



Hemodinámica *e* **Intervencionismo Cardíaco**

J. Martín Moreiras
I. Cruz González

Presentación de

Igor F. Palacios
Carlos E. Ruiz
Valentín Fuster
Eulogio García Fernández

MARBÁN[®]


3

Acceso vascular venoso y arterial

J. Ángel Pérez Rivera, Ignacio Cruz González, Manuel Cascón Bueno, Javier Rodríguez Collado y Javier Martín Moreiras

Unidad de Hemodinámica. Servicio de Cardiología.
Hospital Universitario de Salamanca

Acceso femoral

Acceso arteria femoral
Acceso vena femoral
Complicaciones del acceso femoral:
Hematoma
Hemorragia retroperitoneal
Pseudoaneurisma
Fistula arteriovenosa
Trombosis Arterial
Infección
Neuropatía

Acceso braquial

Acceso arteria radial
Complicaciones del acceso radial:
Oclusión
Perforación arterial
Lesión de nervio radial o mediano
Granuloma
Infección
Acceso vena basilica
Acceso arteria humeral
Bibliografía



Acceso femoral

Acceso arteria femoral

Como paso previo a la canalización de la arteria femoral se debe examinar al paciente, si no ha sido explorado antes, buscando signos de enfermedad arterial periférica, soplos en la arteria femoral y localización y fuerza del pulso. En este momento podemos plantear un abordaje alternativo.

Se deben preparar ambas ingles (rasurar, limpiar con una solución de povidona yodada —Betadine®, y secar con una gasa estéril) porque, aunque el acceso habitualmente se consigue desde el lado derecho en algunas ocasiones se necesita utilizar el izquierdo.

El primer paso para el acceso femoral es localizar las diversas estructuras anatómicas (Fig. 3-1). Debemos tener presente la posición del ligamento inguinal (une la espina iliaca anterossuperior con la sínfisis del pubis, ambas estructuras fácilmente localizables por palpación) y localizar el latido de la arteria femoral (la arteria femoral está a la altura del punto medio del ligamento inguinal).

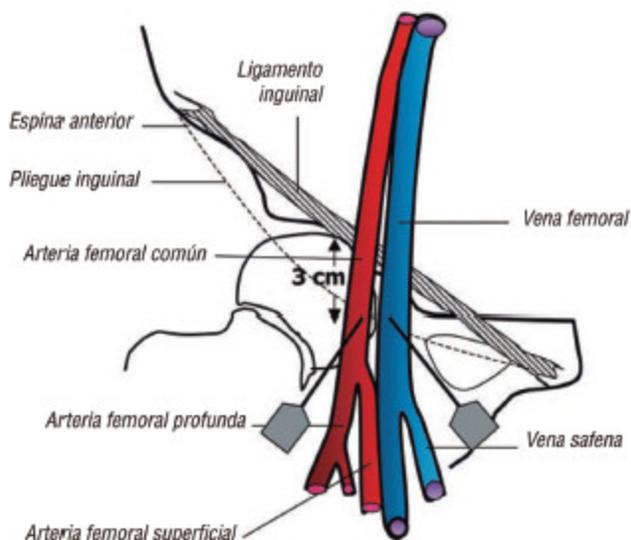


Figura 3-1 Esquema mostrando los puntos anatómicos más significativos para el abordaje femoral. Las agujas muestran el punto óptimo de punción de la arteria y vena femorales.

El punto adecuado para la punción es de 1 a 2 cm por debajo del ligamento inguinal (no del pliegue inguinal, en especial en pacientes obesos no es una referencia válida), se debe sentir el latido de la arteria femoral al menos 1 cm por encima y por debajo del punto donde queremos hacer la punción.

Cuando existen dificultades para la localización de las estructuras (pacientes obesos) se puede utilizar la ayuda de la fluoroscopia; en proyección AP neutra el punto óptimo para la incisión cutánea está a la altura del borde inferior de la cabeza del fémur. De esta forma, avanzando la aguja a 45° el punto de punción será en la arteria femoral común a la altura del tercio medio de la cabeza femoral, la localización de estas estructuras es sencilla por radioscopia (Fig. 3-2).

En algún caso (pacientes con grandes hematomas, tejido fibroso tras una cirugía) puede ser útil el uso del Doppler (la arteria es pulsátil y no compresible).

Una punción muy alta, por encima del ligamento inguinal, dificulta el avance de la guía, la compresión no es efectiva, y facilita la formación de una hemorragia retroperitoneal al retirar el catéter. En estos casos no se recomienda el uso de dispositivos de cierre percutáneo (AngioSeal®, StarClose®...)

