

# *Manual de cardiovascular*

## — PARA ENFERMERAS —



PATROCINADO POR:

**Palex**  
Constant Improvement

AVALADO POR:

**Arrixaca**  
Cirugía  
Cardiovascular



Asociación Española de  
Enfermería en Cardiología



# **Arrixaca** *Cirugía Cardiovascular*

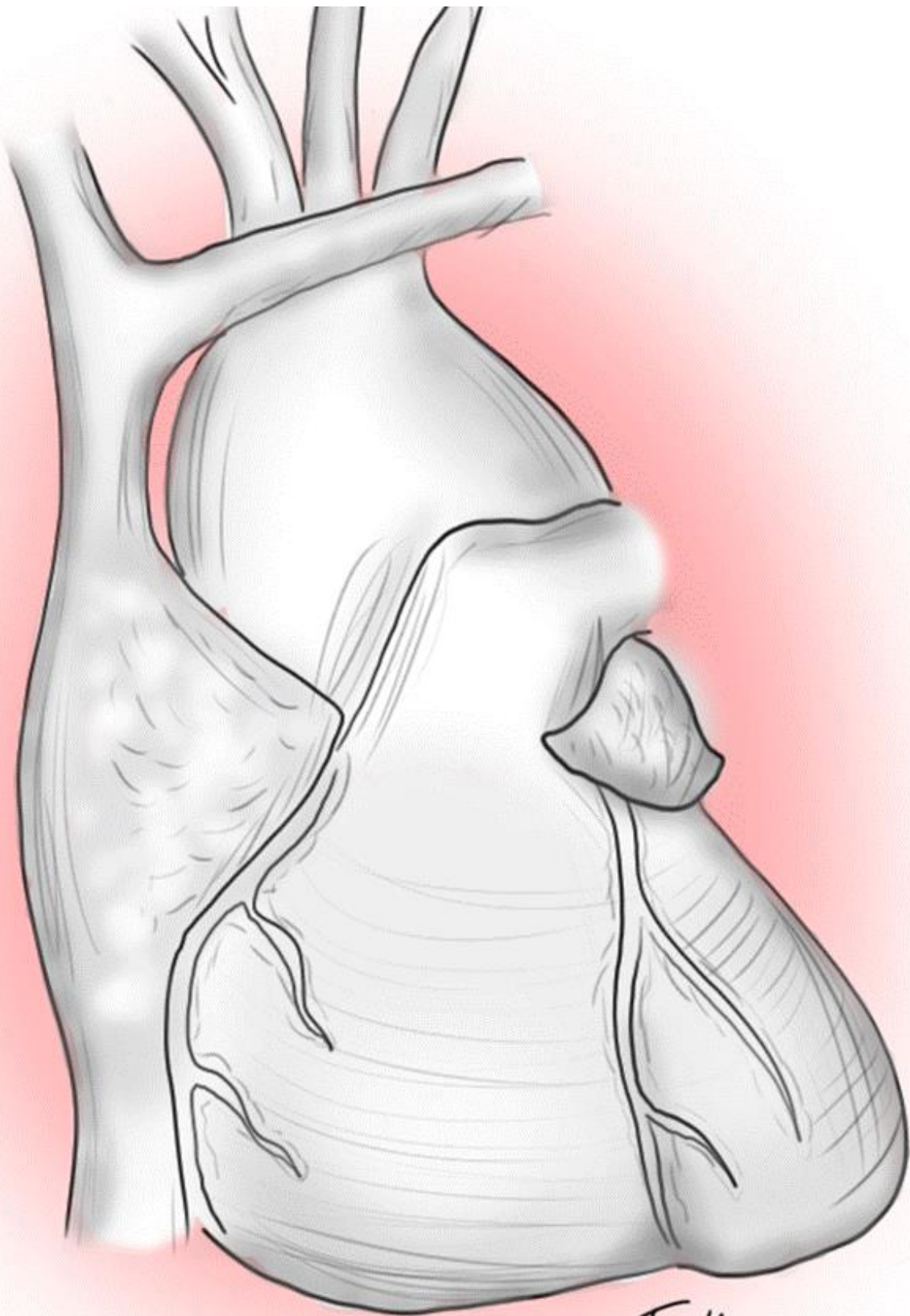
Manual de Cardiovascular para enfermeras

ISBN: 978-84-09-56369-2

Publicación: 2023

Autora: Concepción Fernández Redondo

Edita: CEE Limencop S.L.



Fondo

## Agradecimientos

---

Dedicado a las enfermeras que trabajan en las unidades de hospitalización de cirugía cardiovascular, que día a día se esfuerzan por la eficiencia en la atención al paciente con patología cardiovascular, para conseguir el resultado exitoso del procedimiento, ayudándole a recuperar su autonomía y a fomentar el autocuidado y la adherencia terapéutica.

Este manual no hubiera sido posible sin Sergio Cánovas López, jefe de servicio de cirugía cardiovascular en el Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca (HCUVA), de Murcia. Líder indiscutible, ejemplo de profesionalidad y gran compañero de trabajo, dentro del equipo multidisciplinar. Su estímulo constante, su respeto y apoyo incondicional, hicieron posible que desarrollara mi actividad profesional, como enfermera y como supervisora del Área Cardiovascular, con total autonomía enfermera. Gracias, por tanto.

Mención especial a Piero Farina, cirujano cardiovascular, por su desinteresada colaboración con las magníficas ilustraciones, que, sin duda, han enriquecido este manual.

Mi agradecimiento a Maydelin Lorenzo, Manuel Fernández, Joaquín Pérez y Rubén Taboada, cirujanos cardiovasculares, por sus valiosos consejos.

Gracias a Silvia Arcis, enfermera, por su aportación en el proceso intraoperatorio y a Juan Blanco, perfusionista, del quirófano cardiovascular del HCUVA, por su paciencia para esclarecerme los conceptos básicos de la perfusión, sin duda eslabón imprescindible para el éxito de la cirugía, y así poder desarrollar ese tema con la rigurosidad que se merece.

Gracias a Miriam Rossi, directora de Formación de la AEEC, gran compañera, por su disponibilidad para realizar una minuciosa revisión ortográfica.

Gracias a los pacientes, por y para ellos. Compartir con ellos tantos años y conocer sus vivencias, creencias, necesidades y expectativas me sirvieron para comprender que la enfermera puede aportar mucho a la persona que está en situación de vulnerabilidad. Escuchar sus inquietudes y temores y ayudarles a afrontar el proceso quirúrgico, recuperando su autonomía, es la mejor terapia para los pacientes. Lo mejor, sin duda, el cariño que me demostraron y su agradecimiento eterno.

Concepción Fernández Redondo.



## Prólogo

---

La cirugía cardiovascular es una especialidad de la medicina que se ocupa de los trastornos y enfermedades del sistema cardiocirculatorio (corazón, los grandes vasos y el sistema vascular periférico) que requieren una terapéutica quirúrgica.

Las enfermedades de las arterias coronarias y sus consecuencias han sido siempre de gran relevancia debido a su alta morbi-mortalidad. *La cirugía cardiaca* está indicada cuando los síntomas son refractarios al tratamiento médico y cuando las lesiones arteriales, por su localización o extensión ponen en peligro la vida del paciente. *La cirugía valvular* es la técnica que corrige las afecciones de las válvulas cardiacas (estenosis valvular e insuficiencia valvular o regurgitación).

Aunque la cirugía cardiovascular ha avanzado notoriamente con la aplicación de protocolos de cirugía segura, protección miocárdica y cerebral, técnicas de cirugía mínimamente invasivas y/o la aplicación de programas de recuperación intensificada (RICC), sigue habiendo un aumento significativo del riesgo quirúrgico de los pacientes que se intervienen, consecuencia de una mayor edad y una más frecuente comorbilidad y, por otro lado, las surgidas de la propia cirugía, con el consiguiente aumento de la estancia hospitalaria y de los costes sanitarios, en un momento en que los servicios de salud necesitan convertir el presupuesto sanitario en una herramienta de gestión, en el que primen los criterios de calidad, eficiencia, eficacia y costo.

*La enfermedad vascular periférica*, normalmente aterosclerótica, afecta a los vasos arteriales, venosos y linfáticos (excluye vasos coronarios y cerebrales) y con mucha frecuencia se asocia a enfermedad aterosclerótica en otros territorios. La detección y tratamiento precoz es fundamental para evitar el avance de la enfermedad y mejorar la calidad de vida del paciente. La indicación de tratamiento quirúrgico (cirugía convencional o endovascular) dependerá de la situación clínica del paciente y el territorio vascular que precisa reconstrucción.

Conocer las patologías cardiovasculares y su tratamiento médico o quirúrgico, permite detectar eventuales problemas que pongan en riesgo la vida al paciente y favorece una mejor recuperación clínica y funcional del paciente.

La complejidad de la evolución de los pacientes cardiovasculares, requiere la atención de *enfermeras capacitadas* para aplicar cuidados específicos, respondiendo a sus necesidades y promoviendo el bienestar, el confort y la satisfacción de los pacientes. La sistematización de la atención de enfermería se considera fundamental, para garantizar una atención segura y de calidad a los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos o endovasculares.

El rol de la enfermera se inicia en el preoperatorio, preparando al paciente para que llegue en las mejores condiciones físicas, psicológicas y emocionales a la intervención quirúrgica, con la finalidad de evitar/minimizar las complicaciones intraoperatorias y postoperatorias. El listado de verificación quirúrgica, la monitorización estricta del paciente, el abordaje eficiente de las potenciales complicaciones, y la aplicación de protocolos de higiene, asepsia, esterilidad y seguridad son los pilares del intraoperatorio. Durante el posoperatorio, período de potencial inestabilidad clínica, la evaluación clínica exhaustiva, la observación continua, la monitorización de signos vitales y detección precoz de arritmias, el estricto balance electrolítico, la movilización precoz del paciente y la aplicación de cuidados específicos que minimicen las complicaciones, son garantía de un cuidado seguro y eficiente.

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje, a lo largo de todo el proceso quirúrgico son imprescindibles para la implicación del paciente, fomentando el autocuidado y la adherencia farmacológica y no farmacológica antes del alta hospitalaria.

En este manual se realiza una caracterización del paciente con patología cardiovascular, durante el período perioperatorio, proporcionando las bases conceptuales, que fundamenten los cuidados de la enfermera en la preparación del paciente durante todo el proceso quirúrgico y un seguimiento estructurado en el postoperatorio, minimizando las complicaciones postoperatorias, mediante la detección precoz de las mismas y su abordaje, lo más eficiente posible. La idea es que sirva de herramienta para las enfermeras que trabajan en las unidades de hospitalización de cirugía cardíaca, a la que puedan acceder de manera rápida a situaciones concretas, aunque luego precisen profundizar en otros textos.

