

CAPITULO XII

TÉCNICAS DE HEMOSTASIA Y CUIDADOS DE ENFERMERÍA

TEMA 40

HEMOSTASIA DEL ACCESO FEMORAL

AUTORES:

Juan Luis González López, Lidia Rodríguez Carpizo, Vera Rodríguez García-Abad y Leonor Rodríguez Núñez.
Hospital Clínico San Carlos. Madrid.

40.1 Introducción

“Como profesionales del cuidado, debemos tener presente que, en principio, los procedimientos hemostáticos utilizados sólo tienen como fin ayudar a la eficaz consolidación de un proceso natural que la severa anticoagulación médica dificulta.

Pero la hemostasia, entendida como mera formación del coágulo y/o cierre vascular, se trata solamente del cuidado más perentorio, no del único que debe aplicarse al acceso vascular y, mucho menos, al paciente sometido a cateterismo cardiaco.”¹

Desde que Seldinger² ideara a mediados del siglo pasado la técnica de punción vascular percutánea que lleva su nombre y, sobre todo, tras su adaptación al cateterismo cardíaco por Judkins³ y Amplatz⁴ en 1967, la arteria femoral (AF) continúa siendo hoy día el acceso más frecuente para la cateterización cardíaca^{5,1}. Este uso generalizado de la vía femoral como acceso vascular no puede permanecer ajena a los actuales protocolos de deambulación precoz, con los que se trata de reducir las molestias de la inmovilización, disminuir el tiempo de ingreso hospitalario y, por tanto, los costes de la exploración⁶.

En efecto, el cateterismo cardíaco conlleva una serie de molestias para el paciente, sobre todo posteriores al procedimiento, que han sido suficientemente descritas⁷. En los últimos años, estos inconvenientes se han tratado de minimizar mediante el uso de novedosos sistemas de cierre vascular percutáneo de diversa índole que han provocado una extensa bibliografía específica y, en ocasiones, contradictoria.

¹ En 2001 se realizaron en España más de 100.000 procedimientos anuales de los que cerca de un tercio fueron terapéuticos, con un crecimiento mantenido superior al 8%, según registros de la Sociedad Española de Cardiología (SEC)⁴⁸. El mismo año se realizaron en Europa, para una población de 550 millones de habitantes correspondientes a 29 países, 1,8 millones de cateterismos y 617.000 angioplastias coronarias, con un crecimiento anual del 10% y el 17% respectivamente⁴⁹. Aunque el uso de la vía radial se ha multiplicado en los últimos años, en 2002 el 94% de los cateterismos cardíacos realizados en España utilizaron el abordaje femoral⁴⁸.

40.2 Definición de conceptos

40.2.1 Personal experto

Un elemento de gran impacto sobre el proceso es la experiencia adquirida por los profesionales tanto en la punción como en la hemostasia de la AF. En la literatura científica, todos los procedimientos fueron realizados por personal entrenado. Este concepto, aunque definido en el caso del hemodinamista por las *Guías de Práctica Clínica* de la SEC⁸, no lo está tanto para el operador de la hemostasia, generalmente enfermera. En su estudio sobre factores relacionados con la aparición de complicaciones vasculares postcateterismo (CVP), investigadores de la Fundación Jiménez Díaz de Madrid consideraron que *“una enfermera o residente era experto en la realización de la hemostasia femoral si había realizado al menos 100 procedimientos de hemostasia y en formación si había realizado menos de 100 procedimientos”*⁹.

40.2.2 Definición de hemostasia

Podemos definir el concepto de hemostasia como el conjunto de maniobras, técnicas y cuidados que se aplican sobre la punción realizada en vasos arteriales o venosos utilizados como acceso vascular del cateterismo cardiaco, dirigidos tanto a obtener su total cierre sin complicaciones con un máximo de comodidad y seguridad para el paciente, como a preservar indemne la pared vascular para su reutilización posterior en caso necesario. Este proceso conlleva la aplicación de diversas técnicas médicas y de enfermería, así como protocolos muy diversos entre los distintos laboratorios de Hemodinámica.

40.2.3 Clasificación

Desde una perspectiva fisiológica, podemos agrupar los numerosos métodos y dispositivos de cierre vascular en dos grandes grupos: *coágulo-dependientes* (precisan de la formación de coágulo, más o menos favorecida por técnicas y dispositivos, por lo que son más fisiológicas y presentan mayores limitaciones) y *no coágulo-dependientes* (menos limitaciones asociadas a una mayor agresividad y coste).

Sin embargo, desde la perspectiva de las técnicas y cuidados, debemos clasificarlos según su grado de agresividad en tres grandes grupos: no invasivos, invasivos extravasculares e invasivos intravasculares, según figura en el cuadro.

TÉCNICAS DE HEMOSTASIA FEMORAL

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Hemostasia convencional no invasiva por compresión. <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Compresión manual. 1.2. Compresión mecánica o asistida. 1.3. Compresión neumática. 1.4. Compresión por peso. 1.5. Compresión manual asistida por parche hemostático. | <ol style="list-style-type: none"> 2. Dispositivos invasivos intravasculares. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Tapón de colágeno con ancla. 2.2. Sutura mecánica percutánea. 3. Dispositivos invasivos extravasculares. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Tapón de colágeno. 3.2. Tapón de colágeno y trombina. 3.3. Sutura mecánica percutánea con grapa. |
|---|--|

40.3 Técnicas no invasivas

Los métodos convencionales de hemostasia no invasiva se basan en la compresión arterial realizada de forma manual, mecánica, neumática, por peso o asistida con parche hemostático. Se trata, por tanto, de técnicas coágulo-dependientes.

40.3.1 Compresión Manual (CM)

Se realiza unos 2 cm por encima de la punción, localizando el pulso femoral y aplicando compresión firme con 2 ó 3 dedos², fijando e inmovilizando la arteria sobre la base ósea y aplicando al mismo tiempo una torunda de gasas estériles sobre el orificio de la punción, durante unos 10-20 minutos (m) hasta obtener la hemostasia por formación del coágulo, colocando después un apósito o vendaje compresivo, de ser necesario, y manteniendo la inmovilización durante 6 horas (h) de media, en correlación con los *French* del introductor utilizado: 8 h con introductor de 8 Fr ó 4 h con 4 Fr. La retirada del introductor se realiza de inmediato en cateterismos diagnósticos y valvulares, y a las 3-4 h de la angioplastia (ACTP), previa ACT³ menor de 180 segundos⁴. La curva de aprendizaje se considera superada una vez comprimidos 100 pacientes, debiéndose realizar no menos de 100 compresiones anuales para mantener la práctica⁹.

