

# RECONSTRUCCIÓN CON ALOINJERTO TENDÓN AQUILES DE UNA ROTURA TENDÓN ROTULIANO TRAS PRÓTESIS DE RODILLA: TÉCNICA QUIRÚRGICA.

*ACHILLES ALLOGRAFT RECONSTRUCTION OF A PATELLAR TENDON RUPTURED AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY: SURGYCAL TECHNIQUE*

BERRERAIKUNTZA AKILES TENDOIAREN ALOINJERTUEN BIDEZ, BELAUN PROTESIAREN ONDOTIK ERROTULA TENDOIA HAUTSI ONDOREN: TEKNIKA KIRURGIKOA

(1) J.J. Iglesias Garayo, (2) J. Iglesias López

(1) Servicio Traumatología. Osakidetza. Hospital San Eloy. Barakaldo. Bizkaia. Euskadi. España UE.  
(2) Facultad Medicina Universidad del País Vasco. UPV/EHU. Leioa. Bizkaia. Euskadi. España UE.

## RESUMEN

**La rotura del tendón rotuliano después de una artroplastia de rodilla, es una complicación poco frecuente pero muy debilitante de cara al porvenir de la articulación.**

**Múltiples han sido las técnicas y materiales empleados para solucionar el problema, siendo la reconstrucción con aloinjertos las que mejor resultado funcional han dado. El caso que se presenta es el de una paciente de 82 años de edad que tras revisión de su PTR sufre una rotura del tendón rotuliano sin antecedente traumático, realizándose su reconstrucción mediante aloinjerto de tendón de Aquiles con recorrido intraarticular.**

**Palabras clave: Aloinjerto, Aquiles, Intraarticular, Rotura tendón rotuliano.**

## SUMMARY

**Disruption of the patellar tendon is an uncommon and debilitating complication following total knee arthroplasty with a view to the future of the joint.**

**They have been many techniques and materials used to solve the problem, being the reconstruction with allograft those who have given better functional result. This case is an 82 years old patient that after review of her PTR, suffers a patellar tendon rupture, making a reconstruction by Achilles allograft with intraarticular journey.**

**Keywords: Achilles Allograft. Intraarticular, Patellar Tendon Rupture**

## LABURPENA

**Errotula tendoiaren haustura, belaun artroplastia baten ondoren, oso gutxitan gertatzen da, baina gertatuz gero oso ahul uzten du artikulazioa. Teknika eta material ugari erabili dira arazoa konpontzeko, eta aloinjertuen bidez berrosatzea izan da emaitza onenak eman dituenak. Kasu hau 82 urteko paziente bati dagokio: Belaun Protesiaren azterketa egin ondoren, errotulu tendoia hausten zaio aurrekari traumatikorik gabe. Berreraikitzeke, Akiles tendoiaren aloinjertua erabiltzen da artikulaziobarneko ibilbidearekin.**

**Hitz gakoak: aloinjertu, Akiles, artikulaziobarne, errotulu tendoiaren hustura.**

---

Correspondencia:  
Iglesias Garayo, J.J.  
Servicio Traumatología. Osakidetza. Hospital San Eloy.  
Avda. Miranda s/n Barakaldo. Bizkaia. España UE.  
Telf.: 944006700  
Correo electrónico: juaniglesiaslopez@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

La rotura del tendón rotuliano, es una complicación muy grave tras la implantación de una PTR. Diversos son los métodos de tratamiento, pudiendo optar entre abstención quirúrgica y colocación de ortesis, ó abordaje quirúrgico. En este último caso desde suturas, cerclajes, materiales sintéticos como fibras de carbono, colgajo rotacional del gemelo interno, plastias autólogas (fascia lata, semitendinoso, plantar delgado, recto interno), hasta por último el uso de aloinjertos, bien utilizando todo el aparato extensor (1, 2, 3,4), ó el tendón de Aquiles si solo precisamos reconstruir el tendón rotuliano. A su vez el uso de tendón Aquiles puede mostrar dos variantes: Una técnica standard descrita en rodillas no protetizadas, que también se puede usar tras PTR cuando la rótula no es portadora de componente protésico (5,6). Otra variante técnica si la rótula está protetizada. En estos casos Crossett publicó un trabajo en el año 2002 (7) recurriendo con el aloinjerto abierto en abanico el aparato extensor del huésped hasta el cuádriceps.