# Índice

---

Agradecimientos.....	3
Prólogo.....	4
Abreviaturas.....	6
Tema 1. Competencias específicas de la enfermera en CCA.....	9
Tema 2. Anatomía del corazón.....	20
<b>Enfermedad cardiovascular</b>	
Tema 3. Factores de riesgo cardiovascular.....	29
Tema 4. Enfermedad de las arterias coronaria.....	40
Tema 5. Enfermedad valvular.....	50
Tema 6. Patología de la aorta.....	62
<b>Cirugía cardiovascular</b>	
Tema 7. Manejo perioperatorio.....	74
Tema 8. Manejo del tratamiento antitrombótico.....	83
Tema 9. Cirugía extracorpórea.....	92
Tema 10. Revascularización coronaria.....	110
Tema 11. Cirugía valvular.....	120
Tema 12. Cirugía de la aorta.....	133
<b>Cuidados de enfermería en cirugía</b>	
Tema 13. Etapa preoperatoria.....	147
Tema 14. Etapa intraoperatoria.....	156
Tema 15. Etapa posoperatoria.....	167
<b>Riesgos y complicaciones</b>	
Tema 16. Complicaciones pos operatorio inmediato.....	181
Tema 17. Insuficiencia cardíaca.....	195
Tema 18. Complicaciones no cardíacas.....	207
Tema 19. Trastornos de la conducción.....	217
Tema 20. Taquiarritmias.....	226
Tema 21. Dispositivos cardíacos.....	237
Tema 22. Cuidados enfermeros en el implante de dispositivos cardíacos.....	248
Tema 23. Infección del sitio quirúrgico.....	257
Tema 24. Derrame pericárdico.....	267
Tema 25. Endocarditis infecciosa.....	278
<b>Tema 26. Asistencias ventriculares.....</b>	<b>291</b>
<b>Tema 27. Trasplante cardíaco.....</b>	<b>306</b>
<b>Enfermedad arterial periférica</b>	
Tema 28. Enfermedad vascular periférica.....	320
Tema 29. Manejo de la enfermedad arterial periférica.....	335
Tema 30. Úlceras venosas.....	349
Tema 31. Úlceras arteriales.....	360

## Abreviaturas

<b>AAA:</b> Aneurisma de la aorta abdominal	<b>DM:</b> Diabetes mellitus
<b>AAAr:</b> Aneurisma aórtico abdominal roto	<b>DO2i:</b> Aporte de oxígeno
<b>AAS:</b> Ácido acetil salicílico	<b>EAC:</b> Enfermedad arterial coronaria
<b>AAT:</b> Aneurismas de la aorta torácica	<b>EAEI:</b> Enfermedad arterial periférica de las extremidades inferiores
<b>AC:</b> Arteria coronaria	<b>EAO:</b> Estenosis de la válvula aórtica
<b>ACI:</b> Arteria carótida interna	<b>EAP:</b> Enfermedad arterial periférica
<b>ACO:</b> Antagonistas de la vitamina K	<b>ECG:</b> Electrocardiograma
<b>ACT:</b> Tiempo de coagulación activada	<b>ECMO:</b> Oxigenación por membrana extracorpórea
<b>ACTP:</b> Angioplastia coronaria transluminal percutánea	<b>ECV:</b> Enfermedad cardiovascular
<b>ACV:</b> Accidente cerebrovascular	<b>ED:</b> Ecografía dúplex
<b>AD:</b> Aurícula derecha	<b>EFF:</b> Escala de Expresiones Faciales
<b>AHA:</b> Asociación Americana del Corazón	<b>EI:</b> Endocarditis infecciosa
<b>AI:</b> Aurícula izquierda	<b>EM:</b> Estenosis mitral
<b>AMI:</b> Arteria mamaria interna	<b>ENV:</b> Escala numérico verbal
<b>ARAI:</b> Antagonistas de los receptores de angiotensina II	<b>EPOC:</b> Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
<b>ARM:</b> Antagonistas del receptor de la aldosterona	<b>ERAS:</b> Programas de recuperación intensificada tras cirugía
<b>ASA:</b> Sociedad americana de anesestesiólogos	<b>ETE:</b> Ecocardiografía transesofágica
<b>ASD:</b> Angiografía por sustracción digital	<b>EV:</b> Extrasistolia ventricular
<b>ATLO:</b> Órgano linfático terciario adventicio.	<b>EVA:</b> Escala visual analógica
<b>ATP:</b> Adenosín trifosfato	<b>EVAR:</b> Reparación endovascular de aneurisma
<b>AVAD:</b> Pérdida de años de vida ajustados por discapacidad	<b>EVN:</b> Endocarditis válvula nativa
<b>BAV:</b> Bloqueo aurículoventricular	<b>EVP:</b> Endocarditis válvula protésica
<b>BB:</b> Betabloqueantes	<b>FA:</b> Fibrilación auricular
<b>BCP:</b> Bypass cardiopulmonar	<b>FC:</b> Frecuencia cardíaca
<b>BIAC:</b> Balón intraaórtico contrapulsación	<b>FEVI:</b> Fracción eyección ventrículo izdo
<b>BNP:</b> Péptido natriurético	<b>FR:</b> Factor de riesgo
<b>CA:</b> Calcio	<b>FRCV:</b> Factores de riesgo cardiovascular
<b>CABG:</b> Cirugía de revascularización coronaria	<b>FV:</b> Fibrilación ventricular
<b>CCA:</b> Cirugía cardiaca	<b>GC:</b> Gasto cardiaco
<b>CEC:</b> Circulación extracorpórea	<b>GDT:</b> Terapia hemodinámica dirigida por objetivos
<b>CI:</b> Claudicación intermitente	<b>GPC:</b> Guías de práctica clínica
<b>CPAP:</b> Presión positiva continua de las vías respiratorias	<b>HB:</b> Hemoglobina
<b>c-LDL:</b> Colesterol baja densidad	<b>HbA1c:</b> Hemoglobina glicosilada
<b>CLMV:</b> Células musculares lisas vasculares	<b>HBPM:</b> Heparina de bajo peso molecular
<b>c-HDL:</b> Colesterol alta densidad	<b>HCR:</b> Revascularización coronaria híbrida
<b>CMP:</b> Comisurotomía mitral percutánea	<b>HTA:</b> Hipertensión arterial
<b>CPAP:</b> Terapia de oxígeno y presión positiva continua en la vía aérea	<b>HTC:</b> Hematocrito
<b>Cr:</b> Creatinina	<b>HTP:</b> Hipertensión pulmonar
<b>CCV:</b> Cirugía cardiovascular	<b>IAM:</b> Infarto agudo de miocardio
<b>CV:</b> Cardiovascular	<b>IAMCEST:</b> IAM con ↑ del segmento ST
<b>CVD:</b> Enfermedad venosa crónica	<b>IAMSEST:</b> IAM sin ↑ del segmento ST
<b>DAI:</b> Desfibrilador	<b>IAo:</b> Insuficiencia aórtica
<b>DAV:</b> Dispositivo de asistencia ventricular	<b>IC:</b> Insuficiencia cardiaca
<b>DAVI:</b> Dispositivo de asistencia ventricular izquierda	<b>ICFeR:</b> Insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida
	<b>ICP:</b> Intervención coronaria percutánea



IECA: Inhibidores de la enzima angiotensina convertasa	RIMA: Injerto arteria mamaria interna derecha
ILQ: Infección en el lugar de la incisión	RNM: Resonancia magnética
IM: Insuficiencia mitral	SAOS: Trastornos respiratorios del sueño
IMC: Índice de masa corporal	SaO <sub>2</sub> : Saturación arterial de oxígeno
INR: Índice internacional normalizado	SaVO <sub>2</sub> : Saturación venosa de oxígeno
IP: Insuficiencia pulmonar	SAVR: Reparación/recambio valvular
IRA: Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria	SCA: Síndrome coronario agudo
ISCVI: Índice de salud cardiovascular ideal	SCACEST: Síndrome coronario agudo sin elevación del ST
ISQ: Infección de sitio quirúrgico	SCASEST: Síndrome coronario agudo con elevación del ST
IT: Insuficiencia tricuspídea	SDRA: Síndrome de distrés respiratorio agudo
ITB: Índice tobillo-brazo	SECCE: Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular
<b>K</b> : Potasio	SET: Entrenamiento físico supervisado
LAD: Arteria descendente anterior izquierda	SMB: Procesamiento sangre mediastínica
LDL: Lipoproteínas de baja densidad	SND: Disfunción del nodo sinusal
LIMA: Injerto arteria mamaria interna izquierda	SPECT: Tomografía computarizada por emisión de fotón único
MACE: Eventos cardiovasculares adversos mayores	SpO <sub>2</sub> : Saturación periférica de oxígeno
MALE: Eventos adversos mayores en las extremidades	SvO <sub>2</sub> : Saturación venosa de oxígeno
MIDCAB: Revascularización coronaria quirúrgica mínimamente invasiva	TAH: Corazón artificial total
MiECC: Circulación extracorpórea mínimamente invasiva	TAPD: Doble tratamiento antiagregante plaquetario
MP: Marcapasos	TASC: clasificación lesiones femoropoplíteas
<b>NA</b> : Sodio	TAVI: Implante percutáneo válvula aórtica
NACO: Anticoagulantes orales directos	TC: Tomografía computarizada
NPWT: Terapia de heridas con presión negativa	TCl: Tronco coronario izquierdo
<b>O</b> PCAB: Cirugía de revascularización coronaria sin bomba	TECAB: BYPASS de arteria coronaria totalmente endoscópico
<b>PA</b> : Presión arterial	TEVAR: Reparación endovascular del aneurisma de aorta torácica
PAD: Presión arterial diastólica	TG: Triglicéridos
PAINAD: Paint Assessment in Advanced Dementia	TRC: Terapia de resincronización cardíaca
paCO <sub>2</sub> : Presión parcial de dióxido de carbono	TV: Taquicardia ventricular
paO <sub>2</sub> : Saturación arterial de oxígeno	TSP: Taquicardia supraventricular
PAM: Presión arterial media	TVP: Trombosis venosa profunda
PAS: Presión arterial sistólica	TXc: Trasplante cardiaco
PBM: Manejo de la sangre del paciente	<b>UCI</b> : Unidad de Cuidados Intensivos
PCR: Parada cardiorespiratoria	<b>UMMI</b> : Úlceras miembros inferiores
PET: Tomografía por emisión de positrones	<b>VT</b> : Válvula tricúspide
POAF: FA poscirugía cardíaca	VD: Ventrículo derecho
PVC: Presión venosa central	VHD: Enfermedad de válvulas cardíacas
<b>RAT</b> : Minitoracotomía anterior derecha	VI: Ventrículo izquierdo
RCP: Reanimación cardiopulmonar	VM: Válvula mitral
RCV: Riesgo cardiovascular	VNIPP: Ventilación no invasiva presión positiva
RICC: Vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardíaca	VSMC: Célula de músculo liso vascular
	VT: Válvula tricuspídea

## **TEMA 1. Competencias específicas de la enfermera de cirugía cardiovascular.**

---

Los amplios avances científicos y tecnológicos en los últimos años han ocasionado un gran impacto en el diagnóstico y en el tratamiento de la enfermedad cardiovascular (ECV).

