

# Reconstrucción artroscópica de lesión de LCA con técnica Doble Banda

## Evaluación clínica y artrométrica a los 2 años

Dr. Matías Costa Paz, Dr. Julián Costantini, Dr. José Ignacio Albergo,  
Dr. Alejandro Rasumoff, Dr. Arturo Makino, Dr. Luis Muscolo

**RESUMEN: Propósito:** evaluar los resultados de las reconstrucciones artroscópicas de ligamento cruzado anterior (LCA) con técnica doble banda utilizando injerto de semitendinoso y recto interno autólogo. **Material y métodos:** se incluyeron 17 pacientes con reconstrucción artroscópica del LCA con técnica de doble banda, operados de forma consecutiva, con un promedio de edad de 26 años (19 - 48). El seguimiento promedio fue de 24 meses. Todos fueron evaluados en forma personal por un examinador. Se evaluaron clínicamente con los métodos del International Knee Documentation Committee (IKDC), con la evaluación subjetiva de Lysholm y con el score de Wegner y con las artrometrías por el método del KT 1000. Se evaluaron por RMN la homogeneidad de la señal e integridad de las bandas. **Resultados:** A los 2 años pop, según el IKDC, el 7 % de los pacientes consideró su rodilla como normal, el 86 % cercano a lo normal y 7 % restante anormal, en comparación con un IKDC preoperatorio en el cual el 71 % presentaba una rodilla anormal y el 29 % severamente anormal. El método de Lysholm registró un promedio de 94 puntos. Al examen, el Pivot Shift fue negativo en el 100 % de los pacientes. Con el KT - 1000 con fuerza de 20 libras el 67 % de los pacientes tuvieron un desplazamiento menor de 3 mm. Las RMN mostraron una mayor homogeneidad e hipointensidad de la banda posteromedial. De los 17 pacientes estudiados, 14 pudieron regresar a su actividad deportiva previa. De la serie, 2 pacientes, presentaron ruptura del neoligamento y no se incluyeron en el análisis. **Conclusión:** Basándonos en nuestros hallazgos, la reconstrucción de LCA con doble banda permite una recuperación funcional comparable a los resultados publicados con la reconstrucción con banda única con el agregado de una mayor complejidad técnica.

**Palabras claves:** técnica doble banda, lesión LCA, reconstrucción LCA.

**ABSTRACT:** We included 17 patients with the ACL with double-bundle technique Arthroscopic reconstruction, with an average age of 26 years (19-48). The median follow-up was 24 months. All were evaluated in a personal way by an examiner. Methods of International Knee Documentation Committee (IKDC), with the subjective evaluation of Lysholm, Wegner score and KT-1000. The homogeneity of the signal and integrity of the bands were assessed by MRI. Results: At 2 years pop, according to the IKDC, 7% of patients considered as normal knee, close to normal 86% and 7% abnormal, compared with a preoperative IKDC which 71% presented an abnormal knee and 29% severely abnormal. Lysholm method registered an average of 94 points. Review, Pivot Shift was negative in 100% of patients. With the KT-1000 with 20 pounds force 67% of patients had a displacement of less than 3 mm. The MRI showed a greater homogeneity and hipointensidad posteromedial band. 17 Patients studied, 14 could return to his previous sporting activity. Series, 2 patients presented the neoligament ruptured and were not included in the analysis. Conclusion: On the basis of our findings, ACL reconstruction with dual-band allows a comparable results published with reconstruction with single band with the addition of greater technical complexity functional recovery.

**Keywords:** technical double-bundle, ACL, ACL reconstruction .

### INTRODUCCION

El ligamento cruzado anterior (LCA) está compuesto por 2 bandas, una anteromedial y otra posterolateral. Tradicionalmente la cirugía de recons-

trucción artroscópica se concentra básicamente en la restauración de la banda anteromedial restándole importancia a la banda posterolateral. A pesar de esto, esta técnica tiene de buenos a excelentes resultados en la mayoría de los casos aunque está reportado en la literatura un porcentaje de complicaciones de 11 a 30 %, vinculadas principalmente a dolor y sensación de inestabilidad (4, 11). Algu-

Hospital Italiano de Buenos Aires  
Instituto de Ortopedia y Traumatología "Carlos Ottolenghi"

nos estudios biomecánicos han demostrado que la reconstrucción con doble banda restauraría de manera más eficaz la translación anterior de la rodilla bajo cargas rotacionales (12, 17). Sin embargo los resultados clínicos expuestos en la literatura en relación a la reconstrucción de la doble banda son controvertidos. (9, 13)

El objetivo de este estudio es evaluar una serie de 17 pacientes operados de forma consecutiva mediante reconstrucción del LCA con injerto autólogo de isquiotibiales en forma artroscópica con técnica doble banda.

