

## CONTROVERSIAS EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

# Elección del injerto en la reconstrucción del ligamento cruzado anterior

### **Isquiotibiales:** Dr. Claudio H. Mingo Saluzzi

La extracción del semitendinoso recto interno cuádruple (DSTRI) no se asocia con trastornos crónicos y no produce debilidad a la flexión a uno, dos o tres años de la reconstrucción; sólo se asocia con una disminución leve de la rotación interna que no afecta la *performance* deportiva.

Esto se explicaría por la regeneración del tendón demostrable por ecografía.

Para que el DSTRI sea más fuerte y rígido, debe estar construido por múltiples bandas paralelas y tensionadas en forma igual.

La combinación de un injerto de semitendinoso y recto interno de 30 cm de largo provee un área de superficie transversal de 50 mm<sup>2</sup>, es fuerte hasta 4590 N, con una elasticidad de 861 N/mm, que es más fuerte y rígido que el complejo fémur-ligamento cruzado anterior (LCA)-tibia y que el injerto hueso-tendón-hueso (HTH) de 10 mm de ancho en el momento de la implantación.

Estas propiedades pueden ser alteradas si los fascículos están trenzados y no paralelos, y si la tensión entre las bandas es desigual, como sucede en las técnicas todo adentro, con fijación con tornillo interferencial y con las técnicas con sutura a un poste.

Los cirujanos deben saber que los métodos de extracción, preparación y fijación del DSTRI pueden comprometer la fuerza y elasticidad del tendón en el momento de la implantación.

Para que un injerto de DSTRI tenga un comportamiento similar al LCA normal debe cumplir cuatro condiciones:

- Poseer múltiples bandas.
- El túnel femoral debe estar en posición correcta.
- El injerto debe estar sostenido (colgado) sobre un poste rígido dentro del túnel femoral.
- El hueso debe ser colocado dentro del túnel para aumentar la fricción entre las bandas y para que cada una tenga una tensión diferente.

### ***Incorporación biológica***

La incorporación biológica intraarticular es distinta en los diferentes injertos.

Las células del HTH se mueren, mientras que las células del DSTRI sobreviven al trasplante.

La viabilidad del HTH depende de la revascularización mientras que la del DSTRI depende de la difusión sinovial.

Debido a que el DSTRI vive rodeado de sinovial extraarticular y mantiene vitalidad cuando es trasplantado tiene un potencial de remodelación más rápido y completo que el HTH.

El tiempo de fijación biológica definitiva del tendón DSTRI al hueso es diferente de la unión hueso-hueso del injerto HTH y demora tres semanas más que éste. Por eso, los métodos de fijación adquieren importancia superlativa en el mantenimiento de la rigidez inicial del sistema.

### ***Ensanchamiento del túnel***

Ocurre con ambos injertos, pero es mayor con el DSTRI.

Con el HTH el ensanchamiento es mínimo con fijación metálica y aumenta con el uso de materiales reabsorbibles.

El ensanchamiento del túnel con DSTRI está relacionado, aparte del uso de material reabsorbible, con la rigidez inicial del método de fijación, ya que algunos dispositivos permiten la presencia de fuerzas cizallantes entre el injerto y la pared del túnel demorando su incorporación y favoreciendo el ensanchamiento.

Este ensanchamiento no modifica el resultado clínico de la reparación, aunque puede complicar los procesos de revisión.

### ***Métodos de fijación***

La fuerza y rigidez de la fijación de HTH con tornillo interferencial es de 412 N y 51 N/mm respectivamente.

La fuerza y rigidez de la fijación femoral del DSTRI alrededor de un poste con compactación ósea (Bone mulch screw, Arthrotec inc., Biomet) en rodillas humanas jóvenes es de 1126 N y 225 N/mm.

