

Resultados comparativos de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con tendón rotuliano e isquiotibiales cuádruples

LUCIO A. CORNEJO

Sanatorio Parque, Salta

RESUMEN

Introducción: El propósito de este trabajo fue determinar las diferencias que pudieran existir en el resultado final de una reconstrucción artroscópica utilizando como injertos el tercio medio del tendón rotuliano y los tendones del semitendinoso-recto interno cuádruple.

Materiales y métodos: De 86 plásticas de ligamento cruzado anterior, realizadas entre diciembre de 1998 y julio de 2004, en 34 de ellas se utilizó el tendón rotuliano como injerto y en las 52 restantes, el semitendinoso-recto interno. Los tornillos interferenciales de titanio fueron el método de fijación utilizado para el HTH, y el sistema transversal en el fémur y tornillo interferencial en la tibia para el STRI, biodegradables en 40 casos y de titanio en 12.

La evaluación clínica se realizó con el método de IKDC y la evaluación subjetiva con el método de Lysholm modificado por Tegner.

Resultados: No hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos métodos. Sólo se diferenciaron en la ausencia de dolor femorrotuliano, en el mayor rango de flexión en el posoperatorio inmediato y en la rehabilitación más intensiva en los casos de ST-RI.

Conclusiones: Por los resultados obtenidos, se puede concluir que el semitendinoso-recto interno es una opción válida en la elección del injerto para reconstruir un ligamento cruzado anterior dañado, ya que presenta menor morbilidad en la zona dadora y menor incidencia de dolor posoperatorio, lo que permite una rehabilitación intensiva, una gran resistencia en el complejo injerto-medio de fijación y se puede utilizar en cualquier caso, sin limitación por edad, sexo ni actividad, como sugieren algunos autores.

PALABRAS CLAVE: Tendón rotuliano. Semitendinoso-recto interno. LCA.

COMPARATIVE RESULTS OF ACL RECONSTRUCTION WITH PATELLAR TENDON AND QUADRUPLE HAMSTRINGS

ABSTRACT

Background: The purpose of this work was to identify differences in the final result of an arthroscopic ACL reconstruction procedure using the medium third of the patellar tendon and the semitendinosus and gracilis tendons as grafts.

Methods: Of 86 ACL reconstructions performed between December 1998 and July 2004, the patellar tendon was used as a graft in 34, whereas the semitendinosus and gracilis tendons were used in the remaining 52. Interference titanium screws were used for bone-tendon-bone fixation, and a transverse system in the femur and interference screw in the tibia were used for the semitendinosus-gracilis, biodegradable in 40 cases and titanium in 12.

The IKDC was used for the clinical evaluation and the Lysholm scale modified by Tegner for the subjective assessment.

Results: No statistically significant differences were found between both methods. The only differences were: the absence of patellar pain, the wider post-op flexion range, and a more aggressive rehabilitation in the semitendinosus-gracilis tendons cases.

Conclusions: The results show that the semitendinosus-gracilis tendons are a valid alternative for ACL reconstruction, evidencing less morbidity in the donor area, less post-op pain which allows for an aggressive rehabilitation, a strong graft-fixation complex, and they can be used in all cases without age, sex, or activity-related limitations as some authors suggest.

Recibido el 16-5-2005. Aceptado luego de la evaluación el 25-10-2005.

Correspondencia:

Dr. LUCIO A. CORNEJO

Mariano Boedo 60

(4400) - Salta

agustincornejo@sinectis.com.ar

KEY WORDS: Patellar tendon. Semitendinosus-gracilis. ACL.

La reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior es la técnica más utilizada en la actualidad para tratar la inestabilidad anterior de la rodilla, con la cual logra obtenerse, según distintos autores, un alto porcentaje de resultados favorables.^{11,19,25}

El tipo de injerto que el cirujano elige para la reconstrucción fue sometido a diferentes discusiones en los últimos años. A finales de la década de los setenta, Erickson popularizó el uso del tendón rotuliano como injerto –descrito originalmente por Jones en 1960– hasta convertirse en nuestros días en la alternativa más utilizada. Pero algunos autores, como Fowler y Rosemberg, ante la morbilidad y la inflamación observadas con el tendón rotuliano, comenzaron a buscar otros injertos y propusieron el uso de los tendones del semitendinoso y del recto interno en los años noventa.¹⁵

Además de los distintos tipos de injertos, también se han rediseñado y mejorado los sistemas de fijación, lo que permitió tener en el mercado varias alternativas (titanio, bioabsorbibles)^{5,22} y mejorar la resistencia del complejo injerto-medio de fijación.

