toma el peor grado de cada variable para considerar el resultado final. También los evaluamos con la prueba de Cincinnati,⁸ muy parecida al anterior en lo que respecta a las variables. El resultado final se forma con los resultados parciales de las variables en: excelente, bueno, regular y malo. Tenemos un resultado excelente con todas variables en excelente salvo una en bueno, resultados buenos todas entre excelente y bueno, regular cualquier variable en regular y malo cualquiera en malo c) radiografías de frente con apoyo, perfil y axial a 30° para evaluar: estado de los túneles, interlínea articular, rótula, etc.

Para evaluar la vuelta al deporte se comparó la actividad actual con la anterior a la lesión, con estas alternativas: 1) mismo deporte a igual o superior nivel, 2) mismo deporte menor nivel, 3) otro deporte menor demanda, 4) no hace deportes, 5) problemas con las actividades de la vida diaria.

Resultados

A. Resultados subjetivos

Consideramos como excelentes y buenos resultados subjetivos las puntuaciones de 10 a 7 y como regulares y malos, los de 6 a 0.

Globalmente 123 pacientes (86,5%) opinaron que su rodilla estaba entre 10 y 7 puntos, 21 pacientes (15%) estimaron que su rodilla estaba 10 puntos.

Los 19 (13,5%) pacientes restantes calificaron sus rodillas entre 6 y 0; la calificación más baja fue 3 puntos en un solo caso.

La edad pareció tener un efecto no esperado: los mayores de 30 años tuvieron resultados subjetivos mucho

mejores, un 95% entre 7 y 10, contra un 83% en los menores de 30 años, lo cual podría estar relacionado con las mayores expectativas en los resultados finales de los pacientes más jóvenes.

En las lesiones agudas y crónicas no se encontraron diferencias.

Si observamos una leve degradación de los resultados subjetivos con el tiempo desde la cirugía, el grupo de 2 a 5 años califica a sus rodillas entre 10 y 7 puntos en un 89%, esto pasa a ser un 86% en el grupo de 5 a 7 años y termina en un 81% en el de más de 7 años de operados.

Con respecto a los cinco grupos de acuerdo con el estado de los meniscos y del cartílago articular, observamos una disminución de la calificación subjetiva en el grupo 4 (resección parcial o total de ambos meniscos) en el que sólo el 82% estuvo entre 10 y 7 puntos.

En el grupo 5 (lesiones condrales) es en el que se observó la mayor diferencia, ya que sólo el 73% opinó que su rodilla estaba entre 10 y 7 puntos.

B. Resultados objetivos

En 37 de los 142 pacientes (26%) se observó déficit en la movilidad,²¹ definida de acuerdo con Harner¹³ como una flexión menor de 125° y una extensión de -10°.

En 16 pacientes el déficit fue de flexión, en 8 fue de extensión y en 13, tanto de flexión como de extensión.

Cambios radiográficos se observaron en 66 rodillas (46%) e incluyen pinzamientos aunque leves, rectificación de los cóndilos, osteofitosis, etc.

En 42 pacientes (64%) los cambios se localizaron en el compartimiento interno, en 6 (9%) en el compartimiento externo, en 17 (26%) en más de un compartimiento y sólo 1 paciente tuvo cambios radiográficos a nivel de la rótula.

Estos cambios tenían una relación directa con las lesiones meniscales y condrales.

Se realizaron suturas meniscales en 15 rodillas, todas con técnica de afuera adentro usando suturas irreabsorbibles; de esas 15 suturas 6 fallaron, lo que representa un 40% de fracasos.

Evaluación del IKDC y prueba de Cincinnati:

Globalmente 11 pacientes (8%) con rodillas normales, 104 (73%) casi normales, 26 (18,5%) anormales y 1 paciente (0,5%) severamente anormal.

Normales y casi normales suman un 81%, lo que sería el equivalente de excelentes y buenos resultados.

Con la prueba de Cincinnati 31 pacientes (22%) tuvieron resultado excelente, 85 (60%) bueno y 26 (18%) regular. Esto hace que entre excelentes y buenos haya un 82%.

Se observaron algunas diferencias en los dos métodos de evaluación: el IKDC es más estricto; por ejemplo, 2 pacientes con (C) anormal en el IKDC en la prueba de Cincinnati obtuvieron bueno o, lo más notorio, 20 rodillas

tuvieron IKDC casi normal (B) y Cincinnati excelente. Esto se confirma cuando encontramos sólo 11 pacientes con IKDC normal contra 31 pacientes con Cincinnati excelente.

