

Técnica quirúrgica

Reconstrucción del *labrum* de la cadera circunferencial 270° por vía artroscópica con tecnología tensionable sin nudos. Técnica quirúrgica

L. Pérez-Carro, Ó. Pérez-Fernández, P. Rosi Mendoza Alejo, L. Alejandro Rueda-Flores, L. Antonio Ruiz-Villanueva, L. Trueba-Sánchez

Clínica Mompía. Santander

Correspondencia:

Dr. Luis Pérez Carro
Correo electrónico: lpcarro@gmail.com

Recibido el 1 de septiembre de 2022
Aceptado el 23 de diciembre de 2022
Disponible en Internet: abril de 2023

RESUMEN

Se ha demostrado que el *labrum* acetabular desempeña un papel crucial en la mecánica de la articulación de la cadera, ya que actúa como un sello que asegura la adecuada lubricación y profundiza el acetábulo, aumentando la extensión de la cobertura de la cabeza femoral. Además, ayuda a distribuir las cargas y las presiones, y puede aumentar la estabilidad al mantener la presión negativa intraarticular. Los tratamientos para una rotura de *labrum* son el desbridamiento, la resección, la reparación o la reconstrucción. La reconstrucción labral con injerto es una técnica de uso cada vez más frecuente en la revisión de cadera con el fin de implantar un tejido que permita recuperar también el sello articular. Esta reconstrucción puede ser segmental o circunferencial (270°). La reconstrucción circunferencial 270° del *labrum* acetabular con aloinjerto de tibial anterior mediante tecnología tensionable y sin nudos requiere portales específicos y puntos clave para evitar complicaciones. El portal posterolateral permite traccionar del injerto intraarticularmente, tensionarlo y después de la fijación amputar el resto sobrante, con lo que se evitan mediciones que son a menudo inexactas. Los anclajes específicos para esta técnica se colocan desde los distintos portales según la zona acetabular y los hilos se extraen y se colocan en el campo alineados en abanico de inferior anterior a posterior superior. Una vez posicionada y fijada la parte más anterior del injerto, se procede a pasar de manera secuencial los hilos alrededor del injerto, que son tensionados poco a poco manteniendo la tracción desde el portal posterolateral, fijando y posicionando toda la plastia de anterior a posterior. Finalmen-

ABSTRACT

Circumferential 270° reconstruction of the hip labrum through arthroscopy with knotless tightening technology Surgical technique

The acetabular labrum has been shown to play a key role in the mechanics of the hip joint, since it acts as a sealing element that ensures adequate lubrication and enhances the depth of the acetabulum, increasing the degree of coverage of the femoral head. In addition, it helps to distribute the loads and pressures, and is able to increase stability by maintaining the negative intraarticular pressure. The treatments for rupture of the labrum comprise debridement, resection, repair or reconstruction. Labral reconstruction using graft material is an increasingly common technique in hip revision practice, involving tissue implantation to also restore the joint sealing effect. Such reconstruction may be segmental or circumferential (270°). Circumferential 270° reconstruction of the acetabular labrum involving tibialis anterior allografts with the use of knotless tightening technology requires specific portals and key points in order to avoid complications. The posterolateral portal allows traction upon the graft within the joint, tightening it, and following fixation, the excess portion is amputated, thereby avoiding measurements that are often inexact. The specific anchorings for this technique are placed from the different portals according to the acetabular zone involved, and the filaments are extracted and placed in the field aligned and spread out in a fan-like manner from inferior-anterior to posterior-superior. After positioning and fixation of the most anterior portion of the graft, the filaments are passed around the graft in sequence, and are tightened little by little, maintaining traction



<https://doi.org/10.24129/j.reaca.30178.fs2209014>

© 2023 Fundación Española de Artroscopia. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

te, se evalúa dinámicamente la cadera en todos los planos de movimiento chequeando la fijación, la posición del injerto y la recreación del sello en la zona de la unión cabeza-cuello con el *labrum* acetabular.

Palabras clave: Artroscopia. Cadera. *Labrum*.

from the posterolateral portal, and fixing and positioning the entire plasty from anterior to posterior. Lastly, the hip is evaluated dynamically in all the planes of motion, checking fixation, the position of the graft, and recreation of the sealing effect at the femoral head-neck junction with the acetabular labrum.

Key words: Arthroscopy. Hip. *Labrum*.

Introducción

El *labrum* acetabular es una estructura fibrocartilaginosa que se encuentra unida al cotilo en su periferia, contiene terminaciones nerviosas que le confieren un papel en la propiocepción y nocicepción de la articulación, y tiene un papel importante en la biomecánica y la estabilidad de la cadera, así como en la preservación del cartílago articular. Asimismo, crea un efecto de sello, que lo convierte en el principal mecanismo estabilizador contra las fuerzas de tracción en desplazamientos pequeños (1-2 mm).

Además, este sello ayuda a mantener un ambiente con coeficiente de fricción bajo, reduciendo el estrés y la tensión sobre el cartílago articular al mantener las superficies articulares separadas, mientras distribuye las cargas a través de la capa de líquido presurizado⁽¹⁻⁴⁾. Por lo antes mencionado, se ha visto un incremento en el interés del tratamiento de las lesiones del *labrum* acetabular a lo largo de la última década. Dentro de las opciones de tratamiento quirúrgico se encuentran el desbridamiento, la resección, la reparación labral, la aumentación y la reconstrucción con uso de autoinjerto o aloinjerto^(5,6).