El propósito de este trabajo fue evaluar el resultado final de la cirugía del LCA usando como injertos el tendón rotuliano y los tendones del semitendinoso-recto interno, comparándolos mediante el método de IKDC y la prueba de Lysholm, y tratar de establecer si la diferencia entre ambos injertos es significativa.

Materiales y métodos

Entre diciembre de 1998 y julio de 2004 se realizaron 86 plásticas artroscópicas de ligamento cruzado anterior, de las cuales en 34 casos se utilizó como injerto el tercio medio del

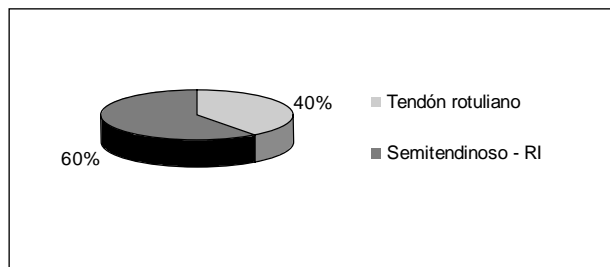


Figura 1. Tipos de fijación.

tendón rotuliano y en las 52 restantes, los tendones de semitendinoso y de recto interno (Fig. 1). En el 29,06% de los casos fueron lesiones crónicas y en el 70,93%, agudas. Las rodillas derechas prevalecieron sobre las izquierdas (60 contra 26), los hombres sobre las mujeres (82 contra 4) y la edad promedio fue de 29 años (rango entre 17 y 42).

El sistema de fijación utilizado (Figs. 2, 3 y 4) en todos los casos de HTH fueron tornillos interferenciales de titanio. En 40 casos de ST-RI se utilizó como método de fijación el sistema transversal en el fémur y tornillo interferencial en la tibia, ambos biodegradables, y en los 12 casos restantes, de titanio (Fig. 5).

Técnica quirúrgica

Tendón rotuliano

Se realiza una incisión en la cara anterior de la rodilla de entre 5 y 6 cm y se obtiene como injerto el tercio medio del tendón rotuliano. Luego, en el tiempo artroscópico, se realiza en primer lugar una visión general de la rodilla para solucionar lesiones asociadas meniscales o condrales. Se efectúa entonces la plástica de la escotadura intercondílea mediante *shaver*, resecando la menor cantidad de sinovial posible. A través del portal anterointerno se coloca la guía para el túnel femoral en hora 11 para la rodilla derecha y en hora 1 para la rodilla izquierda; se fresa el túnel femoral con mechas según el diámetro del injerto (en la mayoría de los casos fueron de 9 mm) a una profundidad de 3 cm, dejando una pared posterior en el fémur de 4 o 5 mm. Se coloca la guía para el túnel tibial a 7 mm del LCP y una an-



Figura 2. Tornillos interferenciales de titanio. Injerto de tendón rotuliano.



Figura 3. Implantes biodegradables. Injerto semitendinoso.



Figura 4. Implantes de titanio. Injerto semitendinoso.

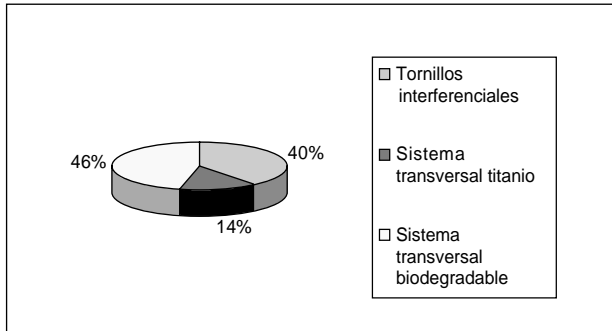


Figura 5. Métodos de fijación.

gulación de 60°; se perfora el túnel tibial del mismo diámetro que el femoral. Se realiza el pasaje del injerto con una aguja pasainjerto y se lo fija con dos tornillos interferenciales de titanio del mismo diámetro de los túneles o 1 mm menor, y de 25 o 30 mm de longitud, con la rodilla en extensión.