INMOVILIZACIÓN Y DEAMBULACIÓN

- Se debe mantener la inmovilización, con reposo absoluto en cama, durante 6 horas después de la retirada del introductor, protocolo por otra parte cuestionado actualmente.
- La deambulación y el alta son posibles a las 9-10 h del procedimiento, aunque por lo general no se producen hasta las 12 h en cateterismos diagnósticos y 24 h en los terapéuticos.
- Sin embargo, Khoukaz et al⁵⁰ publicaron en 2001 una serie de cateterismos diagnósticos sin heparina y con introductores de 6 Fr en que se realizó con éxito un alta precoz a los 90 m.



40.3.2. Compresión mecánica o asistida por C-Clamp®.

Se realiza con el C-Clamp® (Usci Bard), dispositivo metálico en forma de C con disco de nylon que produce un pinzamiento de la AF y permite al operador aumentar o relajar la presión por encima del punto de punción. Se trata de una especie de gato carpintero, que se aplica con un protocolo similar al de la compresión manual, con un tiempo de hemostasia (TDH) de 20 m. Se puede

² Usualmente los dedos índice, corazón y anular, evitando el pulgar al tener latido propio y poder confundir al operador (ver foto).

³ Siglas inglesas de *Activated Clotting Time* (Tiempo de activación de la coagulación).

⁴ Idealmente y en personal inexperto la ACT no debe sobrepasar los 155 segundos.



retirar el introductor con ACT < 180 segundos (s)⁵. La movilización se realiza también a las 6 h de la retirada del introductor, dependiendo del calibre de éste.

Libera de carga de trabajo a la enfermería, aunque presenta un riesgo potencial de reacción vagal y hematoma, debido a una compresión no focalizada que comprime el nervio femoral, por lo que deberemos prestar especial atención al paciente (control de TA y Fc, palidez, diaforesis, conciencia) y al pulso distal como muestra la imagen. En España se registran tasas del 5,6% de complicaciones vasculares periféricas (CVP)⁵, aún lejos de las tasas del resto de Europa (un 0,42% de CVP severas en el estudio más amplio publicado¹⁰).

40.3.3 Compresión neumática o asistida por Femostop®

El dispositivo Femostop® (RADI Medical Systems Inc) consiste en un cinturón de poliéster de 12 cm de ancho, un arco de plástico y un cojín neumático transparente de acetato de vinilo etilo (EVA), que se infla con manómetro a presión igual a la sistólica del paciente (foto). Con un TDH de 37 ± 14 m, previa ACT < 150 s^{11,12}, presenta una menor tasa de reacción vagal que el C-Clamp, no documentada. Utilizado en algunos centros como apoyo a otros métodos de hemostasia.



40.3.4 Compresión por peso

Existen también otros protocolos compresivos, como el que usa de un saco de arena de 2-4 kg, medida en desuso que aún se continúa utilizando en algunos centros durante las 3 h posteriores a la compresión con C-Clamp, como sustitutivo del vendaje compresivo^{13,14}.

40.3.5 Compresión manual asistida por parche hemostático

Las complicaciones aparecidas con la generalización de los dispositivos hemostáticos (infección, fallo en la dispensación, curva de aprendizaje, precio), han propiciado una nueva aproximación a la hemostasia en forma de parches compuestos de diversas sustancias procoagulantes que se aplican con un compresión manual reducida, disminuyendo los tiempos de hemostasia y deambulación, que puede realizarse a las 2-4 h. El principal inconveniente de estos novedosos productos viene de la mano de su precio, que puede reducirse con alguno de ellos que se muestra no tamaño-dependiente, por lo que puede cortarse con técnica estéril y utilizarse ? parche en angioplastias y ? en cateterismos diagnósticos, abaratando considerablemente su uso¹⁵.

⁵ Un 2,8% de ellas severas, según Navarro y col⁹.

Entre los distintos apósitos hemostáticos existentes y en desarrollo, podemos reseñar:

- Clo-Sur-PAD® *Pressure Applied Dressing* (Scion Cardio-Vascular/Medtronic AVE): Compuesto de acetato de poliprolato (chitosan) cargado catiónicamente que reacciona con la carga negativa de los hematíes. Fue el primero en comercializarse, habiéndose reportado tiempos de deambulación de 1,5 – 6 h en diagnósticos y 4 – 6 h en terapéuticos¹⁶.
- Syvek Patch® (Maryne Polymer Technologies Inc): Aprobado en 1998 por la FDA⁶ para la hemostasia vascular tras hemodiálisis y terapia anticoagulante, se trata de un polímero de N-acetilglucosamina (NAG) extraído de algas marinas. De acción procoagulante y vasoconstrictora NAG concentración-dependiente¹⁷, se ha mostrado no tamaño-dependiente¹⁵. En un estudio realizado sobre 1.000 pacientes en el *Mount Sinai Medical Center* de Nueva Cork, se retiró el introductor de forma inmediata con ACT < 300 s, realizando una compresión manual de 10 m (20 m en ACTP) con el 1,3% de CVP menores¹³.
- D-Stat Dry® (Vascular Solutions Inc): Como su nombre indica, se trata de una evolución sólida de la emulsión D-Stat®, compuesta de trombina y microfibras de colágeno (secuencia de fotos).
- Chitoseal® (Abbott Vascular Devices): Apósito hemostático compuesto por Chitosán Gel, de similares características al Clo-Sur-PAD.
- Neomend Arterial Closure Device®¹⁸, Mpacht®, etc.



40.4 Técnicas invasivas: Dispositivos extra e intravasculares

Entre los dispositivos hemostáticos invasivos los hay intravasculares, que invaden la luz del vaso, como el tapón de colágeno con ancla y la sutura mecánica percutánea y extravasculares, invasivos del tracto subcutáneo, como los tapones de colágeno. A ellos se unió recientemente un nuevo cierre mecánico extravascular con grapa de nitinol.