## ■ MATERIAL Y METODOS

Entre junio y octubre de 2007 hemos realizado 17 reconstrucciones artroscópicas consecutivas de LCA con injerto autólogo de semitendinoso y recto interno con técnica doble banda. Al momento de realizar este trabajo, los pacientes presentaban un seguimiento postoperatorio promedio de 24 meses (rango 22-26 meses). De este grupo de pacientes, dos presentaron falla de la reconstrucción a los 12 meses de operado por lo que no se incluyeron en el estudio. De los 15 pacientes restantes, 13 fueron evaluados mediante examen físico en forma personal y 2 fueron interrogados telefónicamente. La edad promedio fue de 26 años con un rango entre 19 y 48 años, siendo 12 pacientes del sexo masculino y 3 del sexo femenino. Todos los pacientes presentaban RMN prequirúrgica que documentaba la lesión de LCA. En 14 de estos pacientes la lesión se debió a un trauma deportivo.

### Técnica quirúrgica:

#### *Reconstrucción artroscópica*

El procedimiento quirúrgico fue realizado a través de 3 portales situando los portales principales anteromedial (AM) y anterolateral (AL) a ambos lados del tendón rotuliano y un tercer portal pararotuliano interno para visualizar el surco intercondileo. En primera instancia se identifica la lesión del LCA y se debrida el surco intercondileo. (6,15,16) Se realiza la artroscopia de ambos compartimentos para diagnosticar y tratar la lesión meniscal si la hubiera. Se utilizó para realizar los túneles la guía de LCA diseñada por Dr. Rosenberg. Se realizaron primero los túneles tibiales con un promedio de 7 mm de diámetro. La fijación de los injertos se realizó con tornillos biodegradables de 7 mm de diámetro en el fémur y 8 mm en la tibia. Todos los tornillos en el fémur se colocaron por la vía anteromedial. Se intentó respetar la oblicuidad del túnel y la angulación de la rodilla similar con que se hizo el túnel. Es importante resaltar que no se utilizó ninguna

guía especial diseñada para doble banda.

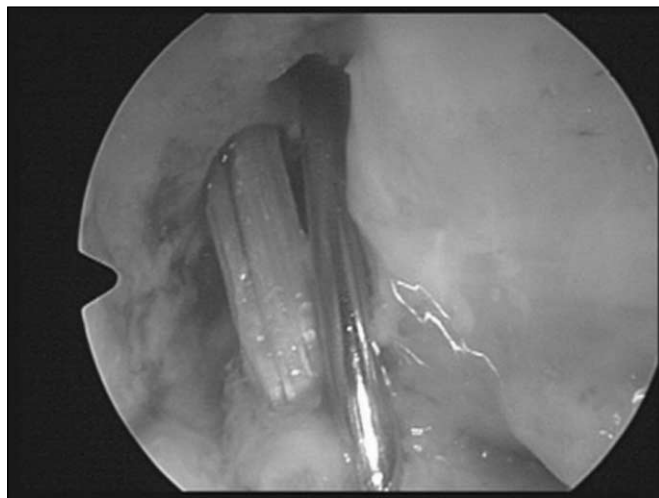
La limpieza de los puntos de inserción debe ser más cuidadosa al tener que ubicar con mayor precisión los túneles. En todos los casos el tiempo de cirugía fue mayor al habitual al realizar una única banda.

De los pacientes evaluados, en el 88 % se realizó doble túnel tanto a nivel tibial como femoral y en el 12 % restante un túnel tibial y dos femorales (conformación en Y). (Figs. 1, 2)

Se evaluó clínicamente a los pacientes con el método del Comité de Documentación Internacional de la Rodilla (IKDC). Se tomó el peor grado de cada variable analizada para considerar el resultado final (1, 2). Se evaluó a los pacientes con este método tanto en el preoperatorio como en el postoperatorio, a los 24 meses promedio.

También fueron evaluados mediante las evaluaciones subjetivas de Lysholm 3 y Tegner.

