

**CAPÍTULO XIV**  
**CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN LAS COMPLICACIONES**  
**DEL CATETERISMO CARDÍACO**



**TEMA 55.**  
**COMPLICACIONES EN EL CATETERISMO CARDÍACO.**  
**CUIDADOS DE ENFERMERÍA.**

*Paloma Garcimartín, Pilar González Muñoz, David Sánchez Santiago, Yolanda Bartolomé Fernández,  
 Servicio de Hemodinámica. Hospital del Mar, Barcelona.*

**55.1. Introducción.**

La realización de un cateterismo cardiaco no está exenta de riesgos ya que son inherentes a éste al tratarse de una prueba invasiva y que requiere la utilización de medios de contraste<sup>1</sup>. Las complicaciones se asocian tanto a lesiones directas debido a la inserción y manipulación de catéteres, a eventos vasculares por embolización de material, a nefropatías por utilización de contraste o a fallo cardiaco<sup>1,2</sup>.

Al riesgo específico hay que añadirle otros factores<sup>1-3</sup>: demográficos (sexo, edad), anatomía coronaria, y situación clínica del paciente.

El uso de contraste de baja osmolaridad o isoosmolares, el uso de catéteres de menor perfil y la experiencia del operador, son factores que contribuyen a disminuir la incidencia de complicaciones<sup>4</sup>.

Entre las complicaciones descritas en la bibliografía<sup>1-3,5</sup> podemos encontrar:

- Complicaciones sistémicas: se encuentran los eventos adversos mayores cardiacos y cerebrovasculares (MACCE) entre los que se incluyen: muerte, accidente cerebrovascular e infarto de miocardio (IM). Se incluyen también aquí por la gravedad: perforación coronaria y taponamiento cardíaco.
- Complicaciones vasculares periféricas: tromboembolismos vasculares periféricos, fistulas arteriovenosas, pseudoaneurismas, hematomas o neuropatía periférica 2ª a compresión nerviosa por hematoma.
- Otras complicaciones: reacciones al contraste, nefropatía por contraste, arritmias, alteraciones hemodinámicas.

Incidencia de complicaciones en el cateterismo cardíaco	Riesgo (%)
Muerte	0,11
Infarto de miocardio	0,05
Ictus	0,07
Arritmias	0,38
Complicaciones vasculares	0,43
Complicaciones por los medios de contraste	0,37
Complicaciones hemodinámicas	0,26
Perforación cardiaca	0,03
Otras complicaciones	0,28
<b>Total complicaciones</b>	<b>1,70</b>

Tabla 55.1 Incidencia de complicaciones en el cateterismo cardíaco. Fuente : Longnecker RC, Lim MJ<sup>6</sup>.

Las técnicas intervencionistas comportan un mayor riesgo de complicaciones que las técnicas diagnósticas. Se calcula que las tasas de complicaciones en el procedimiento diagnóstico no superan el 0,1% y son inferiores al 1% en el caso de los procedimientos terapéuticos intervencionistas<sup>1,5,7</sup>.

Conocer los factores de riesgo individuales de cada paciente, junto con los conocimientos propios del tipo de técnica e intervención que se realiza, son factores claves que pueden ayudar, tanto a evitar como a detectar estas complicaciones, de ahí la necesidad de realizar una valoración de enfermería, inicial y continuada, que nos permita llevar a cabo unas intervenciones eficaces y con unos estándares de calidad.

A continuación se comentan las complicaciones más frecuentes y su tratamiento médico. Al final del capítulo se presentan dos cuadros, el primero es un cuadro resumen del diagnóstico de enfermería más prevalente junto con los resultados esperados y las intervenciones propuestas para conseguir dichos resultados. En el segundo se describen las actividades de enfermería, propias y de colaboración, en relación a las complicaciones descritas a lo largo del capítulo.

## 55.2. Complicaciones sistémicas.

### 55.2.1. Muerte.

La mortalidad es el efecto adverso más grave, pero el menos frecuente, dentro de las complicaciones mayores. La frecuencia de aparición oscila, en la bibliografía consultada, entre un 0,1% y 1,8%, ya que se estiman variables tan dispares en cuanto a resultado como: la población estudiada, el tipo de cateterismo diagnóstico/terapéutico, o si la muerte se produce durante el procedimiento o en días posteriores<sup>3,5,8</sup>.

Entre las causas más frecuentes de muerte se encuentran el infarto de miocardio y el taponamiento cardiaco por perforación de una arteria o alguna cámara cardiaca<sup>3,8</sup>.