No se ha realizado hasta el momento la reconstrucción del tendón rotuliano con aloinjerto de Aquiles haciendo pasar a este intraarticularmente, ya que se piensa que el aloinjerto podría ir perdiendo tensión y debilitándose al rozar con el escudo femoral de la prótesis (3).

En esta paciente que se presenta, se realiza precisamente un recorrido intraarticular e intratendinoso de tal forma que, salvo pequeñas zonas (donde cambia de dirección), el aloinjerto queda totalmente cubierto.

## MATERIAL Y METODOS

Paciente de 82 años, que acude a la consulta por dolor de tres meses de evolución en rodilla derecha. La rodilla es portadora de una PTR desde hace 10 años; no ha seguido ningún control porque se encontraba perfectamente y no creía necesario acudir a revisión. Presenta movilización de ambos componentes con osteolisis de cóndilos femorales (Fig. 1). Se procede a revisión quirúrgica de la prótesis.

Al mes de la cirugía y sin antecedente traumático, al despertar una mañana nota dolor en cara anterior de rodilla con impotencia para la extensión; diagnosticada de rotura tendón rotuliano se plantean las diversas opciones y la paciente decide abstención quirúrgica, por lo que se coloca una ortesis. Un mes después se convence que no es buena elección y decide operarse. La intervención se realiza mes y medio después de la rotura, procediéndose a la reconstrucción del tendón rotuliano con aloinjerto de tendón de Aquiles crioconservado.

Fig. 1. Radiología de PTR aflojada motivo de la revisión.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

- 1º Toda la reconstrucción se debe llevar a cabo en extensión completa, no realizándose ninguna prueba ó test al finalizar para no provocar stress en las suturas y anclajes (4,7).
- 2º Abordaje hasta unos cm. por debajo de la tuberosidad tibial para visualizarla y tener buen acceso a ella. Liberación de adherencias y movilización de rótula y cuádriceps, así como retirada de tejido fibroso y restos no viables a nivel rotura tendón rotuliano.
- 3º Se despega subperióticamente las partes blandas de la zona, restos de la inserción del rotuliano, que luego cubrirán el aloinjerto. Con sierra se talla un cajetín ligeramente medial en tuberosidad tibial. Su tamaño depende del bloque óseo que dispongamos en el aloinjerto, pero al menos 3 cm. de largo x 2 cm. de ancho x 1,5 cm. de grosor. El lado superior del cajetín debe de estar al menos a 2,5 cm. de la bandeja tibial, ya que esa zona aguantará la tendencia a escaparse del bloque óseo. Así mismo el lado superior del cajetín se debe modelar con gubia para que quede en forma de tejadillo en el que se impacte el bloque óseo del aloinjerto (4).
- 4º Se realizan perforaciones en tibia a ambos lados del cajetín, por donde se pasan los cerclajes que luego abrazarán el aloinjerto. El nº de cerclajes depende del tamaño del cajetín, pero con dos es suficiente. El cerclaje distal debe colocarse al menos a 1,5 cm. del borde inferior del bloque óseo, para que no suceda como en este caso que describimos. Si bien nos sirve para demostrar en la práctica el por qué de insistir mucho en los pasos realizados.