A 13 de los 15 pacientes se realizó medición artrométrica mediante el artrómetro KT - 1000 (Medmetric Corporation, California, USA). Las medi-



**Figura 1:** Visión artroscópica del surco intercondileo visualizándose doble túnel femoral y tibial.



**Figura 2:** Visión artroscópica, doble túnel femoral y túnel tibial único, conformación en Y.

ciones se realizaron con 25 grados de flexión de la rodilla y con tres fuerzas diferentes: 15 libras (lb), 20 lb y con fuerza manual máxima (FMM). Se realizó la medición en forma comparativa con la rodilla contralateral. Consideramos un resultado excelente cuando el desplazamiento anteroposterior fue menor a 3 mm en comparación con la rodilla contralateral; bueno entre 3 y 5 mm, y pobre (>5) (5). Dos pacientes fueron evaluados telefónicamente de forma subjetiva por no poder concurrir de forma personal a la evaluación y un paciente fue evaluado pero no se consideró el resultado de la artrometría por presentar una reconstrucción artroscópica en su rodilla contralateral. (Tabla 2).

Se les realizó RM post-operatoria a los 24 meses promedio, en las cuales se evaluó oblicuidad de los túneles así como la homogeneidad de la señal e intensidad de las bandas. En los cortes sagitales se tomó como referencia el plano correspondiente al platillo tibial externo a nivel de los cortes periféricos (segundo desde el corte donde se observa el cuerpo meniscal). Se traslada ese plano hacia la línea media articular y se mide el ángulo hacia anterior formado con el borde anterior de cada banda. En los cortes coronales se trazó la línea que une los puntos donde las corticales contactan la imagen del cartílago de crecimiento y se mide el ángulo que se forma hacia medial con el borde interno de cada banda 10. Se consideró normal la banda homogénea e hipointensa continua de punto a punto de fijación.

	Excelente (< 3)	Bueno (3-5)	Pobre (>5)
Nº Pacientes	8	3	1
Porcentaje	67%	25%	8%

Tabla 2: evaluación artrométrica con KT – 1000 post operatoria.

## ■ RESULTADOS

De acuerdo a la evaluación del Comité Internacional de la Rodilla (IKDC) de la población estudiada, en la evaluación preoperatoria, 1 paciente (6 %) presentaba una rodilla casi normal (Grado B), 10 de los 15 (67%) presentaban una rodilla anormal (Grado C) y 4 (27%) una rodilla severamente anormal (Grado D). Ningún paciente consideraba a su rodilla normal. En la evaluación postoperatoria 1 paciente (6 %) presentó una rodilla normal (grado A), 12 (80 %) una rodilla casi normal (Grado B), y 2 pacientes (13 %) una rodilla anormal (grado C). (Tabla 1)

Ningún paciente presentó crepitación a nivel de los compartimientos de la rodilla.

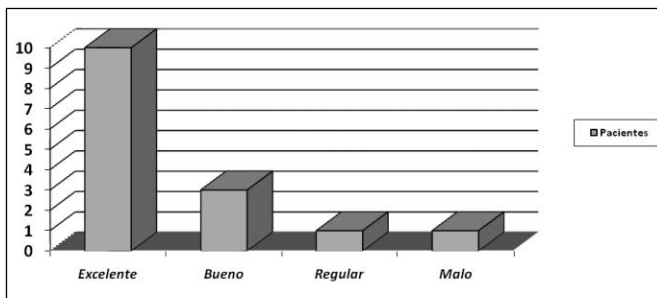
El 33 % (5/15) de los pacientes refirieron molestias con predominancia de hipoalgesia frente hiperalgesia. La evaluación de Lysholm pudo ser realizada a la totalidad de los pacientes (15) y tuvo un promedio de 94 puntos con un rango entre (64 - 100). Acorde a esta escala, el 67 % tuvo un resultado excelente, el 20% bueno y el 13% regular o malo. (Gráfico 1)

Todos los pacientes fueron sometidos a la evaluación de Tegner. El 93% de los pacientes realizaban

Nº	Edad	Técnica	IKDC Pre Operatorio	IKDC Post Operatorio	Tegner Pre Operatorio	Tegner Post Operatotio	Lysholm	KT-1000
1	23	D.B.	C	B	8	7	100	-
2	48	D.B.	C	C	4	4	64	4
3	29	D.B.	D	B	9	7	100	2
4	24	D.B.	C	A	9	8	100	2
5	28	D.B.	C	B	9	8	100	2
6	24	D.B.	C	C	9	9	80	5
7	19	D.B.	C	B	9	7	99	3
8	21	D.B.	C	B	8	7	96	3
9	32	D.B.	D	B	8	7	96	NO
10	29	D.B.	C	B	9	8	95	2
11	23	D.B.	D	B	8	8	94	1
12	22	D.B.	D	B	9	9	95	2
13	23	D.B.	C	B	8	8	94	NO
14	22	D.B.	B	B	8	8	99	1
15	24	D.B.	C	B	8	6	94	2

Tabla 1: total de pacientes, resultados evaluación clínica pre y post operatorio D.B: doble banda

● Paciente Nº 1 no considerado en la evaluación final artrométrica por presentar una reconstrucción LCA en su rodilla contralateral.



