

La evolución científica y tecnológica, aplicada a la medicina, ha propiciado la aparición de técnicas cada vez más precisas en el diagnóstico y eficaces en el tratamiento de las diversas patologías cardíacas.

Resumir toda esa información en unas cuantas páginas es trabajo harto difícil, por lo que, en este capítulo, se pretende hacer una exposición somera de las pruebas, tanto diagnósticas como terapéuticas, invasivas y no invasivas, más ampliamente utilizadas en cardiología. Desde las más sencillas y no por ello menos importantes, hasta las más complejas.

INVASIVAS

CATETERISMO CARDIACO

Técnica invasiva que consiste en la cateterización del sistema cardiovascular, permitiendo el estudio anatomofisiológico del corazón y grandes vasos. Se realiza cuando es preciso obtener información detallada que no puede ser facilitada por procedimientos no invasivos. Los grandes avances tecnológicos experimentados en las últimas décadas han conseguido ampliar su campo de acción a técnicas con fines terapéuticos cada vez más relevantes.

Cateterismo cardíaco diagnóstico

La inyección de contraste yodado a través de la canalización del sistema vascular del corazón permite visualizar, mediante rayos X, imágenes de las cavidades cardíacas, arterias coronarias y grandes vasos, siendo la única técnica que permite la medición directa de presiones intracavitarias.¹

Otras técnicas de cateterismo diagnóstico incluyen el cateterismo transeptal la biopsia endomiocárdica, el estudio del flujo coronario mediante Doppler o termodilución, la ecografía intravascular (IVUS) (ver en apartado de Ecocardiograma) y la angioscopia coronaria.^{2, 3, 4}

Indicaciones

Para la comprobación de estenosis u oclusión de las arterias coronarias. En el diagnóstico de disfunción miocárdica por infarto o Miocardiopatía. Para la comprobación

de anomalías estructurales y/o funcionales congénitas o adquiridas del miocardio y de las válvulas. En el estudio y seguimiento de trasplantes y biopsia endomiocárdica.

Procedimiento

Se realiza en la sala de Hemodinámica, con el paciente en ayunas, ligeramente sedado y bajo anestesia local en la zona de punción, pudiendo acceder por arteria y/o vena femoral, radial o braquial, preferentemente derechas, o vena yugular interna, canalizando la vena antes que la arteria. Utilizando la técnica de Seldinger, se introducen los catéteres, dirigiéndolos hasta el corazón mediante el control por rayos X (fluoroscopia). Una vez allí se inyecta el contraste. Por vía venosa se accede a *cavidades derechas* pudiendo valorar las presiones basales, la saturación de O₂, cálculo del gasto cardíaco y de las áreas valvulares y estimación de cardiopatías congénitas. La vía arterial accede a *cavidades izquierdas* permitiendo el abordaje del árbol arterial coronario (*coronariografía*) identificando las zonas estenóticas.

La *ventriculografía* izquierda proporciona información sobre la contracción global segmentaria, fracción de eyección, comunicación interventricular, valoración de las válvulas aórtica y mitral, y la *aortografía* identifica las anomalías de la arteria aorta y de su válvula.^{2,4} Para la realización del cateterismo se requiere la utilización de varios catéteres, utilizando el alambre-guía para el intercambio.

Todo el proceso se visualiza, procesa y registra en el polígrafo, permitiendo su posterior análisis y estudio. Una vez registrados todos los datos, se retiran los catéteres, continuando con la hemostasia manual o mecánica. En caso de acceso femoral puede ser, además, neumática o invasiva (tapón de colágeno, sutura percutánea o grapa).⁵

Recursos materiales

Polígrafo: Consta de una pantalla para registro con varios canales (ECG y curvas de presiones) y un ordenador para análisis de datos. *Sistema de RX*: generador, tubo e intensificador. Equipo de protección de radiación (delantal, gafas, collarín y guantes plomados). Transductores de presión. Sistema inyector de contraste. Alambre-guía. Catéteres de diversas formas y calibres dependiendo del estudio que se lleve a cabo: Swan Ganz, Judkins, Pig-Tail, Amplatz. Guía de presión. *Biotomo*: dispositivo especial para extracción de pequeñas muestras del miocardio. Desfibrilador. MP. Balón de contrapulsación intraaórtico (BCPIA). Material para RCP.^{1, 2, 4}

Cateterismo cardíaco terapéutico

El intervencionismo percutáneo terapéutico permite el tratamiento de numerosas patologías cardíacas, evitando la cirugía en alguna de ellas.