- 5° Se talla el bloque óseo del aloinjerto y se coloca en el cajetín fijándolo con los cerclajes. El borde superior del bloque óseo se modela como punta de lanza para que encaje en el tejadillo.
- 6° Se colocan dos puntos de tracción, uno en cada alerón. Otro punto de tracción es colocado en el extremo proximal del aloinjerto.
- 7° El tendón rotuliano remanente del paciente se abre longitudinalmente para recibir el aloinjerto en su interior, manteniendo íntegro si se puede la superficie articular tendinosa.
- 8° Traccionando un ayudante del aparato extensor del paciente mediante los puntos colocados previamente, descendemos la rótula al nivel adecuado. A la vez se tracciona hacia proximal del aloinjerto colocando el mismo en el interior del tendón rotuliano remanente del huésped procediendo a la sutura con material no reabsorbible del nº 2. Primero se sutura el aloinjerto al tendón rotuliano, y luego las fibras más superficiales de ambos lados del tendón patelar entre sí para de esta forma cubrir el aloinjerto. Insistir una vez más que mientras se sutura se debe mantener la tracción tanto del aloinjerto como del aparato extensor del huésped.
- 9° Al llegar a 1 cm. del polo inferior de la rótula, el resto de Aquiles del que disponemos se divide en tres lengüetas como en técnicas standard (5). La lengüeta central se sutura al polo inferior de la rótula y a partes blandas, sin cubrir la rótula. Las lengüetas lateral y medial se pasan a través de dos incisiones, una en alerón lateral y otra en el medial a la altura del borde inferior de la rótula, para hacerse ambas intraarticulares; saliendo por otras dos incisiones realizadas 1 cm. por encima del borde superior de la rótula. Una vez que estas emergen se sigue traccionando de sus extremos hacia proximal. Por supuesto aún el ayudante mantiene la tracción hacia distal del aparato extensor del paciente para mantener la rótula en nivel deseado
- 10° Se tuneliza el vientre del tendón del cuádriceps de forma transversal, unos tres cm. por encima del borde superior de la rótula. Por dicho túnel se hacen pasar las dos lengüetas del aloinjerto, ya extraarticulares, entrecruzándose ambas en el interior del cuádriceps y suturándose cada una de ellas al cuádriceps y entre sí mismas en ambos extremos del túnel. En cada incisión tanto del cuádriceps como de alerones se coloca un punto en cada extremo para evitar desgarros, sin que esos puntos fijen el aloinjerto.
- 11° Se revisan todas las suturas y se dan puntos sueltos, así como se sellan los bordes del cajetín con astillas de hueso del paciente (del fragmento extraído) si se precisa. El bloque óseo se tapa con las partes blandas despegadas al comienzo de la intervención, cerrándose por planos a continuación. No se realiza ningún test flexionando la rodilla.
- 12° Se inmoviliza en extensión completa.

## PAUTA POSTOPERATORIA

- 1ª-6ª semana: Inmovilización en extensión completa y en descarga.
  - 7ª-8ª semana: Previa ortesis con bloqueo de la flexoextensión se permiten 15° de flexión. Se mantiene la descarga.
  - 9ª-12ª semana: Se permiten 30° de flexión, así como carga en extensión completa.
- A partir de la 13ª semana: Se va aumentando gradualmente la flexión semanalmente 15° hasta llegar a los 90°. Se permite carga con el arco de flexión que tenga el paciente en cada semana.

## RESULTADOS

La paciente tras dos años de evolución presenta una rodilla completamente estable a la deambulación e indolora. Con un arco de movimiento 0°-100°. Una extensión completa y vigorosa. No utiliza ninguna ayuda para la deambulación. Es más, mientras estuvo en periodo de descarga y cuando faltaban para completarlo dos semanas se realizó artroplastia de la otra rodilla porque presentaba una gonartrosis en varo muy severa con rodilla inestable. De esta forma cuando comenzó la carga de la rodilla en la que se reconstruyó el tendón rotuliano, pudo hacerlo sin problemas.