Semitendinoso-recto interno

En este caso, la incisión inicial se hace sobre la pata de ganso, a dos traveses de dedos hacia medial y distal de la tuberosidad anterior de la tibia (TAT). Se disecan los tendones isquiotibiales; se desinsertan el recto interno y el semitendinoso a distal y se los extrae mediante *stripper*. Mientras un ayudante prepara los injertos, se realiza el tiempo artroscópico inicial de la misma forma que para el tendón rotuliano. En esta técnica se labra primero el túnel tibial y luego el femoral, colocando la guía femoral a través del túnel tibial. Se realiza el pasaje del injerto y su fijación con un perno transversal en el fémur y un tornillo interferencial en la tibia, siempre de 1 mm más con respecto al diámetro del túnel tibial, ya sea de titanio o biodegradable.

En ambas técnicas se coloca un inmovilizador de rodilla en extensión y no se pone drenaje aspirativo. Se utiliza anestesia raquídea.

Rehabilitación

Se permite de entrada la carga del peso corporal en el miembro operado y sin ninguna asistencia externa, como mu-



Figuras 6 y 7. Paciente en el cuarto día del posoperatorio. Injerto con semitendinoso.

letas o bastones. Al cuarto día se comienza con asistencia del kinesiólogo con los movimientos de flexión-extensión activos y pasivos, crioterapia y electroestimulación (Figs. 6 y 7). A la semana aproximadamente, se agregan ejercicios con pesas y bicicleta. A las dos semanas se retira la férula y se continúa con la fisioterapia hasta completar 4 semanas. Luego se comienza con pesas en el gimnasio para fortalecer el cuádriceps y los isquiotibiales. A los 3 meses los pacientes trotan y hacen natación, para volver a su actividad habitual a los 7 meses.

Resultados

La evaluación clínica se realizó según el Comité de Documentación Internacional de la Rodilla-IKDC, que considera ocho criterios: 1) la evaluación subjetiva del paciente, 2) la presencia de sintomatología, 3) la amplitud de movimiento articular, 4) la estabilidad ligamentaria, 5) la presencia de crepitaciones en los compartimientos, 6) la morbilidad en la zona dadora del injerto, 7) los hallazgos radiológicos y 8) la prueba del salto en una pierna. El resultado final se clasifica como rodilla normal, cercana a lo normal, anormal o severamente anormal.⁴

La evaluación subjetiva se realizó con la escala de Lysholm modificada por Tegner, que toma en cuenta también ocho parámetros: 1) dolor, 2) inestabilidad subjetiva, 3) utilización de un soporte para deambular, 4) claudicación al caminar, 5) bloqueo articular, 6) inflamación, 7) posibilidad de subir escaleras y 8) dificultad para arrodillarse. Se considera un resultado excelente cuando un paciente consigue entre 100 y 95 puntos, bueno entre 94 y 84 puntos, regular entre 83 y 65 puntos y malo cuando el puntaje final es menor de 64.²⁸

Teniendo en cuenta estas escalas, se obtuvieron los siguientes resultados (Figs. 8 y 9): para los casos de injerto con tendón rotuliano, según IKDC, rodilla normal en el 25% de los casos, cercana a lo normal en el 65%, anormal en el 9,5% y severamente anormal en el 0,5% de los casos. Según la prueba de Lysholm, resultado excelente en el 65% de los casos, bueno en el 27%, regular en el 6% y malo en el 2% de los casos.

Para los casos con semitendinoso-recto interno, según IKDC, rodilla normal en el 26%, cercana a lo normal en el 64%, anormal en el 9% y severamente anormal en el 1% de los casos. Según la prueba de Lysholm, resultado excelente en el 67%, bueno en el 25%, regular en el 7% y malo en el 1% de los casos.

Como puede observarse, en los resultados obtenidos no existieron diferencias estadísticamente significativas. Las únicas diferencias que se pudieron establecer fueron la ausencia de dolor femorrotuliano y el mayor rango de flexión en el posoperatorio inmediato en los casos operados con ST-RI, lo que permitió una rehabilitación más intensiva, además de menor dolor en la zona dadora.

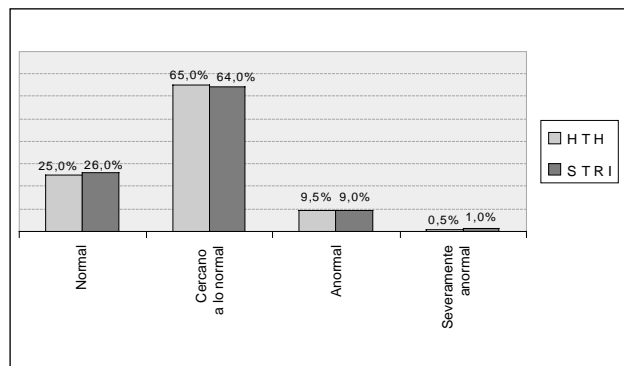


Figura 8. Resultados según IKDC.