La fuerza y rigidez de la fijación tibial del DSTRI con arandela con tornillo bicortical (Washerlock, Arthrotek Inc. Biomet) o con grapas en tándem en rodillas humanas jóvenes es de 905 N y 248 N/mm y 1159 N y 259 N/mm respectivamente.

La combinación de cualquiera de estos tres métodos de fijación provee un complejo fémur-DSTRI-tibia que es dos veces más fuerte y cinco veces más rígido que la fijación obtenida con tornillo interferencial con HTH.

La utilización de métodos de fijación de bajo perfil en vez de los colocados subcutáneamente sobre la tibia (grapas) ayudaría a bajar la incidencia de reoperaciones relacionadas con el retiro de material de fijación (12-26%).

Las características de otros métodos de fijación actualmente en uso no se discuten, ya que no se conocen los resultados en el hueso humano hasta ahora. Éstos incluyen Endoboton, otros tornillos transversales y métodos de fijación interferenciales reabsorbibles.

## Rehabilitación agresiva

La rehabilitación depende de la fuerza, elasticidad y resistencia al desplazamiento de los diferentes métodos de fijación, ya que tanto el DSTRI como el HTH son más resistentes y fuertes que los mismos implantes de fijación.

Se han efectuado injertos DSTRI con una fijación fuerte y rígida en pacientes que han sido rehabilitados sin inmovilización y pudieron volver a la actividad deportiva a los cuatro meses y sin que se evidencie deterioro de la estabilidad a los dos años.

La rehabilitación agresiva del DSTRI no debe efectuarse con métodos de fijación como tornillos interferenciales y con puentes de sutura, ya que la mayoría de esos métodos fallan a 500 N y no son aptos para ese uso.

## Tendón patelar: Dr. Ariel D. Barrera Oro

Desde que se reconoció que la lesión del ligamento cruzado anterior resulta irreparable, ya que todos los informes sobre reparación primaria mostraron altos índices de fracaso, comenzó a estudiarse la selección de la estructura que podría reemplazarlo.

En tal sentido, es clásico el trabajo de F. Noyes quien, al realizar un estudio comparativo de las posibles estructuras que podían utilizarse para reemplazar el LCA, determinó los valores en Newton de resistencia del LCA y estableció que el injerto que tenía una resistencia superior a éste y resultaba por lo tanto el mejor sustituto, era el tercio medio del tendón rotuliano.

Nosotros destacamos como elemento de juicio a favor del tendón rotuliano, en la reconstrucción del LCA, su más rápida asimilación en comparación con los tendones de la pata de ganso, siendo para el primer caso de 4 a 6 semanas de promedio contra 10 a 12 en el caso de los tendones anserinos. Además, la brecha generada por la toma del injerto (tercio medio del tendón rotuliano) es rellenada nuevamente por tejido similar al tendinoso. En tal sentido, existen publicaciones que sugieren la reutilización de la zona dadora de injerto para una revisión, transcurrido un tiempo prudencial de la primera toma que no deberá ser inferior a dos años.

En el caso de los tendones de la pata de ganso, la toma del injerto implica el corte de los tendones de los músculos semitendinoso y recto interno en su totalidad, lo que determinaría, en principio, la pérdida definitiva de la estructura utilizada.

A partir de las conclusiones de Noyes se fue desarrollando en todo el mundo una copiosa experiencia con el uso del tendón rotuliano para reconstruir el LCA, con resultados óptimos en todas las series publicadas, al igual que los obtenidos por nosotros. Desde 1987 hasta 2002 hemos realizado en el Departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar Central 846 reconstrucciones primarias del LCA, según se detalla a continuación.

## Años 1987-2002

- 846 reconstrucciones primarias de LCA.
- 793 con tendón rotuliano (HTH) (93%).
- 51 con isquiotibiales (6%).
- 2 con tendón cuadriceps (1%).
- 25 cirugías de revisión (3%).