Indicaciones

En la revascularización miocárdica al dilatar segmentos estenosados del árbol coronario, así como en el tratamiento de malformaciones congénitas o adquiridas como la comunicación interauricular (CIA), interventricular (CIV), foramen oval permeable (FOP), ductus arteriovenoso persistente (DAP), tratamiento de valvulopatías y algunas patologías de la aorta.

Procedimiento

Misma técnica de abordaje, visualización y hemostasia que el cateterismo diagnóstico, con el utillaje específico, dependiendo del objetivo terapéutico:

- Intervencionismo coronario percutáneo o ICP, denominación genérica que engloba las diferentes técnicas utilizadas en la revascularización coronaria:

Angioplastia o dilatación de la arteria coronaria estenosada con un balón especial localizado en el extremo del catéter que, hinchándose desde el exterior, aplasta y rompe la placa de ateroma. Para mantener la dilatación del segmento tratado se utiliza el *Stent* dispositivo metálico especial montado sobre un balón que al hincharse lo fuerza a abrirse presionando contra la arteria coronaria, permaneciendo abierto una vez se deshincha el balón y se extrae el catéter. Los Stent actuales con recubrimiento de fármacos (rapamicina, taxol) garantizan el éxito a largo plazo de la intervención.

Aterectomía rotacional: pulveriza la placa por medio de un dispositivo en forma de fresa, colocado en el extremo distal de un catéter, que gira a elevada velocidad.^{1, 6}

- Intervencionismo valvular:

Válvuloplastia pulmonar/mitral/aórtica. Técnica de dilatación, mediante el inflado de un catéter de balón de diámetro predeterminado según el tamaño del anillo valvular hasta conseguir incrementar el área del orificio al diámetro preseleccionado.^{6, 7}

Sustitución percutánea valvular. Consiste en reemplazar la válvula nativa por una prótesis biológica (bioprótesis). El procedimiento se realiza progresando el catéter que contiene la bioprótesis, acoplada a un Stent, hasta el punto del implante donde, una vez liberada, se despliega quedando fija.^{5, 8}

- Intervencionismo septal:

Cierre del ductus, FOP, CIA, CIV, DAP. Tras medir el calibre mediante un balón, se avanza un dispositivo protésico plegado dentro de un catéter, hasta su emplazamiento en el orificio del septo, sellándolo definitivamente.⁹

- Intervencionismo de la aorta:

Endoprótesis aórtica. Dispositivo autoexpansible de poliéster y sistema similar a un Stent que se implanta y se expande dentro de la luz arterial aórtica para el tratamiento de patologías como aneurisma, disección, hematoma intramural o úlcera penetrante.¹⁰

Recursos materiales

Básicamente los mismos que para el cateterismo diagnóstico, exceptuando el tipo de catéteres específicos de cada técnica:

- **ACTP:** Catéter guía, guía de angioplastia, catéter balón de dilatación, Stent, Stent fármacoactivo.

- **Aterectomía rotacional:** catéter Rotablator®.
- **Dispositivos para la prevención de embolización discal.** Balones de oclusión y guías con filtro. Impiden el paso del coágulo a las porciones distales de la arteria coronaria.
- **Intervencionismo valcular:** Balón de dilatación, bioprótesis, catéter liberador, MP provisional.
- **Cierre del ductus, FOP, CIA, CIV, DAP:** set Amplatzer® y prótesis específicas Amplatzer®.
- **Intervencionismo de aorta:** endoprótesis, balones de dilatación.^{6, 9, 10}

Complicaciones

El cateterismo cardíaco, en sus diversas aplicaciones, es un procedimiento bastante seguro aunque no exento de complicaciones, siendo las más frecuentes: hematoma, hemorragia local o retroperitoneal, pseudoaneurisma, fistula arteriovenosa, vasoespasmos, disección de aorta o de coronarias, perforación cardíaca, coronaria o de grandes vasos, isquemia coronaria/Infarto, embolización distal de la placa, arritmias, hipersensibilidad al contraste, reacción vagal, insuficiencia respiratoria, muerte (1 – 2 /1.000).^{6, 11}

Actuación de enfermería

a) Pre-cateterismo

Registro de peso y talla, rasurado de posibles zonas de acceso, retirada de prótesis dentales y objetos metálicos, canalización de vía venosa, ECG de 12 derivaciones, toma de constantes vitales, valoración de pulsos distales, realización de test de Allen para valorar la permeabilidad de la arteria cubital/radial en el arco palmar en caso de acceso por esa vía.

Aplicación de protocolos establecidos para situaciones como alergia al contraste yodado, insuficiencia renal crónica (IRC), diabetes mellitus (DM), o tratamiento con anticoagulantes orales.^{1, 11}

b) Durante el cateterismo

Funciones de Enfermera instrumentista, circulante, y poligrafista.¹

c) Post-cateterismo:

En el laboratorio de hemodinámica. Tras la retirada del introductor/es, vigilar la aparición de sangrado, edema y/o hematoma, valoración de perfusión distal del miembro afecto, control de constantes vitales y vigilancia de reacciones vagales por dolor en la zona de compresión.