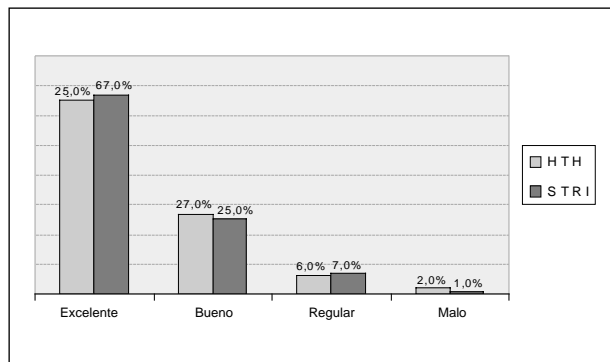


Figura 9. Resultados según la prueba de Lysholm.

Complicaciones

Las complicaciones ocurridas en los 86 pacientes operados fueron: 2 casos de infección con STRI por *Staphylococcus aureus* en ambos, que se presentaron a los 10 días posoperatorios y se los resolvió mediante limpieza artroscópica y antibioticoterapia específica durante tres semanas; artrofibrosis en 2 casos con tendón rotuliano, a los que se realizó movilización bajo anestesia general a las 3 semanas aproximadamente; 1 caso de aflojamiento del tornillo distal, con tendón rotuliano y 1 caso, con el mismo injerto, de fractura de rótula a los 7 meses de operado, al que se le realizó un cerclaje antidistractor.

Discusión

Hoy no se discute que reconstruir un LCA mediante asistencia artroscópica tiene como ventaja principal disminuir la agresión quirúrgica de la cápsula y de la membrana sinovial articular, además de permitir al cirujano la reimplantación correcta del injerto respetando los puntos isométricos (Figs. 10 y 11).

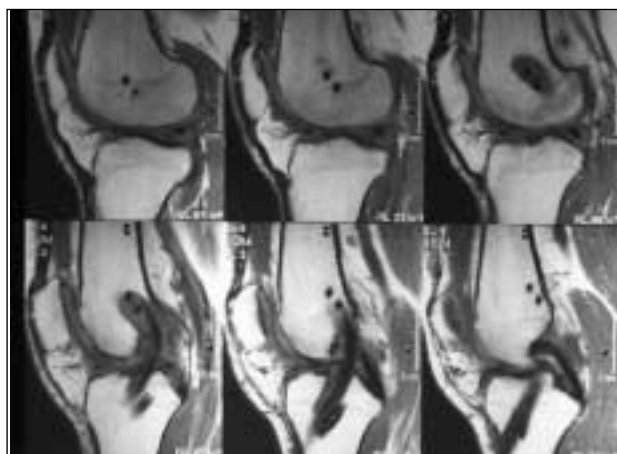


Figura 10. RM que muestra los puntos isométricos correctos.

Lo que sí puede discutirse es qué injerto puede presentar mayores ventajas a corto y a largo plazo. Es lo que se trata de analizar en este trabajo mediante la experiencia personal del autor, con las pruebas de IKDC y de Lysholm.

Uno de los puntos relevantes en la utilización del tendón rotuliano como injerto es el dolor remanente en la zona dadora, que en algunos deportistas con gran demanda puede ser significativo.²⁵ Esta complicación puede tener una incidencia de entre el 18% y el 29%.²⁷

Aglietti y cols.¹ estudiaron una serie de 226 reconstrucciones de LCA para determinar los problemas patelofemorales después de la cirugía, mencionando la crepitación con dolor e inflamación en un 5% de los casos, como también la secuela de rótula alta, dificultad en la rehabilitación y la pérdida de 10° en la flexión y de 5° en la extensión, sobre todo en las mujeres. La herniación de la bolsa adiposa a través del defecto de la zona dadora puede ser otra de las complicaciones, aunque menos frecuente,¹⁶ así también la fractura de rótula, la disminución de su movilidad y la alteración de la fuerza muscular del cuádriceps.⁷

La utilización de STRI como autoinjerto no presenta ese famoso dolor anterior de rodilla después de la reconstrucción ligamentaria y se asocia con una leve disminu-



