

# Técnica para realizar el túnel femoral a través del portal anteromedial en la reconstrucción de LCA

*Dr. Arturo Almazán Díaz, Dr. Heber Adán Avitia Salazar, Dr. Francisco Rodríguez Resendiz  
Dr. Luis Sierra Suárez, Dr. Francisco Cruz López, Dr. Enrique Villalobos Córdova,  
Dr. Francisco Javier Pérez Jiménez, Dr. José Clemente Ibarra Ponce de León*

---

**RESUMEN:** La perforación del túnel femoral a través del portal anteromedial permite la colocación anatómica del túnel femoral, es indispensable en la reconstrucción con doble banda y en la técnica todo adentro. Existen varios retos y complicaciones cuando se toma la decisión de realizar esta técnica, los cuales deben ser conocidos por el cirujano antes de llevar a cabo este procedimiento. El propósito de esta revisión es describir los pasos a seguir para los cirujanos que contemplan realizar el túnel femoral a través del portal anteromedial para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior.

---

---

## INTRODUCCION

---

Durante décadas se ha realizado la reconstrucción de ligamento cruzado anterior (LCA) con la técnica transtibial, inclusive se le ha llamado el estándar de oro. Con ésta técnica, la colocación del túnel femoral (TF) está determinada por la posición del túnel tibial, ya que se perfora a través de éste último. Aunque ciertamente es una técnica sencilla, se ha postulado recientemente que difícilmente se logra una colocación anatómica del TF (1-2). Con el fin de realizar una reconstrucción anatómica se ideó la técnica de perforación del TF a través del portal anteromedial (PAM) para colocar el TF independiente del túnel tibial.

La técnica de perforación del túnel femoral a través del PAM fue inicialmente descrita por Bottoni en 1998 (3, 4) y mejorada por Harner en 2008. (5) A continuación, les presentamos nuestra experiencia con ésta técnica quirúrgica:

### Consideraciones generales:

- ❑ Colocación del paciente: Es necesario que la rodilla se pueda flexionar a 110-120° por lo que no se recomienda el uso de los sujetadores de rodi-

lla. Nosotros colocamos al paciente en una mesa quirúrgica normal con la rodilla flexionada 90° fuera de la mesa. Cuando necesitamos llevar la rodilla a la hiperflexión, bajamos la altura de la mesa y subimos la extremidad a la mesa, adicionalmente se puede fijar antes de la cirugía un bulto sobre la mesa quirúrgica para que nos ayude a mantener la flexión de la rodilla (Fig. 1).

- ❑ Colocación del cirujano: Al momento de la perforación del túnel femoral, el cirujano deberá colocarse del lado contrario a la rodilla operada, ya que de ésta manera se tiene una posición más cómoda.

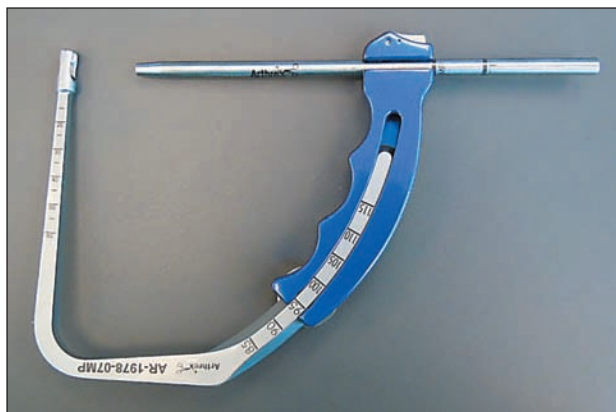


**Figura 1:** Nótese como se coloca un bulto debajo del pie para mantener la hiperflexión.

Servicio de Artroscopia y Ortopedia del Deporte  
Instituto Nacional de Rehabilitación - México DF  
Correspondencia: Dr. Arturo Almazán Díaz  
arturo@mirodilla.com - 52 55 59991000 ext 19607

- ❑ Colocación del PAM: La introducción de las guías y la perforación del TF se realiza a través del mismo PAM que utilizamos para la artroscopia, no se requiere de un portal accesorio. Es muy importante que el PAM sea colocado con cuidado; éste debe ser tan inferior como sea posible, pero sin lesionar el cuerno anterior del menisco medial. También debe ser lo más medial posible, pero no tanto que los instrumentos dañen el cartílago articular del cóndilo femoral medial. Cuando la rodilla se lleva a la hiperflexión, los tejidos blandos anteriores de la rodilla se acercan a la superficie de los cóndilos femorales y se comprimen, reduciendo el espacio entre éstos. Si el cirujano intenta introducir a la fuerza la guía y/o la broca con la rodilla hiperflexionada, lo más seguro es que dañe el cartílago articular.
- ❑ Tipo de injerto: Cualquier tipo de injerto puede utilizarse con ésta técnica.
- ❑ Tipo de fijación femoral: Con esta técnica de perforación, los túneles tienen una orientación diferente a la técnica transtibial y son más cortos, (6) es importante entender esto ya que hay que hacer ajustes en la fijación femoral. Los métodos de fijación femoral que se pueden utilizar son:

- a) Tornillos interferenciales, una ventaja de utilizarlos es que se introducen igualmente por el PAM lo que minimiza la divergencia entre el tornillo-injerto, optimizando la fijación.
- b) Fijación por suspensión como ACL TightRope® (Arthrex, Naples, FL), EndoButton® (Smith & Nephew, Andover, MA) o XOButton® (Linvatec, Largo, FL). Al ser túneles cortos es necesario contar con implantes cortos, la longitud habitual de estos dispositivos utilizando esta técnica es de 15 a 20 mm.



**Figura 2:** Guía de Transfix para portal anteromedial (Arthrex, Naples, FL)

- c) Sistemas transfixivos, éstos tienen el inconveniente de que por la oblicuidad del TF es difícil que se anclen adecuadamente, especialmente los que utilizan dos pines. El único sistema transfixivo hasta el momento con una guía diseñada para utilizarse a través del PAM es el TransFix/Bio-Transfix® (Arthrex, Naples, Florida) (Fig. 2).

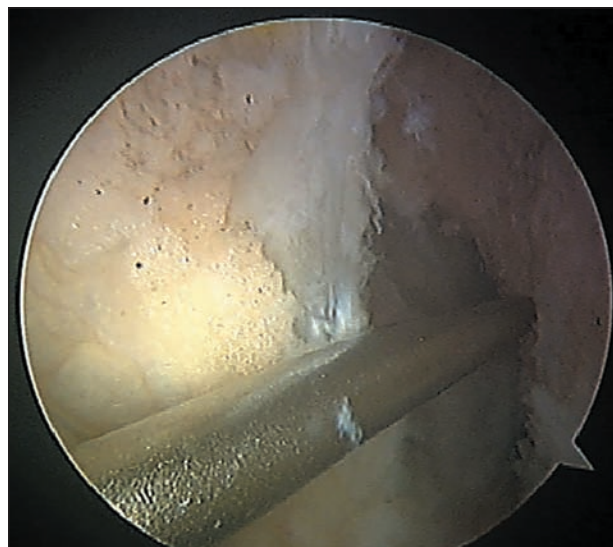
- ❑ Contraindicaciones: Solo está contraindicada en obesidad mórbida debido a que es difícil hiperflexionar la rodilla.

### Técnica quirúrgica

El túnel femoral puede realizarse indistintamente antes o después del túnel tibial. Al inicio de nuestra curva de aprendizaje perforábamos el túnel tibial primero porque así estábamos acostumbrados, con el tiempo cambiamos a perforar primero el TF; de esta manera evitamos que haya fuga de líquido por el túnel tibial con la consecuente pérdida de presión y distensión de la articulación.

La notchplastia cuando está indicada, sólo la realizamos en el frente, que es donde podría ocurrir el pinzamiento del injerto, nunca debe de extenderse a la parte posterior ya que se alteraría la anatomía de la inserción femoral del LCA.

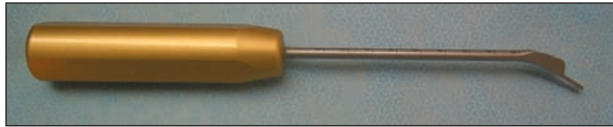
Para seleccionar la posición del túnel, introducimos un microfracturador de 30° a través del PAM con la rodilla flexionada a 90°. El microfracturador es utilizado para marcar la posición del túnel a realizar. La marca debe de colocarse en el centro de la huella femoral del LCA (Fig. 3). Para la reconstrucción de doble banda se realizan marcas en los sitios de la