De las 846 reconstrucciones primarias realizadas pudimos evaluar a 684 según los siguientes ítem

- 684 pacientes (HTH)
- 34 años promedio
- Seguimiento de 36 meses
- Puntaje de Lysholm
- IKDC
- "Pivot-shift"
- Dolor anterior
- Retorno a la actividad

Nuestros resultados fueron los siguientes:

- *Puntaje de Lysholm*
  - Valor promedio de 96 puntos
  - 78% excelentes
  - 19% buenos
  - 2% regulares
- *IKDC*
  - Normal (A) 69%
  - Casi normal (B) 24%
  - Anormal (C) 7%
- Resultados A/B* 93%
- *Pivot-shift*
  - Ausente 91%
  - Presente (++) / (+++) 9%
- *Dolor anterior*
  - Ausente 72%
  - Presente 28%

- *Retorno a la actividad*
- Igual que antes 87%
- En un 50% 11%
- No 2%

Las complicaciones observadas en esta serie han sido las siguientes:

- Fallas y revisiones (11 casos) 1,60%
- Infecciones profundas (6 casos) 0,80%
- Artrofibrosis (4 casos) 0,58%
- "Ciclops syndrome" (16 casos) 2,33%
- Lesiones meniscales (22 casos) 3,21%

Por todo lo expuesto, preferimos el uso del tendón rotuliano para la reconstrucción primaria del LCA y descartamos el de los tendones de la pata de ganso sobre la base de la experiencia y las publicaciones que se citan a continuación de Yunes y de Barrett (Tablas 1 y 2).

Como puede observarse en el metanálisis realizado, el retorno al deporte es un 10% mayor con el uso del tendón rotuliano que con los tendones de la pata de ganso.

En tabla 2 se puede observar con claridad cómo los valores de estabilidad conseguidos con los dos injertos utilizados son diferentes, a favor del tendón rotuliano. Cabe señalar que el trabajo citado está referido a mujeres, en quienes más se indica la reconstrucción con tendones de la pata de ganso por razones estéticas.

Tabla 1.

| Grupo                | Tendón rotuliano | Hamstring |
|----------------------|------------------|-----------|
| Retorno al deporte   | 75%              | 64%       |
| KT 1000 Manual       | 27%              | 40%       |
| KT 1000 20 lbs       | 17%              | 29%       |
| Lachman              | 7%               | 8%        |
| <i>Pivot shift</i>   | 16%              | 25%       |
| Pérdida de extensión | 0%               | 0%        |
| Pérdida de flexión   | 14%              | 12%       |
| Complicaciones       | 12%              | 12%       |
| Fallas               | 3%               | 4%        |

Yunes M, Richmond J, et al. Patellar versus Hamstring tendons in anterior cruciate ligament reconstruction: a meta-analysis. *Arthroscopy*;17(3):248-257;2001.

Tabla 2.

| Grupo              |                | Hamstring | Tendón rotuliano |
|--------------------|----------------|-----------|------------------|
| Fallas             |                | 9 (23%)   | 3 (8%)           |
| Prelesión          | Test de Tegner | 6,54      | 6,2              |
| Poslesión          |                | 5,17      | 6,59             |
| Lachman            | 1+             | 10 (26%)  | 5 (13,5%)        |
|                    | 2+             | 4 (10%)   | 1 (2,7%)         |
| <i>Pivot shift</i> | 1+             | 8 (20%)   | 2 (5,4%)         |
|                    | 2+             | 1 (2,6%)  | 1 (2,7%)         |
| KT 0-3 mm          |                | 30 (77%)  | 32 (94%)         |
| KT 3-5 mm          |                | 7 (18%)   | 3 (8%)           |
| KT > 5 mm          |                | 2 (5,4%)  | 2 (5%)           |

Barrett G, Noojin F, et al. Reconstruction of the anterior cruciate ligament in females: a comparison of Hamstring versus patellar tendon autograft. *Arthroscopy*;188(1):46-54;2002.