Los factores que aumentan el riesgo de mortalidad son la inestabilidad clínica y el infarto agudo o shock que requieren de un tratamiento de urgencia, también se ha descrito que la afectación y tratamiento del tronco común (TCI) aumenta el riesgo de mortalidad<sup>3,8</sup>.

Las recomendaciones del uso de balón de contrapulsación (BCIA) de forma profiláctica, minimizar el tiempo de duración del procedimiento en aquellos pacientes que presentan insuficiencia cardiaca (IC) y que por tanto el decúbito supino empeora su cuadro clínico, así como reducir el uso de contraste en pacientes con disfunción ventricular, disminuyen el riesgo de mortalidad<sup>3</sup>.

### 55.2.2. Accidente vascular cerebral (ictus).

La gran mayoría de los ictus que ocurren durante la realización de un cateterismo cardiaco consiste en episodios isquémicos de etiología embólica. La incidencia oscila entre 0,01 y el 0,2%<sup>3,5</sup>.

Las causas se relacionan con desprendimiento de placas de ateroma o de trombos adosados a los catéteres y guías en el caso de los ictus isquémicos, y con la terapia trombolítica agresiva en los ictus hemorrágicos<sup>8</sup>. No hay diferencias establecidas entre la incidencia de accidente cerebrovascular al comparar cateterismo diagnóstico con intervencionista<sup>9</sup>.

En la prevención de este tipo de eventos se recomienda la correcta anticoagulación del paciente durante el intervencionismo, el purgado de todo el material con suero heparinizado, evitando la presencia de burbujas de aire en las conexiones, así como evitar la permanencia de los catéteres y guías más de dos minutos en la circulación coronaria. Debe realizarse una valoración constante del paciente para la detección precoz de signos de déficits neurológicos. En caso de que éste ocurra, está indicado realizar una consulta urgente con el servicio de neurología<sup>3,8</sup>.

### 55.2.3. Infarto de miocardio (IM).

Aunque existe una gran disparidad de criterios para definir infarto periprocedimiento, casi todos se centran en los criterios bioquímicos tradicionales<sup>3,10</sup>.

La incidencia de IM difiere cuando se trata de un cateterismo diagnóstico o terapéutico, ya que las causas de IM se asocia a la pérdida de ramas colaterales, disección coronaria o a la reducción del flujo

coronario sin obstrucción mecánica (fenómeno de no reflow), todas ellas asociadas al intervencionismo<sup>3</sup>.

La prevención de este tipo de evento incluye la utilización del BCIA en casos de alto riesgo y un adecuado soporte farmacológico (anticoagulantes, antiagregantes, vasodilatadores y betabloqueantes)<sup>3,8</sup>.

### 55.2.4. Perforación de cavidades cardíacas o arterias coronarias.

La perforación de las cavidades cardíacas es una complicación infrecuente, con una incidencia de 0,03% en procedimientos diagnósticos. La mayoría de las veces se produce una rotura de una arteria coronaria durante un procedimiento intervencionista, o la rotura de la aurícula derecha durante el cateterismo transeptal. Las evidencias de la rotura se producen por las imágenes en las que se aprecia salida de contraste al pericardio. En caso de taponamiento puede aparecer inestabilidad hemodinámica con hipotensión y bradicardia. La conducta terapéutica a seguir es revertir la heparina administrada, mediante la administración de protamina. Si existe deterioro hemodinámico o derrame pericárdico importante habrá que realizar pericardiocentesis. En el caso de las cavidades, a veces, es necesaria la reparación de la pared, en el caso de las coronarias la utilización de endoprótesis vascular (stents) recubiertos con membranas de politetrafluoretileno (*stentgraft*)<sup>3</sup> que permiten el cierre de la perforación.

### 55.3. Complicaciones vasculares periféricas.

Aunque no se considera una complicación grave, las complicaciones relacionadas con la vía de acceso son las de mayor prevalencia y contribuyen a aumentar la morbilidad de los pacientes<sup>5, 8</sup>.

Las complicaciones vasculares periféricas son objeto de estudio en los temas 13-17 del capítulo IV (Vías de acceso vascular percutáneo) de este manual.

### 55.4. Otras complicaciones.

#### 55.4.1. Reacciones al contraste.

- Alergias.

Se describen tres tipos de reacciones al contraste<sup>11</sup>:

- Manifestaciones cutáneas y mucosas : eritema, prurito, edema laríngeo
- Respuesta anafiláctica menor con afectación de músculo liso : broncoespasmo
- Respuesta anafiláctica mayor con afectación cardiovascular : arritmia e hipotensión (shock anafiláctico).

