

ARTÍCULO ORIGINAL

Sustitución del Ligamento Cruzado Anterior con Ligamento Artificial Lars Artroscópicamente Asistida

Dr. Víctor Gil C.,* Dr. Bruno Marmo I.,* Dr. Felipe Vásquez T.,* Dr. Rafael Gómez,* Dr. José Sánchez O.*

Dr. Víctor Gil C., Dr. Bruno Marmo I., Dr. Felipe Vásquez T., Dr. Rafael Gómez, Dr. José Sánchez O. **Sustitución del Ligamento Cruzado Anterior con Ligamento Artificial Lars Artroscópicamente Asistida.**

Revista Venezolana de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Vol. 32, Nº 2, Octubre 2000.

RESUMEN

En un estudio prospectivo, se valoraron 12 pacientes que acudieron a consulta del Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo", entre los años 1997-1999, presentando lesión del ligamento cruzado anterior (LCA). Se les realizó reconstrucción del mismo usando el LARS. Todos masculinos con edades entre 21 y 38 años. La causa más frecuente de lesión fue el traumatismo deportivo. Dentro de las lesiones asociadas, el menisco medial estuvo implicado en 10 casos (83%). Al ser evaluados a las 12 semanas el 87.5% no presentaban dolor, el promedio de la flexión fue de 120°, el 100% de los pacientes se había reincorporado al trabajo y el 87.5 a las labores deportivas. El promedio de hospitalización fue de 2 días. Las complicaciones observadas fueron neumonía (1 caso), sinovitis (1 caso) e infección superficial de la herida (1 caso). Se concluye que el LARS cumple con las expectativas de estabilidad del paciente con altas demandas físicas.

PALABRAS CLAVE

Ligamento Artificial, LCA, LARS.

ABSTRACT

The following is a prospective study. A series of 12 patients who consult in the traumatologic's service of Military Hospital "Dr. Carlos Arvelo" among 1997-1999 presenting anterior cruciate ligament injury reconstructed with LARS were studied. All of the patients were males. Age between 21-38 years. A sport trauma was the cause of the lesion. Inside the associate injuries the medial meniscus was implied in 10 cases (83%). At the 12th week evaluation 87.5 did not refered pain, the average of flexion was 1.200, 100% of patients returned to work and 87.5% to sport activities. The average of hospitalization was 2 days. We observe complications like neumonia (1 case), synovitis (1 case), mild infection of the wound (1 case). In conclusion the LARS fulfills the expectation of the patients stability with discharges physical demands.

KEY WORDS

Artificial ligament, ACL, LARS.

INTRODUCCIÓN

El énfasis puesto en nuestra sociedad por tener una buena condición física ha producido un incremento en las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA).^{8,12}

En las rodillas de los pacientes lesionados, siempre existen antecedentes de múltiples episodios traumáticos o uno sólo que genera un evento intolerable por lesión del LCA y que puede ameritar tratamiento quirúrgico o no.

La rodilla es una articulación que biomecánicamente tiene una complejidad dada por las estructuras que la conforman para cumplir con múltiples funciones, manteniendo la estabilidad que está a cargo de una serie de ligamentos que impiden los desplazamientos laterales y anteroposteriores. Cualquier desequilibrio de este complejo ligamentario produce incapacidad residual.

El LCA se inserta en una fosa de la cara posterior de la superficie medial del cóndilo femoral lateral. La inserción tibial de este ligamento mide 30 mm de largo y comienza 15 mm por delante de la superficie tibial anterior, por delante y por fuera de la espina tibial anterior. En su trayecto del fémur a la tibia el LCA transcurre en dirección anterior, medial y distal en la articulación. El LCA se enrolla sobre sí en una ligera espiral lateral;⁶

* Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo" - Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología - Caracas - Venezuela.

no es un solo cordón sino una colección de fascículos individuales desplegados en abanico. Se dividen en dos grupos.- la banda anteromedial (BAM) y la banda posterolateral (BPL). Cuando la rodilla esta extendida la BPL esta tensa y la BAM esta laxa. Lo contrario sucede cuando la rodilla esta flexionada.