La reconstrucción labral con injerto es una técnica de uso cada vez más frecuente en cirugía primaria y de revisión de cadera con el fin de implantar un tejido que permita recuperar también el sello articular. Esta reconstrucción puede ser segmental o circunferencial (270°). La reconstrucción labral circunferencial se realiza cuando existe un desgarro labral extenso, una calidad de tejido pobre o un *labrum* pequeño o atrófico. La reconstrucción segmental está indicada si el defecto es limitado y existe una unión condrolabral alterada. Si existe una preservación de la unión condrolabral en un defecto limitado o *labrum* hipoplásico, se realizará una técnica de refuerzo o aumentación preservando el *labrum* existente (Figura 1).

El objetivo de esta publicación es presentar la técnica quirúrgica de la reconstrucción circunferencial 270° del *la-*

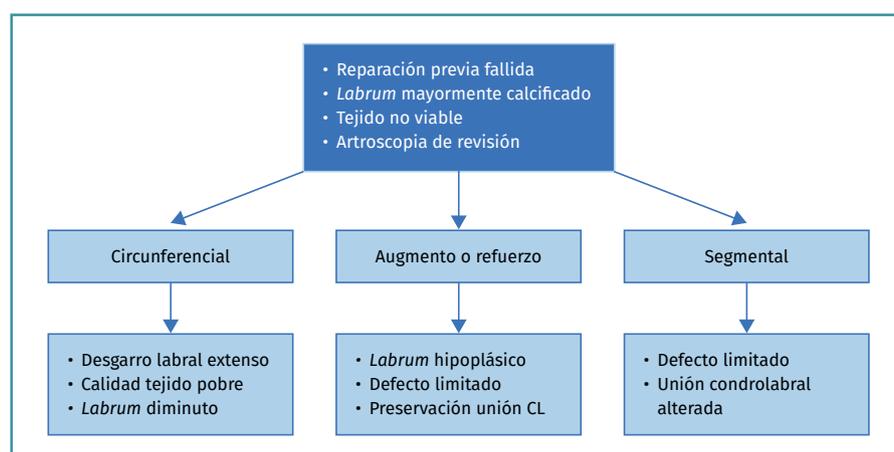


Figura 1. Indicaciones para la reconstrucción labral y los tipos de técnica recomendada.

brum acetabular con aloinjerto de tibial anterior mediante tecnología tensionable y sin nudos según la técnica de Benjamin Domb^(7,8).

Técnica quirúrgica

Pruebas diagnósticas

Las pruebas diagnósticas de imagen deben incluir radiografías para determinar la necesidad o no de procedimientos óseos (osteocondroplastia o acetabuloplastia) y la resonancia magnética, donde se visualizará o evidenciará la existencia de áreas de degeneración/errotura/adherencias en el *labrum* acetabular que determinarán una posible pérdida del sello articular con gran dificultad o imposibilidad para la sutura. En caso de daño articular avanzado, no estará indicada la técnica.

Posicionamiento

Bajo anestesia combinada (espinal y general) el paciente es colocado en la mesa de tracción en decúbito supino con la pierna contralateral en abducción, la cadera que se va a operar se coloca en una posición de 10-15° de flexión



Figura 2. Imagen que muestra la colocación del paciente en decúbito supino en la mesa de tracción. La cadera que se va a operar (en este caso, derecha) se coloca en una posición de 10-15° de flexión y alineada con el tronco del paciente. El pie de la pierna que va a ser intervenida se gira internamente para llevar el cuello femoral paralelo al suelo y la mesa se inclina 10° hacia el lado contrario. En el lado contrario se sitúa la radioscopia y la torre de artroscopia.

y se aproxima a la línea media neutra (Figura 2). La cadera se distrae con la tracción longitudinal combinada con la presión de un poste perineal. El pie de la pierna que va a ser intervenida se gira internamente para llevar el cuello femoral paralelo al suelo y la mesa se inclina 10° hacia el lado contrario⁽⁹⁾. Bajo condiciones de asepsia y antisepsia,

