

Reconstrucción artroscópica del LCA con técnica de doble banda

Dr. Mario Larrain , Dr. Eduardo Di Rocco , Dr. Patricio Riatti, Dr. Daniel Feldman

El *gold standard* para las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) es la reparación artroscópica en una sola banda con tendones autólogos o aloinjertos. (1, 2) Las reconstrucciones trans-tibiales de los años 90, con injertos verticales, más posteriores en tibia y centrales en fémur, resultaban satisfactorios para la reconstitución de la estabilidad anteroposterior, pero eran insuficientes para reestablecer la biomecánica, con déficit en el control rotacional. Posteriormente, las reconstrucciones anatómicas del LCA, más anteriores en tibia y laterales en fémur, produjo una sensible mejoría, con resultados comparables a las reconstrucciones en doble banda. Estudios anatómicos recientes demostraron que el ligamento cruzado anterior no es una única banda homogénea, sino que está compuesto por dos haces funcionales, los cuales ya están diferenciados desde el periodo embrionario (3): la banda antero medial (AM) y la posterolateral (PL). La banda PL se tensa en extensión, mientras que la AM lo hace en flexión. (4) El área de inserción tibial y femoral combinadas son aproximadamente tres veces más que el de la sustancia media (5, 6). A través de estudios cadavéricos de laboratorio se pudo demostrar que la resección de la banda AM incrementa significativamente la traslación anterior en 60 y 90 grados, mientras que la resección de la banda PL produjo un alto incremento de la traslación anterior en 30°, como así también en la rotación combinada (7). La técnica de reparación de LCA con doble banda fue descripta inicialmente por Mott en 1983 y Muller en 1986 (8, 9).

Estudios biomecánicos cadavéricos indican que la reparación en doble fascículo del LCA serian más efectivas para restaurar la estabilidad antero- posterior y rotacional en comparación con la técnica de simple banda. La estabilidad rotacional se incrementaría significativamente con la reconstrucción adicional de la banda posterolateral. (10, 11)

Los estudios clínicos con casos control hallados en la literatura presentan un insuficiente seguimiento debido a que la reparación de LCA con doble fascículo es un procedimiento relativamente reciente. Los aspectos más

controvertidos abarcan la anatomía de los dos haces, la posición de los túneles, el numero de túneles, la selección de los injertos y los métodos de fijación

Los resultados clínicos iniciales demuestran que la reconstrucción con doble banda sería superior a la simple banda en lo que respecta a la estabilidad antero-posterior y rotacional. Yasuda y col. (12) compararon los resultados clínicos funcionales en 72 pacientes utilizando tres técnicas quirúrgicas distintas: simple banda, doble banda "anatómico" y doble banda con un túnel en tibia y dos en fémur, no encontrando diferencias entre las dos técnicas de doble banda, pero sí entre estas dos y la técnica de una banda, sobre todo en referencia a la traslación anterior medida con KT 2000. Similares conceptos fueron publicados por Muneta y col. en un estudio randomizado prospectivo nivel I que incluyó 68 pacientes. Ellos encontraron menor traslación anterior y mayor estabilidad rotacional cuando realizaban la reconstrucción en doble banda con tendones isquiotibiales autólogos en forma cuádruple. Sin embargo, los autores no encontraron ninguna diferencia subjetiva. Esto coincide con los resultados obtenidos por Siebold y col. (14) en un trabajo prospectivo randomizado que incluyó 70 pacientes, y por Aglietti y col. en un estudio comparativo prospectivo y randomizado (15). Meredick y Lubowitz publicaron un meta análisis comparando los resultados de las dos técnicas quirúrgicas mediante Pívo Schift test y KT 1000, concluyendo que la doble banda no produce diferencias clínicas significativas (16). Hamada y col. (17) tampoco encuentran diferencias en los resultados clínicos y funcionales en un estudio prospectivo, al igual que Adachi y col. (18). Estos dos últimos estudios fueron criticados por Yasuda, afirmando que los resultados obtenidos con su técnica de doble banda se deben a una incorrecta ubicación de la banda PL, la cual debería estar situada más distal y posterior de la hora 1:30 a 3:00 (rodilla izquierda) o 9:00 a 10:30 (rodilla derecha). Sin embargo, Zantop, Freddie Fu y Wolf Petersen, difieren de este concepto y afirman que es fundamental la adecuada realización de la banda PL para lograr una estabilidad rotacional satisfactoria (19). Es sin dudas este, uno de los aspectos más controvertidos en la bibliografía y todos los autores coinciden en que se necesita mayor tiempo de seguimiento para obtener da-

Mario V Larrain, M.D., Mansilla 2686 PB 10 Capital Federal,
1425. Buenos Aires, Argentina - E-mail: mlarrain@arnet.com.ar

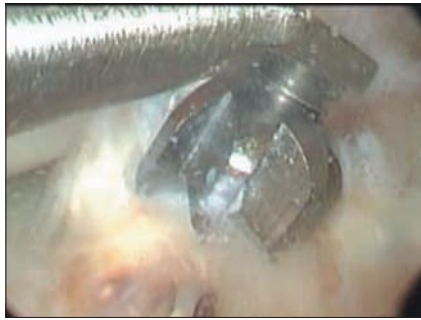


Figura 1: Guía tibial retrógrada.