El LCA es el límite principal contra el desplazamiento anterior de la tibia con respecto al fémur. Tiene otra participación importante en cuanto a prevenir la hiperextensión de la rodilla y participaciones secundarias en el control de la estabilidad varo-valgo y rotatoria de la rodilla así como por poseer estructuras mecanorreceptores con conexiones propioceptivas que actúan durante los cambios de aceleración y desaceleración.^{6,10,14}

El conocimiento sobre la anatomía y la función del LCA ha llevado a darle la debida importancia a este elemento de estabilidad. La lesión del LCA provoca inestabilidad multiplanar de la rodilla, que se manifiesta durante ciertas actividades como por ejemplo: saltar, correr, girar y en las maniobras de desaceleración.

Inicialmente el tratamiento de las lesiones del ligamento cruzado anterior era de tipo conservador, asociado a medicina física y rehabilitación.¹ Sin embargo, con la experiencia muchos de estos casos persistían con inestabilidad articular y limitación para la actividad física en pacientes jóvenes. En 1895 Mayo Robson¹⁷ comenzó el tratamiento quirúrgico en función de la reparación primaria mediante sutura directa del LCA obteniendo resultados contradictorios. Posteriormente otros procedimientos como los autoinjertos (tendón patelar, semitendinoso, gracilis) fueron utilizados para la reconstrucción de este elemento estabilizador de la rodilla con resultados buenos, pero que no cumplieron con las exigencias de pacientes con altas demandas físicas ni cubrían las expectativas de los cirujanos. Siguiendo las inquietudes por buscar un material sintético que tuviera las características biomecánicas del LCA, como fueron los ligamentos con fibras de carbono, Leeds Keio, el Goretex y Dacrón¹⁷ los cuales tampoco llenaron las expectativas antes mencionadas y se encontraron múltiples fallas y complicaciones.

En la búsqueda de mejorar la calidad de las fibras sintéticas se diseñó un ligamento, que consiste en un sistema reforzado sintético de polyester (teresuisse), llamado LARS, en donde las fibras están dispuestas en forma longitudinal y transversas a lo largo del mismo y en número de 30, 44, 60 y 80 para ser usadas en reparaciones parciales o en combinación con autoinjertos.

Además existe una variedad usada para los casos de alto requerimiento y para rupturas totales de 100 y 120 fibras con una resistencia para la ruptura de 5000 N. Este ligamento requiere para su colocación, un procedimiento estandarizado con inserción isométrica, un túnel lineal entre el fémur y la tibia, con una adecuada tensión y sin pinzamiento del mismo.⁴

Las lesiones ligamentarias de la rodilla son muy comunes durante la segunda y tercera década de la vida. Predominan en el sexo masculino con una relación de 2:1.⁵ La edad promedio en la población deportista es de 25.5 años, mientras que en la no deportista es de 37.5 años.⁶

El objetivo del presente estudio es demostrar nuestra experiencia en el Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo" desde el año 1997 y la efectividad de este ligamento en pacientes con alta exigencias físicas y lesión del LCA.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo donde se evaluaron pacientes que acudieron a nuestra consulta de patología de rodilla del Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo" durante los años 1997-1999 con lesión del LCA, y que eran candidatos para sustitución del mismo con ligamento artificial LARS, según los más recientes criterios descritos.^{13,10,4}

Se seleccionaron los pacientes menores de 40 años, con antecedente traumático desencadenante de la lesión, con grandes demandas físicas, deportistas y militares activos.

Se trataron en total 12 casos, todos del sexo masculino (cabe reseñar que la población en estudio son militares en servicio activo y con grandes exigencias físicas), con edades comprendidas entre los 21 y 38 años, con una media de 30 años. A todos los pacientes se les realizó radiografías simples anteroposterior y lateral de ambas rodillas y una resonancia magnética nuclear de la rodilla afectada. Igualmente se realizó radiografías post-operatorias.

Se diseñó un formato para evaluar el paciente en el pre-operatorio con datos personales, antecedentes, tratamientos previos, estudios paraclínicos y examen físico y otro para el post-operatorio basado en los siguientes parámetros: dolor, función (rangos articulares y estabilidad) y retorno a las actividades (cotidianas, labo-

rales y deportivas) examinando a cada uno de los pacientes a las 3, 6, 12 semanas de la cirugía y en la actualidad (Octubre 1999). Aquellos pacientes que tenían menos de 12 semanas de operados, se descartaron por no cumplir con el tiempo de seguimiento establecido.