Los pacientes con evidencia previa de una reacción anafiláctica al medio de contraste deben recibir una adecuada profilaxis con corticoesteroides y antihistamínicos antes de la administración de contraste<sup>11,12</sup>. En caso de que ésta aparezca con manifestaciones clínicas graves (eritema, habones, prurito, sibilancias e hipotensión) debe administrarse adrenalina endovenosa o subcutánea, según esté indicado. Si las manifestaciones son leves (sin hipotensión ni signos de dificultad respiratoria), puede administrarse hidrocortisona y antihistamínicos endovenosos<sup>4</sup>.

- Nefropatía por contraste (NIC)

La NIC es una complicación derivada de procedimientos de intervencionismo coronario percutáneo caracterizada por el deterioro agudo o subagudo de la función renal debido a la exposición a un medio de contraste yodado, como consecuencia, por un lado, del efecto tóxico del contraste, y por otro lado, por la hipovolemia 2ª a la diuresis osmótica que provoca el contraste. Se asocia a un aumento de la morbimortalidad tanto a corto como a largo plazo<sup>13</sup>.

Esta complicación es objeto de estudio del tema 46.3 (Terapia de protección renal) de este manual.

#### 55.4.2. Arritmias.

La naturaleza y gravedad de las arritmias que aparecen durante la realización de un cateterismo es muy variada:

- Extrasístole ventricular (EV).

Es una de las arritmias más frecuentes, (30%)<sup>8</sup>, aunque tiene poca trascendencia. Aparece cuando el catéter o guía entra en los ventrículos y generalmente revierte cuando se controla el factor que las desencadena<sup>3</sup>.

- Taquicardia (TV) y fibrilación ventricular (FV).

Tiene poca incidencia, 3% en el caso de la TV y 0,7% en el caso de la FV<sup>8</sup>. Su aparición se relaciona con la aparición de isquemia miocárdica, o con la intubación excesiva del catéter, sobre todo en el caso de la coronaria derecha<sup>3,8</sup>.

En caso FV o TV sostenida sin pulso, se deben iniciar las maniobras de reanimación cardiopulmonar avanzada y administrar descargas eléctricas no sincronizadas. En el caso de TV con pulso y deterioro hemodinámico, se procederá a realizar cardioversión<sup>14</sup>.

- Arritmias auriculares.

Las extrasístoles auriculares son frecuentes y aparecen durante la manipulación de los catéteres en aurícula derecha o durante el cateterismo transeptal, suelen desaparecer cuando se estabiliza el catéter, aunque puede aparecer flúter o fibrilación auricular<sup>3,8</sup>.

Todas ellas son benignas y suelen desaparecer, sin embargo cuando se asocian a deterioro hemodinámico, o respuesta ventricular rápida puede ser necesario realizar cardioversión eléctrica y/o manejo farmacológico<sup>3,8</sup>.

- Bradiarritmias.

Podemos encontrar bradiarritmias en el contexto de reacciones vasovagales y durante la inyección de contraste cuando el catéter está demasiado introducido. Las reacciones vasovagales se analizan en el siguiente apartado.

#### 55.4.3. Alteraciones hemodinámicas.

Las alteraciones hemodinámicas pueden ir desde una reacción vagal hasta un shock cardiogénico<sup>3</sup>.

- Reacción vagal.

Existen diferentes estímulos que pueden desencadenar una reacción vagal, desde simples como un estímulo doloroso o ansiedad, hasta la perforación cardiaca. La utilización de anestesia para la punción o realizar el procedimiento bajo sedación consciente previenen los episodios vasovagales secundarios al dolor o la ansiedad.

Cuando aparece el cuadro hay que facilitar el retorno venoso mediante la administración de volumen. Si el estado del paciente o el procedimiento a realizar lo permite se pueden utilizar otras medidas de apoyo como la elevación de miembros inferiores. Si persiste el cuadro, se puede administrar atropina iv<sup>3,8</sup>.

- Sobrecarga de volumen.

Puede aparecer como consecuencia del uso de contraste, el mantenimiento prolongado del decúbito y la existencia de disfunción ventricular. La prevención irá encaminada a optimizar el uso de volumen durante el procedimiento y a evitar el uso de contrastes hiperosmolares. En caso de aparición de signos de insuficiencia cardiaca, deben tratarse con las medidas habituales: diuréticos, vasodilatadores y mórficos, en caso de shock cardiogénico valorar la inserción de BCIA<sup>3</sup>.

- Hipotensión.