El perfil epidemiológico del paciente (mayores tasas de supervivencia, notable aumento de la cronicidad, comorbilidad, discapacidad, dependencia y fragilidad), el aumento de la complejidad de las organizaciones sanitarias y la búsqueda permanente de modelos de gestión y desarrollo profesional hacen necesario hallar respuestas costo-eficientes y efectivas ante los nuevos desafíos sociales. Por ello, las organizaciones sanitarias, se ven en la necesidad de reorganizar la prestación de los cuidados, incorporando nuevos perfiles y roles competenciales enfermeros<sup>1</sup>, con conocimientos científicos y tecnológicos y capacidad de adopción de decisiones complejas.

El concepto competencia alude a una capacidad o característica personal estable y causalmente relacionada con los resultados deseables en una organización. La competencia profesional se define como la aptitud del profesional sanitario para integrar y aplicar los conocimientos, habilidades y actitudes asociados a las “Buenas Prácticas” de su profesión para resolver las situaciones que se le plantean (Ley de Cohesión y Calidad del SNS, Art. 42)<sup>2</sup>. Para que el profesional desarrolle las Buenas Prácticas (comportamientos observables asociados a una competencia “hacer”), es necesaria la presencia conjunta de los cinco componentes de la competencia: saber (conocimientos); saber hacer (habilidades); saber ser (actitudes), querer hacer (motivación) y poder hacer (aptitud profesional y medios)<sup>3</sup>.

La adquisición de los conocimientos, habilidades y actitudes requiere un mínimo de horas de formación teórico práctica, emitida por entidades y actividades formativas debidamente acreditadas por la Comisión de Formación Continuada o por las Universidades y un mínimo de experiencia profesional en el ámbito de práctica<sup>1</sup>. Además, la Ley de Cohesión y Calidad del SNS, Art. 42 afirma que “las comunidades autónomas, en el ámbito geográfico de sus competencias, podrán acreditar las entidades de carácter científico, académico o profesional autorizadas para la evaluación de la competencia de los profesionales”.

La evaluación de las Competencias Profesionales permite observar y reconocer, de forma sistemática, la proximidad entre las competencias que realmente posee un/a profesional y las definidas en su manual de competencias<sup>4</sup>.

La profesión de la enfermera se conforma como profesión regulada de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.9 del Real Decreto 1393/2007<sup>5</sup>, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. Requiere de la posesión del correspondiente título oficial de Grado, obtenido conforme a las condiciones establecidas por el Gobierno en el Acuerdo de Consejo de Ministros de 8 de febrero de 2008, publicado en el Boletín Oficial del Estado de 27 de febrero de 2008.

En el BOE-A-2008-12388<sup>6</sup>, se regulan las competencias que los estudiantes de grado en enfermería deben adquirir:

Ser capaz, en el ámbito de la enfermería, de prestar una atención sanitaria técnica y profesional adecuada a las necesidades de salud de las personas que atienden, de acuerdo con el estado de desarrollo de los conocimientos científicos de cada momento y con los niveles de calidad y seguridad que se establecen en las normas legales y deontológicas aplicables.

---

Planificar y prestar cuidados enfermeros dirigidos a las personas, familia o grupos, orientados a los resultados en salud evaluando su impacto, a través de guías de práctica clínica y asistencial, que describen los procesos por los cuales se diagnostica, trata o cuida un problema de salud.

---

Conocer y aplicar los fundamentos y principios teóricos y metodológicos de la enfermería.

---

Comprender el comportamiento interactivo de la persona en función del género, grupo o comunidad, dentro de su contexto social y multicultural.

---

Diseñar sistemas de cuidados dirigidos a las personas, familia o grupos, evaluando su impacto y estableciendo las modificaciones oportunas.

---

Basar las intervenciones enfermeras en la evidencia científica y en los medios disponibles.

---

Comprender sin prejuicios a las personas, considerando sus aspectos físicos, psicológicos y sociales, como individuos autónomos e independientes, asegurando el respeto a sus opiniones, creencias y valores, garantizando el derecho a la intimidad, a través de la confidencialidad y el secreto profesional.

---

---

Promover y respetar el derecho de participación, información, autonomía y el consentimiento informado en la toma de decisiones de las personas atendidas, acorde con la forma en que viven su proceso de salud - enfermedad.

---

Fomentar estilos de vida saludables, el autocuidado, apoyando el mantenimiento de conductas preventivas y terapéuticas.

---

Proteger la salud y el bienestar de las personas, familia o grupos atendidos, garantizando su seguridad.

---

Establecer una comunicación eficaz con pacientes, familia, grupos sociales y compañeros y fomentar la educación para la salud.

---

Conocer el código ético y deontológico de la enfermería española, comprendiendo las implicaciones éticas de la salud en un contexto mundial en transformación.

---

Conocer los principios de financiación sanitaria y sociosanitaria y utilizar adecuadamente los recursos disponibles.

---

Establecer mecanismos de evaluación, considerando los aspectos científico-técnicos y los de calidad.

---

Trabajar con el equipo de profesionales como unidad básica en la que se estructuran de forma uni o multidisciplinar e interdisciplinar los profesionales y demás personal de las organizaciones asistenciales.

---

Conocer los sistemas de información sanitaria.

---

Realizar los cuidados enfermeros basándose en la atención integral de salud, que supone la cooperación multiprofesional, la integración de los procesos y la continuidad asistencial.

---

Conocer las estrategias para adoptar medidas de confortabilidad y atención de síntomas, dirigidas al paciente y familia, en la aplicación de cuidados paliativos que contribuyan a aliviar la situación de enfermos avanzados y terminales.

Pero la enfermera del área cardiovascular necesita además una formación específica, como se recoge en el Core Curriculum de la Association of Cardiovascular Nursing & Allied Professions (ACNAP), plan de estudios común para el desarrollo profesional continuado de profesionales de la enfermería que trabajan en ámbitos cardiovasculares: desarrollado por el Comité de Educación del Council on Cardiovascular Nursing and Allied Professions (CCNAP) a nombre de la Sociedad Europea de Cardiología. El plan de estudios pretende 'salvar' la distancia educacional que existe entre la cualificación inicial como profesional de la enfermería y la práctica de enfermería avanzada y/o



especializada requerida para que los profesionales de la enfermería trabajen en todo su potencial en ámbitos cardiovasculares<sup>7</sup>.

*En este tema, se describen las competencias que debe poseer la enfermera de la unidad de hospitalización de cirugía cardiovascular.*

## **Desarrollo de las competencias**

---

El avance vertiginoso de la cirugía cardiovascular y las medidas y las estrategias perioperatorias destinadas a aquellos pacientes que van a ser sometidos a un procedimiento quirúrgico para acortar estancias hospitalarias, requieren unas competencias específicas que permitan a las enfermeras de hospitalización de cirugía cardiovascular aplicar un cuidado enfermero integral, multidisciplinario, coordinado y centrado en la persona, que abarque desde la promoción y prevención de la salud cardiovascular hasta la aplicación de cuidados específicos en niveles de atención de mayor complejidad, con detección precoz y actuación óptima ante reales o potenciales alteraciones cardiovasculares.

Las competencias enfermeras específicas en las unidades de hospitalización de cirugía cardiovascular son necesarias para el ejercicio profesional especializado, en grupos multidisciplinarios (cardiólogos, cirujanos y otros proveedores de atención sanitaria).

### **Competencias de la enfermera de hospitalización**<sup>7-11</sup>

#### **Conocimiento/Habilidades**

Conocer la anatomía, fisiología y fisiopatología cardiovascular y las diferentes patologías (cardiovascular, valvular, coronaria, miocárdica, aneurismas y disecciones aórticas), tipos de cirugía, indicación y las potenciales complicaciones.

Aplicar los conocimientos de anatomía, fisiología y fisiopatología en la práctica clínica y reconocer las manifestaciones clínicas de la enfermedad cardiovascular (ECV).

Conocer/manejar las comorbilidades: enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), trastornos respiratorios del sueño (SAOS), disfunción renal, hepática, anemia/ferropenia, diabetes mellitus (DM), trastornos músculo-esqueléticos, depresión y deterioro cognitivo.

Conocer la farmacología cardiovascular: acción, efectos secundarios, interacciones, preparación y administración (sedación, analgesia, drogas vasoactivas, vasodilatadores, antihipertensivos, diuréticos, agentes reductores de los lípidos, antiplaquetarios, antitrombóticos, trombolíticos, antiarrítmicos...) y el uso seguro de los hemoderivados.

Conocer/identificar y manejar los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) siguiendo las recomendaciones de las guías de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) de prevención (hipertensión, tabaquismo, dislipidemia, DM, síndrome metabólico y estilo de vida).

Habilidad para identificar, reconocer, evaluar, monitorizar y aliviar los síntomas comunes de afecciones de ECV (ateroesclerótica, insuficiencia cardiaca, ritmo y conducción cardiaca, anomalías estructurales, trastornos del músculo cardiaco) y la enfermedad arterial periférica (perfusión tisular, cambios de color y/o temperatura, dolor isquémico o de reperfusión, signos de ulceración, edemas...), mediante medidas farmacológicas y no farmacológicas.

Realizar exploración física completa (auscultación cardiopulmonar, edemas, disnea, ortopnea, pulsos periféricos, alteraciones músculo-esqueléticas, función cognitiva), monitorizar signos vitales, peso y perímetro abdominal, realizar analítica y electrocardiograma (ECG) y evaluar/tratar según protocolo del centro(s/p).

Realizar anamnesis y revisar la historia clínica del paciente: indicación de la prueba y/o cirugía, enfermedad actual y tratamiento médico, antecedentes médicos personales y familiares, analítica, electrocardiograma, pruebas complementarias necesarias, consentimiento informado, y resto de datos de interés clínico.

Conocer y manejar con seguridad los equipos electromédicos: monitores, telemetrías, desfibrilador, dispositivos de asistencia circulatoria, marcapasos (MP), electrocardiógrafo, dispositivos de ventilación no invasiva...

Conocer el uso efectivo del marcapasos (MP) temporal y habilidad en el chequeo por turno de los parámetros, los cambios de programación que se produzcan y la tolerancia del paciente a los mismos, comprobando que no haya modificaciones accidentales. Vigilar estado de la batería, sujeción y estado de la pila del MP.

Registrar la efectividad y los efectos secundarios / eventos adversos relacionado con la función del MP.

Conocer los aspectos que conlleva la conexión del paciente a terapias de soporte vital extracorpóreo: Circulación extracorpórea (CEC), sistema de Oxigenación por Membrana Extracorpórea (ECMO), balón intraaórtico de contrapulsación (BIAC) y dispositivos de asistencia ventricular de larga duración.