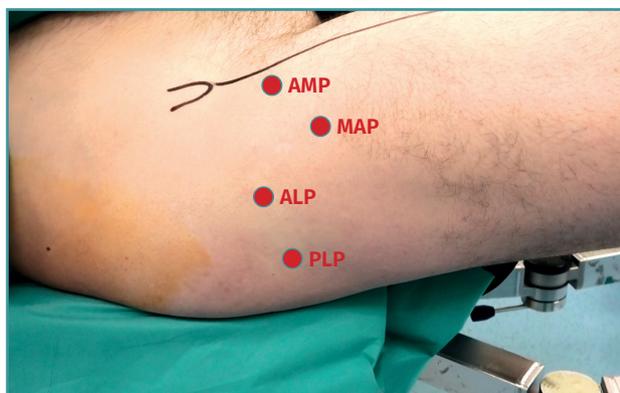


Figura 3. Portales para la reconstrucción labral. Cadera derecha. Portal anterolateral (ALP). Ubicación: margen superior del trocánter mayor en línea con su borde anterior o 1 cm anterior y 1 cm superior a la punta del trocánter mayor. Ángulo de inserción: 10-15° en dirección cefálica y 10-15° de inclinación posterior. Portal anterior modificado (AMP): a la misma altura que el portal anterolateral y a 1 cm lateral a la línea longitudinal que va desde la espina ilíaca anterosuperior al centro de la rótula. Portal medial oblicuo (MAP): 6 a 7 cm distalmente al portal anterolateral, en un ángulo de unos 45-60°. Portal posterolateral (PLP). Ubicación: margen superior del trocánter mayor en línea con su borde posterior o 1 cm posterior y 1 cm superior a la punta del trocánter mayor.

se procede a la preparación del campo quirúrgico y al marcaje de las referencias anatómicas: espina ilíaca anterosuperior, trocánter y línea longitudinal desde la espina al centro de la rótula que nos determina la zona segura para trabajar evitando los riesgos vasculonerviosos.

Portales

Se utilizan para esta técnica los portales anterior modificado, anterolateral, medial oblicuo y posterolateral, y la técnica *all inside* con preservación capsular máxima⁽¹⁰⁾ (Figuras 3 y 4).

• Portal anterolateral. Ubicación: margen superior del trocánter



Figura 4. Portales. Cadera derecha. Cámara en el portal anterolateral. Radiofrecuencia en el portal anterior modificado. Aguja en el portal medial oblicuo. Dilatador en el portal posterolateral.

mayor en línea con su borde anterior o 1 cm anterior y 1 cm superior a la punta del trocánter mayor. Ángulo de inserción: 10-15° en dirección cefálica y 10-15° de inclinación posterior.

- Portal anterior modificado. A la misma altura que el portal anterolateral y a 1 cm lateral a la línea longitudinal que va desde la espina ilíaca anterosuperior al centro de la rótula.
- Portal medial oblicuo: 6 a 7 cm distalmente al portal anterolateral, en un ángulo de unos 45-60°.
- Portal posterolateral. Ubicación: margen superior del trocánter mayor en línea con su borde posterior o 1 cm posterior y 1 cm superior a la punta del trocánter mayor.

Artroscopia, chequeo labral y preparación del acetábulo

Una vez establecido el portal anterolateral y el anterior modificado se realiza una capsulotomía interportal para permitir el manejo del instrumental intraarticularmente. Durante el procedimiento se evidencia un *labrum* degenerado con roturas y adherencias, y se procede a realizar la extirpación del segmento en un área circunferencial desde las 4 anterior, superior y posterior hasta las 8 horarias (Figura 5). Se practica la regularización de la giba residual en caso de que exista y acetabuloplastia mediante instrumental motorizado según la técnica habitual y con control fluoroscópico y artroscópico.

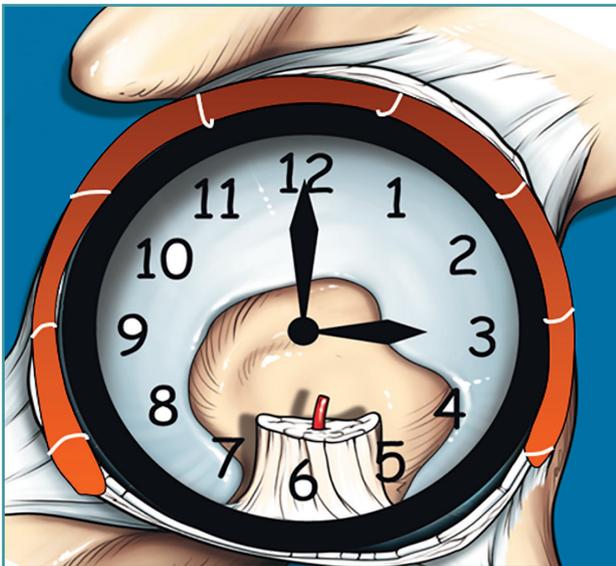


Figura 5. Ilustración que muestra la reconstrucción labral circunferencial de 270°. En una cadera derecha iría desde las 4 anterior, luego superior y termina posterior sobre las 8 (reloj horario).

Preparación del injerto

Para este procedimiento se utiliza un aloinjerto de tibia anterior que se corta y prepara para obtener un diámetro de 6-7 mm y una longitud de unos 18 cm. Mediante sutura de tipo FiberLoop® se preparan los extremos con técnica SpeedWhip® (Arthrex) y se marca la parte anterior (Figura 6).