La reconstrucción se realizó bajo la técnica diseñada por el Dr. Laboureau¹⁰ de forma lineal y con el uso del artroscopio convencional y en algunos casos con intensificador de imágenes.

RESULTADOS

Se trataron 12 pacientes del sexo masculino a los cuales se les realizó reconstrucción el LCA por vía artroscópica con ligamento sintético tipo LARS, desde el año 1997 al 1999. La rodilla más afectada fue la derecha en una relación 3:1.

Los pacientes estudiados son militares en servicio activo, 10 referían un antecedente traumático durante prácticas deportivas y 2 de ellos en accidentes de tránsito. Su preocupación era la incorporación rápida a las actividades laborales y prácticas deportivas. El tiempo promedio entre la lesión y la cirugía fue de 4.7 años (2 días-14.7 años).

Los antecedentes previos a la cirugía fueron: dos artrotomías por meniscopatía medial, dos por lateral y un autoinjerto del LCA.

La inestabilidad anteroposterior (lachman y cajón anterior positivo) estuvo presente en el 100% de los pacientes y el dolor en el 75%.

Dentro de los diagnósticos asociados se encontró que el 83% (10 pacientes) tenían meniscopatía medial, un 33% (4 pacientes) tenían plica mediopatelar, un 33% (4 pacientes) condromalacia patelofemoral, 8% (1 paciente) lesión condral del cóndilo femoral externo y un 8% (1 paciente) lesión del ligamento colateral medial sólo se utilizaron ligamentos con 100 fibras y nunca se reforzaron con autoinjerto.

El tiempo de duración de la cirugía fue entre 60 y 105 min. con un promedio de 90 min., usando el intensificador de imágenes en sólo 4 casos.

El tiempo de hospitalización varió entre 1 y 8 días con un promedio de 2 días.

De las complicaciones observadas, en el post-operatorio inmediato se presentó un caso de neumonía, la cual fue tratada con antibioticoterapia (por 8 días) evolucionando satisfactoriamente. En el post-operatorio tardío un paciente presentó sinovitis posterior a un esfuerzo físico a los dos meses, el cual fue tratado con esteroides desapareciendo los síntomas. Un caso presentó infección superficial de la herida la cual se trató con antibióticos en forma ambulatoria y evolucionó satisfactoriamente.

El 50% de los pacientes comenzó a deambular sin muletas y sin ortesis a la 24 hrs. de la cirugía. Se determinó un promedio de 5 días para caminar en el resto de los pacientes.

Todos los pacientes realizaron terapia física y rehabilitación con un promedio de dos meses de duración en el post-operatorio, sin ninguna complicación.

El seguimiento de los 12 casos se efectuó mediante consultas sucesivas a las 3, 6, 12 semanas y en la actualidad por un periodo promedio de 14.4 meses después de la cirugía (rango 5-32 meses).

En la evaluación realizada a las 12 semanas del post-operatorio el 87.5% de los pacientes no presentaba dolor, el rango de flexión promedio era de 1.200, con 100% de estabilidad. El 100% se había reincorporado a sus labores cotidianas y al trabajo, mientras que el 87.5% a las actividades deportivas.

Los resultados fueron catalogados en excelentes, buenos y malos tomando en cuenta los parámetros de dolor, función articular e incapacidad residual. Se estandarizó a las 12 semanas debido a que todos los pacientes tenían el mismo tiempo de post-operatorio. La evaluación clínica más reciente (octubre 1999) no se tomó como patrón estándar de evolución en vista que todos los pacientes no tenían el mismo tiempo de operados.