## DISCUSIÓN

De todos los métodos propuestos para tratar la rotura del aparato extensor tras PTR, su reconstrucción con aloinjertos son los que mejor resultado funcional presentan (8). Uno de los pioneros en su utilización fue Emersson (1,2), que si obtuvo resultados aceptables, con frecuencia presentaban un déficit de extensión de unos 20° (9). Estos resultados se mejoraron al realizar Nazarian y Booth la reconstrucción en extensión completa (3). Con posterioridad Burnett et al. introdujeron nuevas modificaciones mejorándose aún más los resultados (4). Estas reconstrucciones en extensión completa, lo eran de todo el aparato extensor (tuberosidad tibial, rotuliano, rótula, y tendón del cuádriceps), sin embargo las reconstrucciones que afectaban solo al tendón rotuliano mediante aloinjerto de tendón de Aquiles, se venían realizando con ciertos grados de flexión según distintos métodos para colocar la rótula en el nivel deseado (5,6). Fueron estos mismos autores (3,4), cuando en casos en que la rótula no estaba protetizada, los que comenzaron a hacer la reconstrucción también en extensión.

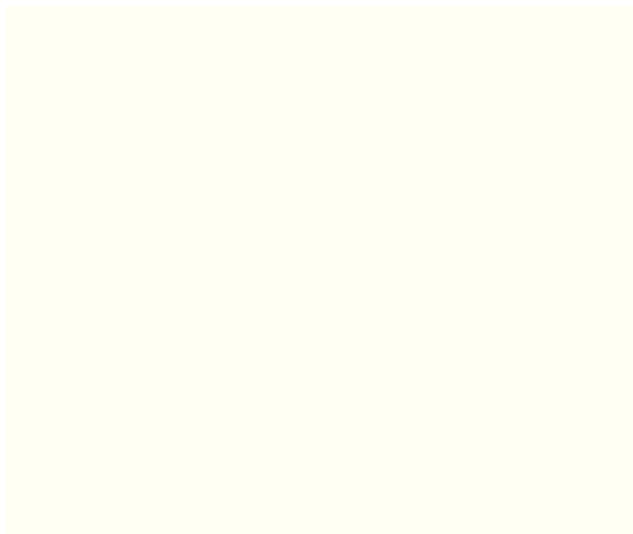


Fig. 2. Transcurridas 48 horas de la reconstrucción aun estando inmovilizada en extensión, asciende e impacta el aloinjerto.

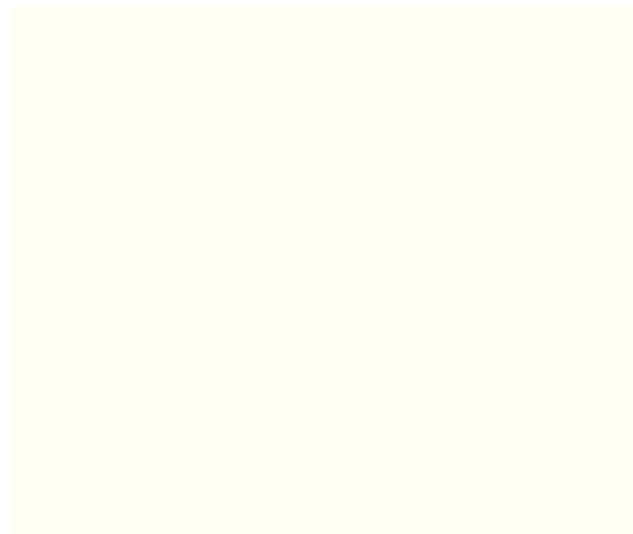


Fig. 3. Radiología al año. Integración del bloque óseo. Queda la espícula del ascenso inicial (que posteriormente se retiró con anestesia local).

Crosset et al. con rótulas portadoras de prótesis publicaron un trabajo en el año 2002

(7) insistiendo del beneficio de la reconstrucción, en roturas del tendón patelar tratadas con aloinjerto de Aquiles, cuando se procede en extensión completa, y traccionando tanto a distal del aparato extensor del paciente como hacia proximal del aloinjerto. Sin embargo el aloinjerto lo utiliza totalmente extraarticular cubriendo el aparato extensor del paciente y quedando por tanto en íntimo contacto con el celular subcutáneo.