Conocer, preparar correctamente al paciente y aplicar los cuidados de enfermería previos y posteriores, s/p, en las diferentes pruebas diagnósticas y terapéuticas (electrocardiograma, ecocardiografía, cateterismo cardíaco y angioplastia coronaria, intervencionismo estructural percutáneo, estudio electrofisiológico y ablación, imagen nuclear, resonancia magnética, tomografía computarizada, arteriografía y angioplastia de miembros inferiores) y proporcionar la información adecuada al paciente.

Conocer y manejar la técnica para la medición del índice tobillo-brazo (ITB) y reconocer los niveles normales y alterados.

Conocer la hemostasia, los componentes y alteraciones hemáticas, la fisiología de la hemostasia y coagulación y su repercusión peri y post circulación extracorpórea.

Conocer las indicaciones y rangos terapéuticos de la anticoagulación según patologías, potenciales complicaciones hemorrágicas o tromboembólicas y manejo adecuado del paciente anticoagulado.

Conocer/aplicar el protocolo quirúrgico en los pacientes con indicación de cirugía cardíaca, vascular y/o implante de dispositivos cardiacos [MP, desfibriladores (DAI), resincronizadores...] y realizar los registros necesarios previos a la cirugía.

Vigilar la monitorización continua, identificar, valorar, diagnosticar y abordar situaciones clínicas cambiantes (taponamiento, arritmias, insuficiencia cardíaca, sangrado, disnea...) s/p y recomendaciones de las guías de práctica clínica (GPC), para minimizar/evitar las complicaciones cardíacas, vasculares y/o respiratorias.

Valorar la función respiratoria (frecuencia, ritmo, profundidad y esfuerzo de las respiraciones), la oximetría del paciente, detectar precozmente síntomas de desaturación y/o congestión pulmonar y manejo óptimo de las técnicas soporte respiratorio, como terapia de oxígeno y presión positiva continua en la vía aérea (CPAP), contraindicaciones y efectos secundarios.

Manejar los equipos de drenaje y monitorización de cantidad y tipo de drenado e identificación precoz de potenciales complicaciones.

Conocer las GPC y seguir las recomendaciones basadas en la evidencia para el manejo y tratamiento de las heridas quirúrgicas.

Evaluar el estado global de la herida quirúrgica: bordes, epitelización, exudado, maceración y /o signos de infección sistémica (fiebre y aumento leucocitario) o local (eritema/calor/edema/exudado/induración/ sensibilidad o dolor).

Clasificar la herida quirúrgica, según el acrónimo DOMINATE, para valorar la etiología de la lesión y todos los factores locales (infección, exudado, tejidos desvitalizados) o generales (compromiso arterial, estado nutricional, dolor, estado de ánimo, etc) que pueden retrasar o impedir la cicatrización.

Conocer las indicaciones/contraindicaciones de la terapia asistida por vacío y habilidad para su instalación, manejo y mantenimiento.

Valorar, tratar y monitorizar el dolor siguiendo la escala pertinente [Escala Visual Analógica (EVA), Paint. Assessment in Advanced Dementia (PAINAD), Escala de Expresiones Faciales (EFF), Escala Numérico Verbal (ENV)], maximizando la eficacia y minimizando los efectos adversos de los fármacos.

Monitorizar del estado clínico del paciente, parámetros analíticos, tratamiento médico y la tolerancia/adherencia al tratamiento farmacológico y no farmacológico.

Conocer las nuevas tecnologías, procedimientos, técnicas y/o fármacos relacionados con el ámbito cardiovascular.

Conocer las estrategias para el apoyo de autocuidado, incluida la telemedicina y la supervisión remota.

#### Planificación de los cuidados

Realizar/registrar una valoración individual, sistemática, integral y multidimensional de la persona, familia y su entorno, FRCV [tabaquismo, hipertensión (HTA), DM, dislipidemia, obesidad, enfermedad cardiovascular, sedentarismo y estrés], y elaborar un plan de cuidados individualizado (NANDA-NIC-NOC) orientado hacia el autocuidado y la autonomía.

#### Calidad y seguridad en los cuidados

Conocer y aplicar de los principios básicos de asepsia, antisepsia, esterilidad y contaminación en la práctica médico-quirúrgica y principales microorganismos patógenos relacionados con infecciones en cirugía.

Asumir buenas prácticas en términos de seguridad del paciente mediante herramientas de gestión de la seguridad (identificación inequívoca, prevención de la infección, de úlceras de presión y de caídas, comunicación en el traspaso del paciente, cultura de seguridad del uso del medicamento y gestión de hemoderivados).



Conocer la metodología de cuidados del centro (procedimientos, protocolos, guías de práctica clínica, mapas de cuidados, planificación de alta y continuidad de cuidados, evaluación de los criterios de resultados especificados) y adherirse a los estándares basados en la evidencia para asegurar un cuidado óptimo.

Conocer y aplicar los indicadores de calidad de obligado cumplimiento establecidos por el centro (valoración y control del dolor, identificación inequívoca del paciente, riesgo de caídas, riesgo de deterioro de la integridad cutánea...).

Conocer los factores que influyen en la coordinación de los cuidados y en la transición eficaz a lo largo del trayecto del paciente.

#### Educación /Asesoramiento

Orientar, aconsejar e informar al paciente/familia de la evolución de la enfermedad, adaptación a la nueva situación y aspectos relacionados con la prevención y la modificación del estilo de vida, el control de los FRCV, el tratamiento farmacológico y los signos y/o síntomas de alarma, fomentando el autocuidado y la adherencia farmacológica. Evaluar la comprensión.

Fomentar la adherencia al tratamiento y compromiso con el cambio en el estilo de vida y conductas saludables, contemplando los factores que inciden en la falta de adherencia (relacionados con el paciente, con el tratamiento, con el sistema sanitario, con el estado de la enfermedad y factores socio-económicos).

Conocer los protocolos de derivación a los diferentes especialistas (psicólogo, nutricionista, oncólogo, deshabituación de tóxicos...).

#### Investigación

Conocer la metodología básica de la investigación (elaboración de protocolos; recogida, escritura científica, búsquedas bibliográficas, normas de publicación).

Participar en la elaboración de procedimientos, protocolos y guías de práctica clínica y garanticen la seguridad del paciente y del profesional.

Diseñar, coordinar y liderar o colaborar en proyectos de investigación en el ámbito de cirugía cardiovascular.

#### Formación/Docencia

Asumir la responsabilidad y compromiso en la realización de formación continuada en cuidados específicos cardiovasculares, en promover los cuidados basados en la evidencia, así como en la formación de los futuros enfermeros y proporcionar conocimientos educativos a los pacientes y a sus familiares

#### Gestión

Conocer la programación de actividad asistencial, indicadores de eficiencia, control de gasto...

Gestionar de manera eficiente los recursos, teniendo en cuenta la relación coste-eficiencia.

Fuente: Ad hoc

### Rol de la enfermera de cardiovascular



Fuente: Ad hoc

### Conceptos clave

*La enfermera necesita una formación continuada, acreditada, para alcanzar un alto nivel de conocimientos teóricos y de habilidades prácticas, basadas en la evidencia, que den una respuesta eficiente a la complejidad del cuidado del paciente cardiovascular.*

*En el marco de las competencias, además de las transversales y específicas, se incluyen aquellas que reflejan la autonomía enfermera en la valoración de la situación de salud del paciente y en la prestación de cuidados de alta calidad, proporcionando un ambiente seguro, que facilite la prevención y promoción de la salud, la recuperación del paciente y la mejora de la calidad de vida.*

*Trabajar colaborativamente con el equipo multidisciplinar, con autonomía enfermera, sin necesidad de consultar a un estamento superior, dentro de un sistema de calidad/eficiencia y seguridad, respetando las creencias y valores personales, sociales y culturales del paciente y su entorno familiar/social.*

## Bibliografía

---

1. Lafuente-Robles N., Fernández-Salazar S., Rodríguez-Gómez S., Casado-Mora MI., Morales-Asencio JM., et al. Desarrollo competencial de las enfermeras en el sistema sanitario público de Andalucía. *Enfermería Clínica*. 2019;29(2):83-89.
2. Ley 16/2003, de 28 de mayo, de cohesión y calidad del Sistema Nacional de Salud. «BOE» núm. 128, de 29 de mayo de 2003. BOE-A-2003-10715.
3. Manual de Competencias Profesionales. Enfermero/a de Hospitalización y Cuidados Especiales. Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía. 2015.
4. Programa de certificación de Competencias profesionales. Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía.2019.
5. Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. «BOE» núm. 260, de 30/10/2007. BOE-A-2007-18770.
6. Orden CIN/2134/2008, de 3 de julio, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Enfermero. Boletín Oficial del Estado, número 174 (19 de julio de 2008). BOE-A-2008-12388.
7. Neubeck L., Ross C., Jones J., Simpson M., Mindham R., et al. The Core Curriculum for Cardiovascular Nurses and Allied Professionals. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2023 Oct 19;22(7):e62-e113.
8. Torres Olivera A. y Reyes Alcázar V. Mapa de competencias y buenas prácticas de los profesionales de una UGC del corazón Gestión Clínica en Unidades del Corazón. © 2011 Sociedad Española de Calidad Asistencial.
9. Manual de Competencias Profesionales. Enfermero/a de Bloque Quirúrgico. Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía.2015.
10. Definición y funciones de los distintos puestos de trabajo de la UGC de Cirugía Cardiovascular.2019. [Disponible en chrome-extension://oemmndcblldboiebnladdacbfdmadadm/https://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hrs3/fileadmin/user\\_upload/area\\_medica/cirugia\\_cardiovascular/funciones\\_puesto\\_trabajo\\_2019.pdf](https://www.sspa.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hrs3/fileadmin/user_upload/area_medica/cirugia_cardiovascular/funciones_puesto_trabajo_2019.pdf)

## TEMA 2. Anatomía y electrofisiología cardiaca

---

El organismo humano está compuesto por millones de células que forman órganos y sistemas, que requieren un correcto aporte de nutrientes que permitan una correcta homeostasis para alcanzar la vida y el desarrollo de esta a todos los niveles.

El aparato circulatorio, a través de la sangre, transporta elementos nutritivos, metabolitos, oxígeno, dióxido de carbono, hormonas y otras sustancias, utilizando el sistema arterial como distribución y el venoso para eliminar los productos de desecho.

El corazón es la bomba motora del organismo, cuya función es mantener la presión en el sistema circulatorio y asegurar así el aporte correcto, de acuerdo con las necesidades metabólicas del organismo. El mal funcionamiento o el deterioro de este sistema, ocasiona la patología cardiovascular, responsable de la mayor tasa de morbimortalidad en los países desarrollados, como España.