**Figura 3:** Con un microfracturado se marca el sitio para la perforación del túnel femoral



**Figura 4a:** Guía Linatec para la perforación a través del portal anteromedial (Largo, FL)



**Figura 4b:** Guía transportal Arthrex (Naples, FL)

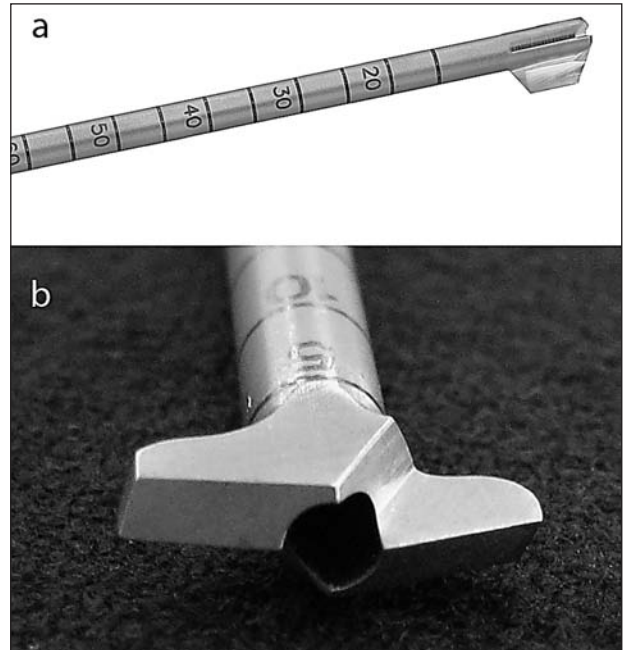
inserción anatómica de las bandas AM y PL. La posición de la(s) marca(s) es revisada y confirmada colocando el artroscopio en el PAM.

Una vez que el cirujano está satisfecho con la colocación precisa de la marca femoral, se introduce la guía femoral a través del PAM con la rodilla flexionada a 90° y gentilmente se hiperflexiona la rodilla. Aunque el procedimiento se puede realizar a manos libres, se recomienda siempre utilizar guías para garantizar la integridad de la cortical posterior del fémur. Existen en el mercado guías especialmente diseñadas para utilizar con ésta técnica. (Fig. 4 a-b). La guía se seleccionará de acuerdo al diámetro del injerto, al igual que se hace con la guía transtibial convencional.

La guía se coloca en la posición deseada orientándonos con la marca del microfracturador. Una vez que estamos satisfechos con la posición y orientación de la guía introducimos el clavillo con ojal de 2.4 mm hasta sacarlo en la superficie lateral del muslo. Retiramos la guía y con la rodilla en la misma posición se introduce la broca femoral del mismo diámetro del injerto. Dependiendo de la técnica de fijación femoral a utilizar, será la profundidad de la perforación femoral. Existen comercialmente nuevos diseños de brocas de bajo perfil que están para minimizar el riesgo de lesión del CFM (Fig. 5), en caso de no contar con una de éstas, es posible utilizar la broca tradicional pero siempre introduciéndola cuidadosamente.

Durante el procedimiento es importante que nuestro asistente mantenga la posición de la rodilla para evitar que la guía o broca se mueva y se modifique la posición del TF o se lesionen otras estructuras.

Una vez que el TF se perforó al diámetro y a la profundidad deseada se retira la broca, en el ojal de la



**Figura 5:** Detalle de las nuevas brocas de bajo perfil para evitar el daño del cartilago del cóndilo femoral media. a) Broca Linatec (Largo, FL), b) Broca Arthrex (Naples, FL)

guía 2.4 mm se coloca una sutura, ésta servirá para pasar el injerto. Hay que recordar que como el TF no se está perforando a través del túnel tibial, los túneles no son paralelos, por lo que no se puede pasar directamente el injerto. El clavillo guía se retira por el muslo de manera que la sutura entrará a través del PAM, hacia el TF y salga por el muslo. Con una pinza de agarre o con el gancho palpador se recaba la sutura a través del túnel tibial para que con esta pasemos el injerto de la tibia hacia el fémur. En el caso de que el túnel tibial se perfora después al TF, la sutura se deja referida con una pinza y se recupera una vez realizado el túnel tibial.

Para pasar el injerto se amarran las suturas rienda del injerto a la sutura que sale por el túnel tibial, se tracciona la sutura del muslo hasta que las suturas del injerto salgan por el muslo. La rodilla se coloca en flexión entre 100 y 120 grados y se introduce el injerto.

La técnica de fijación dependerá del cirujano.