Pretaladrajajes y colocación de anclajes acetabulares

Desde el portal anterior modificado se realiza un pretaladraje a las 4 horarias (Figura 7) para implantar un anclaje, existiendo 2 variantes: utilizar un anclaje sin nudos, en este caso de tipo PressFT® 2,8 mm (Conmed), o un anclaje

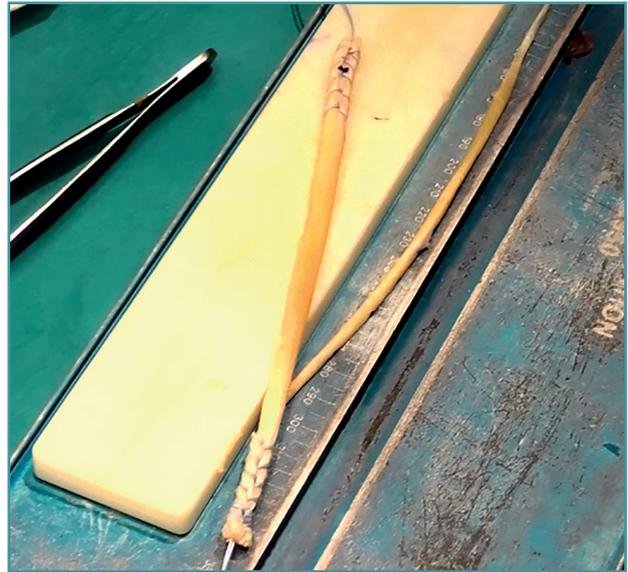


Figura 6. Preparación del aloinjerto de tibia anterior: el injerto se corta y prepara para obtener un diámetro de 6-7 mm y una longitud de unos 18 cm. Mediante sutura de tipo FiberLoop® se preparan los extremos con técnica SpeedWhip®.



Figura 7. Cadera derecha. Visión exterior pretaladraje anterior desde el portal anterior modificado a las 4 horarias. Cámara en el portal anterolateral. Cánula en el portal medial oblicuo.

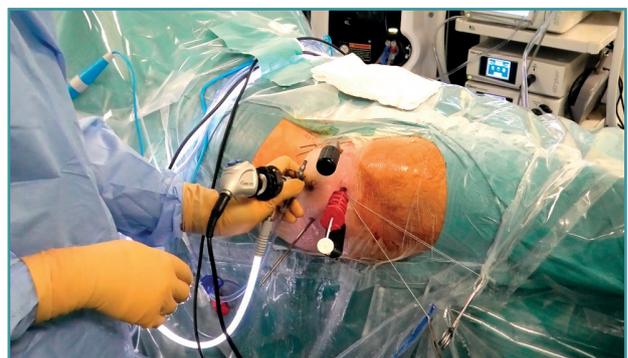


Figura 8. Introducción a través del portal medial oblicuo de anclajes de tipo FiberTAK® Knotless 1,8 mm con tecnología tensio-nable (Arthrex).

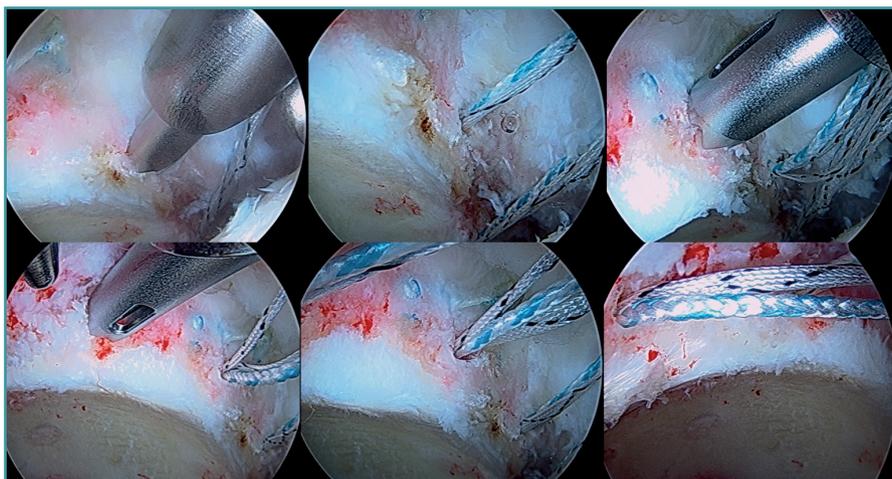


Figura 9. Visión artroscópica del taladro y la colocación de los anclajes en la zona anterosuperior.

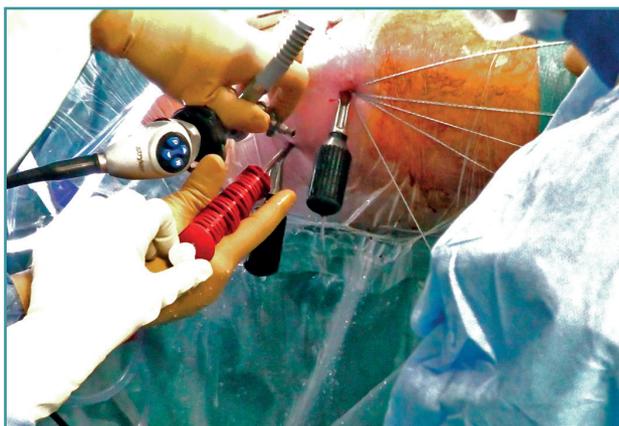


Figura 10. Introducción del anclaje más posterior a través del portal posterolateral que se recuperará también por el portal medial oblicuo. Los hilos sucesivos se colocan en el campo alineados en abanico de inferior anterior a posterior superior.

todo hilo para luego realizar una técnica con enhebrado del extremo. A continuación y también a través del portal anterior modificado o desde el medial oblicuo, se introduce el primer anclaje de tipo FiberTAK® Knotless 1,8 mm