### Anatomía cardiaca

---

El corazón es un órgano musculoso, pesa entre 200 y 400 gramos y se encuentra en la cavidad torácica, en el espacio medio y anterior entre ambos pulmones, denominado mediastino, dividido arbitrariamente en superior, anterior, medio y posterior. El corazón se encuentra dentro de la cavidad pericárdica en el mediastino medio, suspendido en la base por los grandes vasos, que se extienden desde el corazón hasta el mediastino superior y el posterior. Tanto los vasos arteriales como los venosos, están en íntima relación con otras estructuras -nervios, tráquea y bronquios y órganos-, como el timo. Los grandes vasos abandonan la cavidad torácica, en dirección superior por cuello y miembros superiores, para dirigirse a partes inferiores del cuerpo humano, atravesando el diafragma a través de una serie de orificios.

El corazón está formado por 3 capas:

*Endocardio, capa más interna y más fina, formada por células endoteliales y fibras de colágeno y elásticas.*

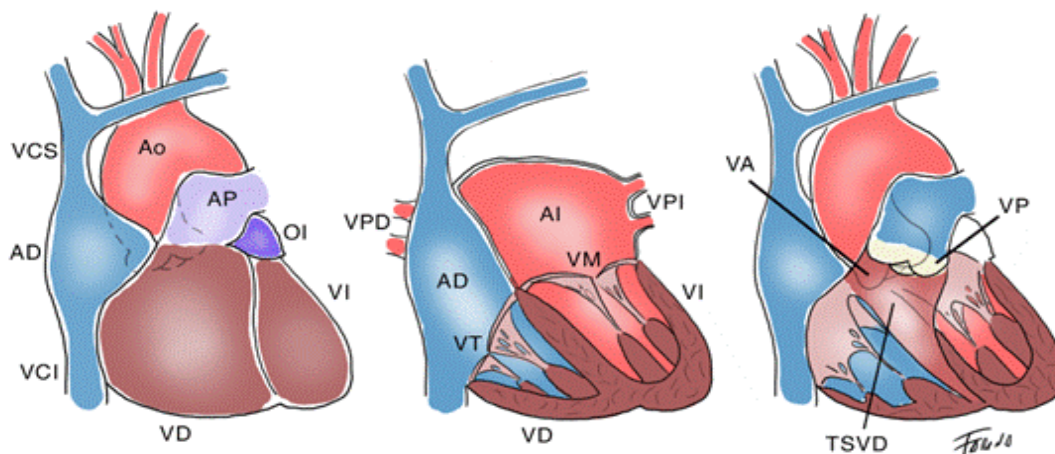
*Miocardio, la más gruesa, compuesta por fibras musculares y responsable de la función del corazón como bomba.*

*Epicardio, la más externa y fibrosa (contiene grasa) y recubierto externamente por una membrana llamada pericardio. El pericardio tiene una capa interna (pericardio seroso) y otra externa (pericardio fibroso) y entre ambas, una escasa cantidad de líquido, que evita el roce en los latidos cardiacos.*

Si abrimos el tórax y sacamos el corazón del pericardio, podemos diferenciar **2 caras**:

- Cara anterior, que muestra principalmente la pared libre del ventrículo derecho (VD), separado de la aurícula derecha por el surco auriculoventricular (por donde discurre la arteria coronaria derecha) y del ventrículo izquierdo (VI) por el surco interventricular anterior (por donde circula la arteria descendente anterior). Por encima de estas estructuras se observa el tronco pulmonar.
- Si desplazamos el corazón de la cavidad pericárdica, se pueden observar las caras posterior y diafragmática, visualizando la llegada de las venas cavas superior e inferior a la aurícula derecha (AD), y las venas pulmonares a la aurícula izquierda (AI). Desplazándonos hacia arriba encontraremos la bifurcación de la arteria pulmonar, sobre la aurícula izquierda, cruzada por el arco aórtico y sus ramas superiores (tronco braquiocefálico, arteria carótida izquierda y subclavia izquierda), que descienden hacia el abdomen por el mediastino posterior.

Internamente, el corazón está dividido **en 4 cámaras**, 2 superiores –las aurículas– y dos inferiores –los ventrículos–, divididas entre sí por los tabiques, interauricular e interventricular. Entre cada aurícula y ventrículo están los anillos auriculoventriculares, estructuras fibrosas sobre las que asientan las válvulas. En las cavidades derechas, están la *válvula tricúspide* (auriculoventricular) y la *válvula pulmonar* (válvula sigmoidea) y en las cavidades izquierdas, la *válvula mitral* (auriculoventricular) y la *válvula aórtica* (válvula sigmoidea), que permiten el paso de la sangre a una velocidad adecuada y en sentido único.



**Anatomía del corazón.** Izquierda: Aspecto exterior. Centro: Corte que enseña las cuatro cámaras cardiacas y las válvulas atrioventriculares (mitral y tricúspide). Derecha: corte que enseña el tracto de salida del ventrículo derecho y las válvulas semilunares (pulmonar y aortica). AD: aurícula derecha; AI: aurícula izquierda; Ao: aorta; AP: arteria pulmonar; OI: orejuela izquierda; TSVD: tracto de salida del ventrículo derecho; VA: válvula aortica; VCI: vena cava inferior; VCS: vena cava superior; VI: ventrículo izquierdo; VD: ventrículo derecho; VP: válvula pulmonar; VPD: venas pulmonares de derecha; VP: venas pulmonares de izquierda; VM: válvula mitral; VT: válvula tricúspide.

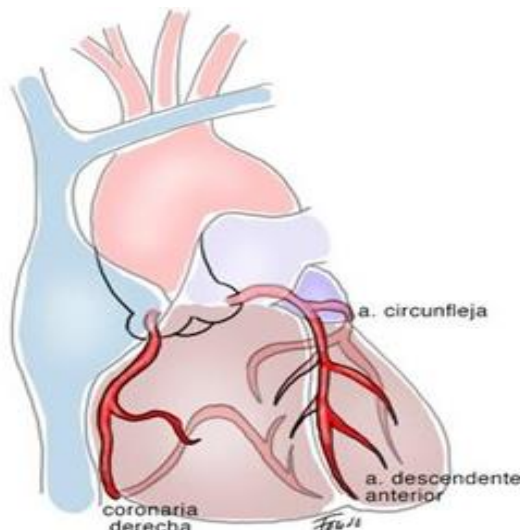
Los ventrículos son la parte más grande y más importante del corazón. El VD tiene la pared muscular más fina, con menos masa muscular, recoge la sangre venosa y la bombea a la circulación pulmonar. El VI, con pared más gruesa y más masa muscular, bombea la sangre a la circulación sistémica. Dentro de la cavidad de ambos ventrículos, está el aparato subvalvular, formado por los músculos papilares, donde se originan las cuerdas tendinosas, que se insertan en la parte libre de los velos de las válvulas auriculoventriculares (mitral y tricúspide). Su contracción, durante la sístole o contracción ventricular, evita la inversión o el prolapso de las válvulas.

Las aurículas, estructuras posteriores, tienen una pared fina, y su función es recoger la sangre de la circulación venosa sistémica (por las venas cavas) o de la circulación pulmonar (por las venas pulmonares), fundamentalmente pasiva.

El corazón es una bomba que recoge y envía sangre. El corazón impulsa la sangre mediante los movimientos de sístole auricular y ventricular, y diástole. Se denomina *sístole* a la contracción del corazón y *diástole* a la relajación para recibir la sangre procedente de los tejidos. La sangre que se recoge de todo el cuerpo, ya sin oxígeno, llega por las venas (vena cava superior e inferior) a la aurícula derecha, pasa a través de la válvula tricúspide al VD, que bombea la sangre a través de la arteria pulmonar (bifurcada en pulmonar derecha e izquierda) a los pulmones, donde se produce el intercambio gaseoso y se oxigena. La sangre oxigenada, a través de las venas pulmonares, pasa a la AI y de esta, al VI, a través de la válvula mitral y después a la arteria aorta, a través de la válvula aórtica. Por encima de la válvula aórtica, nacen las arterias coronarias, encargadas de transportar la sangre al músculo cardiaco.

Desde el cayado de la aorta salen los vasos supraórticos, que llevan la sangre oxigenada a la parte superior del cuerpo y, a través de la aorta descendente, se distribuye la sangre a la parte inferior del cuerpo.

### Arterias coronarias



Las arterias coronarias, derecha e izquierda, nacen en la parte más proximal de la aorta ascendente, a nivel de los senos de Valsalva. Tienen un trayecto epicárdico, dividiéndose en ramas principales, que dan lugar a las arterias intramiocárdicas. Se habla de dominancia derecha o izquierda, en función de quién dé origen a la arteria descendente posterior. En el 80% de los casos existe dominancia derecha.



### Arteria coronaria izquierda

Nace del seno de Valsalva izquierdo. El segmento inicial se denomina tronco coronario izquierdo, de corto recorrido, y se divide en arterias descendente anterior y circunfleja. A veces, da origen a una 3ª rama que cruza oblicuamente el VI, arteria intermedia o ramo mediano.

### Arteria descendente anterior

Es la continuación directa del tronco coronario izquierdo, continuando su trayecto por el surco interventricular anterior. Sus ramas principales son: las arterias diagonales, que se distribuyen por la pared libre ventricular, y las arterias septales, que perforan el septo. Irriga la mayor parte del VI: cara anterior, 2/3 anteriores del tabique interventricular y la totalidad del ápex (en ocasiones también la cara lateral).

### Arteria circunfleja

Irriga la pared lateral del VI y parte de la AI. En un 20% de casos da origen a la arteria descendente posterior (dominancia izquierda), dando flujo entonces a la cara posterior de VI, parte del tabique interventricular y, en algunos casos, ambos nodos y la casi totalidad de las aurículas.

### Arteria coronaria derecha

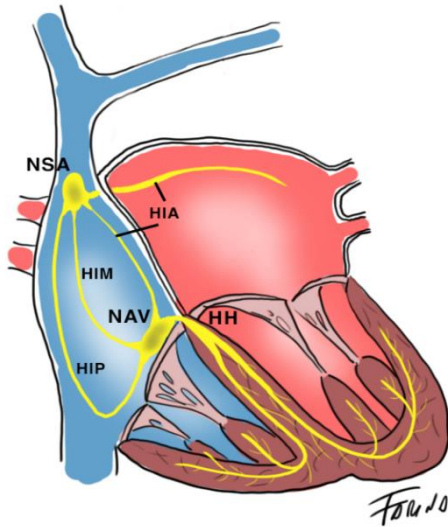
Nace del seno coronario derecho. En el 80% de los casos da origen a la arteria descendente posterior (dominancia derecha). En el 60% de los casos da la arteria del nodo sinusal y en el 90% de los casos la del nodo auriculoventricular. La coronaria derecha irriga la mayor parte de las cavidades derechas y, según la dominancia, el tabique interventricular posterior, cara posterior de la aurícula y VI.

## **Sistema de conducción**

---

El corazón, para funcionar como una bomba, requiere un impulso eléctrico, originado en las células que componen el marcapasos natural, y la propagación de este impulso a todas las fibras de las aurículas y ventrículos. El bombeo coordinado del corazón está controlado por el sistema de conducción eléctrico cardíaco.