Si se compara por edades en más y menos de 30 años^{1,7} no hay diferencias significativas al sumar excelentes y buenos, pero sí las hay si se toman sólo los excelentes o rodillas normales (A), en el grupo de menos de 30 años encontramos 11 pacientes con esta calificación contra ninguno en el grupo de más edad.

Entre las lesiones operadas en la etapa aguda²⁶ o en la crónica no encontramos ninguna diferencia en los resultados finales, pero sí y muy importante en el porcentaje de lesiones meniscales (43%) en las operadas en agudo contra 73% en las operadas en crónico.

Tomando como parámetro el tiempo desde la cirugía notamos un deterioro en los resultados a medida que pasa el tiempo; es así como en el grupo de 2 a 5 años, el 84% tenía un IKDC entre normal o casi normal, que pasa al 82% en el grupo de 5 a 7 años, para terminar en un 74% en los de más de 7 años.

Comparando los resultados objetivos de los cinco grupos,^{23,34} de acuerdo con el estado de los meniscos y del cartílago articular encontramos lo siguiente:

1. Ambos meniscos sanos: IKDC (A+B) normal + casi normal: 82%.
2. Menisco interno parcial o totalmente reseado: IKDC (A+B): 84%.
3. Menisco externo parcial o totalmente reseado: IKDC (A+B): 84%.
4. Ambos meniscos parcial o totalmente reseados: IKDC (A+B): 73%.
5. Lesiones condrales de grado III o IV: IKDC (A+B): 72%.

Los peores resultados se encontraron en los pacientes con lesiones condrales y meniscales. De todas formas, llama la atención la escasa repercusión que tienen en los resultados las meniscectomías aisladas internas o externas.

El retorno a la actividad deportiva se analizó con cinco alternativas:

- a. Mismo deporte a igual o superior nivel: 75 pacientes (56%).
- b. Mismo deporte menor nivel: 33 pacientes (23%).
- c. Otro deporte con menor demanda: 16 pacientes (11%).
- d. No hace deportes: 14 pacientes (10%).
- e. Problemas con las actividades de la vida diaria: ninguno.

Complicaciones

Las complicaciones ocurridas en 142 pacientes operados y con más de 2 años de seguimiento fueron: dos

casos de neuropraxia del ciático poplíteo externo por ruptura de la pared femoral posterior, con recuperación total a los 6 meses. Dos fracturas de rótula³ por caídas dentro de los 4 primeros meses; en un caso se trató en forma incruenta y en el otro, con osteosíntesis. Un paciente necesitó movilización bajo anestesia. En 4 pacientes (2,8%) se desarrolló artritis séptica,^{20,21,35} que fue tratada con desbridamiento artroscópico más antibioticoterapia. El resultado final de estos pacientes fue más bajo que el promedio IKDC (A+B) 75%, pero en ningún caso tuvimos que sacrificar el injerto. En 9 pacientes se produjo la ruptura de la pared posterior femoral (blow out) en el momento de la cirugía, lo cual fue superado realizando un segundo abordaje en la cara externa del fémur y fijando el injerto sobre ella, complicación que no afectó el resultado final en ningún caso. En 17 pacientes (12%) se necesitó otra cirugía, en 13 por rupturas meniscales (6 de ellas suturas fallidas) y en los otros 4, para extraer material de osteosíntesis.

Discusión

El objetivo al encarar este trabajo fue evaluar los resultados de nuestras reconstrucciones artroscópicas del ligamento cruzado anterior. En estos momentos, con los avances logrados en la técnica y la práctica se puede garantizar un resultado más que satisfactorio en lo que respecta a movilidad, fuerza muscular y estabilidad. Por eso buscamos estudiar cómo afectaban el resultado final distintas variables: edad, tiempo desde la cirugía, si ésta se realiza en la etapa aguda o crónica y, sobre todo, el estado de los meniscos y del cartílago articular.

Al recopilar los datos, nos llamó la atención la incidencia familiar de estas lesiones: en cinco familias había dos o más hermanos, dos casos de padre e hijo, 21 casos de lesiones bilaterales,¹⁵ lo cual nos lleva a pensar que existen factores congénitos que predisponen a estos pacientes a sufrir lesiones y que afectarían la forma del cóndilo externo, el ancho del intercóndilo, etc.