Figura 2: Expansión del túnel tibial.

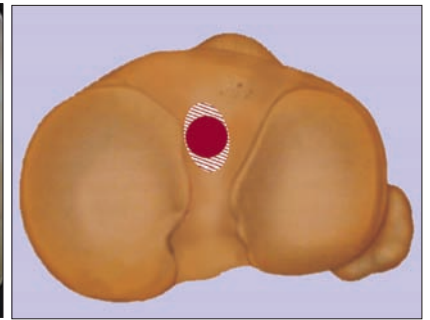


Figura 3: Configuración del túnel tibial con escotaduras para cada haz.

tos concluyentes. Con respecto a la cantidad de túneles, la mayoría de los autores que efectúan la reparación con técnica de doble banda eligen dos túneles femorales y tibiales. Al respecto, Siebold y col. exponen en un trabajo prospectivo de reconstrucción de LCA con doble banda, una comunicación intratúnel de 23.8% en tibia y ningún caso en fémur. (20)

En nuestra experiencia personal, consideramos que es importante seleccionar detalladamente el tipo de paciente para realizar una reconstrucción del LCA con técnica de doble banda. En pacientes hiperlaxos con recurvatum, o fallidas cirugías previas, el riesgo de fracaso de la restitución de la estabilidad y la biomecánica funcional de la rodilla estaría francamente elevado, siendo nuestra indicación en estos casos la reconstrucción anatómica con doble banda (dos hoyos en fémur y uno modificado en tibia). Consideramos que los injertos de elección para realizar esta técnica son el semitendinoso y recto interno. El diámetro del injerto de la banda AM debe ser de un diámetro similar al que realizamos en los casos de la reconstrucción del LCA anatómica convencional. Utilizamos la guía tibial del sistema “RetroDrill” (Fig 1) para realizar el túnel tibial y lo remodelamos con shaver “Burr”, para que quede de forma casi oval y sirva de asiento a cada una de las bandas (Figs. 2 y 3). El túnel femoral para la banda AM lo realizamos habitualmente

transtibial, en hora 10/10.30 hs. de aproximadamente 8-9 mm de diámetro. El túnel para la banda PL lo realizamos a través de un portal anteromedial accesorio y realizamos un túnel de 5-6 mm de diámetro distal y 30° posterior del túnel AM (Fig. 4). Fijamos en fémur con el sistema “RetroButton” la banda PL (Recto Interno) Pasamos posteriormente el ST (la banda AM). Para la fijación de las 2 bandas en tibia, es necesario colocar el “RetroScrew” entre la banda AM y PL. Por último fijamos la banda AM con tornillo Biodegradable. (Fig. 5)

Realizando un solo túnel en tibia se disminuirían la incidencia de complicaciones intraoperatorias (Ej. Fractura del puente óseo inter-túnel) descritos en la literatura, doble riesgo de mal posicionamiento del túnel tibial y complicaciones postoperatorias en el caso de ser necesario una cirugía de revisión.

Por otro lado, creemos que el “foot-print” tibial estaría bastante bien reproducido con el agrandamiento de la huella con escotaduras para cada haz y con la fijación de un retro-tornillo separando ambas bandas.

Dentro de las ventajas de esta técnica podemos decir que si bien consideramos de elección los injertos de semitendinoso y recto interno creemos que también se pueden utilizar el HTH y el cuádriceps para realizar esta reconstrucción.

Las desventajas serian que es técnicamente más deman-



Figura 4: Confección anatómica de ambos túneles en fémur.



Figura 5: Se aprecia la localización y situación de ambos haces.

dante, mayor tiempo de cirugía, mayor número de toma de injerto y más costosa por el mayor número de implantes. En nuestra serie de casos, desde junio del 2008 a la fecha, hemos operado 28 casos de inestabilidad con técnica de doble banda. Los mismos se están incluyendo en un trabajo prospectivo, evaluándose con KT 1000, IKDC, Lisholm, test de Lachman, Pivot Shift y RMN postoperatorio. Los análisis preliminares indican mejores resultados funcionales cuando la reparación se efectuó con técnica de doble banda.