Junto con la reconstrucción realizada en extensión completa, otro detalle fundamental es el tallado en forma de tejadillo en el cajetín (4), el uso de cerclajes y que el inferior diste alrededor de 1,5 cm. del extremo distal. La demostración práctica la tenemos en esta paciente. Como no disponíamos de mayor bloque óseo de aloinjerto, el cerclaje distal quedó muy próximo al borde inferior del cajetín. En el control radiológico realizado a las 48 horas, aun estando inmovilizada en extensión máxima, ya había ascendido alrededor de 5 mm., por la tensión y tracción del cuádriceps, liberándose el bloque óseo del cerclaje distal (Fig. 2). Sin embargo no ha tenido ningún tipo de trascendencia, salvola plástica en la radiografía, porque se ha mantenido y sigue firme un año después (Fig. 3), gracias a la acción de freno del tejadillo y del cerclaje superior. La tracción ejercida sobre el bloque óseo se descompone en dos; una que lo intenta sacar del cajetín y otra que lo intenta desplazar hacia arriba en sentido longitudinal. Al ejercerse estas tracciones el bloque se impacta aún más bajo el tejadillo en el tejido esponjoso metafisario. Por eso la distancia mínima de 2,5 cm. desde el platillo tibial, o si se realiza en rodilla no protetizada desde la superficie articular. Por otro lado el cerclaje superior evita además que se termine de voltear el bloque óseo y se escape tras el fallo del distal, puesto que resulta del todo

imposible se cuele dicho bloque por debajo del cerclaje, ya que como hemos comentado antes lo abraza simplemente.

Por lo tanto estos detalles son fundamentales. El cerclaje superior cogerá toda la inserción del Aquiles en el bloque. Se podría fijar con tornillos, pero personalmente creo que el anclaje debe de realizarse con cerclajes. Se pueden colocar sin problema incluso en PTR con vástago cementado como en este caso.

De lo dicho hasta ahora, reducción en extensión, tracción del aparato extensor y del aloinjerto, así como tallado del cajetín, se deriva la altura de la rótula. Se puede pensar que las técnicas que realizan la reconstrucción en determinados grados de flexión para que la rótula quede a una altura similar a la otra rodilla son más exactas, pero no es así. Lo primero que tenemos que conseguir es descender la rótula hasta la línea articular; si no lo conseguimos da igual el resto. Pero es que la rótula para el buen funcionamiento de la rodilla puede estar en un área entre la interlínea articular y 1,5 cm. por encima. Al realizarlo en extensión se puede pensar que si queda algo más baja podríamos tener problemas luego. No, porque como se ve el nivel rotuliano va a ascender entre 5-10mm. tras la reconstrucción por la acción del cuádriceps, y de algo de pérdida de tensión en las suturas. De ahí también el insistir en no realizar ningún test durante ó tras la reconstrucción en el quirófano.

Pero como se ha comentado anteriormente lo realmente distinto a lo que se venía realizando hasta ahora es el recorrido intraarticular del aloinjerto. Todas las técnicas describen la reconstrucción bien para rótulas protésicas (3, 4,7), como para las no protetizadas (5,6) haciendo el recorrido del aloinjerto completamente extraarticular. Se desechaba otra forma de reconstrucción argumentando que el contacto del aloinjerto con el escudo femoral de la

Fig. 4. Extensión activa de la rodilla.

prótesis, lo debilitaría (3) y degeneraría perdiendo tensión y por lo tanto dejando la reconstrucción sin sentido. Pues bien, como se describe en la técnica se realiza recorrido intraarticular e intratendinoso y tras dos años de seguimiento el resultado es excelente.