En casi el 70% de nuestros pacientes la ruptura del ligamento se produjo sin contacto físico por un giro, desaceleración, salto y caída; en estos casos¹² la causa de la lesión se debería a una falla del sistema propioceptivo que activa los estabilizadores dinámicos en respuesta a estímulos. Una falla en este sistema llevaría, por ejemplo, a una contracción excéntrica del cuádriceps que provocaría un estrés suficiente sobre el ligamento como para romperlo. Esto nos lleva a planear trabajar mucho más en la propiocepción y el control neuromuscular sobre los estabilizadores dinámicos, ya que mejorando estos controles podremos quizá disminuir la incidencia de lesiones.

La reinervación del injerto cobra importancia en la recuperación de los pacientes con lesiones operadas; está demostrado que junto con la ligamentización avanza la reinervación,^{9,31,35} y que ésta es muy importante para el

resultado final: a mayor reinervación, en general después de los 6 meses, mayor sensación de estabilidad.

Con respecto a las variables investigadas, definimos con Noyes,²⁶ lesiones agudas aquellas operadas antes de los 3 meses; otros autores proponen 3 semanas o consideran agudas aquellas que no tuvieron un nuevo episodio de inestabilidad.³⁴ En nuestro trabajo no encontramos diferencias en el resultado final entre agudas y crónicas, pero sí una diferencia fundamental en el porcentaje de lesiones meniscales, en las agudas sólo el 43% de los pacientes tuvo lesiones meniscales contra un 73% en las crónicas. Si tenemos en cuenta que el estado de los meniscos y del cartílago articular es el factor más importante en el éxito a largo plazo de las reconstrucciones, tenemos que intentar operar a los pacientes antes que se produzcan las lesiones meniscales, vale decir dentro de los tres primeros meses, o antes de que ocurran otros episodios de inestabilidad.

Con respecto a la edad al ser operados decidimos, arbitrariamente, dividirlos en más y menos de 30 años comparando los resultados en ambos grupos. En la bibliografía^{7,16,30} las opiniones no son uniformes; para algunos autores la edad, sobre todo más de 40 años, no afecta el resultado final, para otros los resultados exitosos son menores. En nuestro estudio las diferencias objetivas son muy discretas: 82% de normales y casi normales en los de menos de 30, contra 80% en más de 30. Donde encontramos diferencias es en los resultados subjetivos: el 95% del grupo de más de 30 califican su rodilla entre 7 y 10 puntos, contra sólo un 83% en el grupo de menos de 30. Interpretamos este hecho dependiente de las expectativas, como si los del grupo de mayor edad tuvieran menos expectativas que los más jóvenes. En contraposición con esto último, todas las rodillas catalogadas normales (A) por el IKDC (11) se encontraron en el grupo de menos de 30 años.

Los cinco grupos en los que dividimos a los pacientes buscan evidenciar qué influencias tiene en los resultados el estado de los meniscos y del cartílago articular.^{27,34} En nuestro trabajo encontramos que las lesiones condrales (GIII o GIV) tienen una influencia negativa en el resultado final, sobre todo cuando se asocian con lesiones meniscales, sólo un 72% de rodillas casi normales (B). Con respecto a las lesiones meniscales, Shelbourne³⁴ observa una progresiva degradación de los resultados en los grupos meniscectomizados y sobre todo en los que faltan parcial o totalmente los dos meniscos. Nosotros encontramos que sólo el grupo 4, en el que faltan los dos meniscos tuvo una diferencia significativa con los otros, 73% de rodillas casi normales (B). Estos resultados nos llevan a intentar preservar los meniscos y el cartílago articular: para lo primero, operar a los pacientes antes de los tres meses, suturar siempre que se pueda y avanzar con los aloinjertos meniscales; para las lesiones condrales, trabajar en la prevención de las lesiones, ya que en general son acompañantes del traumatismo inicial.

Analizando las suturas meniscales encontramos que de 92 lesiones suturamos 15, es decir un 16%,^{18M} lo que está dentro de los porcentajes internacionales, pero de esas suturas 40% fallaron, un porcentaje muy alto de fracasos en comparación con otras series,⁴ que registran entre 20 y 30%. Esto nos obliga a que replantemos la técnica de suturas en nuestro servicio, buscando mejorar la posición o el número de puntos, o la intensidad de la rehabilitación.