El ritmo del latido del corazón normal es de una frecuencia cardíaca de 60 a 100 latidos por minuto (*ritmo sinusal*) en estado de reposo, pero que varía dependiendo de las demandas de oxígeno del organismo, del ejercicio físico, del trabajo o los estados de estrés, fiebre...entre otras circunstancias. Se habla de *bradicardia sinusal* cuando hay una frecuencia inferior a 50-60 latidos por minuto, y de *taquicardia sinusal* cuando hay una frecuencia superior a 100 latidos por minuto.



**Sistema de conducción.** HH: Haz de His; HIA: haz internodal anterior o de Bachmann; HIM: haz internodal medio o de Wenckebach; HIP: haz internodal posterior o de Thorel; NAV: nodo atrioventricular; NSA: nodo senoatrial.

En el corazón normal, el impulso eléctrico se origina en el *nodo sinusal* (NS), situado en la parte superior de la aurícula derecha, cerca de la vena cava superior; desde allí se propaga a la musculatura auricular dando origen a su contracción y a la onda P en el electrocardiograma (ECG). El *haz internodal anterior* (de Bachmann) emite una prolongación muscular que conduce el estímulo eléctrico desde la AD a la AI, para posibilitar su contracción.

A lo largo de tres haces internodales (anterior o de Bachmann, medio o de Wenckebach, y posterior o de Thorel), que son miocardiocitos orientados longitudinalmente (no células del sistema específico de conducción), el impulso sinusal llega rápidamente al *nodo auriculoventricular* (NAV), donde se produce un retraso en la conducción del estímulo (aproximadamente 0,1 seg, correspondiente al segmento PR en el ECG), para que las aurículas, después de la activación, se contraigan y se vacíen en los ventrículos. La contracción simultánea aurículo-ventricular causaría inevitablemente un flujo retrógrado de sangre y un llenado insuficiente. Las aurículas están aisladas eléctricamente de los ventrículos, en condiciones normales, conectándose sólo por la vía del nodo AV, que tiene la propiedad de actuar como filtro cuando la actividad auricular es demasiado rápida, restringiendo el número de estímulos que llegan a los ventrículos.

Posteriormente, el impulso se propaga al *haz de His*, que mediante la rama derecha inicia la activación del VD y con la rama izquierda, a su vez dividida en anterior y posterior, provoca la activación del VI. Las ramitas terminales ventriculares del sistema de conducción se denominan *fibras de Purkinje*, que conducen rápidamente el estímulo eléctrico a toda la musculatura ventricular (QRS en el ECG). El mantenimiento de la secuencia hace que los ventrículos se llenen de sangre (*diástole*), eleven la presión,

eyecten la sangre fuera del corazón a la circulación (*sístole*). Todo esto es lo que se conoce como *ciclo cardiaco*.

La sístole auricular se manifiesta como la onda P del ECG, la conducción del impulso a través del nodo A-V se manifiesta en el segmento PR. El inicio de la sístole ventricular coincide con el QRS y la sístole se mantiene a lo largo del segmento ST. La repolarización ventricular coincide con la onda T. La diástole ventricular se extiende desde el final de la onda T hasta el inicio del QRS siguiente.

### **Potencial de acción**

Una de las propiedades de las células cardíacas es la formación del impulso eléctrico, generando corrientes eléctricas de muy bajo voltaje como consecuencia de los desplazamientos iónicos de potasio (K) y sodio (Na) y, en menor medida, calcio (Ca), a través de la membrana celular. Las corrientes iónicas producen un flujo bidireccional generando unos potenciales eléctricos cuya representación gráfica es el ECG.

El Na es el principal ion extracelular, mientras que el K es el principal ion intracelular. La apertura de canales de Na hará que entre sodio en la célula a favor de gradiente (positivización del potencial transmembrana), mientras que la apertura de canales de K, hará que éste salga al exterior (negativización del potencial transmembrana).

El músculo cardiaco se diferencia del músculo esquelético en su capacidad autoexcitable. La estimulación eléctrica del corazón está coordinada por el sistema nervioso autónomo, tanto por el sistema nervioso simpático (tensión, emociones, fiebre, actividad, etc...), que aumenta el ritmo y la fuerza de la contracción, como el parasimpático (reposo, sueño, etc...), que reduce el ritmo y la fuerza. El sistema parasimpático, a través del nervio vago, produce un aumento de la entrada de K: disminuye la frecuencia del nodo sinusal, la excitabilidad del nódulo aurículoventricular y la fuerza de contracción. El sistema simpático, a través de receptores beta1, aumenta la entrada de Na y Ca; se disminuye así la diferencia de potencial transmembrana, dando lugar a aumento de la frecuencia cardiaca, la excitabilidad del NAV y la fuerza de contracción.

### **Mecanismos cardiacos intrínsecos**

El volumen de eyección corresponde al volumen de sangre impulsada en cada contracción ventricular o volumen sistólico, así como la expulsada en un periodo de tiempo determinado como el volumen-minuto. El volumen sistólico depende de la precarga, la poscarga y la contractilidad. Las medidas que reflejan el funcionamiento del corazón (en reposo) son el gasto cardiaco-resultado de multiplicar el volumen sistólico por la frecuencia cardiaca- y el índice cardiaco, cuando ajustamos el gasto al índice de masa corporal.

### Precarga

Traduce la longitud de la fibra muscular al final de la diástole, previo a la contracción muscular, momento en el que el ventrículo está lleno. Se basa en la ley de Frank-Starling, que postula que el corazón posee una capacidad intrínseca de adaptarse a volúmenes crecientes de flujo sanguíneo (a mayor llenado con sangre, del ventrículo durante la diástole, mayor volumen de sangre expulsado en la posterior contracción sistólica). El volumen de llenado diastólico, y por tanto la precarga, dependen del retorno venoso y de la contracción auricular principalmente.

El retorno venoso depende del volumen sanguíneo y del volumen circulante efectivo (la extravasación de líquido intravascular al intersticio -edemas- disminuirá la precarga), así como del tono venoso periférico (la vasoconstricción venosa periférica favorece el retorno venoso y aumentará la precarga).

*>Retorno venoso → > volumen final diastólico →> Precarga →> Volumen de eyección.*

### Poscarga

La poscarga se relaciona con la resistencia al flujo de salida de sangre del ventrículo. En realidad, la poscarga es la tensión o estrés de la pared ventricular, correspondiendo a la carga en contra la cual el músculo ejerce su fuerza contráctil. Depende de las resistencias periféricas y de la presión contra la que se vacía el corazón, así como de la geometría de la cavidad ventricular. El VI se rige por la ley de Laplace, de modo que la tensión de la pared es directamente proporcional a la presión que debe desarrollar para expulsar la sangre y al radio de la cavidad ventricular, e inversamente proporcional al grosor de la pared.

### Contractilidad

Independientemente de la precarga y poscarga, el músculo cardíaco tiene la capacidad intrínseca de acortarse y de generar fuerza. El estado contráctil depende del inotropismo (fuerza de contracción). El inotropismo se modifica por la actividad del sistema nervioso simpático, las concentraciones de calcio intracelular, cambios humorales y por la acción de diferentes fármacos.

La fracción de eyección puede orientar sobre la contractilidad miocárdica, pero además depende de la precarga y de la poscarga.

## **Conceptos clave**

*Conocimiento de anatomía, fisiología y fisiopatología cardiovascular que permitan comprender las patologías en la estructura del corazón y en el ECG, capacidad para*

*aplicarlo y valorar las condiciones anatómicas, fisiológicas y bioquímicas del paciente, detectar precozmente alteraciones y aplicar un cuidado integral y eficiente.*

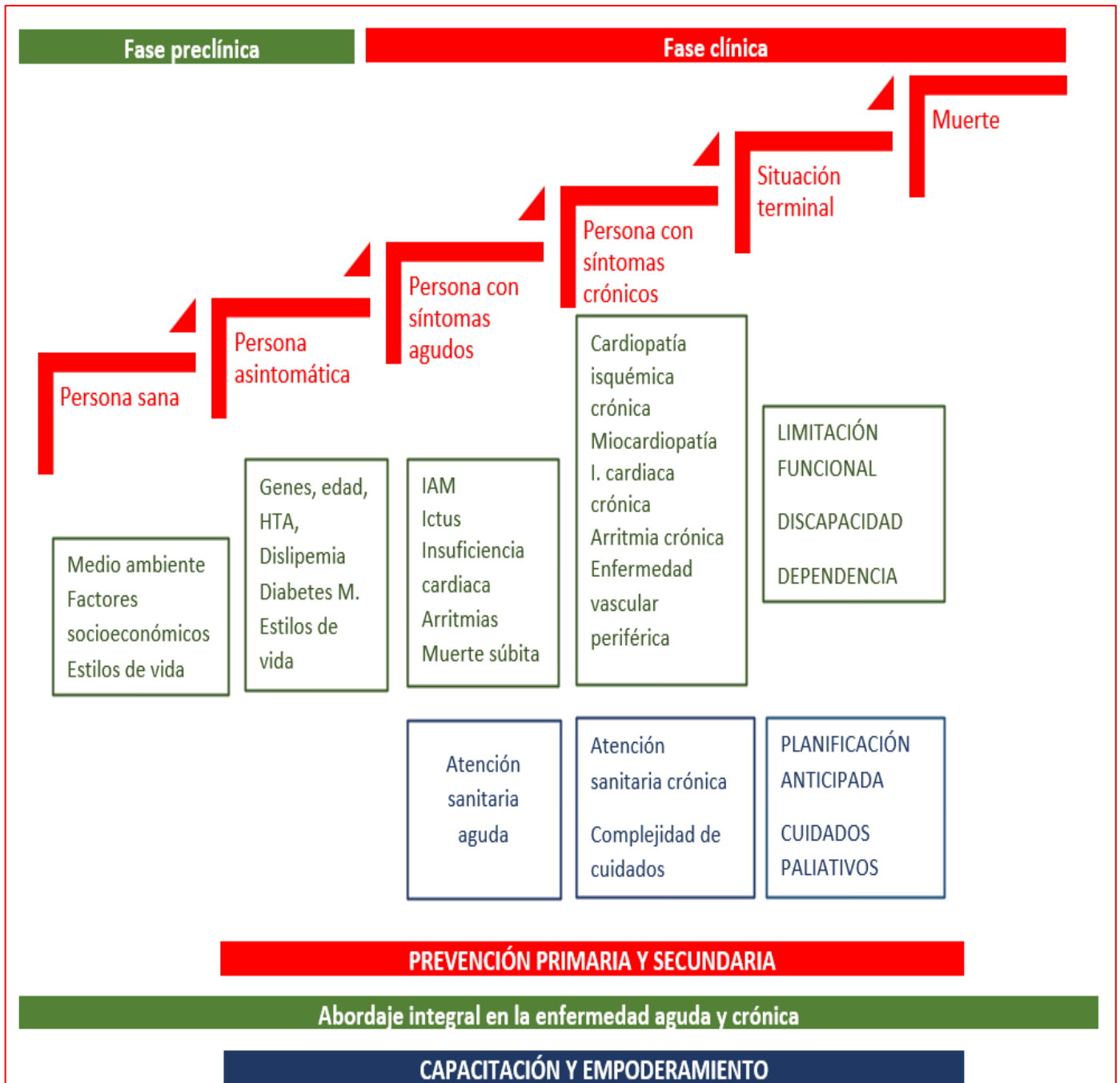
*Manejo de la técnica del electrocardiograma: colocación correcta de los electrodos, registro electrocardiográfico de calidad suficiente, interpretar y decidir si el trazado obtenido es normal o patológico y si la patología implica la necesidad de aplicar unos cuidados urgentes o no al paciente.*