Múltiples causas pueden provocar una hipotensión: cuadro vagal, depleción de volumen por diuresis osmótica, taponamiento cardiaco, isquemia miocárdica o disección coronaria. El contexto clínico puede indicarnos las causas de la hipotensión, aunque en pacientes en situación de shock puede ser necesaria la medición de presiones en cavidades derechas para descartar el origen del shock y adaptar la conducta terapéutica más adecuada<sup>3,6</sup>.

#### 55.4.3.4. Infecciones.

La incidencia de infecciones es poco frecuente después de los procedimientos cardiovasculares invasivos<sup>5,8</sup>. La American College of Cardiology Foundation (ACCF)<sup>5</sup> recomienda mantener y extremar las normas de asepsia tanto en lo que se refiere a la preparación de los pacientes, al material utilizado, y a las barreras protectoras de los operadores y estructuras circundantes.

La utilización de antibióticos sistémicos profilácticos no es necesaria, aunque algunos operadores los utilizan en pacientes de alto riesgo en los que se implanta algún dispositivo<sup>5,8</sup>.

**55.5. Cuidados de Enfermería.**

- Interrelaciones NOC y NIC en relación al diagnóstico.

Diagnósticos <sup>15</sup>	NOC <sup>16</sup>	NIC <sup>17</sup>
Disminución del gasto cardíaco.	400 Efectividad de la bomba cardíaca. 405 Perfusión tisular: cardíaca.	4044 Cuidados cardíacos agudos. 4254 Manejo del shock: cardíaco. 4090 Manejo de la disritmia.
	401 Estado circulatorio..	4064 Cuidados circulatorios: dispositivo de ayuda mecánico.
	406 Perfusión tisular: cerebral	2620 Monitorización neurológica.

- Cuidados de Enfermería en relación a las complicaciones médicas.

	CUIDADOS DE ENFERMERÍA	
	Rol colaborativo	Rol autónomo
AVC.	Activación código ictus: diagnóstico y medidas terapéuticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control nivel de conciencia y de orientación.</li> <li>• Comprobar tamaño, forma, simetría y reactividad de las pupilas.</li> <li>• Observar la existencia de simetría facial.</li> <li>• Vigilar las características del habla: presencia de afasias o disartria.</li> <li>• Observar si hay parestesia: entumecimiento y hormigueos.</li> <li>• Vigilar las tendencias en la Escala del Coma de Glasgow.</li> <li>• Vigilar los signos vitales: temperatura, presión sanguínea, pulso y respiraciones.</li> <li>• Comprobar el estado respiratorio: PO<sub>2</sub>, pulsioximetría, profundidad, frecuencia y esfuerzo respiratorio.</li> </ul>
IAM.	Terapia farmacológica: antiagregantes, anticoagulantes, inhibidores del receptor de glicoproteína IIb/IIIa, antianginosos/vasodilatadores, opiáceos, betabloqueantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el dolor torácico (intensidad, localización, irradiación, duración, factores desencadenantes y de alivio).</li> <li>• Monitorizar el ritmo y la frecuencia cardíaca. Obtener ECG de 12 derivaciones.</li> <li>• Vigilar parámetros hemodinámicos: TA invasiva, presión venosa central y presión pulmonar capilar/arterial.</li> <li>• Administrar oxigenoterapia y monitorizar los factores determinantes del aporte de oxígeno: niveles de Pa O<sub>2</sub>, hemoglobina y gasto cardíaco.</li> <li>• Auscultar los sonidos cardíacos y los pulmones para ver si hay sonidos precipitantes o adventicios.</li> <li>• Controlar el estado neurológico.</li> <li>• Extraer muestras sanguíneas para controlar los niveles de CPK. LDS y AST</li> </ul>
Taponamiento cardíaco.	Drenaje pericárdico. Administración de volumen. Fármacos inotrópicos.	
EAP.	Terapia farmacológica: diuréticos, inotrópicos BIA.	
Hipotensión.	Administración de volumen. Fármacos inotrópicos.	