Figura 11. Visión artroscópica del taladro y la colocación de los anclajes más posteriores a las 8 horarias.

tensionable (Arthrex) a 1 cm del pretaldrage o anclaje más anterior y se recuperan sus hilos a través del portal medial oblicuo. A través del portal medial oblicuo se introducen las sucesivas suturas de tipo FiberTAK® Knotless hasta llegar a la zona posterior sobre las 8 (Figuras 8 y 9). Durante la perforación y el pretaldrage del anclaje, el artroscopio se debe colocar en una posición que permita valorar el cartilago articular para asegurar que la broca no se encuentra entre el hueso subcondral y la superficie del cartilago articular. Para evitar que los anclajes penetren en el cartilago acetabular,

se debe determinar el ángulo del borde y así realizar una colocación adecuada. Finalmente, el anclaje más posterior se introduce a través del portal posterolateral y se recupera también por el portal medial oblicuo. Los hilos sucesivos se colocan en el campo alineados en abanico de inferior anterior a posterior superior (Figuras 10 y 11).

Introducción del injerto

Se introduce una pinza desde portal posterior teniendo cuidado de que sea posterior al último anclaje y, desde el portal anterior modificado, se introduce la sutura anclada a la parte anterior del injerto, teniendo también cuidado de que sea anterior al anclaje más anterior. Esta sutura, una vez dentro de la articulación, es capturada con la pinza que se ha introducido desde portal posterior para, a continuación, traccionar de ella hacia posterior hasta hacerla emerger por el portal posterolateral. Finalmente, se continúa con la tracción para introducir el injerto haciéndolo emerger por el portal posterolateral. En este punto, se dirige el anclaje premontado en el injerto hacia el pretaldrage realizado y se introduce, fijando así la parte más anterior del injerto en caso de utilizar un anclaje sin nudos o se extrae la sutura y se enhebra el tendón para luego realizar una técnica con nudos (Figura 12). Una vez posicionada y fijada la parte más anterior del injerto, se procede a pasar de manera secuencial los hilos alrededor del injerto, que son tensionados poco a poco manteniendo la tracción desde el portal posterolateral, fijando y posicionando toda la plastia de



Figura 12. Visión externa que muestra cómo se dirige el anclaje premontado en el injerto hacia el pretaladraje anterior a las 4 horarias que luego se introducirá fijando así la parte más anterior de la reconstrucción. La flecha señala la sutura de tracción en el portal posterolateral que se utilizará para traccionar e introducir el injerto haciéndolo emerger por el portal posterolateral.

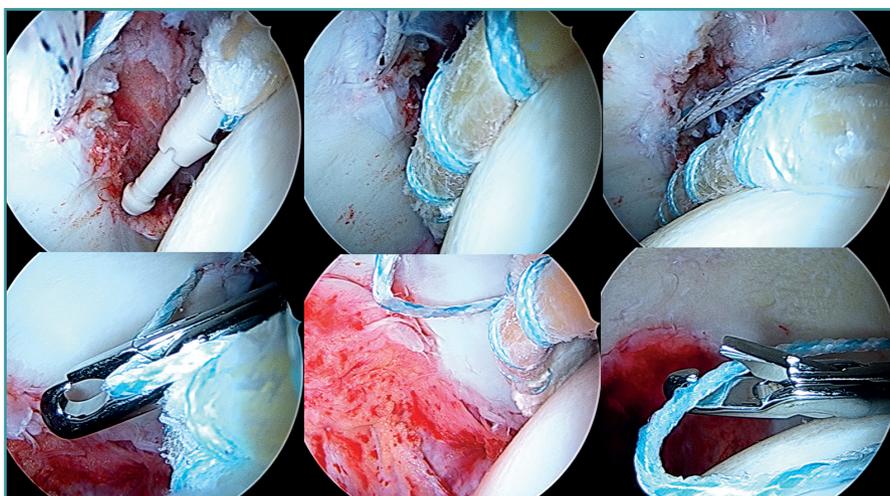


Figura 13. Visión artroscópica en la que se muestra la introducción y posterior fijación de la parte más anterior del injerto y el paso secuencial de los hilos alrededor del tibial anterior que son tensionados poco a poco manteniendo la tracción desde el portal posterolateral, fijando y posicionando la plastia.

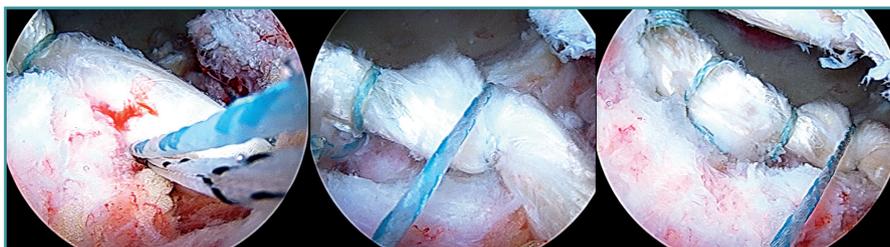


Figura 14. Visión artroscópica que muestra el manejo de las suturas en la parte más posterior del acetábulo a las 8 horarias.

anterior a posterior (Figuras 13 y 14). Una vez ejecutados todos los pasos, la parte excedente del injerto se amputa mediante radiofrecuencia desde el portal posterolateral. Finalmente, se evalúa dinámicamente la cadera en todos los planos de movimiento chequeando la fijación, la posición del injerto y la recreación del sello en la zona de la unión cabeza-cuello con el *labrum* acetabular (Figura 15).