Figura 11. Radiografía que muestra los tornillos interferenciales en buena ubicación.

ción de la rotación interna, ya que está demostrado que el cuádriceps sólo pierde un 4% de su fuerza luego de la toma de los injertos.²⁰

La mayoría de los autores consultados^{2,3,6,21,23,26} concluyen que, en ambos casos, tanto con HTH como con ST-RI, los resultados son comparables en cuanto a la satisfacción del paciente, el nivel de actividad y la función de la rodilla. Esto coincide con lo observado en este trabajo en términos generales, ya que las pequeñas diferencias encontradas no son significativas.

Lo que debe tenerse en cuenta también son otros aspectos, como la incorporación biológica, el ensanchamiento de los túneles y los métodos de fijación.²³ En el primer caso, al trasplantar un injerto de tendón rotuliano, sus células mueren y la viabilidad depende de la revascularización a través de los tacos óseos; su asimilación tarda entre 4 a 6 semanas de promedio. El injerto de STRI se nutre de la difusión sinovial y mantiene su vitalidad, por lo que tiene un potencial de remodelación más rápido y su asimilación demora entre 10 a 12 semanas.

El ensanchamiento de los túneles se produce en todos los casos sin importar el tipo de injerto y es mayor en los casos con STRI, por lo que en éstos desempeña un papel fundamental el método de fijación, sobre todo a nivel de la tibia.^{10,12,14,17,18} Los tornillos interferenciales de titanio para el tendón rotuliano tienen una fuerza de fijación promedio de 450 a 500 N, y los sistemas de fijación para el STRI, entre 900 y 1100 N.

Debe tenerse en cuenta que, como se logra una fijación estable y rígida de la reconstrucción ligamentaria, es posible realizar una rehabilitación intensiva.

En cuanto a la reconstitución de la zona dadora del injerto, se sabe que es rellenada nuevamente por tejido similar al tendinoso, tanto en el caso del tendón rotuliano como en el del STRI. La zona puede reutilizarse transcurrido un tiempo prudencial, que no debe ser inferior a dos años.^{8,23}

No debemos olvidarnos nunca que el objetivo en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior debe ser restaurar la estabilidad de la rodilla lesionada, para que el paciente no sólo pueda retomar sus actividades habituales sino también evitarle otras lesiones meniscales u osteocondrales asociadas, impidiendo el desarrollo de futuros cambios degenerativos, independientemente del injerto utilizado.^{13,24}

Conclusiones

Luego de analizar la casuística personal y comparando con los trabajos de otros autores, me permito llegar a la conclusión de que el semitendinoso-recto interno cuádruple es un injerto muy noble, tanto como el tendón rotuliano, ya que los resultados finales obtenidos con ambos no difieren. La gran diferencia radica en que con el primero la morbilidad de la zona dadora es menor, lo que evita varias de las complicaciones ya expuestas, la rehabilitación es más rápida e intensiva al no tocar el mecanismo extensor de la rodilla y, en términos generales, el paciente experimenta mayor bienestar posoperatorio.

La única desventaja es que el costo de los implantes para la fijación del STRI es mayor que para el tendón rotuliano.

Nada de lo expuesto invalida el hecho de que, además del tipo de injerto, se deben colocar los túneles en forma correcta, además de lograr una buena tensión y elegir un buen método de fijación para obtener óptimos resultados.

Probablemente, como manifiesta O. Dye en *Clinical Orthopaedics* en 1996,⁹ el problema de la elección del injerto se resolverá, en un futuro mediano, mediante manipulación genética para inducir la regeneración de los tejidos, sin dañar los del paciente con la toma de injertos y restaurando la anatomía normal de un LCA dañado.

Referencias bibliográficas

1. Aglietti P, Buzzi R, D'Andria S, et al. Patellofemoral problems after intraarticular anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Orthop*; (288):195-204;1993.
2. Aglietti P, Buzzi R, Zaccherotti G, et al. Patellar tendon versus doubled semitendinosus and gracilis tendons for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*; 22(2):211-218;1994.
3. Aglietti P, Giron F, Buzzi R, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction: bone-patellar tendon-bone compared with double semitendinosus and gracilis tendon grafts. A prospective, randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am*; 86-A(10):2143-2155; 2004.
4. Anderson AF. Rating scales. In: Fu FH, Harner CD, Vince KG. *Knee surgery*. Barcelona: Williams and Wilkins; 1994. pp.289-295.
5. Arce G, Lacroze P, Barclay F, et al. Implantes bioabsorbibles de ácido poliláctico en cirugía artroscópica. *Rev Asoc Argent Artroc*; 10(1):23-29;2003.
6. Beynon BD, Johnson RJ, Fleming BC, et al. Anterior cruciate ligament replacement: comparison of bone patellar tendon-bone grafts with two-strand hamstring grafts. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am*; 84-A(9):1503-1513;2002.