Si la punción es baja puede puncionarse la arteria femoral superficial en lugar de la arteria femoral común, lo que conlleva un incremento en la formación de pseudoaneurismas o de oclusión trombótica dado el menor calibre del vaso. La arteria femoral superficial se encuentra sobre la vena femoral (la femoral común sigue un trayecto paralelo a la vena) por lo que en ocasiones se puede atravesar la arteria y llegar hasta la vena facilitando la formación de fistulas arteriovenosas.

En procedimientos en los que se utilizan introductores de gran calibre como en la implantación de prótesis valvulares transcatóter, es indispensable hacer la punción en la arteria femoral común y lo más centrados posibles, especialmente si el cierre se realiza con dispositivos tipo Prostar®. En estos casos, puede puncionarse en un primer momento la arteria femoral contralateral y llevar un catéter a través de la bifurcación de la aorta hasta la arteria femoral que deseamos canalizar, inyectando contraste y teniendo así una referencia anatómica más exacta.

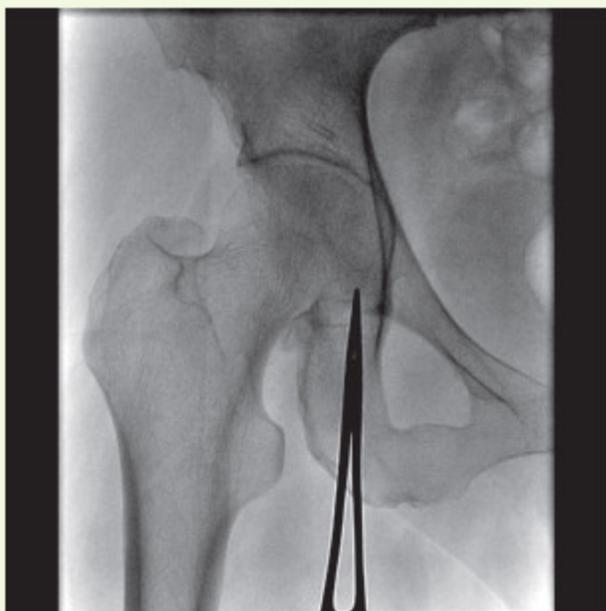


Figura 3-2 El punto óptimo de incisión cutánea es a la altura del borde inferior de la cabeza del fémur de manera que avanzando la aguja a 45° se entra en la arteria femoral común a la altura del tercio medio de la cabeza del fémur (por debajo del lig. inguinal)

La técnica más usada para la punción femoral es la de Seldinger. Una vez se ha realizado una anestesia superficial (lidocaina 1 o 2% con una aguja de 25-27 G) una pequeña incisión con un bisturí (número 11) y abierto el trayecto con un mosquito (importante para facilitar el avance de la aguja y para permitir el sangrado en caso de complicaciones), se localiza el punto de punción y se avanza la aguja de punción a unos 45° con respecto al plano de la piel y en dirección hacia

donde se localiza el pulso. Si la punción es correcta se obtendrá un flujo pulsátil y fuerte de sangre roja brillante y se intentará avanzar la guía (normalmente se utiliza una guía J de 0,0035 pulgadas).

No se debe encontrar resistencia al avanzar la guía, y se debe comprobar con fluoroscopia que la guía avanza por el lado izquierdo de la columna vertebral del paciente.

En pacientes cianóticos (especialmente en niños con cardiopatías congénitas cianógenas) la sangre arterial puede ser oscura, se puede distinguir de la vena por flujo pulsátil o si fuese necesario conectar la aguja a un monitor de presión.

Si se encuentra resistencia justo en la punta de la aguja o inmediatamente distal a ella se puede intentar un mínimo movimiento de la aguja (introducir o retirar, ya que la aguja puede estar localizada contra la pared de la arteria) y comprobar si se obtiene un flujo pulsátil adecuado. Si pese a esta maniobra no se puede avanzar la guía y el flujo no es el adecuado se debe retirar la guía y la aguja (en ocasiones la guía puede quedar enganchada en la punta de la aguja, lo que puede obligar a retirar guía y aguja a la vez como una unidad) y comprimir unos 5 minutos antes de continuar. Se puede realizar un segundo intento, una vez comprobada la localización anatómica, en caso de no conseguir el acceso se debe cambiar de localización.