Por último, se procede al cierre capsular según la técnica habitual. En la Tabla 1 se enumeran las ventajas y limitaciones del procedimiento y en la Tabla 2 los puntos clave que se deben tener en cuenta.

Rehabilitación postoperatoria

El paciente es dado de alta al día siguiente de la cirugía y sigue el postoperatorio habitual de rehabilitación de reparación labral y descompresión por choque femoroacetabular con carga asistida con muletas y movimientos de circunducción y bicicleta estática durante 6 semanas, evitando una abducción de más de 20°, la extensión y se limita la flexión a 80-90° durante 2 meses. La actividad física se inicia a los 3 meses y sobre los 6 se permite una vuelta progresiva al deporte.

Discusión

Si bien la reparación es el estándar de oro para el tratamiento primario de las lesiones labrales, la reconstrucción circunferencial o segmentaria se realiza más comúnmente en cirugía de revisión. Las principales indicaciones para realizar una reconstrucción son: *labrum* irreparable, de mala calidad, insuficiente (< 2 mm), hipertrófico disfuncional (> 8 mm) o calcificado, en un paciente sin datos de artrosis o con datos mínimos de esta^(5,6,11-13).

Philippon *et al.* describieron por primera vez la técnica para la reconstrucción artroscópica del *labrum* acetabular con autoinjerto de banda iliotalibial en 2010. En este estudio de 47 pacientes, reportan buenos resultados en un seguimiento de 18 meses⁽¹⁴⁾. Múltiples tipos de aloinjerto han sido propuestos

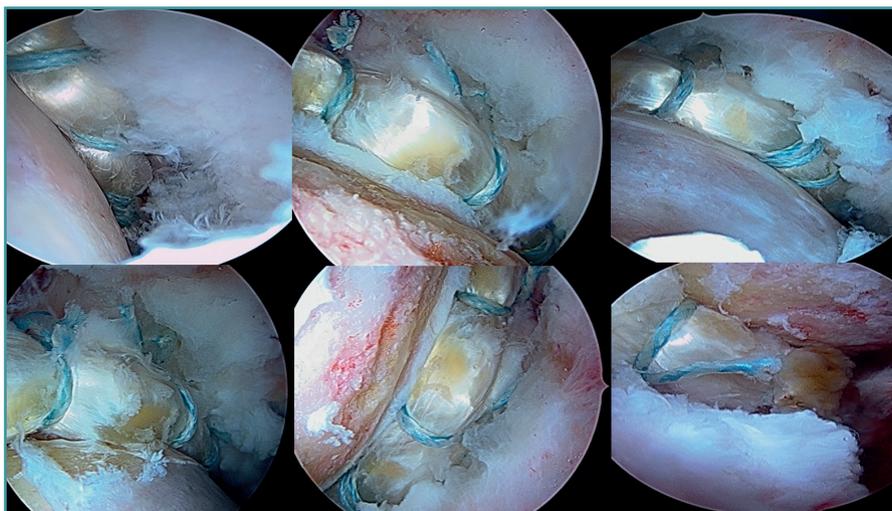


Figura 15. Visión artroscópica que muestra la evaluación dinámica de la cadera en todos los planos de movimiento chequeando la fijación, la posición del injerto y la recreación del sello en la zona de la unión cabeza-cuello con el injerto del labrum implantado.

Tabla 1. Ventajas y limitaciones

Ventajas
<ul style="list-style-type: none"> • No precisa medición del defecto labral • El uso de anclajes sin nudos y tecnología tensionable permite reducir el tiempo quirúrgico • El uso de tibial anterior no requiere de preparación o tubularización del injerto • El uso de aloinjerto disminuye la morbilidad del sitio de extracción en caso de autoinjerto
Limitaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Técnica demandante que requiere alta especialización en la cadera • Posibilidad de infección, aunque baja, al usar un injerto de banco • Uso de varios anclajes que aumenta el coste económico • Tiempo quirúrgico largo que puede aumentar las complicaciones

Tabla 2. Puntos clave que hay que tener en cuenta

<ul style="list-style-type: none"> • Manejo apropiado de las suturas con control de la posición externa en el campo quirúrgico • Apropiaada colocación de los anclajes para evitar eversión del injerto o la penetración intraarticular • Aplicar cierta tensión del injerto desde la vía posterior antes de realizar el tensionado final • Control de extravasación y tracción dado el tiempo largo quirúrgico

y descritos en la literatura. Dentro de las ventajas que presenta el uso de aloinjerto, se encuentra la menor morbilidad en el sitio donador en el paciente, así como poder controlar el grosor y la longitud del injerto. Adicionalmente, al ser un tejido aneural, se disminuye la posibilidad de

dolor posquirúrgico relacionado con el injerto^(13,15).