DISPOSITIVOS INVASIVOS EXTRAVASCULARES

40.4.1 Tapón de colágeno

Vasoseal® (Datascope Corp) fue el primer tapón de colágeno aprobado en 1995. Entre sus ventajas podemos destacar que no es invasivo de la luz del vaso; el que su modelo Vasoseal ES® es el único dispositivo aceptado por la FDA para su uso en pacientes con enfermedad vascular periférica (EVP)¹⁹; y un TDH de 5–13 m y Tiempo de Inmovilización (TDI) de 6–9 h²⁰. Entre sus inconvenientes, el que no permite la repunción en 1,5 meses, la alta tasa de fracasos en su dispensación (entre el 6,6% y el 12%^{6,20}) y la necesaria manipulación de piel y tejido subcutáneo (ver imagen) que, unido a la gran cantidad de material utilizado (80-100 mg de colágeno de tendones bovinos), favorecen la aparición de infecciones²¹. Existe también un riesgo potencial de embolización por dispen-

⁶ Siglas inglesas de la *Food and Drug Administration* (Administración de Alimentos y Drogas de EE.UU.).

sación intraarterial²². Con el debido entrenamiento, suele ser dispensado por personal de enfermería.

40.4.2 Tapón de colágeno y trombina

Duett® (Vascular Solutions Inc) es un sistema multicomponente para introductores de 5 a 9 Fr que no deja restos intraluminales. La hemostasia se obtiene por el efecto compresivo del catéter-balón (inflado a 2 ATM) y la sustancia procoagulante (una emulsión con 10.000 U.I. de trombina y 250 mg de microfibras de colágeno)²³. Precisa de la preparación previa de la emulsión. Se han registrado con el uso de este dispositivo TDH de 4–14 m y TDI de 2–6 h, con vendaje compresivo posterior¹⁹. Presenta una baja tasa de fracasos (0-2%) y de CVP menores (2,1%), pero alta de CVP mayores (2,6%)²⁰. Entre sus inconvenientes, se ha reportado un 1% de abscesos subcutáneos y riesgo añadido de pseudoaneurisma femoral (PSA) con el uso de este dispositivo²⁴.

40.4.3 Sutura mecánica percutánea extravascular con grapa

Starclose® (Abbott Vascular Devices, en la foto) es un cierre extravascular inmediato en cuatro pasos, que utiliza una grapa de nitinol de 4 mm para un cierre de la pared vascular en forma de bolsa de tabaco. Contraindicado en femorales con diámetro luminal mínimo (DLM) < 5 mm y presencia de EVP. En un estudio piloto realizado por Hermiller JB y col, se acreditan TDH de 1,5 m y deambulación a las 2 h y 40 m, con un 100% de éxito en su dispensación.

DISPOSITIVOS INVASIVOS INTRAVASCULARES

40.4.4 Tapón de colágeno con ancla

AngioSeal® (St. Jude Medical), fue aprobado en 1996 para introductores de 6 y 8 Fr. Consta de un introductor, un localizador, una guía en J y el dispositivo de cierre, consistente en una esponja de colágeno bovino de unos 18 mg y un ancla de polímero absorbible de 2x10 mm conectados por una sutura de posicionamiento absorbible. La hemostasia se obtiene conjuntamente por el efecto compresivo del *sándwich* que forman ancla, arteriotomía y colágeno y por la acción coagulante del colágeno²⁵. No se debe comprimir ni usar vendaje tras su dispensación. Tarda en reabsorberse entre 60 y 90 días, por lo que la repunción está contraindicada durante tres meses. Entre sus ventajas cabe señalar el que se puede realizar una retirada inmediata del introductor, tanto en cateterismos diagnósticos como en ACTP; TDH de 1–4 m (con el actual Angioseal Plattform STS®, en la imagen) y Tiempo de Deambulación (TDD) de 2–8 h²⁰, aunque también se ha reportado la deambulación 1 h después del procedimiento en pacientes de bajo riesgo (sin administración de inhibidores plaquetarios, hemostasia inmediata y ACT < 300 s)²⁶. Indicado en la hemostasia de punciones limpias en pacientes tratados con inhibidores plaquetarios y ACT < 300 s. El fabricante recomienda la realización de angiografía femoral previa que descarte la presencia de enfermedad y demuestre un



DLM de 4 mm. Entre sus inconvenientes, la alta tasa de fracasos en su dispensación (5–12 %^{20,27}); el no tratarse de un método de uso universal⁷ y, por extensión, su curva de aprendizaje; los numerosos criterios de exclusión y el que precisa angiografía previa a su dispensación. No presenta diferencias significativas de CVP con respecto a la hemostasia convencional¹, pero sí mayor tasa de infección ante cuya sospecha se debe valorar la extracción quirúrgica del dispositivo. Cuando el introduccionador ha estado colocado más de 8 h se debe administrar profilaxis antibiótica²⁵.

40.4.5 Sutura mecánica percutánea

Perclose® (Abbott Vascular Devices) fue introducido en 1997 para 5, 6, 8 y 10 Fr. Se trata de un dispositivo invasivo que dispensa de forma mecánica una sutura de seda sobre la pared vascular, produciendo una hemostasia inmediata no coágulo-dependiente, incluso en pacientes severamente anticoagulados²⁸. Se recomienda la realización de angiografía femoral previa que demuestre ausencia de EVP y DLM > 4 mm²⁹. Siendo uno de sus *hándicap*, junto al precio (el mismo de Angioseal), su larga curva de aprendizaje y su complejo uso, el Perclose A-T®⁸ disminuye la complejidad de su dispensación y, por tanto, su TDH (que puede ser en manos expertas de 1 m), sobre todo a base de eliminar el paso más engorroso del Perclose original, el anudado. Según la literatura existente, con Perclose se ha obtenido la deambulación a las 2–4 h en el 89-96% de los casos²⁹, aunque en otras series ésta se realizó a las 4–7 h²⁰. Sin embargo, existen protocolos que, tras la dispensación de Perclose, contemplan la colocación de vendaje compresivo e inmovilización durante 8 h³⁰. Como inconvenientes podemos señalar el frecuente sangrado capilar (15,6% de los casos, con un 4,25% del total que precisó compresión manual posterior a su dispensación); la larga curva de aprendizaje, situada entre 50³¹ y 150 casos²⁹; su uso no universal, reservado por lo usual al hemodinamista; y la alta tasa de fracasos (10% entre personal entrenado³¹), habiéndose reportado la necesidad de recurrir a cirugía de reparación (0,3 %) o de extracción (2%).