Si inicialmente no se encuentra resistencia al avanzar la guía pero se encuentra resistencia unos centímetros más distalmente desde el punto de punción (especialmente si el paciente se queja de dolor al avanzar la guía) existe la posibilidad de que la guía esté avanzando por la íntima de la arteria o que el paciente tenga enfermedad vascular periférica. En cualquier caso se debe retirar la guía ligeramente bajo fluoroscopia, retirar la aguja e introducir un dilatador pequeño (4F o 5F) hasta justo debajo del punto donde se localizaba la resistencia. En este momento se retira la guía, se comprueba con una jeringa que el dilatador se encuentra en la arteria (se obtiene sangre al aspirar) y se realiza una pequeña inyección de contraste bajo fluoroscopia para comprobar cuál es el problema. Si el problema simplemente es un trayecto tortuoso de la iliaca o dificultades para pasar la bifurcación se puede intentar con otro tipo de guía (recomendamos el uso de una guía hidrofílica como la Glidewire Terumo®; no se recomiendan como guía inicial ya que fácilmente pueden ser avanzadas por la subíntima). Si las dificultades se presentan por la presencia de una estenosis arterial puede plantearse un abordaje percutáneo de esa lesión. Si lo que ocurre es una disección retrógrada el paciente debe ser vigilado buscando signos de progresión de la disección o compromiso arterial. Si el problema es que la guía se ha avanzado por la íntima de la arteria o existe una obstrucción completa se debe cambiar al acceso a la otra arteria femoral.

Una vez que la guía avanza sin resistencia y comprobado con fluoroscopia se debe retirar la aguja y colocar un introductor con dilatador (normalmente 5-6F, si se planea una intervención se puede colocar un introductor de 6-7F), retirar el dilatador y lavar con suero salino el introductor.

Acceso vena femoral

La vena femoral tiene un trayecto paralelo e interno a la arteria femoral por lo que si se localiza la arteria femoral la punción de la vena no es complicada. La técnica para la punción de la vena femoral es exactamente igual a la descrita para la arteria femoral, excepto que el avance de la guía debe ser por el lado derecho de la columna del paciente.

Orden de la punción: cuando se quieren obtener un acceso venoso y arterial en el mismo procedimiento, puede plantearse la duda de cuál abordar en primer lugar. Normalmente es cuestión de gustos personales, pero en general se puede recomendar puncionar la vena en primer lugar, introducir una guía y a continuación abordar la arteria. Con esta técnica no se modifican las relaciones anatómicas que se producen al colocar el introductor y si se punciona inadvertidamente la arteria se puede aprovechar para pasar la guía y el introductor.

Complicaciones

Las complicaciones relacionadas con el acceso se presentan en un 1-2% de los casos:

- **Hematoma:** es una colección de sangre en los tejidos blandos del muslo. Si se detecta la formación de un hematoma durante el procedimiento se debe realizar compresión manual para detener el sangrado y valorar la realización de la punción del hematoma para el drenaje. Si esta medida es efectiva, el hematoma se resuelve en 1 o 2 semanas.
- **Hemorragia retroperitoneal:** se produce por la punción de la arteria por encima del ligamento inguinal permitiendo que si se produce sangrado éste se extienda en el espacio retroperitoneal (Fig. 3-3). Se debe sospechar (no hay ningún dato de sospecha en la superficie) cuando un paciente tras un cateterismo presenta hipotensión no explicable, caída en el hematocrito o dolor en el flanco. El diagnóstico se confirma con TAC o ecografía abdominal. El tratamiento suele ser expectante (transfusión, reposo en cama) aunque en ocasiones si el paciente se inestabiliza precisa intervención quirúrgica. Existe la posibilidad de abordaje percutáneo mediante el uso de balones de angioplastia periféricos y stent cubiertos (normalmente este abordaje se reserva para casos graves, por ejemplo la perforación de una arteria tortuosa con el introductor, que precisan una actuación inmediata).
- **Pseudoaneurisma:** se produce si un hematoma está en continuidad con la luz de la arteria. Se puede distinguir de un simple hematoma ya que el pseudoaneurisma es pulsátil (está en continuidad con la luz) y se ausculta un soplo. Suelen aparecer en los tres primeros días tras la retirada del introductor arterial. Se confirma mediante Doppler. Se recomienda la compresión durante 30-60 minutos de la zona del punto de sangrado (puede facilitar la localización el uso del doppler), en caso de pseudoaneurismas > 2-2,5 cm se recomienda el abordaje quirúrgico ante la posibilidad de una rotura (o en centros con experiencia la inyección de trombina guiada por ecografía). La mejor prevención de esta complicación es una punción adecuada, lo que facilita la retirada del introductor y la correcta compresión de la zona de punción (Fig. 3-4).
- **Fístula arteriovenosa:** se produce por la comunicación, secundaria a la punción, de la arteria y la vena. En la exploración se puede reconocer por un soplo continuo en la zona de punción, y puede no ser evidente hasta semanas después del cateterismo. Aunque pueden aumentar su tamaño con el tiempo hasta un tercio, se cierran de forma espontánea en el primer año, si persisten se puede plantear la cirugía. (Fig. 3-5)