La separación de la serie por el tiempo desde la cirugía puso de manifiesto que habría una degradación de los resultados con el paso del tiempo y que se debería a las secuelas de meniscectomías y lesiones condrales, que comienzan a manifestarse clínicamente después de los 5 años y que van de la mano con los cambios radiográficos observados, los que estuvieron presentes en el 46% de los pacientes. Por lo tanto, debemos deducir que con la estabilización no se solucionan los problemas causados por las meniscectomías y lesiones condrales, ya que éstas van desgastando el cartílago articular, lo que a su vez es responsable de los cambios radiográficos observados. Los mayores cambios se produjeron a nivel del compartimiento interno donde se realizaron 55 meniscectomías parciales o totales, con cambios radiográficos¹⁸ en 42 pacientes. En contraste, de las 48 meniscectomías parciales o totales externas sólo 6 pacientes mostraron cambios en las radiografías. En resumen, hay una degradación de los resultados con el tiempo relacionada con las lesiones meniscales y condrales en el momento de la cirugía; estas últimas producen cambios radiográficos que son mucho más frecuentes en el compartimiento interno.

En nuestra serie tuvimos un porcentaje de artritis sép-

ticas mucho mayor que en la bibliografía: 2,8% contra 0,3%.^{20,21,35} Estos resultados deben replantearnos la forma de trabajar, la vigilancia de los quirófanos, personal, procedimientos de esterilización, etc. Es una asignatura pendiente y el desafío es llegar a los niveles internacionales de 0,3 a 1% como máximo. Estos cuadros tienen un costo económico pero, más importante aún, afectan el prestigio del cirujano y de la institución.

Comparando nuestra serie con otras, salvo en las infecciones estamos en los niveles internacionales:^{1,2,3,5,6,11,14,24,25,28,36} resultados excelentes y buenos en un 81% de los casos medidos con el IKDC; las mejores series dan resultados excelentes y buenos en el 94%¹ sin IKDC, las medidas con este sistema promedian 84% de rodillas normales o casi normales^{2,5,10,11,22,28,34,36} con un máximo de 92% y un mínimo de 76%.

Conclusión

1. La reconstrucción del LCA se debe realizar antes de la aparición de lesiones meniscales o condrales. Esta estabilización protegerá la rodilla de posibles lesiones meniscales.
2. Los pacientes con meniscos y cartílago articular normal tienen las mejores posibilidades de tener una rodilla estable y volver a realizar deportes con pivote y contacto.
3. Los pacientes con meniscectomías parciales o totales tendrán un deterioro de sus resultados después de los 5 años.
4. Los peores resultados se observan en los pacientes con lesiones condrales y meniscales, seguidos por aquellos con meniscectomías parciales o totales bilaterales.