40.4.6 Otras suturas percutáneas

Posteriormente, aparecieron en el mercado diversas variantes como el Perclose ProGlide® (Abbott Vascular Devices), que se trata de un dispositivo similar al Perclose A-T, pero que utiliza un monofilamento de polipropileno no absorbible en lugar de seda. Precisa de la realización de angiografía femoral previa a su dispensación, que demuestre un DLM > 5 mm.

Superstich® (distribuido por Palex Medical, SA) es un dispositivo de cierre vascular por sutura mecánica similar al Perclose ProGlide³². En el único estudio publicado que conocemos, enfermeros del Hospital Juan Ramón Jiménez de Huelva registraron un 5% de fracasos en su dispensación³³.

⁷ Existe una gran variabilidad entre los hospitales españoles: los hay donde su implantación es exclusiva del hemodinamista y al contrario, aunque lo más común es que lo haga un operador experto, médico o enfermero.

⁸ Siglas inglesas de *Auto-Tie* (autoanudable).

40.5 Cuidados de Enfermería. Aportaciones de la evidencia científica

De todo lo visto hasta aquí, pueden extraerse una serie de recomendaciones generales, tanto sobre el personal operador de la hemostasia, como sobre el procedimiento hemostático.

40.5.1 Recomendaciones sobre el personal

- La formación continua, adiestramiento y entrenamiento en las técnicas y dispositivos hemostáticos debe ser universal a todo el personal implicado en el proceso, tanto médico como de enfermería.
- A juicio de diversos autores, el hecho de que la mayoría de las variables asociadas a las CVP estén relacionadas con el procedimiento, las hace potencialmente evitables con un protocolo adecuado de retirada precoz del introductor.
- Habiéndose demostrado que el paso del paciente por un laboratorio de hemodinámica supone un momento álgido en su relación con la enfermedad y un punto de inflexión en su actitud con respecto a ella, de modo que las indicaciones que allí recibe suelen asumirse en el 90% de los casos, debemos aprovechar la relación profesional-paciente que se crea durante la hemostasia para disipar sus dudas y temores y ofrecerle nuestro consejo cardiosaludable, conscientes de que su paso por el servicio polariza muchos de sus miedos y necesidades y dilucida muchas de sus opciones de salud e independencia^{1,34}.
- La protocolización constantemente actualizada de los cuidados de enfermería en la aplicación de cualquier método o dispositivo de hemostasia permite prevenir las CVP y mejorar la calidad de los cuidados.

40.5.2 Recomendaciones sobre el procedimiento

- Realización de angiografía femoral previa al uso de dispositivos invasivos de hemostasia.
- Para la obtención de una deambulación muy precoz tras cateterismo cardiaco, son de utilidad tanto Angioseal, Perclose o Starclose, como el uso del acceso radial, en ausencia de contraindicaciones.
- Para una deambulación precoz con el uso de compresión manual o mecánica en punciones femorales, es recomendable el uso de catéteres de 4 ó 5 F, o la sustitución de la Heparina por Bivalirudina, con los que se obtiene la deambulación a las 2-4 h del procedimiento³⁵. Iguales tiempos pueden obtenerse con el uso de apósitos o parches hemostáticos.
- Cuando quepa la posibilidad de que un acceso vascular deba ser reutilizado, el método hemostático de elección parece ser la compresión manual o asistida por parche hemostático, ante las contraindicaciones y riesgos sobreañadidos de CVP que pueden presentar los dispositivos invasivos y el acceso radial.

PROTOCOLO DE COMPRESIÓN MANUAL BASADO EN LA EVIDENCIA	
Retirada del introductor	En procedimiento sin anticoagulación o hasta 2.000 UI, inmediata. Con anticoagulación intervencionista, a las 3-4 h, previa ACT < 180 s.
Tiempo de hemostasia	Tiempo de compresión de +15 m, amortiguando la presión cada 5 m.
Vendaje compresivo	Indicado sólo en caso de punción compleja, hematoma previo, insuficiencia aórtica severa o hipertensión no controlada, pues su uso se asocia a un aumento de trombosis venosa profunda ⁵¹ y los apósitos estériles han demostrado la misma eficacia ⁵² , existiendo otras alternativas como el apósito de compresión auxiliar inflable Safeguard® (Datascope Corp), especialmente indicado para el babeo o sangrado capilar.
Tiempo de inmovilización / deambulación	Se puede realizar a las 6 h con introductores de 6Fr, existiendo experiencias de deambulación a los 90 m en pacientes no anticoagulados de bajo riesgo.
Alta precoz	El uso de Bivalirudina como sustitutivo de la Heparina y catéteres de 4-5 Fr posibilitan el alta precoz tras cateterismo diagnóstico.

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES DE LOS MÉTODOS HEMOSTÁTICOS		
MÉTODO/DISPOSITIVO	INDICACIONES	CONTRAINDICACIONES
Compresión Manual	Posibilidad repunción, educación sanitaria, presencia EVP, inestabilidad hemodinámica, injerto aortofemoral	ACT >180 s, Insuficiencia Ao severa, HTA severa, obesidad mórbida, inmovilización contraindicada, deambulación precoz, coagulopatías
Compresión asistida con parche hemostático	Las de la compresión manual y deambulación precoz, obesidad mórbida, hipotensión o inestabilidad hemodinámica	Coagulopatías (los basados en factores de la coagulación), injerto aortofemoral, ACT > 250-300 s, uso vasoconstrictores, punción compleja?, CVP previa?
Compresión Mecánica y Neumática	Posibilidad repunción, IAo severa, HTA severa, riesgo hemorragia, alivio cargas de trabajo	ACT > 180 s, presencia EVP, hipotensión o inestabilidad hemodinámica, ansiedad, bajo umbral doloroso, inmovilización contraindicada, deambulación precoz, injerto aortofemoral, coagulopatías
Dispositivos invasivos extra-vasculares	Deambulación precoz, inmovilización contraindicada, hipotensión o inestabilidad hemodinámica, alivio cargas de trabajo	Posibilidad repunción, presencia EVP*, pacientes < 55 kg y > 95 kg, punción compleja o fuera AF común, riesgo infección, alergias, injerto aortofemoral
Sutura extravascular con grapa	Las mismas de los dispositivos invasivos intravasculares	Presencia EVP, injerto, punción compleja o fuera AF común, CVP previa, posibilidad repunción?, DLM > 5 mm
Dispositivos invasivos intra-vasculares	Deambulación y alta precoz, ansiedad, agitación, inestabilidad hemodinámica, inmovilización contraindicada, HTA severa, uso inhibidores plaquetarios, coagulopatías	Posibilidad repunción, presencia EVP, ACT > 300 s, riesgo infección, alergia, DLM < 4-5 mm, punción compleja o fuera AF común, injerto aortofemoral, no disponibilidad Qx, CVP previa