Como conclusión, actualmente la tendencia mundial para la reparación de lesiones primarias o revisiones de LCA es la reconstrucción anatómica con técnica doble banda, debido a que presenta mejores resultados para restituir la biomecánica normal de la rodilla. La técnica descrita, creemos, sería una excelente alternativa para la reconstrucción del LCA en pacientes de las características anteriormente detalladas. Necesitamos de mayor seguimiento y estudios comparativos (en curso) para confirmar esto.

BIBLIOGRAFIA

1. Chen CH, Chiang TY, Wang KC, Chen WJ, Shih CH. Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction with quadriceps tendon autograft: Clinical outcome in 4-7 years. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14: 1077-1085.
2. Siebold R, Webster KE, Feller JA, Sutherland AG, Elliot J. Anterior cruciate ligament reconstruction in females: a comparison of hamstring tendon and patellar tendon and patellar tendon autografts. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2006; 14: 1070-1076
3. Ferretti M, Levicoff EA, Macpherson TA, Moreland MS, Cohen M, Fu FH. The fetal anterior cruciate ligament: An anatomic and histologic study. *Arthroscopy*. 2007; 23:278-283.
4. Tatsuo M, Konsei S, Norinao M, Akira M, Ken N; Minoru Y. Graft tension during active extension exercise in anatomic double- bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy* 2009; 21: 214-222.
5. Siebold R, Ellert T, Metz S, Metz J. Femoral insertions of the anteromedial and posterolateral bundles of the anterior cruciate ligament: Morphometry and arthroscopic orientation models for double-bundle bone tunnel placement—A cadaver study. *Arthroscopy*. 2008;24:585-592.
6. Siebold R, Ellert T, Metz S, Metz J. Tibial insertions of the anteromedial and posterolateral bundles of the anterior cruciate ligament: Morphometry, arthroscopic landmarks, and orientation model for bone tunnel placement. *Arthroscopy*. 2008;24:154-161.
7. Thore Zantop, Mirko Herbolt, Michael J. Raschke, Freddie H. Fu, and Wolf Petersen. The Role of the Anteromedial and Posterolateral Bundles of the Anterior Cruciate Ligament in Anterior Tibial Translation and Internal Rotation. *Am J Sports Med* February 2007; 35: 223-227.
8. Mott W. Semitendinosus anatomic reconstruction for cruciate ligament insufficiency. *Clin Orthop Relat Res* 1983, 172: 90-92.
9. Muller W. Das knie. Form, funktion und ligamentäre wiederherstellungschirurgie. New York: Springer Verlag; 1982
10. Gabriel MT, Wong Ek, Woo SL, Yagi M, Debski RE. Distribution of in situ forces in the anterior cruciate ligaments in response to rotatory loads. *J Orthope Res* 2004; 22:85-89.
11. Yagi M, Wong EK, Kanamori A, Debski RE, Fu FH, Woo SL-Y. Biomechanical analysis of an anatomic anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2002; 30:660-666
12. Yasuda K, Kondo E, Ichiyama H, Tanabe Y, Tohyama H. Clinical evaluation of anatomic double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction procedure using hamstring tendon grafts: Comparisons among 3 different procedures. *Arthroscopy*. 2006;22: 240-251.
13. Muneta T, Koga H, Mochizuki T, et al. A prospective randomized study of 4 strand semitendinosus tendon ACL construction comparing single bundle and double bundle techniques. *Arthroscopy* 2007;23:618-628.
14. Siebold R, Dehler C, Ellert T. Prospective randomized comparison of double-bundle versus single-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*. 2008;24:137-145.
15. Comparison between single-and double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective, randomized, single-blinded clinical trial. *American journal of Sports medicine*. January 2010 38 25-34.
16. Meredick RB, Vance KJ, Appleby D, Lubowitz JH. Outcome of single-bundle versus double-bundle reconstruction of the anterior cruciate ligament: a meta-analysis. *Am J Sports Med*. 2008 Jul;36(7):1414-21.
17. Hamada M, Shino K, horibe S, et al. Single versus bi-socket anterior cruciate ligament reconstruction using autogenous multiple-stranded hamstring tendons with endobuttons femoral fixation: A prospective study. *Arthroscopy* 2001; 17: 801-807.
18. Adachi N, Ochio M, Uchio Y, Iwasa J, Kurikawa M, Ito Y. Reconstruction of anterior cruciate ligament. Single versus double-bundle multistranded hamstring tendons. *J Bone Joint Surg BR* 2004; 86: 515-520.
19. Thore Zantop, Nadine Diermann, Tobias Schumacher, Steffen Schanz, Freddie H. Fu, and Wolf Petersen .Anatomical and Nonanatomical Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Importance of Femoral Tunnel Location on Knee Kinematics .*Am J Sports Med* April 2008; 36: 678-685.
20. Siebold R, Konstantin C. Differentiation Between Intraoperative and Postoperative Bone Tunnel Widening and Communication in Double-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Prospective Study . *Arthroscopy Ag* 2010; 26: 1066-1073.