CUIDADOS DE ENFERMERÍA		
	Rol colaborativo	Rol autónomo
Arritmias.	Fármacos antiarrítmicos. RCP y desfibrilación (FV,TV). Cardioversión (TV).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorizar y registrar los cambios de ECG.</li> <li>• Realizar ECG de 12 electrodos.</li> <li>• Anotar frecuencia y duración de la arritmia.</li> <li>• Monitorizar la respuesta hemodinámica a la arritmia.</li> <li>• Determinar si el paciente sufre dolor torácico o síncope asociado con la arritmia.</li> </ul>
Alergias.	Terapia farmacológica: adrenalina, antihistamínicos y corticoides. Administración de volumen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar al paciente en posición cómoda.</li> <li>• Mantener la vía aérea permeable.</li> <li>• Administrar oxígeno a una velocidad de flujo alta (10-15 l/min).</li> <li>• Monitorizar los signos vitales.</li> <li>• Tranquilizar al individuo.</li> <li>• Observar si hay señales de shock (dificultad respiratoria, arritmias cardíacas, convulsiones e hipotensión).</li> </ul>

### 55.6. Referencias Bibliográficas.

1. Serrano Aísa PJ, Portero Pérez MP, Aguarón López V, Peleato Peleado A, Ferreira Montero IJ. Cateterismo cardíaco y procedimientos intervencionistas. *Clin Invest Arterioscl* 2002;14(3):156-165.
2. Fernández-Avilés F, Alonso J, Augé JM, García E, Macaya C, Melgares R et al. Práctica continuada y enseñanza avanzada en cardiología intervencionista. Recomendaciones de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología para la capacitación y recapacitación de cardiólogos intervencionistas y unidades de formación. *Rev Esp Cardiol* 2000;53(12):1613-1625.
3. Sánchez González C, Díaz Fernández J, Peña Gavira L. Complicaciones del cateterismo cardíaco. En: Martín Moreiras J, Cruz González I, coordinador. *Manual de Hemodinámica e Intervencionismo Coronario*. 2ª Ed. Madrid: Sociedad Española de Cardiología; 2009. 371-385.
4. Davidson C BR. Cardiac Catheterization. En: Libby P, Bonow R, Mann D, Zipes D, coordinador. *Braunwald's heart disease : a textbook of cardiovascular medicine*. 8th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008. 439-500.
5. BashoreTM, Balter S, Barac A, Byrne JG, Cavendish JJ, Chambers CE, et al. 2012 American College of Cardiology Foundation/ Society for Cardiovascular Angiography and Interventions expert consensus document on cardiac catheterization laboratory standards update: A report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Expert Consensus documents developed in collaboration with the Society of Thoracic Surgeons and Society for Vascular Medicine. *J Am Coll Cardiol* 2012;59(24):2221-2305.
6. Longnecker RC. High-Risk Cardiac Catheterization. En: Kern MJ, coordinador. *The Cardiac catheterization handbook*. 5th ed. Philadelphia: Saunders; 2011. 312-335.
7. Cale L, Constantino R. Strategies for decreasing vascular complications in diagnostic cardiac catheterization patients. *Dimens Crit Care Nurs* 2012;31(1):13-17.
8. Baim DS. Complications and the optimal Use of Adjunctive Pharmacology. En: Baim DS., coordinador. *Grossman's Cardiac catheterization, angiography and intervention*. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. 36-75.
9. Duffis EJ, Jones D, Tighe D, Moonis M. Neurological complications of coronary angiographic procedures. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2007;5(6):1113-21.
10. Núñez J, Sanchis J, Bodí V. Estrategia de revascularización invasiva en el síndrome coronario sin elevación del segmento ST. El debate continúa. *Med Clin* 2009;133(18):717-723.
11. Kern MJ. Introduction to the Catheterization Laboratory. En: Kern MJ, coordinador. *The Cardiac catheterization handbook*. 5th ed. Philadelphia: Saunders; 2011. 1-36.
12. Levine GN, Bates ER, Blankenship JC, Bailey SR, Bittl JA, Cercek B, et al. 2011 ACCF/AHA/SCAI Guideline for Percutaneous Coronary Intervention. A report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions. *J Am Coll Cardiol* 2011;58(24):44-122.
13. Fernández-Cimadevilla OC, Barriales-Alvarez V, Lozano-Martínez Luengas I. Nefropatía inducida por contraste. *Med Clinica* 2011;137(2):84-90.
14. Rodríguez Morales MM, Cabrero Sanz MP, Matas Avellà M (coord) *Manual de Enfermería en Arritmias y Electrofisiología*. 1ª Ed. Granada: Asociación Española de Enfermería en Cardiología (AECC); 2013
15. NANDA International. *NANDA Diagnósticos enfermeros: definiciones y clasificación* : 2012-2014. Barcelona: Elsevier; 2012.
16. Johnson M. *Interrelaciones NANDA, NOC y NIC: diagnósticos enfermeros, resultados e intervenciones*. 2ª ed. Madrid: Elsevier; 2007.
17. Dochterman J, Bulechek GM, Butcher HK. *Clasificación de intervenciones de enfermería (NIC)*. 5a ed. Madrid: Elsevier; 2009.