* Excepto el VasoSeal ES®, aprobado por la FDA para su uso en pacientes con enfermedad vascular periférica.

40.5.3 Objetivos clave de la hemostasia postcateterismo

A la hora de elegir el método hemostático debemos tener presentes los criterios de exclusión de los distintos dispositivos, que son la causa del 8% de fracaso en su dispensación. Finalmente, la valoración de los cuidados debe basarse en los siguientes 5 puntos:

- Obtener un cierre vascular rápido y seguro.
- Evitar la aparición de complicaciones.
- Ofrecer el máximo confort y seguridad al paciente.
- Mantener el acceso indemne para futuras reintervenciones.
- Minimizar los costes del procedimiento.

40.6 Complicaciones. Protocolos de actuación



Una de las cuestiones con la que la investigación tropieza al tratar de comparar entre sí las distintas vías de acceso o métodos hemostáticos es, sin duda, la confusión que crea la variabilidad de criterios existentes a la hora de conceptuar las complicaciones vasculares⁹. Y esto a pesar de que, hoy día, persiste la preocupación por las complicaciones vasculares de la punción arterial y su posterior hemostasia, ya que éstas precisan en ocasiones de intervenciones y riesgos añadidos (que incluyen la necesidad de cirugía vascular reparadora) que motiven un aumento de los costes y una prolongación de la estancia hospitalaria^{36,51}. Las complicaciones de la hemostasia femoral van a incluir desde el malestar del paciente, pasando por las complicaciones vasculares, hasta el aumento de la estancia media y, en consecuencia, el incremento del gasto hospitalario que puede verse duplicado.

Según su momento de aparición, podemos clasificarlas en PRECOCES (aquellas que se presentan durante o inmediatamente después del cateterismo o su hemostasia, como la hemorragia) o TARDÍAS (que lo hacen pasadas 24 horas o, incluso, después del alta, como la infección).

Según su gravedad, en MENORES (no implican consecuencias clínicas, como el *babeo*), MAYORES o GRAVES (incrementan la morbilidad, la estancia hospitalaria y los costes) y SEVERAS (en presencia de hematoma o hemorragia que precisa cirugía o transfusión, infección que prolonga el ingreso, pseudoaneurisma femoral, fístula arteriovenosa, hematoma retroperitoneal o isquemia periférica).

Las CVP más usuales de la hemostasia femoral se describen, junto a su tratamiento, en la tabla siguiente.

⁹ Por ejemplo, Muller et al⁵³ sólo consideraron CVP un hematoma que precisara la transfusión de dos bolsas de sangre, mientras Oweida et al⁵⁴ sólo registraron aquellos que obligaron a una evacuación quirúrgica.

COMPLICACIÓN	PROTOCOLO DE ACTUACIÓN: INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA
HEMORRAGIAS	DEFINICIÓN: aquellas pérdidas hemáticas que se producen a través del orificio cutáneo de la punción.
LEVES	<ul style="list-style-type: none"> • Se denomina babeo o sangrado capilar puesto que no procede de la luz arterial. • Ceden más o menos rápidamente a la compresión. Para aliviar carga de trabajo o en pacientes ambulatorios el SafeGuard® (ver foto) es una buena alternativa.
MODERADAS	<ul style="list-style-type: none"> • Aquellas que alargan los tiempos de hemostasia o se producen posteriores a ella, pudiendo prolongar el ingreso. • Sin mayor complicación clínica que abortar la movilización, reiniciar la compresión y asegurar la hemostasia con vendaje compresivo.
SEVERAS	<ul style="list-style-type: none"> • Aquellas hemorragias incoercibles relacionadas con una punción compleja o con perforación femoral que obligan a cirugía y/o transfusión. • Hoy día, su manejo es mayoritariamente conservador, basado en compresión, vendaje compresivo, control estricto y reposición de líquidos y/o transfusión de ser necesario. Sólo un 0,23% de hemorragias severas precisan ser tratadas con cirugía⁵⁵.
HEMATOMAS	DEFINICIÓN: toda colección de sangre en tejido subcutáneo que forma una masa tumefacta palpable, macroscópicamente visible y con pérdida de la textura normal de la piel.
LEVES	<ul style="list-style-type: none"> • Aquellos que no presentan induración, por lo que equivalen a meras equimosis. Comunes tras compresión mecánica por su menor grado de focalización de la presión. • La aplicación de frío en un primer momento o calor con posterioridad pueden bastar para su total resolución.
PEQUEÑOS o MENORES	<ul style="list-style-type: none"> • Área indurada menor de 5 cm. Son relativamente frecuentes (2%-15%³⁷) y suelen derivar en molestia leve durante unos días. • Se resuelven espontáneamente o con la aplicación de calor y gel heparinizado.
MODERADOS o MEDIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Induración de entre 5 y 10 cm de extensión que cursan con molestia leve durante 5-10 días. Debemos tener presente que aumentan el riesgo de infección. • Rara vez precisan de masaje, calor y vendaje compresivo durante + 3 días para su reabsorción.
GRAVES	<ul style="list-style-type: none"> • Son aquellos con un diámetro de induración superior a 10 cm, que pueden retrasar el alta. • Precisan vendaje compresivo y control del hematocrito en aquellos casos de hematomas extensos.
SEVEROS	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas hemáticas que alteran el hematocrito, precisan de transfusión u obligan a drenaje quirúrgico, aumentando la estancia y los costes del procedimiento. Son poco frecuentes (1-2%⁵⁶), dándose particularmente en pacientes con tratamiento fibrinolítico y/o antiplaquetario. • Con manejo conservador suelen resolverse en 3-4 semanas. Su diagnóstico es clínico, confirmado con estudio Doppler que puede realizarse con el equipo ecocardiográfico estándar.
HEMATOMA RETROPERITONEAL	<p>DEFINICIÓN: presencia de una colección hemática en el espacio retroperitoneal, diagnosticada por ecografía o tomografía axial computarizada (TAC) tras sospecha clínica por dolor lumbar o distensión abdominal y disminución del hematocrito subsiguiente a punción femoral.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los estudios publicados muestran una incidencia muy baja (0,1–0,3%¹⁰), que alcanzó a principios de los años 90 una mayor frecuencia, probablemente debido a la excesiva anticoagulación de la época ligada al uso de introductores de 8 y 12 Fr. También se ha descrito que con el uso de tapones de colágeno en punciones proximales al ligamento inguinal pueden provocarse hematomas retroperitoneales²⁵. • En todas las series esta grave complicación se trató con manejo conservador que incluía reposo en cama, reposición de la volemia y transfusión sanguínea cuando fue necesaria, con una evolución favorable.