**Gráfico 1:** test de Lysholm post operatorio.



**Figura 3:** Corte sagital de RMN que evidencia lesión del injerto de LCA



**Figura 4:** Visión artroscópica intraquirúrgica de ruptura de la plástica de LCA.

deportes competitivos previos a la lesión. Todos los pacientes que realizaban una práctica deportiva pudieron regresar a la misma. Sin embargo el 67 % debió disminuir el nivel de intensidad con el cual la

desarrollaba. El paciente N° 2 (ver Tabla 1) no practicaba deportes al momento previo a la lesión pero pudo recobrar el nivel de actividad que realizaba previo a la lesión.

La evaluación artrométrica con KT - 1000 pudo realizarse a 13 pacientes. Un paciente fue descartado en la evaluación final porque presentaba una reconstrucción artroscópica de LCA en su rodilla contralateral. Con fuerza de 20 lb, el 67 % (8) tuvieron un desplazamiento tibial anterior menor de 3 mm, el 25% (4) entre 3 y 5 mm y el 8 % (1) entre 5 y 6 mm. (Tabla 2).

En relación a las RM postoperatorias, se evaluó la intensidad de la señal de las bandas, en la cual la banda posterolateral resultó hipointensa en el 100 % de los casos y homogénea en el 78%. Por su parte la banda anteromedial resultó hipointensa solo en el 32% y homogénea en el 78%. Con relación a la oblicuidad de las bandas no pudieron obtenerse resultados significativos. Sin embargo estos datos no pudieron ser correlacionados con los resultados clínicos obtenidos.

Con respecto a las complicaciones post operatorias, dos pacientes del grupo de los 17 operados con técnica doble banda de manera consecutiva, sufrieron la rotura del injerto antes de los doce meses, al momento de comenzar la actividad deportiva posterior al alta médica. Uno de los pacientes que falló presentaba lesión del complejo posterolateral no diagnosticada al momento de la lesión. Consideramos en este paciente que esa pudo haber sido la causa de inestabilidad POP que generó la rotura del injerto. (Figs. 3, 4)

Las complicaciones que surgieron durante la cirugía no fueron despreciables: en un paciente las paredes de los túneles femorales se rompieron al colocar el tornillo de interferencia, en otro se rompió el injerto al colocar el tornillo interferencial debiendo reemplazarlo por injerto alogéneo de banco.

## ■ DISCUSION

Hace tiempo que se acepta la importancia de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior tanto en lesiones agudas como crónicas y está ampliamente demostrado en la literatura las ventajas de la reconstrucción artroscópica del LCA sobre la reconstrucción abierta en lo respecta a complicaciones y tiempo de recuperación. (14)

Si bien, hasta hace pocos años se menospreciada la necesidad de la reconstrucción de los dos fascículos del LCA para devolver la cinemática normal de la rodilla es actualmente un tema de controversia. (7, 8)

En los últimos años se ha puesto énfasis en la reconstitución de ambos fascículos tanto en estudios experimentales como en estudios clínicos. Sin embargo no existe actualmente evidencia clínica en la literatura que demuestre ventajas clínicas de la reconstruc-

ción con doble banda sobre la banda única. Muchos autores han descrito la técnica de reconstrucción y han presentado series comparativas, sin embargo existen poco trabajos comparativos prospectivos randomizados con seguimiento mayor a 24 meses. Kondo y col. publicaron en 2008 una de las series más importantes de pacientes, 328 pacientes, con lesión de LCA, tratados con mono o doble banda de manera prospectiva randomizado y en el mismo concluyen que los pacientes tratados con técnica doble banda presentaban mayor estabilidad rotacional, sin embargo no encontraron diferencias en lo que respecta a complicaciones y resultados funcionales. Los beneficios biodinámicos de la reconstrucción de la anatomía normal de la rodilla (doble banda) están claramente documentados. No hay dudas que la reconstrucción de la banda anteromedial y posterolateral brinda una mayor estabilidad en el plano rotacional. Sin embargo esto no ha podido ser documentado clínicamente. (3, 4)

Consideramos de suma importancia mencionar los resultados obtenidos en relación a la evaluación con RM postoperatoria. Se ha podido demostrar que la banda anteromedial presenta mayor fricción y es un llamado de atención para los cirujanos que con el afán de ubicar los túneles más anatómicos puede generar mayor potencialidad de complicaciones. Conocemos las limitaciones de nuestro trabajo: el bajo número de pacientes evaluados, las diferencias técnicas en la realización de los túneles en algunos pacientes y la no utilización de una guía específica para realizar este procedimiento.