Se tabularon con una escala del 1 al 3 para las tres variables estudiadas: dolor, función articular e incapacidad residual. En el caso del dolor: limitante 1 pto., ocasional 2 ptos., sin dolor 3 ptos. La función articular incompleta (<89°) 1 pto., intermedia (90-109°) 2 ptos. y completa (110-130°) 3 ptos. La incapacidad residual: cuando se reincorporan sólo actividades cotidianas 1 pto., actividades cotidianas y laborales 2 ptos. y a las cotidianas, laborales y deportivas 3 ptos. Los datos obtenidos se les realiza una sumatoria catalogando entre 7-9 ptos. excelentes, 4-6 ptos. bueno y 1-3 ptos. malo.

Los 12 pacientes fueron catalogados como excelentes según los puntajes establecidos para la evaluación a las 12 semanas.

Durante la última evaluación en el mes de Octubre del 99, todos los pacientes respondieron que se encontraban satisfechos con los resultados de la cirugía.

DISCUSIÓN

En las actividades deportivas, la rodilla es la articulación más frecuentemente lesionada.²⁰ La lesión que más comúnmente incapacita la rodilla en los atletas (aficionados o profesionales) es la ruptura del LCA.^{7,8,11}

Los resultados del tratamiento conservador, en sujetos jóvenes con lesión del LCA a través del tiempo, no han sido satisfactorios y aún con tratamiento fisiátrico permanecían inestables. En la literatura no hay un estudio que revele los beneficios del tratamiento conservador.^{6,17}

La cicatrización por segunda intención no se produce a nivel de lesiones completas del ligamento cruzado anterior. Aproximadamente el 30% de éstas son parciales y se observa algún grado de cicatrización.¹⁴

Se dice en la literatura que la lesión del ligamento cruzado anterior puede describir el inicio del final de la rodilla.³ Algunos autores^{11,13} con su experiencia ofrecen reconstrucción del LCA sólo después de haber fallado 6-12 semanas de rehabilitación intensa.

Maffulli¹³ indica la reconstrucción del ligamento cruzado anterior si el paciente desarrolla inestabilidad como síntoma (descripción del paciente de un movimiento anormal de la rodilla al someterla a carga) y no sólo porque él o ella tiene laxitud (movimiento obtenido durante el examen, el cual puede ser normal o anormal). Existen por ejemplo una cantidad de jugadores de football sintomáticos que presentan laxitud anteroposterior y rotacional pero no desarrollan inestabilidad. Estos pacientes no requieren de reconstrucción del ligamento cruzado anterior.²

Cuando se piensa en una reparación primaria es importante tener en cuenta la edad del paciente, el grado de actividad del mismo, el tipo de deportes que va a realizar y la motivación.^{5,14}

Para escoger un ligamento sintético debemos tomar en cuenta algunos factores como son el peso del paciente, la calidad del hueso, el tamaño de la articula-

ción, tipo de lesión parcial o total y el tamaño del remanente del ligamento cruzado anterior.⁴ El ligamento sintético en nuestro estudio fue el LARS debido a las características físicas de nuestros pacientes que sometían sus rodillas a grandes esfuerzos.

El ligamento ideal seleccionado para ser utilizado debe cumplir unos principios básicos como son: inserción isométrica, túnel lineal entre el fémur y la tibia, ausencia de pinzamiento y adecuada tensión.⁴

La sustitución del LCA con ligamento sintético LARS provee de estabilidad a la rodilla debido a las características particulares como son menor incidencia de rupturas, crecimiento de tejidos redundante, menos reacciones abrasivas y con mínimo riesgo de deshilacharse en comparación con otros ligamentos sintéticos.⁴

Las lesiones del LCA se asocian frecuentemente a otras patologías. En nuestro trabajo se demostró que el 83% de los casos presentó lesión del menisco medial. Uribe reporta un 76% y Malagón de 62-78% de daños meniscales asociadas a lesiones del LCA.¹⁴

Muchos trabajos de la literatura^{4,9,10,15,17} reportan resultados insatisfactorios con el uso de ligamentos sintéticos. Algunos ligamentos fueron excesivamente rígidos y se rompían fácilmente cuando sufrían repetitiva torsión o ciclos de flexo-extensión. Otros no fueron lo suficientemente resistentes o liberaban impurezas que condicionaban sinovitis o predisponían infecciones y algunos no fueron lo suficientemente largos para su colocación isométrica. No observamos estas complicaciones con el uso del ligamento LARS.