COMPLICACIÓN	PROTOCOLO DE ACTUACIÓN: INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA
PSEUDOANEURISMA (PSA)	<p>DEFINICIÓN: tumoración pulsátil en sentido craneo-caudal y lateral, con soplo a la auscultación, que en la exploración con Doppler se muestra como una cavidad extravascular ecolucente en la zona de punción, en comunicación con la arteria adyacente y con un patrón de flujo bidireccional (to-and-fro) a nivel del cuello que les une, lo que le diferencia de un hematoma en el Doppler-color (en la foto, la flecha gris indica el cuello del PSA y la blanca su saco en el Doppler-color).</p> <ul style="list-style-type: none"> • El PSA femoral es una relevante aunque poco frecuente complicación del cateterismo cardiaco. La incidencia comunicada por distintas series oscila entre el 0,12% y el 6%, situándose la media en los hospitales de referencia intervencionista en el 1-1,5%^{10,38} • Manejo terapéutico del PSA: Al tratarse de una estructura inestable con potencial riesgo de rotura, sobre todo en pacientes con anticoagulación severa, lesión mayor de 2 - 3,5 cm o aquellos asociados a hematoma pulsátil en expansión, debe procederse a su resolución antes del alta. Hace años, el tratamiento era quirúrgico o intervencionista, con implantación de stent-graft. Hoy día se resuelven con éxito un 95% de ellos mediante: • Compresión mecánica guiada clínicamente o por Doppler-color con un protocolo anestésico y de compresión isquémica con C-Clamp^{38,39,40,41,42}. Medida bastante limitada en caso de necesidad de mantener anticoagulado al paciente. • Desde 1986 se utiliza también la inyección de trombina bovina guiada por ultrasonografía, que trombosó la cavidad⁴³. El D-Stat® (Vascular Solutions Inc) es la aplicación comercial del método difundido por La Perna, con una emulsión de trombina y microfibras de colágeno que se inyecta en el cuello del PSA trombosándolo y obteniendo su cierre. • En caso de riesgo de rotura, hematoma en expansión o compresión nerviosa se hace necesaria la intervención quirúrgica del PSA.
FÍSTULA ARTERIOVENOSA (FAV)	<p>DEFINICIÓN: es la comunicación arteriovenosa que produce un flujo continuo, típicamente venoso arterializado, detectado por soplo a la auscultación y por un jet continuo de alta velocidad dirigido desde la arteria a la vena en el Doppler-color.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tratándose de una CVP poco reportada tras cateterismo cardiaco (0,2%-0,3% de los pacientes^{10,44}). Se asocian directamente con las punciones realizadas más de 3 cm por debajo del ligamento inguinal⁴⁵. • Alarcón y col³⁸ reportaron un 50% de casos resueltos con compresión mecánica, pero con una muestra escasa. De hecho, en la serie de Popma et al⁵⁶ un 67% de los casos debieron resolverse quirúrgicamente, puesto que su cierre espontáneo es poco frecuente.
ISQUEMIA PERIFÉRICA	<p>DEFINICIÓN: aparición de signos de falta de perfusión del miembro, diagnosticada mediante pérdida del pulso distal comparada con la situación basal, palidez, enfriamiento y dolor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede ser de aparición Aguda (< 24h) o Subaguda (> 24h y antes del alta), así como durante el cateterismo o la hemostasia. En este último caso se debe prevenir aspirando con una jeringa antes de proceder a la retirada del introductor. • En aquellos casos sintomáticos el tratamiento va a consistir en trombólisis, extracción o trombectomía percutánea o embolectomía.
INFECCIÓN INGUINAL o SISTÉMICA	<p>DEFINICIÓN: Con el auge de los dispositivos hemostáticos invasivos se han registrado tasas de infección inguinal o sistémica de entre el 0,4 y el 1,9%²¹ que suelen precisar cirugía y antibioterapia^{xvi}. También se han descrito casos de grandes hematomas que se infectan y deben drenarse, tras lo que tardan en cicatrizar por segunda intención entre 2 y 3 meses.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algunos autores consideran la infección como una CVP menor si se resuelve con antibioterapia oral y mayor si precisa de tto. IV o quirúrgico²⁹. Sin embargo, desde el punto de vista enfermero, toda infección que prolonga el ingreso debe considerarse complicación severa.
REACCIÓN VASOVAGAL	<p>DEFINICIÓN: es una frecuente complicación no vascular asociada al dolor que el paciente sufre durante la punción o la hemostasia^{xvii} y se acompaña de hipotensión y bradicardia asociada, palidez y diaforesis, pudiendo causar una pérdida de conciencia inmediata.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De fácil manejo con posición trendelenburg, fluidoterapia y Atropina en presencia de bradicardia, lo que ocurre en el 1-4% de todos los casos²⁷.
PROBLEMAS NEUROLÓGICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Se han descrito déficits neurológicos por punciones o hemostasias complejas y neuropatías femorales de hasta 45 días de evolución.