Extremar la vigilancia en situaciones especiales (Insuficiencia aórtica severa, HTA no controlada, falta de reposo o inmovilización inadecuadas, obesidad, >75 años, DM, ICC, mala función ventricular, alergia al contraste, antecedentes de arritmias, EPOC, IRC, IAM, shock cardiogénico).

En la unidad de hospitalización:

Si el abordaje vascular fue femoral, se guardará reposo en decúbito supino durante 4 horas. Si el acceso fue radial o braquial, no se precisa. En todo caso, prose-

guir la misma vigilancia que en la sala de hemodinámica, pudiendo reanudar la dieta habitual dos horas después.¹⁰

BIBLIOGRAFÍA

1. Vázquez Álvarez, A.; Gómez Fernández, M.; Sanmartín Fernández, M.; *Papel de enfermería en el laboratorio de hemodinámica. Cateterismo cardíaco diagnóstico*. En: Bravo Amaro, Marisol; Iñiguez Romo, Andrés; Díaz Castro, Oscar; Calvo Iglesias, Francisco; *Manual de Cardiología para enfermeras*. Vigo: Alfer 2006: 253-259.
2. Barrio Lucía, Alicia; Sección Hemodinámica. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Disponible en: http://www.dmf.uned.es/actividades/no_reglada/cardiologica/catet_diagn4.PDF
3. Serra Peñaranda, A.; Brugada Terradelles, J.; *Métodos cruentos de exploración cardíaca. Cateterismo terapéutico: cardiología intervencionista*. En: Farreras-Rozman. Manual Medicina Interna. Elsevier - España 2004: 477- 483.
4. Seiler, Christian; Di Mario, Carlo. *Hemodinámica y técnicas de imagen cruentas*. En: Camm, A. John; Lüscher, Thomas F.; y Serruys, Patrick W.; *Tratado de Medicina Cardiovascular de la ESC*. Coslada (Madrid): Varoprinter, S.A. 2007: 169 - 199
5. Martínez López, J.L.; Rodríguez Carpizo, L.; Rodríguez García- Abab, V.; Rodríguez Núñez, L.; *Técnicas de hemostasia y cuidados de enfermería. Hemostasia del acceso femoral*. En: Argibay Pytlik, V.; Gómez Fernández, M.; Jiménez Pérez, R.; Santos Vélez, S.; Serrano Poyato, S.; *Manual de enfermería en cardiología intervencionista y hemodinámica. Protocolos unificados*. Vigo: Artes gráficas Diumaró 2007: 295 – 308.
6. Popma, Jeffrey J.; Kuntz, Richard E.; *Intervencionismo percutáneo coronario y valvular*. En: Braunwald, Eugene; Zipes, Douglas P.; Libby, Meter; *Braunwald's Cardiología. "El Libro" de la medicina cardiovascular* Madrid: Marbán Libros, S.L. 2004: 1667 – 1717
7. Condado, José Antonio; y Burger, Bruno. *Tratamiento percutáneo de las válvulas cardíacas*. Rev. Esp. Cardiol. 2006; 59: 1225 – 123.
8. Cribier, Alain; Zajarias, Alan. *Recambio valvular aórtico percutáneo: ¿el futuro ha llegado!*. Rev. Esp. Cardiol. 2008; 61: 1123 – 1125
9. Procedimientos intervencionistas percutáneos en patología cardíaca congénita en adultos (varios autores). En: Argibay Pytlik, V.; Gómez Fernández, M.; Jiménez Pérez, R.; Santos Vélez, S.; Serrano Poyato C.; *Manual de enfermería en cardiología intervencionista y hemodinámica. Protocolos unificados*. Vigo: Artes gráficas Diumaró 2007; Cap. VIII, 211 -240
10. Arias, P.; Santamaría, J.; Torre, J.; Teira, M.G.; Fernández, C.; *Procedimientos intervencionistas percutáneos especiales. Endoprótesis aórtica*. En: Argibay Pytlik, V.; Gómez Fernández, M.; Jiménez Pérez, R.; Santos Vélez, S.; Serrano Poyato C.; *Manual de enfermería en cardiología intervencionista y hemodinámica. Protocolos unificados*. Vigo: Artes gráficas Diumaró 2007; 189 - 194
11. Protocolo para el cateterismo cardíaco y ACTP. Protocolos de enfermería. Servicio de Cardiología. Área del Corazón del Hospital Universitario Central de Asturias. Disponible en: www.hcardiologia.com