### Complicaciones:

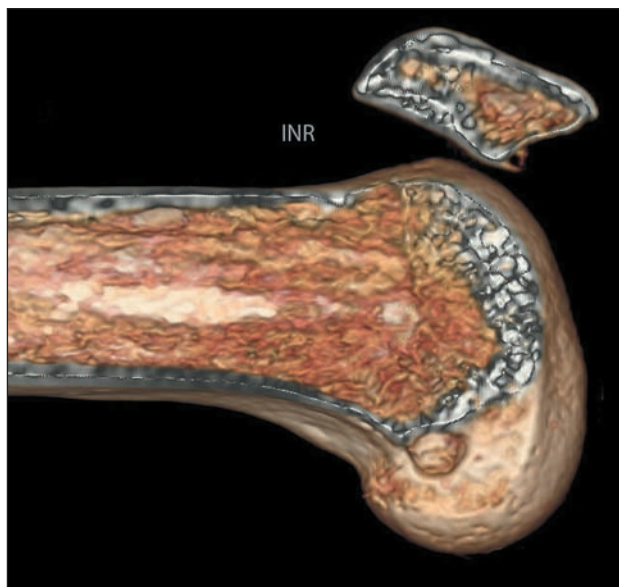
Puede haber incidentes y/o complicaciones que el cirujano debe conocer y saber resolver antes de hacer la transición a la técnica del PAM, las principales son:

- 1) Túneles muy cortos, por lo que pudiera haber una perforación accidental de la cortical lateral del fémur.

- 2) Pérdida de la cortical posterior del TF.
- 3) Salida posteroinferior de la guía en el muslo lateral, pudiendo dañar el nervio perineo.
- 4) Dificultad en la colocación de la guía femoral.
- 5) Dificultad para mantener la adecuada posición de la rodilla (hiperflexión).
- 6) Riesgo de daño al cartílago del cóndilo femoral medial al avanzar la broca.
- 7) Dificultad en la visualización del procedimiento por el ingreso de tejido graso o sinovial en la escotadura intercondílea.
- 8) Dificultad en la fijación del injerto. La curva de aprendizaje para la perforación del TF a través del PAM está llena de dificultades y puede ser frustrante. (7)

#### Nuestra experiencia:

Adoptamos ésta técnica desde el 2007, en más de 500 reconstrucciones realizadas no hemos tenido incidentes ni complicaciones en la creación del túnel o en la fijación femoral. En un estudio recién concluido en 90 pacientes divididos en dos grupos y en donde evaluamos la colocación del túnel femoral utilizando con TAC-3D, uno con la técnica transtibial convencional y en el segundo, la descrita en éste artículo; encontramos que en el grupo transtibial se logró la colocación anatómica del túnel femoral en 43% de los casos, mientras que el grupo de PAM en el 98% de los casos (Fig 6).



**Figura 6:** TAC-3D donde se observa la colocación anatómica del túnel femoral en un caso operado con la técnica del portal anteromedial.

## CONCLUSIONES

La técnica de perforación del TF a través del PAM tiene varias ventajas:

- a) Colocación anatómica del TF.
- b) Indispensable en la reconstrucción del LCA con técnicas "todo adentro".
- c) Puede utilizarse en cirugías primarias o de revisión.
- d) Indispensable en la técnica de doble banda para la colocación anatómica del túnel posterolateral.
- e) Compatibilidad con cualquier tipo de injerto.
- f) Cuando se utiliza un tornillo interferencial femoral, se asegura una colocación paralela entre el túnel femoral y el tornillo (sin divergencia) porque el túnel y la colocación del tornillo se realizan a través de la misma vía (PAM).

## REFERENCIAS

1. Schneider T. Femoral bone tunnel placement using the transtibial tunnel or the anteromedial portal in ACL reconstruction: A radiographic evaluation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2009;17:220-227.
2. Bedi A., Altchek D.W. The "Footprint" Anterior Cruciate Ligament Technique: An Anatomic Approach to Anterior Cruciate Ligament Reconstruction *Arthroscopy* 2009;25:1128-1138.
3. Bottoni CR, Rooney CR, Harpstrite JK, Kan DA. Ensuring accurate femoral guide pin placement in anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Orthop* 1998;28:764-766.
4. Bottoni CR. Anterior cruciate ligament femoral tunnel creation by use of anteromedial portal. *Arthroscopy* 2008;24:1319 (letter).
5. Harner CD, Honkamp NJ, Ranawat AS. Anteromedial portal technique for creating the anterior cruciate ligament femoral tunnel. *Arthroscopy* 2008;24:113-115.
6. Bedi A, Raphael B, Maderazo A, Pavolv H, Williams RJ. Transtibial versus anteromedial portal drilling for anterior cruciate ligament reconstruction: A cadaveric study of femoral tunnel length and obliquity. *Arthroscopy*. 2010; 26: 342-350.
7. Lubowitz JH. Anteromedial portal technique for the anterior cruciate ligament femoral socket: Pitfalls and solutions. *Arthroscopy* 2009;25:95-101.