Bibliografía

1. Juan Luis González, M^a Luz Capote, Vera Rodríguez y Paloma Ruiz. Hemostasia Vascular Postcateterismo Basada en la Evidencia. Fundación Médica Investigación y Desarrollo. Área Cardiovascular. Madrid 2004. ISBN: 84-688-8973-3.
2. Seldinger SI. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography: a new technique. *Acta Radiol* 1953; 39: 36876.
3. Judkins MP. Selective coronary arteriography: a percutaneous transfemoral technique. *Radiology* 1967; 89: 81524.
4. Amplatz K, Formanek G, Stranger P et al. Mechanics of selective coronary catheterization via femoral approach. *Radiology* 1967; 89: 1.040-7.
5. Louvard I, Lefevre T, Allain A et al. Coronary angiography through the radial or the femoral approach. The CARAFE study. *Cathet Cardiovasc Interv* 2001; 52: 1817.
6. Alonso M, Tascón J, Hernández F et al. Complicaciones del acceso femoral en el cateterismo cardiaco: impacto de la angiografía femoral sistemática previa y la hemostasia con tapón de colágeno VasoSealES. *Rev Esp Cardiol* 2003; 56: 569-77.
7. Ward SR, Casale P, Raymond P et al. Efficacy and safety of a hemostatic puncture closure device with early ambulation after coronary angiography. *Am J Cardiol* 1998; 81: 56972.
8. Morís de la Tassa C, Cequier Fillat A, Moreu Burgos J et al. Recomendaciones de la Sociedad Española de Cardiología sobre requerimientos y equipamiento en hemodinámica y cardiología intervencionista. En: Martín Huerta E, Rodríguez Padial L, Bosch X, Miguez Romo A. Guías de práctica clínica de la Sociedad española de Cardiología. Madrid, 2000.
9. Navarro F, Íñiguez A, Córdoba M et al. Factores relacionados con la aparición de complicaciones vasculares periféricas tras procedimientos intervencionistas cardiovasculares percutáneos. *Rev Esp Cardiol* 1997; 50:48090.
10. Heintzen MP, Schumacher T, Rath J et al. Incidence and therapy of peripheral arterial vascular complications after heart catheter examinations. *Z Kardiol* 1997; 86 (4):26472.
11. Serrano C, Alarcón D, Delgado I et al. Estudio multicéntrico, aleatorizado y prospectivo de las complicaciones vasculares tras el cateterismo cardiaco. Comparación de dos métodos de compresión femoral: C-Clamp y Neumática. *Rev Enferm Cardiol* 2000; 21:19-24.
12. Cosmo Barbieri C. A new device for control of bleeding after transfemoral catheterization. *Critical Care Nurse* 1995; Feb:51-3.
13. Nader RG, García JC, Drushal K et al. Clinical evaluation of the SyvekPatch® in consecutive patients undergoing interventional, EPS and diagnostic cardiac catheterization procedures. *J Invas Cardiol* 2002; 14:3057.
14. André ML, Goicolea J, Argibay V et al. Seguridad y eficacia de un protocolo de deambulación precoz, con dispositivo de hemostasia Angioseal, tras angioplastia coronaria. *Rev Esp Cardiol* 2001; 54: 1.26470.
15. González JL, Capote ML, Rodríguez V et al. Experiencia piloto con sello hemostático femoral de NAcetilglucosamina (SyvekPatch®). Comprobación de eficacia tamaño-dependiente. *Enferm Cardiol* 2003; 30: 17-22.
16. Alter BR. Noninvasive Hemostasis Pad: This device is associated with significantly fewer complications after both diagnostic and interventional procedures. Sitio en Internet: http://www.endovascularstoday.com/03_archive/0403/171.html. Visitado el 16/10/2003.
17. Ikeda Y, Young LH, Vournakis JN et al. Vascular effects of PolyNAcetylglucosamine in isolated rat aortic rings. *J Surg Res* 2002; 102: 21520.
18. Funovics MA, Wolf F, Philipp MO et al. Feasibility study of NeoMend, a percutaneous arterial closure device that uses a nonthrombogenic bioadhesive. *Am J Roentgenol* 2003; 180(2): 5338.
19. Massat MB. Vascular Closure Devices. Sitio en Internet: http://www.reillycomm.com/di_archive_ps0301.htm. Visitado el 22/08/2003.
20. Silber S. 10 years of arterial closure devices: a critical analysis of their use after PTCA. *Z Kardiol* 2000; 89 (5): 3839.
21. Pipkin W, Brophy C, Nesbit R et al. Early experience with infectious complications of percutaneous femoral artery closure devices. *J Vasc Surg* 2000; 32: 205-28.
22. VasoSeal ES®. Instructions for use. Datascope Corp. 1300 MacArthur Blvd. Mahwah, NJ 074300605. Sitio en Internet: www.vaso-seal.com. Visitado el 15/08/2003.
23. Vascular Solutions. Duett®. Sitio en Internet: <http://www.vascularsolutions.com/products/duetttech.php> Consultado el 20/08/03.
24. Gonze MD, Stembergh WC 3rd, Salartash K et al. Complications associated with percutaneous closure devices. *Am J Surg* 1999; 178 (3): 20911.
25. AngioSeal Vascular Closure Device. Instructions for use. St. Jude Medical. One Lillehei Plaza, St Paul, MN 551179913. Sitio en Internet: www.sjm.com. Visitado el 15/08/2003.
26. Goicolea J, André ML, Sanmartín M et al. Utilidad del tapón de colágeno para la hemostasia en pacientes sometidos a angioplastia coronaria y tratados con Abciximab. *Rev Esp Cardiol* 2002; 55 (Supl 2):87. [abstract].
27. Eggebrecht H, Hande M, Von Birgelen C et al. Early clinical experience with the 6 French Angio-Seal device: immediate closure of femoral puncture sites after diagnostic and interventional coronary procedures. *Cathet Cardiovasc Interv* 2001; 53:437-42.
28. Perclose Inc. Instructions for use of Percutaneous Vascular Surgical The Closer™ 6 French. Abbott Vascular Devices, 400 Saginaw Drive, Redwood City, CA 94063. Sitio en Internet: <http://www.perclose.com/closer.html>. Visitado el 05/08/2003.
29. Fram DB, Giri S, Jamil G et al. Suture closure of the femoral arteriotomy following invasive cardiac procedures: a detailed analysis of efficacy, complications, and the impact of early ambulation in 1200 consecutive, unselected cases. *Cathet Cardiovasc Interv* 2001; 53: 163-73.