*Vigilancia del paciente con monitorización continua, identificar el ritmo cardíaco normal y detección precoz y manejo de las alteraciones isquémicas, trastornos del ritmo y de la conducción cardíaca (taqui/bradi-arritmia, defectos de conducción).*

## **Bibliografía**

---

1. Ramos Jiménez J., Franco Díez E., Gallo Santacruz S. Anatomía y fisiología cardíaca. Manual de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. 11ª Edición. 2018. Tema 1:13-18.
2. Leclercq F. Anatomie et physiologie du coeur et des artères coronaires [Anatomy and physiology of the heart and coronary arteries]. Soins.2015;(793):28-31.
3. Bellón Lata M., Pan Mancho M., Rodríguez Escanciano V. Manual de Enfermería en Arritmias y Electrofisiología. Capítulo 2. Generalidades.2013; 37-50.
4. Ogobuiro I., Wehrle CJ., Tuma F. Anatomy, Thorax, Heart Coronary Arteries. [Updated 2020 May 30]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.2020.
5. Heller LJ., Mohrman DE. Perspectiva general del sistema cardiovascular. En: Raff H., Levitzky M. Fisiología médica. Un enfoque por aparatos y sistemas. 2013. ISBN: 978-607-15-0913-0.
6. Bhattacharyya S., Munshi NV. Development of the Cardiac Conduction System. Cold Spring Harb Perspect Biol.2020;12(12): a037408.
7. Castillo Moya A., Del Pozo Bascuñán P. Interacciones cardiopulmonares: De la fisiología a la clínica. Rev. chil. pediatr. 2018; 89(5): 582-591.



Adaptado de <sup>5</sup>[Estrategia en Salud Cardiovascular del Sistema Nacional de Salud \(ESCAV\). Ministerio de Sanidad.2022.](#)

## Enfermedad Cardiovascular



## TEMA 3. Factores de riesgo cardiovascular

---

La salud cardiovascular (CV) ideal es la presencia simultánea de tres factores de salud ideales [colesterol normal, presión arterial (PA) normal y ausencia de diabetes mellitus (DM)], y cuatro comportamientos ideales de salud (no fumar, peso normal, actividad física alta y dieta ideal), todos ellos modificables. Las personas con 5, 6 o 7 medidas ideales de salud cardiovascular (CV) tienen hasta 10 veces menos niveles de cardiopatía isquémica, mortalidad por enfermedad cardiovascular (ECV), accidente cerebrovascular (ACV) y mortalidad por todas las causas, en comparación con aquellos con 0 a 1 medidas ideales<sup>1,2</sup>. En España, la salud CV, tal y como la define la American Heart Association, es mala, especialmente en lo que respecta al estilo de vida. Solo el 0,2% de los españoles alcanza valores ideales para las 7 métricas de salud de enfermedades CV, y <1% tiene un estilo de vida completamente saludable. La inactividad física, el tabaquismo y la obesidad afectan a una cuarta parte de la población, lo que ha contribuido al aumento del número de muertes relacionadas con ECV en España (primera causa de muerte, con un 27,9% del total, en 2019)<sup>3</sup>. Dado que los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) y comportamientos saludables son comunes a otras enfermedades no transmisibles, como el cáncer, la promoción de la salud CV basada en estas 7 variables conllevará mejoras en la salud poblacional también en otras enfermedades crónicas<sup>4</sup>. El índice Fuster-BEWAT, herramienta sencilla basada en cinco indicadores de salud CV (PA, actividad física, peso, alimentación y tabaco), tiene la misma eficacia a la hora de predecir la presencia y extensión de la aterosclerosis subclínica en individuos sanos de mediana edad, que el índice de salud CV ideal (ISCVI), la más utilizada en la actualidad y que incluye valores de colesterol y glucosa; y, por tanto, requiere un análisis de sangre<sup>4</sup>.

La alta prevalencia de la ECV y los FRCV ocasionan un gran impacto en la salud y la calidad de vida de las personas (deterioro funcional, tratamiento farmacológico crónico y efectos secundarios, afectación psicológica...) y altas consecuencias económicas y laborales<sup>5</sup>, lo que hace imprescindible una óptima formación de las enfermeras que las capacite para la prevención de la aparición y/o progresión de FRCV y ECV, la detección precoz y la educación y capacitación del paciente y familia en promoción de la salud, fomentando los estilos de vida cardiosaludables. La promoción de la salud CV debe expandirse a lo largo de la vida del individuo, desde las edades más tempranas, cuando se adquieren los hábitos de vida cardiosaludables, hasta la vejez<sup>6</sup>.

La prevención de la ECV requiere un enfoque integrado e interdisciplinario para abordar cada uno de los componentes centrales de la prevención y la rehabilitación, incluida la

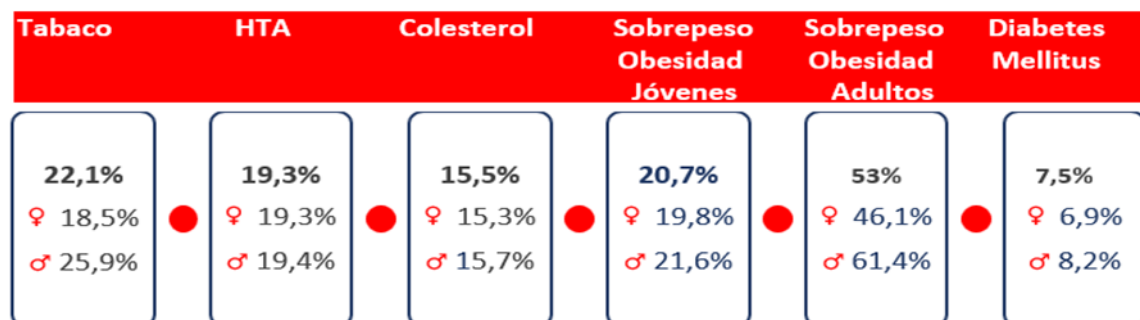
modificación del estilo de vida y entornos saludables y sostenibles, los factores psicosociales, el tratamiento de los FRCV y los determinantes sociales<sup>5,7</sup>.

## Factores de riesgo y clasificación de riesgo<sup>7</sup>

Los principales factores de riesgo causales y modificables de ECV son las lipoproteínas que contienen apolipoproteína B en sangre [de las cuales las lipoproteínas de baja densidad (LDL) son las más abundantes], la hipertensión arterial (HTA), el tabaquismo y la DM. Otro factor de riesgo importante es la adiposidad, que aumenta el riesgo cardiovascular (RCV) a través de los principales FRCV convencionales y otros mecanismos. Además, hay *posibles modificadores del riesgo*, que pueden modificar el riesgo calculado como aspectos psicosociales, etnia, calcio arterial coronario, fragilidad (↑ la morbilidad y mortalidad cardiovascular CV<sup>8</sup>), historia familiar, nivel socioeconómico, composición corporal, biomarcadores, exposición ambiental y condiciones clínicas relevantes como la enfermedad renal crónica, fibrilación auricular, insuficiencia cardíaca, cáncer, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, procesos inflamatorios o infecciosos [virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), Influenza y periodontitis], la hepatopatía no alcohólica y las condiciones específicas del sexo [menopausia precoz, ovario poliquístico, preeclampsia, HTA y DM gestacional, disfunción eréctil], trastornos mentales, migraña y apnea del sueño.

La forma más importante de prevenir la ECV es promover un estilo de vida saludable durante toda la vida, especialmente no fumar, sin embargo, los FRCV a menudo se tratan de manera deficiente, incluso en pacientes con un alto riesgo de ECV (residual).

### Prevalencia de los FRCV más prevalentes en España



<sup>5</sup>Estrategia en Salud Cardiovascular del Sistema Nacional de Salud (ESCAV).

### Colesterol

El colesterol de las lipoproteínas de baja densidad, llamado malo(c-LDL), mantenido en valores bajos prolongadamente, se asocia con un riesgo más bajo de ECV y la reducción del c-LDL reduce de manera segura el riesgo de ECV, incluso con niveles bajos de c-LDL. Por otro lado, existe una relación inversa entre el colesterol de lipoproteínas de alta

densidad, llamado bueno (cHDL) y el RCV, pero una concentración extremadamente baja de HDL puede ser indicativa de RCV.

*Los objetivos de cLDL son <70 mg/dl y reducción  $\geq 50$  % en pacientes con RCV alto y <55 mg/dl y reducción  $\geq 50$  % en pacientes con RCV muy alto.*

En los triglicéridos (TG), una concentración <150 mg/dl se asocia con menor RCV.

### Presión arterial (PA)

La HTA es una de las principales causas de ECV y otras complicaciones como la insuficiencia cardíaca (IC) y es un factor de riesgo para desarrollar enfermedad arterial coronaria, ACV, enfermedad arterial periférica, enfermedad renal crónica y fibrilación auricular. Se recomienda el cribado oportunista al menos en personas con sobrepeso o antecedentes familiares de HTA.

*El objetivo inicial será presión arterial sistólica (PAS) <140 mmHg y presión arterial diastólica (PAD) <80 mmHg. El objetivo definitivo, PAS de 120-130 mmHg en los pacientes jóvenes y <140 mmHg en los pacientes  $\geq 70$  años (<130 mmHg, si es tolerado) y PAD <80 mmHg. En todos los pacientes se recomienda una PAD inferior a 80 mmHg.*

### Tabaquismo

Fumar ocasiona el 50 % de todas las muertes evitables en fumadores, y la mitad de ellas se deben a ECV. El riesgo de ECV en fumadores <50 años es cinco veces mayor que en no fumadores y ser fumador pasivo también se asocia con mayor RCV. El tabaquismo prolongado es más peligroso para las mujeres que para los hombres.

### Diabetes mellitus

DMT1 /DMT2 y prediabetes son factores de riesgo independientes de ECV y aumentan el RCV al doble. Los pacientes con DMII suelen tener otros FRCV, como dislipemia o HTA, que incrementan el RCV, lo que implica controlar el cLDL y la PA, y un buen control glucémico, con hemoglobina glucosilada <7 % (valorar objetivos más laxos en pacientes mayores o frágiles). Las mujeres con DMII tienen > riesgo de ACV.