Referencias bibliográficas

1. **Aglietti P, Buzzi R, D'Andria S, et al.** Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon. *Arthroscopy* 1992;8(4):510-516.
2. **Arce G, Lacroze P, Butler S y col.** Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior. Técnica y resultados. *Rev Argent Artrosc* 1994;1(1):20-27.
3. **Arce G, Lacroze P, Butler S y col.** Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior. Técnica y resultados. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 1993;58(2):230-237.
4. **Asahina S, Muneta T, Sadaoniga H, et al.** Intermediate-term results of meniscal repair in ACL reconstructed knees. *Am J Sports Med* 1998;26(5):688-691.
5. **Bach BR, Jones GT, Sweet FA, et al.** Arthroscopy-assisted anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon substitution. 2 to 4 year, follow-up results. *Am J Sports Med* 1994;22(6):758-767.
6. **Bach BR Jr, Tradonsky S, Bojchuck J, et al.** Arthroscopically assisted ACL reconstruction using patellar tendon autograft. Five to nine year follow-up. Evaluation. *Am J Sports Med* 1998;26(1):20-29.
7. **Barber FA, Elrod BF, McGuire DA, et al.** Is an anterior cruciate ligament reconstruction outcome age dependent? *Arthroscopy* 1996;12(6):720-725.
8. **Barber-Westin S, Noyes F, McCloskey JW.** Rigorous statistical reliability, validity, and responsiveness. Testing of the Cincinnati Knee Rating System in 350 subjects with uninjured, injured, or ACL reconstructed knees. *Am J Sports Med* 1999;27(4):402-416.
9. **Barrak RL, Lund PJ, Munn BG, et al.** Evidence of reinnervation of free patellar tendon autograft used for ACL reconstruction. *Am J Sports Med* 1997;25(2): 196-202.
10. **Baszotta H.** Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction using a patellar tendon graft in press-fit technique. Surgical technique and follow-up. *Arthroscopy* 1997; 3(3):332-339.
11. **Costa Paz M.** Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior en jugadores de fútbol. Resultados con seguimiento entre 2 y 9 años. *Rev Argent Artrosc* 1996; 3(7):406-411.
12. **Griffin LY, Agel J, Albohm MJ, et al.** Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies. *J Am Acad Orthop Surg* 2000; 8(3): 141 -150.
13. **Harner CD, Irrigang JJ Paul J, et al.** Loss of motion after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1992;5: 499-506.
14. **Harner CD, Marks PH, Fu FH, et al.** Anterior cruciate ligament reconstruction. Endoscopic vs. two incision technique. *Arthroscopy* 1994; 10:502-514.
15. **Harner CD, Paulos LE, Greenwald AE, et al.** Detailed analysis of patients with bilateral anterior cruciate ligament injuries. *Am J Sports Med* 1994; 22(1):37-43.
16. **Heier KA, Mack DR, Moseley JB, et al.** An analysis of anterior cruciate ligament reconstruction in middle aged patients. *Am J Sports Med* 1997;25(4):527-532.
17. **Hrubesch R, Rangger C, Reichkender M, et al.** Comparison of score evaluations and instrumented measurement after ACL reconstruction. *Am J Sports Med* 2000; 28(6):850-856.
18. **Keene GC, Bickerstaff D, Rae PJ, et al.** The natural history of meniscal tears in anterior cruciate ligament insufficiency. *Am J Sports Med*; 1993;21(5):672-679.
19. **Khalfayan EE, Sharkey PF, Alexander AH, et al.** The relationship between tunnel placement and clinical results after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1996; 24(3):335-341.
20. **Matava MJ, Evans TA, Wright RW, et al.** Septic arthritis of the knee following anterior cruciate ligament reconstruction. Results of a survey of sports medicine fellowship directors. *Arthroscopy* 1998; 14(7):717-725.
21. **McAllister DR, Parker RD, Cooper A, et al.** Outcomes of postoperative septic arthritis after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1999; 27(5):562-570.
22. **Mitsou A, Vallianatos P.** Reconstruction of the anterior cruciate ligament using a patellar tendon autograft a long term follow-up. *Int Orthop* 1996;20(5):285-289.
23. **Murrell G, Maddalis A, Horovitz L, et al.** The effects of time course after anterior cruciate ligament injury in correlation with meniscal and cartilage loss. *Am J Sports Med* 2001;29(1):9-14.
24. **Músculo DL, Ayerza I, Ayerza M y col.** Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior con tendón rotuliano. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 1990; 55(1): 108-119.
25. **Músculo DL, Costa Paz M, Makino A y cois.** Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior. Evaluación clínica y artrométrica a los 4 años y medio de seguimiento. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 1996;61(4):405-413.
26. **Noyes FR, Barber-Westin SD.** A comparison of results in acute and chronic anterior cruciate ligament ruptures of arthroscopically assisted autogenous patellar tendon reconstruction. *Am J Sports Med* 1997;25(4):460-471.
27. **Noyes FR, Barber-Westin SD.** Anterior cruciate ligament reconstruction with autogenous patellar tendon graft in patients with articular cartilage damage. *Am J Sports Med* 1997;25(5):626-634.
28. **Otto D, Pinczewski LA, Clingeffer A, et al.** Five year results of single incision arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon autograft. *Am J Sports Med* 1998;26(2): 181-188.
29. **Outerbridge RE.** The etiology of chondromalacia patellae. *J Bone Jt Surg (Br)* 1961; 43:752-757.
30. **Pereira E, Previgliano JP.** Reconstrucción del ligamento cruzado anterior en pacientes mayores de 40 años. *Rev Argent Artrosc* 2000;7(1):25-29.
31. **Rougraff B, Shelbourne D, Gerth PK, et al.** Arthroscopic and histologic analysis of human patellar tendon autograft used for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1993;21(2):277-284.
32. **Shelbourne KD, Gray T.** Anterior cruciate ligament reconstruction with autogenous patellar tendon graft followed by accelerated rehabilitation. A two to nine year follow-up. *Am J Sports Med* 1997;25(6):786-795.

33. **Shelbourne KD, Urch SE.** Primary anterior cruciate ligament reconstruction using the contralateral autogenous patellar tendon. *Am J Sports Med* 2000;28(5):651-658.
34. **Shelbourne KD, Gray T.** Results of anterior cruciate ligament reconstruction based on meniscus and articular cartilage status at the time of surgery. 5 to 15 year evaluations. *Am J Sports Med* 2000; 28(4):446-452.
35. **Williams III RJ, Laurencin C, Warren RF, et al.** Septic arthritis after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 1997;25(2):261-267.
36. **Webb JM, Corry IS, Clingeleffer AJ, et al.** Endoscopic reconstruction for isolated anterior cruciate ligament rupture. *J Bone Jt Surg (Br)* 1998;80(2):288-294.