Con el uso de autoinjertos se observan mayores complicaciones como la prolongada rehabilitación, dolor severo post-operatorio, rigidez de la rodilla y dolor crónico patelo-femoral.⁴ Las cuales tampoco se observaron con el LARS en nuestro estudio.

En general observamos que los pacientes deambulan con apoyo inmediato después de la cirugía, regresan en forma rápida al trabajo y se reincorporan a las prácticas deportivas previas. Se comprobó que las exigencias de carga de la rodilla durante el ejercicio en un individuo de alta competencia es absorbida por el ligamento artificial LARS.

Para un reemplazo satisfactorio del LCA en una rodilla deficiente, el cirujano requiere determinar la "localización ideal del túnel femoral"¹² para evitar así

complicaciones de la cirugía. También las imágenes de la Resonancia Magnética pueden ayudar al cirujano para localizar el origen del LCA.⁸ La sustitución del ligamento cruzado anterior con artroscopia se ha hecho popular entre los cirujanos ortopedistas.¹⁶

Existen para los cirujanos ortopedistas muchas técnicas sofisticadas actualmente para la cirugía del ligamento cruzado anterior, de las cuales pueden escoger y probar, pero desafortunadamente no tienen la base de un seguimiento a largo plazo similar al nuestro que es un seguimiento corto. La literatura reporta muchas controversias alrededor de la reconstrucción ligamentaria de la rodilla.

La posición del túnel es hoy en día considerada la causa más común de fracaso en la cirugía del LCA. Otro problema con la reconstrucción quirúrgica del LCA es la osteoartrosis e inestabilidad rotacional posterolateral que produce malos resultados a largo plazo, así como una inestabilidad y un aumento de la artrosis del compartimento medial.¹⁹

En los procedimientos de estabilización de la articulación de la rodilla con autoinjertos se han observado lesiones del compartimento externo y una tendencia progresiva hacia el valgo. Situación que no se observa con el uso del LARS.¹⁹

Uno de los procedimientos más utilizado para la reconstrucción del LCA es el tendón patelar^{4,6,14,17,18} que presenta ciertas complicaciones, como dolor crónico en cara anterior de la rodilla 65%, atrofia del cuádriceps persistente 65%, limitación para la flexión 24% y requiere largos programas de rehabilitación.¹⁸ En nuestros casos, un paciente tenía el antecedente de una cirugía anterior fallida con esta técnica y al cual se le colocó un LARS con excelentes resultados.

La revascularización completa de un autoinjerto dura aproximadamente 20 semanas y se requiere más tiempo aún para que éste remodele y tome las características estructurales y mecánicas del ligamento original. Los injertos biológicos sufren procesos de necrosis seguido de revascularización, para lo cual requieren periodos de inmovilización muy prolongados que contribuyen a aumentar la debilidad de los tejidos y tiene un efecto deletéreo en el cartílago articular.¹⁴ Esta es una ventaja importante que se observó en nuestro estudio al utilizar LARS, ya que la recuperación de los pacientes era mucho más rápida, sin efectos adversos a otras estructuras articulares.

Papadopoulos y Col.¹⁸ realizó 49 reconstrucciones con LARS y se consiguió un rango de movimiento completo de la rodilla entre 20 y 50 días del postoperatorio. La recuperación completa y el retorno normal a las actividades deportivas entre 1,5 y 3 meses y regreso a las actividades cotidianas fue posible después de 15 a 30 días, al igual que en nuestros casos.

En el futuro, de una u otra forma, la cirugía reconstructiva del ligamento cruzado irá enfocada hacia el uso de ligamentos sintéticos. Es obvio que de esta forma no se produciría más daño a una rodilla ya lesionada, usando estructuras como el tendón patelar, semitendinoso u otros tejidos de la rodilla, para cumplir funciones para las cuales no fueron diseñados.