El papel que juega el *labrum* acetabular en la estabilidad y el buen funcionamiento de la cadera es de gran importancia. Philippon *et al.* encontraron una pérdida del 47% en la presurización de la cadera en presencia de una lesión parcial del *labrum* y una pérdida del 76% de la presurización cuando se realiza una resección completa del *labrum*⁽²⁾. Neppel *et al.* demostraron que, al perderse el efecto de succión en la cadera, se pierde el principal estabilizador en desplazamientos mayores a 2 mm⁽³⁾. Además, Kapetanakis *et al.* encontraron diferencias significativas en la arquitectura histológica del *labrum*

acetabular entre individuos sanos e individuos con grados III y IV de osteoartritis⁽¹⁾.

La reconstrucción del *labrum* acetabular supone una opción de tratamiento eficaz con la que se pueden restablecer las propiedades biomecánicas de la cadera. Si bien este procedimiento se ha descrito mayormente como cirugía de revisión, en los últimos años se ha propuesto cada vez más como cirugía primaria cuando nos encontramos ante un *labrum* irreparable o insuficiente⁽¹⁶⁾. Scanaliato *et al.* realizaron un estudio en donde compararon resultados entre pacientes a los que les fue realizada una reparación del *labrum* y pacientes a los que se les realizó reconstrucción circunferencial del *labrum* como procedimiento primario. El seguimiento fue de 2 años y los resultados fueron igual de satisfactorios en el grupo de reparación del *labrum* que en el de reconstrucción primaria⁽¹⁷⁾. En cuanto a la elección del injerto, no se ha demostrado diferencia significativa entre autoinjerto o aloinjerto. Sin embargo, debido a la disminución de la morbilidad relacionada con un sitio donador, así como al menor tiempo quirúrgico, nosotros últimamente preferimos usar aloinjerto. El tendón de tibial anterior/posterior resulta muy conveniente por su forma, longitud y grosor^(18,19) para realizar esta técnica. Moya *et al.* publicaron una serie de 20 reconstrucciones del *labrum* acetabular con aloinjerto obteniendo resultados de buenos a excelentes en un seguimiento promedio de 5 años⁽²⁰⁾.

La reconstrucción artroscópica del *labrum* acetabular es un procedimiento técnicamente demandante que requiere una amplia curva de aprendizaje, pudiendo el cirujano tener una vasta experiencia en artroscopia de cadera y sentirse poco experto en una reconstrucción del *labrum*⁽¹⁵⁾. De las diversas técnicas de reconstrucción del *labrum* acetabular, no se ha demostrado la superioridad de una so-

bre otra⁽¹³⁾. La técnica “adelante-atrás” descrita por White y Herzog⁽²¹⁾ requiere una medición con un injerto sobredimensionado 2 cm aproximadamente para evitar que sea muy corto. En 2017 Domb et al. publicaron su técnica *pull-through* sin nudos, ofreciendo como ventaja la eliminación de una medición precisa, ya que al contar con un injerto con longitud excedida, se procede a amputar lo sobrante una vez terminada la fijación⁽⁷⁾. Los resultados de esta técnica en seguimiento a 2 años demuestran su eficacia⁽⁸⁾.

Con el reciente auge del uso de la artroscopia en la cadera, la tasa de revisiones por resultados inadecuados ha aumentado. El manejo de estos pacientes con dolores residuales y recurrencia de síntomas es un reto con respecto al diagnóstico y al tratamiento. Recientemente, se han desarrollado técnicas específicas que solo se usan habitualmente en escenarios de revisión como la reconstrucción labral. En casos de gran afectación labral, la reconstrucción labral circunferencial 270° parece ser la técnica más apropiada para manejar este problema. El uso de aloinjerto de tendón de tibial anterior añade la ventaja de que no sea necesario realizar ninguna medición previa para ver la longitud del injerto necesaria. El uso de tecnología tensionable sin nudos facilita la realización de esta técnica compleja.

Conclusión

La realización de una reconstrucción labral circunferencial en un paciente joven con ausencia de función labral completa y alta demanda funcional, con dolor recurrente tras artroscopia de cadera es una opción quirúrgica con el fin de preservar la integridad fisiológica de la articulación de la cadera. Esta técnica es compleja y debe ser realizada por cirujanos con alto volumen en este tipo de cirugías.

Material adicional (Vídeo 1)

Se puede consultar la videotécnica que acompaña a este artículo en el siguiente enlace:



Vídeo 1. Reconstrucción del labrum de la cadera circunferencial 270° por vía artroscópica con tecnología tensionable sin nudos.

<https://fondoscience.s3.eu-west-1.amazonaws.com/fs-reaca-videos/reaca.fs2209014-reconstruccion-labrum-cadera-circunferencial.mp4>

Responsabilidades éticas

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Financiación. Este trabajo no ha sido financiado.