30. Lertxundi Arratibel E, Allona Dueñas A, Irigoyen Torres I et al. Perclose: seguimiento y atención de enfermería. *Enferm Cardiol* 2002; 27: 3941.
31. Carere RG, Webb JG, Buller CEH et al. Suture closure of femoral arterial puncture sites after coronary angioplasty followed by same-day discharge. *Am Heart J* 2000; 139: 52-8.
32. Superstich@. Sitio en Internet: <http://www.palexmedical.com>. Visitado el 06/11/2003.
33. Bobo Marsó EH, Ferrer Milán M, Rodríguez M. Dispositivos de cierre percutáneo postangioplastia. ¿Mayor comodidad a costa de más complicaciones agudas?. *Rev Esp Cardiol* 2003; 56 (Supl 2): 75. [abstract].
34. Henderson V. Principios básicos de los cuidados de enfermería. CIE. Ginebra, 1971.
35. Ormiston JA, Shaw BL, Panther MJ et al. Percutaneous coronary intervention with bivalirudin anticoagulation, immediate sheath removal and early ambulation: a feasibility study with implications for day-stay procedures. *Catheter Cardiovasc Interv* 2002; 30: 289-93.
36. Wyman RM, Safian RD, Portway V et al. Current complications of diagnostic and therapeutic cardiac catheterization. *J Am Coll Cardiol* 1988; 12: 1.400-6.
37. Hernández Antolín R. Complications and how to deal with them. In: Kay P, Sabaté M, Costa MA eds. *Cardiac Catheterization and Percutaneous Interventions*. London: Taylor & Francis Group 2004; 57-74.
38. Alarcón D, García A, Capote ML et al. Estudio prospectivo de la eficacia de la compresión con CClamp en el tratamiento de los pseudoaneurismas femorales postcateterismo. XXXVº Congreso Nacional de la Sociedad Española de Cardiología (SEC), Sevilla, 1999. [abstract].
39. Agarwal IZ, Agarwal SK, Roubin GS et al. Clinically guided closure of femoral arterial pseudoaneurysms complicating cardiac catheterization and coronary angioplasty. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1993; 30: 96-100.
40. Alfonso F, Macaya C, Goicolea J et al. Doppler color en el diagnóstico de complicaciones vasculares tras cateterismo cardiaco. *Rev Esp Cardiol* 1992; 45: 374-80.
41. Vilacosta I, Villanueva MA, Castillo JA et al. Utilidad del ecoDoppler color en el tratamiento de los pseudoaneurismas femorales. *Rev Esp Cardiol* 1993; 46: 31921.
42. Argibay Pytlik V, Gómez Fernández M, Guillén Goberna P et al. Actuaciones de enfermería en el pseudoaneurisma postcateterismo femoral. *Rev Esp Cardiol* 2003; 56(Supl2):109. [abstract].
43. La Perna L, Olín JW, Goines D et al. Ultrasound Guided thrombin injection for the treatment of postcatheterization pseudoaneurysms. *Circulation* 2000; 102: 2.391-5.
44. Salgado Fernández J, Hernández Lahoz-Ortiz I, Mosquera Pérez I et al. Incidencia y predictores de complicaciones vasculares de la vía de acceso femoral. *Rev Esp Cardiol* 2003; 56 (Supl 2):230. [abstract].
45. Kim D, Orron DE, Skillman JJ et al. Role of superficial femoral artery puncture in the development of pseudoaneurysm and arteriovenous fistula complicating percutaneous transfemoral cardiac catheterization. *Catheter Cardiovasc Diagn* 1992; 25: 917.
46. Smith TP, Cruz CP, Moursi MM et al. Infectious complications resulting from use of hemostatic puncture closure devices. *Am J Surg* 2001; 182 (6): 65862.
47. Landau C, Lange II, Glamann B, Willard J, Hilis D. Vasovagal reactions in the cardiac catheterization laboratory. *Am J Cardiol* 1993; 73: 95-97.
48. Hernández JM, Goicolea J, Durán M et al. Registro español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XI Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (años 1990-2001). *Rev Esp Cardiol* 2002; 55(11):1.173-84.
49. Togni M, Balmer F, Pfiffner D et al on half of the Working Group Interventional Cardiology and Coronaric Pathophysiology of the European Society of Cardiology. Percutaneous coronary interventions in Europe 1992-2001. *Eur Heart J* 2004; 25:1.208-13.
50. Khoukaz S, Kern MJ, Bitar SR et al. Coronary angiography using 4 Fr catheters with acisted power injection: a randomized comparison to 6 Fr manual technique and early ambulation. *Cathet Cardiovasc Diagn* 2001; 52:393-8.
51. EspínolaKlein C, Rupprecht H, Voigtländer T et al. Comparison of arterial and venous blood flow between patients with pressure dressing or a new hemostatic puncture closure device after cardiac catheterization. *J Interven Cardiol* 1997; 10:35763.
52. Ceballos C, Serrano C, Encinas A et al. Estudio aleatorizado y prospectivo de las complicaciones vasculares con el uso de dos tipos de apósito: compresivo frente a no compresivo. *Rev Esp Cardiol* 2000; 53 (Supl 2):137. [abstract].
53. Muller DWM, Shamir KJ, Ellis SG et al. Peripheral vascular complications after conventional and complex percutaneous coronary interventional procedures. *Am J Cardiol* 1992; 69: 638.
54. Oweida SW, Roubin GS, Smith RB III et al. Postcatheterization vascular complications associated with percutaneous transluminal angioplasty. *J Vasc Surg* 1990; 12: 3105.
55. Babu SC, Piccorelli GO, Shah PM et al. Incidence and results of arterial complications among 16,350 patients undergoing cardiac catheterization. *J Vasc Surg* 1989; 10 (2): 113-6.
56. Popma JJ, Satler LF, Pichard AD et al. Vascular complications after balloon and new device angioplasty. *Circulation* 1993; 88: 1.56978.
57. Moscucci M, Mansour KA, Kent KC et al. Peripheral vascular complications of directional coronary atherectomy and stenting: predictors, management and outcome.