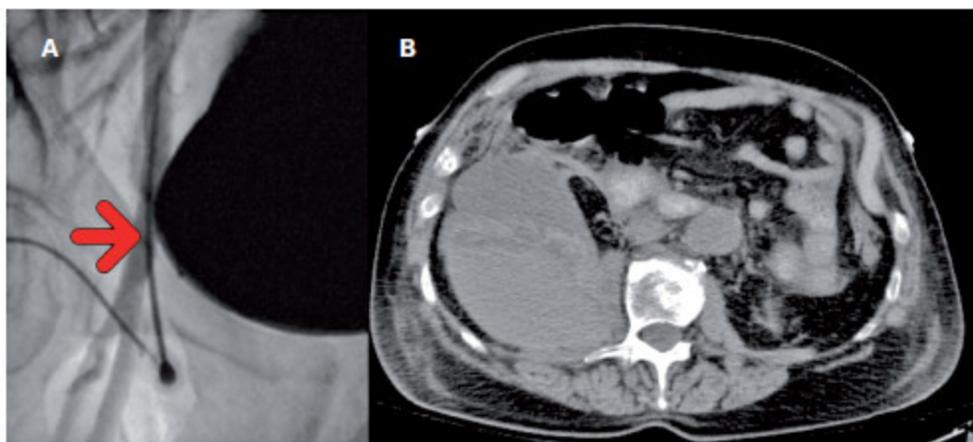


Figura 3-3 En el panel A se puede observar una punción alta, entrando en la arteria femoral por encima del borde superior de la cabeza del fémur. Panel B en el TAC abdominal se observa la presencia de sangre en el espacio retroperitoneal.

- **Trombosis arterial:** es una complicación poco frecuente, se relaciona con punciones de la arteria femoral superficial (es una arteria de pequeño calibre). Precisa de una actuación inmediata que incluye anticoagulación, control del dolor y terapia de reperfusión (trombectomía mecánica o terapia trombolítica).
- **Infección:** es una complicación rara (0,2%), de forma rutinaria no se recomienda el uso de antibióticos profilácticos.
- **Neuropatía:** es una complicación muy poco frecuente y está relacionada con la presencia de grandes hematomas que comprimen el nervio.



Acceso braquial

Acceso arterial radial

En los últimos años, este acceso ha experimentado un importante desarrollo siendo cada vez más utilizado. Puede recomendarse su uso en la mayoría de los pacientes de forma rutinaria pero es de elección en aquellos con enfermedad arterial periférica o con obesidad importante. Aunque es una técnica más complicada que el acceso femoral, se consigue canalizar en el 95% de los casos.

Desventajas:

- Curva de aprendizaje.
- Tamaño de la arteria (en ocasiones el tamaño del introductor limita el uso de dispositivos o de abordajes, aunque con los introductores hidrofílicos se consiguen tamaños de 6 o 7F, lo que permite la gran mayoría de los procedimientos).



Figura 3-4 Angiografía de la arteria femoral mostrando la presencia de un pseudoaneurisma.