CONCLUSIONES

1. La reconstrucción del LCA utilizando el LARS representa una excelente alternativa para la recuperación de la estabilidad de la rodilla.
2. Lo rápido del procedimiento, acorta el tiempo quirúrgico, disminuye la morbilidad y se recupera en forma precoz el paciente en comparación con otras técnicas de reconstrucción del LCA en la rodilla inestable.
3. La resistencia mecánica del LARS ya comprobada garantiza la reincorporación a las actividades de alto impacto, realizadas antes del episodio traumático.
4. La brevedad de la hospitalización, disminución en el tiempo de medicina física y rehabilitación con la reincorporación al trabajo en forma precoz, compensa el costo del ligamento artificial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Balfors B. The course of knee ligament injuries. *Acta Orthop Scand [suppl]* (Stock) 59-198: 59, 1982.
2. Barredo R, Guerra E. Anterior Knee instability in professional soccer players. Combined Congress of the International Arthroscopy Association and the International Society of the Knee. Proceedings. May 1995.
3. Crenshaw AH (ed): *Campbell's Operative Orthopaedics*. CV Mosby Co. St. Louis, 1992.
4. Dericks G. Jr., *Ligament Advanced Reinforcement System Anterior Cruciate Ligament Reconstruction*. Operative Techniques in Sport Medicine, 3, 3, 187-205, 1995.

5. Garrick J., Experts seek causes of ACL injuries in women, *Academy News*, 4A: 5, 1999.
6. Insall J., Windsor R., Scott N., Kelly M., Aglietti P. *Cirugía de Rodilla Tomo 1, Capítulo 3, 2da. Edición*. Editorial Médica Panamericana S.A. Madrid, España: 44-79, 1994.
7. *Knee and Leg Soft Tissue Trauma. Home Study Syllabus: Orthopaedic Knowledge Update 3*. Park Ridge, Ill, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 557-569, 1990.
8. Krudwing W., Leduc S., Duval N., Berthiaume M., Yahia L. Aspect of LARS artificial ligament at MRI, *Radisson SAS Hotel, Berlin*, Oct. 21-25, 1997.
9. Laboureau J.P. Present indications for artificial ligaments. *Ortopédique et Traumatologique Minerva, Francia* 46: 219-229, 1995.
10. Laboureau J.P. Acute ruptures of the anterior cruciate ligament reconstruction by protected reinsertion. *Journées de Chirurgie Ortopédique - Chirurgie ligamentaire du genou*. Paris, France. Proceedings 14/15 mars 1997.
11. Li RCT, Maffulli N, Hsu YC, Chan KM. Isokinetic strength of the cuadriceps and hamstrings and functional ability of anterior cruciate deficient knees in recreational athletes. *Br J Sports Med*. 30:161-164, 1996.
12. Lynne P., Garner M., James H., Isometry of Anterior Cruciate Ligament: An Intraoperative Perspective. *South Orthop Assoc* 7 (2): 90-94, 1998.
13. Maffulli N, Acl reconstruction: British Isles vs. the rest of the world, *Orthopaedics Today*, June 1999
14. Malagon V., Soto D., *Tratado de Ortopedia y Fracturas, Tomo 11, cap. 13*, Editorial Médica Celsus, Bogotá 1697-1725, 1994.
15. Marcacci M., Zaffagnini S., Visani A., Iacono F., Neri., Petitto A. Arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament with Leeds-Keio ligament in non-professional athletes. Results after a minimum 5 years' follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 4(1)-9-13, 1996.
16. Saperstein AL, Fetto JF. The anterior cruciate ligament deficient knee: a diagnostic and therapeutic algorithm. *Orthopedic Rev* 11:1297-1305, 1992.
17. Scott Norman W., *La rodilla Lesiones del Ligamento y el Mecanismo Extensor, Diagnóstico y Tratamiento*, cap. 9 16, 17, 22, 23 Editorial Mosby Year Book, St. Louis, 1997.
18. Papadopoulos G, Darmanis S, Yannakopoulos C, Smyrnis A, Chochlidakis S, Thanos N, Early mechanical and functional results in the treatment of ACL ruptures by arthroscopic reconstruction using the synthetic ligament LARS, Army Hospital of Athens, oral presentation at the 1st. Balkan Congress of Orthopaedics
19. Puddu G., Controversies in ACL reconstruction, *Orthopaedics Today*, August, 1999.
20. Zarins B, Adams M: Knee injuries in Sports. *New England J. Med*. 15-950-961, 1988.