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

- Kapetanakis S, Dermon A, Gkantsinikoudis N, Kommata V, Soukakos P, Dermon CR. Acetabular labrum of hip joint in osteoarthritis: A qualitative original study and short review of the literature. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2017; 25(3):2309499017734444.
- Philippon MJ, Nepple JJ, Campbell KJ, et al. The hip fluid seal-- Part I: the effect of an acetabular labral tear, repair, resection, and reconstruction on hip fluid pressurization. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014 Apr;22(4):722-9.
- Nepple JJ, Philippon MJ, Campbell KJ, et al. The hip fluid seal-- Part II: The effect of an acetabular labral tear, repair, resection, and reconstruction on hip stability to distraction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014 Apr;22(4):730-6.
- Bsat S, Frei H, Beaulé PE. The acetabular labrum: a review of its function. *Bone Joint J*. 2016 Jun;98-B(6):730-5. Erratum in: *Bone Joint J*. 2017 May;99-B(5):702-4.
- Nwachukwu B, Rasio J, Sullivan S, Okoroa K, Mather RC, Nho SJ. Surgical Treatment of Labral Tears: Debridement, Repair, and Reconstruction. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2021 Mar 1;29(1):e1-e8.
- DeFroda SF, Kester BS, Clapp IM, Newhouse AC, Nho SJ. Arthroscopic Treatment of Femoroacetabular Impingement Using Labral Reconstruction with Capsular Autograft. *Arthrosc Tech*. 2021;10(10):e2375-e2381.
- Perets I, Hartigan DE, Chaharbakshi EO, Walsh JP, Close MR, Domb BG. Circumferential labral reconstruction using the knotless pull-through technique-surgical technique. *Arthrosc Tech* 2017;6:e695-e698.
- Domb BG, Kyin C, Go CC, et al. Arthroscopic Circumferential Acetabular Labral Reconstruction for Irreparable Labra in the Revision Setting: Patient-Reported Outcome Scores and Rate of Achieving the Minimal Clinically Important Difference

- at a Minimum 2-Year Follow-up. *Am J Sports Med.* 2021; 49(7):1750-8.
9. Pérez-Carro L, Galindo C, Estany E, Adrio RG, Golano P, Vega J. Positioning and distraction options. *Hip Arthroscopy Indications and Technique*. Roma: CIC Edicione Internationale Technique Chirurgiche in Ortopedia e Traumatologia Hip Arthroscopy Indications and Technique; 2011. pp. 9-16.
 10. Pérez-Carro L, Gutiérrez Castanedo G, Menéndez Solana G, Fernandez-Divar JA. Cirugía conservadora de cadera: Artroscopia de cadera. En: Combalia Aleu A (coord.). *Traumatología y Ortopedia. Miembro inferior*. Barcelona: GEA Consultoría Editorial; 2022. pp. 119-31.
 11. Alter T, Beck EC, Mehta N, et al. Reconstruction Guide for the Measurement of Segmental Labral Insufficiency: An Alternative Technique for Acetabular Labral Reconstruction. *Arthrosc Tech.* 2019 Feb 4;8(3):e223-e229.
 12. Al Mana L, Coughlin RP, Desai V, Simunovic N, Duong A, Ayeni OR. The Hip Labrum Reconstruction: Indications and Outcomes-an Updated Systematic Review. *Curr Rev Musculoskel et Med.* 2019;12(2):156-65.
 13. Maldonado DR, Glein RM, Domb BG. Arthroscopic acetabular labral reconstruction: a review. *J Hip Preserv Surg.* 2021 Apr 21;7(4):611-20.
 14. Philippon MJ, Briggs KK, Hay CJ, Koppersmith DA, Dewing CB, Huang MJ. Arthroscopic labral reconstruction in the hip using iliotibial band autograft: technique and early outcomes. *Arthroscopy.* 2010;26(6):750-6.
 15. White BJ, Herzog MM. Labral Reconstruction: When to Perform and How. *Front Surg.* 2015 Jul 2;2:27.
 16. Orner CA, Patel UJ, Jones CMC, Giordano BD. Segmental and Circumferential Acetabular Labral Reconstruction have Comparable Outcomes in the Treatment of Irreparable or Unsalvageable Labral Pathology: A Systematic Review. *Arthroscopy.* 2021;27:S0749-8063.
 17. Scanaliato JP, Christensen DL, Salfiti C, Herzog MM, Wolff AB. Primary Circumferential Acetabular Labral Reconstruction: Achieving Outcomes Similar to Primary Labral Repair Despite More Challenging Patient Characteristics. *Am J Sports Med.* 2018 Jul;46(9):2079-88.
 18. Domb BG, Kyn C, Rosinsky PJ, et al. Circumferential Labral Reconstruction for Irreparable Labral Tears in the Primary Setting: Minimum 2-Year Outcomes With a Nested Matched-Pair Labral Repair Control Group. *Arthroscopy.* 2020 Oct;36(10):2583-97.
 19. Maldonado DR, Lall AC, Walker-Santiago R, et al. Hip labral reconstruction: consensus study on indications, graft type and technique among high-volume surgeons. *J Hip Preserv Surg.* 2019 Mar 1;6(1):41-9.
 20. Moya E, Ribas M, Natera L, Cardenas C, Bellotti V, Astarita E. Reconstruction of nonrepairable acetabular labral tears with allografts: mid-term results. *Hip Int.* 2016 May 14;26 Suppl 1:43-7.
 21. White BJ, Herzog MM. Arthroscopic Labral Reconstruction of the Hip Using Iliotibial Band Allograft and Front-to-Back Fixation Technique. *Arthrosc Tech.* 2016 Feb 1;5(1):e89-97.