7. **Costa Paz M, Ranaletta M, Makino A y col.** Fracturas asociadas con el injerto rotuliano autólogo para reconstruir los ligamentos cruzados. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;65(3):212-215;2000.
8. **Cross MJ, Roger G, Kujawa P, et al.** Regeneration of the semitendinosus and gracilis tendons following their transection for repair of the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med*;20(2):221-223;1992.
9. **Dye SF.** The future of anterior cruciate ligament restoration. *Clin Orthop*;(325):130-139;1996.
10. **Fahey M, Indelicato PA.** Bonne tunnel enlargement after anterior cruciate ligament replacement. *Am J Sports Med*;22(3):410-414;1994.
11. **Good L, Odensten M, Gillquist J.** Sagittal knee stability after ACL reconstruction with a patellar tendon strip. A two-year follow-up study. *Am J Sports Med*;22(4):518-523;1994.
12. **Grana WA, Egle DM, Mahnken R, et al.** An analysis of autograft fixation after anterior cruciate ligament reconstruction in a rabbit model. *Am J Sports Med*;22(3):344-351;1994.
13. **Guillquist J, Messner K.** Anterior cruciate ligament reconstruction and the long-term incidence of gonarthrosis. *Am J Sports Med*;27(3):143-156;1999.
14. **Ishibashi Y, Rudy T, Kim HS, et al.** *The effect of ACL graft fixation level on the knee stability.* Procs. AANA, San Francisco; 1995.
15. **Johnson D.** Graft choice for ACL reconstruction. *ISAKOS Current Concepts*; 2003.
16. **Johnson DL, Either DB, Vanarthos WJ.** Herniation of the patellar fat pad through the patellar tendon defect after autologous bone-patellar tendon-bone anterior cruciate ligament reconstruction. A case report. *Am J Sports Med*;24(2):201-204;1996.
17. **Johnson LL.** *Comparison of bioabsorbable and metal interference screws in anterior cruciate ligament reconstruction.* Procs. AAOSM, San Francisco; 1995.
18. **Kurosaka M, Yoshiya S, Andrish JT.** A biomechanical comparison of different surgical techniques of graft fixation in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*;15(3):225-229;1987.
19. **Larrain M, Solessio J, Montenegro H y col.** Ruptura aguda de LCA. Nuestra experiencia. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;59(4):357-363;1994.
20. **Lipscomb AB, Johnston RK, Snyder RB, et al.** Evaluation of hamstring strength following use of semitendinosus and gracilis tendons to reconstruct the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med*;10(6):340-342;1982.
21. **Marder RA, Raskind JR, Carroll M.** Prospective evaluation of arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction. Patellar tendon versus semitendinosus and gracilis tendons. *Am J Sports Med*;19(5):478-484;1991.
22. **Mingo Saluzzi C.** Implantes reabsorbibles. *Rev Asoc Argent Artrosc*;8(1):48-50;2001.
23. **Mingo Saluzzi C, Barrera Oro A.** Elección del injerto en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;69(1):88-90;2004.
24. **Muscolo DL, Ayerza M, Makino A y cols.** Reconstrucción del ligamento cruzado anterior: estabilidad y cambios degenerativos a los 11 años de seguimiento. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;69(3):208-213;2004.
25. **Muscolo DL, Costa Paz M, Makino A y cols.** Reconstrucción artroscópica del LCA. Evaluación clínica y artrométrica a los 4 años y medio de seguimiento. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol*;61(4):405-413;1996.
26. **Otero AL, Hutcheson L.** A comparison of the doubled semitendinosus/gracilis and central third of the patellar tendon autografts in arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*;9(2):143-148;1993.
27. **Shino K, Nakagawa S, Inoue M.** Deterioration of patellofemoral articular surfaces after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*;21(2):206-211;1993.
28. **Tegner Y, Lysholm J.** Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop*;(198):43-49;1995.