Se ha optado por el recorrido intraarticular por:

- Aumentar el aislamiento del aloinjerto del medio externo. Entiendo que enterrar el aloinjerto lo más posible en su recorrido, tanto del bloque óseo como su parte tendinosa, nos garantiza más su aislamiento del medio externo para prevenir su colonización por gérmenes, en el postoperatorio y en caso de producirse una herida en rodilla con posterioridad. No olvidemos que el celular subcutáneo en la zona tiene poco grosor sobre todo en pacientes mayores.
- Menor dependencia de la tensión de las suturas. Las lengüetas durante su recorrido intraarticular lógicamente no están suturadas. Es decir, en un trayecto de 4-5cm. se les va a permitir que actúen con su elasticidad sin ningún tipo de anclaje. Las incisiones de entrada y salida las mantienen en posición sin que se puedan medializar o lateralizar interponiéndose en el deslizamiento femoropatelar. Con el recorrido extraarticular las suturas de la zona de la rótula van a sufrir por un lado por la tracción ejercida por el cuádriceps, pero también durante la flexoextensión por el cambio en la dirección

de la tensión a la que son sometidas. Con el recorrido intraarticular no sucede, ya que los puntos de anclaje del aloinjerto al resto del aparato extensor del paciente están fuera del fulcro ó eje de la flexoextensión de la rodilla siendo por tanto únicamente la tracción longitudinal la que soportan.

- Mayor superficie de anclaje/ integración del aloinjerto. Los sucesivos recorridos intratendinoso, entre las fibras del rotuliano, intraarticular, e intratendinoso nuevamente en el interior del cuádriceps, hace que aumenten las posibilidades de anclaje del aloinjerto en el aparato extensor del huésped, dependiendo menos de la sutura y así mantener en el tiempo con más eficacia la potencia extensora.

Como queda reflejado en el apartado de resultados tras dos años de evolución, la función es excelente y la paciente está muy satisfecha (Fig. 4).

## BIBLIOGRAFÍA

- 1-Emerson RH Jr, Head WC., Malinin TI. Reconstruction of patellar tendon rupture after total knee arthroplasty with an extensor mechanism allograft. Clin Orthop Relat. Res. 1990; 260: 154-61
- 2- Emerson RH Jr., Head WC., Malinin TI. Extensor mechanism reconstruction with an allograft after total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat. Res 1994; 303: 79-85
- 3- Nazarian DG, Booth RE Jr. Extensor mechanism allografts in total knee arthroplasty. Clin Orthop Relat. Res. 1999; 367:123-9.
- 4- Burnett, Stephen J. MD; Berger, Richard A. MD; De la valle, Graig J. MD; Sporer, Scottm M. MD; Jakobs, Joshua J. MD; Paprosky, Wayne G. MD et al. Extensor mechanism allograft reconstruction after total knee arthroplasty: Surgical Technique. J Bone Joint Surg. Am 2005; 87-A: 175-194.
- 5- Frederick M. Azar. Transtornos traumáticos. Reconstrucción de la rotura inadvertida del tendón rotuliano. En: Elsevier España S.A. Cirugía Ortopédica Campbell. Madrid 2004: 2471-72
- 6- Paul D. McNally, DO and Enrico A. Marcelli, DO. Achilles allograft reconstruction of a chronic patellar tendon rupture. Arthroscopy 1998; 14; 340-344
- 7- Crosset LS, Sinha RK, Sechriest VF, Rubash HE. Reconstruction of a ruptured patellar tendon with Achilles tendon allograft following total knee arthroplasty. J Bone Joint Surg. Am 2002; 84: 1354-61
- 8- Mark I. Froinsom, MD. Reconstrucción y prótesis de la rodilla. Orthopaedick Knowledge Update 8. Edición en español. Medical Trens SL. 2006:73-82.
- 9- Ortega Andreu M. , Rodríguez Merchán EC., Salazar Iriarte JL., Varas Navas J. El aparato extensor en los recambios protésicos de rodilla. En: Editorial Médica Panamericana. Recambios Protésicos de rodilla. Madrid 2001: 90-93.