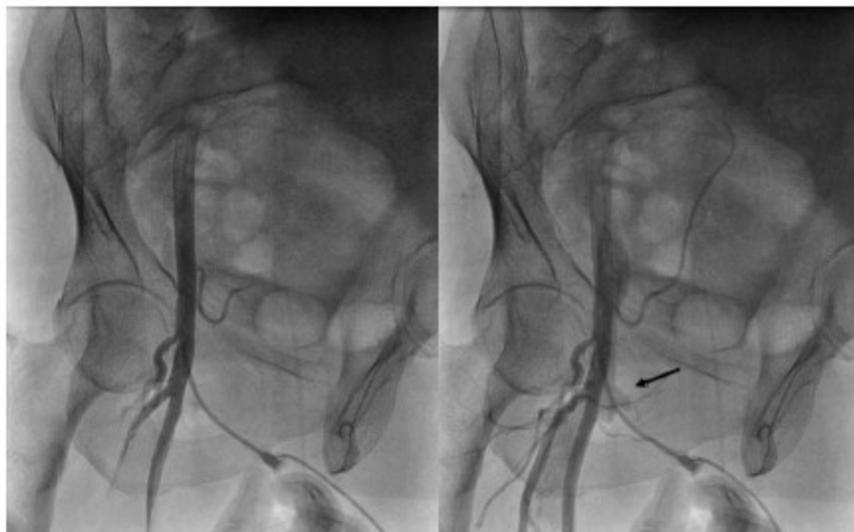


Figura 3-5 Angiografía de la arteria femoral mostrando la presencia de una fistula arteriovenosa.

- Oclusión de la arteria (3%).
- Se recomienda asegurar que existe doble circulación arco palmar.
- Variaciones anatómicas en el trayecto de la arteria radial.
- Espasmo arterial.
- Ligero aumento de la duración del procedimiento e incremento en el tiempo de exposición a la radiación.

Ventajas:

- Reduce la estancia hospitalaria.
- Comodidad del paciente.
- Deambulación precoz.
- Menor número de complicaciones vasculares.
- Disminución de la tasa de complicaciones hemorrágicas.

Test de Allen:

Para realizar este test se pide al paciente que cierre la mano en un puño, se comprime la arteria radial y la cubital al mismo tiempo y se comprueba que la palma de la mano adquiere un color pálido. Posteriormente se pide al paciente que abra la mano, se libera la presión de la arteria cubital y se mide el tiempo que tarda el arco palmar en recuperar su coloración. Si este tiempo es menor a 9 segundos la circulación cubital está presente y por tanto se puede realizar el abordaje radial con seguridad.

En el test de Allen modificado se coloca un pulsioxímetro en el dedo pulgar de la mano a explorar, se comprime la arteria radial y se observa los cambios en la morfología de la curva de presión. Si la saturación de oxígeno es > 90% y hay curva de presión (aunque esté amortiguada o disminuida) el test es positivo y puede realizarse el abordaje radial.

Dado que con este acceso puede desarrollarse una oclusión de la arteria radial, sería recomendable comprobar la presencia de doble circulación palmar (radial y cubital). Esto se puede hacer mediante el test de Allen o el test de Allen modificado.

Técnica de punción: se coloca el brazo en abducción y la muñeca en ligera hiperextensión. Se palpa el pulso de la arteria radial y se localiza el punto de punción (se recomienda a 1-2 cm de la apófisis estiloides del radio) (Fig. 3-6). Se realiza una ligera anestesia superficial y se procede a la canalización de la arteria con la técnica de Seldinger previamente descrita. Recomendamos el uso de un kit de micropunción (aguja de 21 G y 4 cm de largo que permite la introducción por su luz de

una guía 0,0018 pulgadas) ya que disminuye drásticamente la posibilidad de espasmo. Si se encuentran dificultades para avanzar la guía puede que estemos en la subintima de la arteria o a tortuosidad de la arteria, por lo que se recomienda colocar un dilatador pequeño y realizar una inyección de contraste para visualizar el problema. Una vez que la guía avanza libremente, se retira la aguja y se coloca un introductor hidrofílico de 5F (previene el espasmo), se comienza anticoagulación con heparina (normalmente entre 2.500-5.000 U según el peso), indispensable para prevenir la trombosis, y se puede inyectar por el mismo introductor un cocktail de agentes vasodilatadores para prevenir el espasmo (100-200 µg de nitroglicerina, verapamil 1,25-2,5 mg). Una vez canalizada la arteria se puede colocar el brazo de nuevo en adducción para facilitar el manejo de los catéteres.

Cuando ha finalizado el procedimiento se retira el introductor y se realiza compresión mediante sistemas de bandas (HemoBand®, TR band®, Adapty®) u otros dispositivos (RadStat®, RadiStop®,...) durante 90 minutos después de un procedimiento diagnóstico y 180 minutos después de una intervención.

Acerca del uso de vasodilatadores para prevenir el espasmo radial existe una gran controversia. Aún no existen directrices claras sobre qué fármacos usar y los efectos secundarios de los mismos sobre pacientes con inestabilidad hemodinámica no son triviales. Como hemos dicho previamente, recomendamos el uso de nitroglicerina y verapamil de forma habitual siendo la hipotensión y la bradicardia las complicaciones