En nuestra serie encontramos un alto porcentaje de resultados buenos y excelentes según los métodos de evaluación, pero comparables a los resultados publicados por este mismo grupo y otros autores con la técnica de un solo túnel. (15)

Inicialmente consideramos que la reconstrucción con doble banda tiende a ser más anatómica con trabajos experimentales en la literatura que avalan esta técnica. En la práctica esta serie debe ser considerada como la primera experiencia de nuestro equipo de trabajo con la lógica curva de aprendizaje que requiere un nuevo procedimiento. Esta técnica de reconstrucción con doble banda debería ser realizada por cirujanos con experiencia. Sería más útil realizar esta técnica con guías específicas para doble banda para estandarizar la ubicación de los túneles. En el futuro próximo con la evolución de las técnicas quirúrgicas es probable que se mejoren estos resultados iniciales.

## ■ CONCLUSION

Basándonos en nuestros hallazgos, la reconstrucción de LCA con doble banda permite una recuperación funcional comparable a los resultados publi-

cados en la literatura con la reconstrucción con banda única con el agregado de una mayor complejidad técnica. Sin embargo consideramos que faltan trabajos con seguimiento a largo plazo para poder brindar conclusiones más concretas.

## ■ BIBLOGRAFIA

1. Aparicio JL, Nou A, Aparicio F: Score de la reconstrucción del ligamento cruzado anterior con técnica artroscópica. *Rev. AAA* 1995; 2 (4): 238-254.
2. Arce G, Lacroze P, Butler S, y col. Reconstrucción artroscópica del ligamento cruzado anterior. Técnica y resultados. *Rev AAOT* 1993; 58 (2): 230-237.
3. Barret G, Fiel L. Comparison of patella tendón versus patella tendón/Kennedy ligament augmentation device for anterior cruciate ligament reconstruction: study of results, morbidity and complications. *Arthroscopy* 1993;9:624-632.
4. Biau DJ, Tournoux C, Katsahian S, Schranz P, Nizard R. ACL reconstruction: A meta-analysis of functional scores. *Clin orthop Relat Res* 2007;458:180-187.
5. Campos Rodenas S, Campos Rodenas G F, Salinas J, et al. ACL reconstruction with quadrupled hamstring tendons. *Rev esp cir osteoarticular* 1999; 34:19-22.
6. Colombet, P, Robinson J, et al. Computer-Assisted, anatomic, double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2008;24:1152-1160.
7. Fu FH, et al. The kinematic basis of ACL Reconstruction. *Oper Tech Sports Med* 2008;3:116-118.
8. Ho J, Gardier A, et al. Equal Kinematics Between Central Anatomic Single-Bundle and Double-Bundle Anterior cruciate ligament reconstructions. *Arthroscopy* 2009; 2:464-472.
9. Jarvela T. Double-bundle versus single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: A prospective, randomized clinical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2007;15:500-507.
10. Kim H, Laor T, Shire N, Bean J, et al. Anterior and Posterior Cruciate Ligaments At Different Patients Ages: MR imaging findings. *Radiology* 2008;247: 826-835.
11. Liden M, Ejerhed L, Sernert N, Laxdal G, Kartus J. Patellar tendon or semitendinosus tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction: A prospective, randomized study with a 7 year follow-up. *Am J Sports Med* 2007; 35:740-748.
12. Mae T, Shino K, Miyama T, et al. Single - versus two- femoral socket anterior cruciate ligament reconstruction technique: biomechanical analysis using a robotic simulator. *Arthroscopy* 2001;17:708-716.
13. Muneta T, Koga H, Mochizuki T, et al. A prospective randomized study of 4-satrand semitendinosus tendón anterior cruciate ligament reconstruction comparing single-bundle and double-bundle techniques. *Arthroscopy* 2007;23:618-628.
14. Muscolo D, et al. Reconstrucción Artroscópica del LCA. *Rev Asoc. Arg. Ortop. Y Traumatol.* 1996;61: 405-403.
15. Pombo W, Wei S, et al. Anatomic Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Where Are We Today? *Arthroscopy* 2008;24:1168-1177.
16. Volpi P, Denti M. Double-Bundle Reconstruction of the Anterior Cruciate. Ligament Using the Transtibial Technique. *Arthroscopy* 2008;24:1190-1194.
17. Yagi M, Wong EK, Kanamori A, et al. Biomechanical analysis of an anatomic anterior cruciate ligament reconstruction. *Am L Sports Med* 2002;20: 660-666.