### Adiposidad

El índice de masa corporal (IMC) ha aumentado sustancialmente en todo el mundo en niños, adolescentes y adultos; tanto el IMC como la circunferencia de la cintura están asociados de manera fuerte y continua con ECV y DMII. Existe una relación lineal entre el IMC y la mortalidad, salvo en pacientes con IC (la pérdida involuntaria relacionada con caquexia/sarcopenia... probablemente sea la > causa de mortalidad).

*Perímetro abdominal 88 centímetros en la mujer, 102 centímetros en el hombre (OMS).*

### Sexo y género y su impacto en la salud

Las pautas de prevención actuales recomiendan integrar consideraciones de sexo (características biológicas y fisiológicas de las mujeres, los hombres y las personas intersexuales), género (normas, comportamientos y roles asociados con ser mujer, hombre, niña o niño, así como las relaciones entre ellos) e identidad de género en la evaluación de riesgos y el manejo clínico de individuos y poblaciones y la complejidad de la interrelación entre estos conceptos y la salud CV, así como psicológica.

### Valoración integral del paciente

Historia clínica	Exploración física	FRCV	Tratamiento médico	Entrevista motivacional	Planificación
Antecedentes familiares	Peso talla IMC y perímetro abdominal	Alimentación	Revisar tratamiento farmacológico (dosis, frecuencia, vía y tiempo de tratamiento)	Estilos de vida	<b>Estratificación del riesgo</b>
Antecedentes de enfermedad vascular	Frecuencia cardiaca	Hipertensión arterial	Automedicación	Adherencia terapéutica	Plan de cuidados individualizado
aterosclerótica	Frecuencia respiratoria	Diabetes mellitus	Valorar efectos secundarios y/o potenciales interacciones medicamentosas	Nivel de autocuidado	Pacto de objetivos de factores de riesgo
Comorbilidades	Presión arterial	Dislipemia	Asegurar adecuada conciliación de fármacos	Valoración psicosocial (estrés, ansiedad, depresión)	Papel facilitador de conductas saludables
Valoración de síntomas: dolor torácico, disnea, intolerancia al ejercicio físico, arteriopatía periférica...	Pulsos periféricos	Obesidad	Comprobar los fármacos tomados en las últimas 24h	Factores personales: biológicos, psicológicos y socioculturales	Evitar imponer, mostrar disposición de ayuda, implicando al paciente en la toma de decisiones.
Glucemia función renal, colesterol total, cLDL, CHDL, Triglicéridos y Transaminasas	Electrocardiograma	Sedentarismo		Confirmar soporte familiar y/o social	<b>Adherencia/ autocuidado</b>
	Clasificación NYHA	Hábito tabáquico: grado de dependencia			
	Auscultación cardiaca y pulmonar	Consumo de sustancias nocivas			
	Exploración abdominal	Fragilidad			
	Estado nutricional	Salud emocional			
	Edemas				

Fuente: Ad hoc

### **Valoración/ Clasificación del RCV<sup>7</sup>**

La edad es el principal factor de riesgo de ECV. Las mujeres < de 50 años y los hombres < de 40 años tienen casi invariablemente un riesgo bajo de ECV a 10 años, pero pueden tener FRCV modificables que aumentan considerablemente su riesgo de ECV a largo plazo. Por el contrario, los hombres mayores de 65 años y las mujeres mayores de 75 años casi siempre tienen un alto riesgo de ECV a 10 años. En general, cuanto mayor sea el riesgo absoluto de ECV, mayor será el beneficio absoluto del tratamiento de los factores de riesgo.

Las tablas más utilizadas hasta ahora (Framingham, Score...) estimaban el riesgo a corto plazo, generalmente a 10 años, y se utilizan en individuos de mediana edad, a partir de los 35-40 años, siendo considerados en bajo riesgo, pero probablemente tendrían riesgo alto si se considerara el riesgo a largo plazo o en los años de vida que

restan<sup>9</sup>. Las guías actuales sobre prevención de ECV, además del riesgo y la prevención, incluyen factores de riesgo, predicción de riesgo, modificadores de riesgo, así como condiciones clínicas que a menudo aumentan la probabilidad de ECV.

*En población aparentemente sana, el SCORE 2 (sexo, la edad, el hábito tabáquico, el colesterol no HDL y la PA, según cada región) estima el riesgo de episodios CV mortales y no mortales a 10 años en pacientes entre 40 y 69 años y el SCORE2-OP, que estima el riesgo de episodios CV mortales y no mortales a 5 años y a 10 años en pacientes mayores de 70 años”, evitando sobre tratar al paciente mayor e infra tratar al paciente joven. De esta manera, un paciente de muy alto riesgo tiene un SCORE2 > 7.5% si es menor de 50 años, del 10% entre los 50-69 años y del > 15% en pacientes con SCORE2-OP por encima de los 70 años. El algoritmo SCORE2 no se puede utilizar para pacientes con un trastorno genético de los lípidos, como la hipercolesterolemia familiar.*

El riesgo a lo largo de la vida, estima en un 50% la edad a la que un paciente tiene probabilidad de sufrir un episodio CV o de morir. El beneficio del tratamiento a lo largo de la vida sería la diferencia entre la edad estimada sin tratamiento y la edad estimada con tratamiento, estimaciones que pueden facilitar la comunicación con el paciente, mejorando el compromiso, la motivación y la adherencia al tratamiento.

#### Categorías de pacientes y riesgo asociado

	Diferencias por grupos	Clasificación del riesgo
<b>Población aparentemente sana (Sin ECV, DMII o comorbilidades graves)</b>	<50 años	De bajo a moderado
	50-69 años	Alto riesgo
	≥70 años	Riesgo muy alto
<b>Pacientes con DM</b> La presencia de proteinuria, independiente del filtrado eleva a alto riesgo CV	Sin daño orgánico	Riesgo moderado
	Según tiempo de evolución de DM, con otros FRCV, enfermedad renal crónica	Riesgo alto
	ECV y/o daño orgánico	Riesgo muy alto
<b>Hipercolesterolemia familiar</b>		Riesgo muy alto
<b>Paciente con enfermedad renal crónica</b> Albuminuria con filtrado > 60ml/min /1.73m <sup>2</sup> , se considera riesgo alto.	Moderada	Riesgo alto
	Severa	Riesgo muy alto

<sup>9</sup>Visseren FLJ et al. *Eur Heart J.* 2021;7;42(34):3227-3337.

**Manejo del paciente<sup>7,10</sup>**

**Aparentemente sano → RCV a 10 años**  
**Con ECV → Riesgo residual CV**  
**Condiciones clínicas de riesgo: DM, Enfermedad renal crónica, Hipercolesterinemia familiar...**

Enfoque gradual con objetivos de prevención independientemente del riesgo de ECV.	Estratificación del riesgo ('bajo a moderado', 'alto' y 'muy alto').	Discusión de los beneficios potenciales del tratamiento con el paciente. Si se inicia, evaluar su efecto y considerar la intensificación posterior hasta alcanzar los objetivos finales de los FRCV, teniendo en cuenta el beneficio adicional, las comorbilidades, la fragilidad y las preferencias del paciente.
---	--	--

Intervenciones individualizadas a todos los pacientes, con el fin de mejorar la comprensión, fomentar la adopción de hábitos saludables (dieta, peso corporal y ejercicio físico), controlar los FRCV (tabaquismo, lípidos, PA y DM) y mejorar la adherencia al tratamiento.

**Personas aparentemente sanas**

Riesgo de ECV bajo a moderado <5 %	Generalmente no se recomienda el tratamiento de FRCV.
Alto riesgo de ECV 5 a <10	Debe considerarse el tratamiento de los FRCV, con el objetivo inicial será de TAS < 140mmHg y LDL < 100 y después, reducir las cifras de LDL a 70 o 55mg/dl según su riesgo.
Riesgo muy alto de ECV ≥10 %	Se recomienda el tratamiento de los FRCV.

**Con ECV establecida**

Se recomienda tratar los FRCV en todos los pacientes, por el riesgo muy alto de eventos CV recurrentes si no se tratan los factores de riesgo.

La aspirina se asocia con reducciones significativas en eventos vasculares graves, incluidos accidentes cerebrovasculares y eventos coronarios, y una reducción del 10% en la mortalidad total. Estos beneficios superan los riesgos de sangrado.

Los programas de rehabilitación cardíaca pueden mejorar los resultados.

Adaptado de: <sup>7</sup> Visseren FLJ et al. [Eur Heart J. 2021;7;42\(34\):3227-3337.](#)



Manejo del paciente.**Con DMII**

Estilo de vida: dejar de fumar, dieta baja en grasa, alta en fibra, actividad física aeróbica y entrenamiento de fuerza son los pilares iniciales del tratamiento de la diabetes [(NIC Enseñanza: dieta prescrita (5614) Enseñanza: ejercicio prescrito (5612) Ayuda para dejar de fumar (4490) Manejo del peso (1260)]. El Manejo de la Hiperglucemia (2120), Manejo de la Hipoglucemia (2130) y Enseñanza individual (NIC 5606), favorecen el control glucémico y retrasan la aparición/ progresión de la microangiopatía y de la macroangiopatía diabéticas. Considerar el tratamiento con metformina, pero no es un tratamiento obligatorio de primera línea en pacientes con ECV o evidencia de daño orgánico, sin que ello prescinda o retrase el inicio de inhibidores de Cotransportador de sodio-glucosa 2 (SGLT2) basados en evidencia o agonista del receptor del péptido 1 similar al glucagón (GLP-1RA).

**Con hipercolesterolemia**

Promover cambios en el estilo de vida, (NIC 4360 Manejo de conducta, 1260 Manejo del peso, 5614 Enseñanza: dieta prescrita, 5612 Enseñanza: ejercicio prescrito y 4490 Ayuda para dejar de fumar), además del control del resto de FRCV.

Se recomiendan estatinas, como 1ª línea de tratamiento y en aquellos que no alcanzan objetivos metas asociar ezetimiba y/o inhibidores de PCSK9 (iPCSK9).

Hipercolesterolemia familiar: iniciar tratamiento farmacológico a la máxima dosis tolerada.

**Con enfermedad renal crónica**

La HTA, la dislipidemia y la DM son frecuentes entre las personas con ERC y requieren un enfoque de estrategia de tratamiento de alto riesgo (estilo de vida, dejar de fumar, nutrición, control de la PA objetivo, manejo de lípidos y, en ECV establecida, aspirina).

**Con HTA**

Cambios en el estilo de vida (la restricción del consumo de sal, control del peso, ↑ actividad física, moderación en el consumo de alcohol, y ↑ consumo de frutas, verduras y productos lácteos) en todos los pacientes con HTA o PA normalmente alta, para ↓ niveles y facilitar el control de los otros FRCV, como obesidad, dislipemia o diabetes (NIC 1260 Manejo del peso, 5614 Enseñanza: dieta prescrita y 5612 Enseñanza: ejercicio prescrito).

Fármacos más eficaces: Inhibidores de la enzima angiotensina convertasa (IECA), o Antagonistas de los receptores de Angiotensina II (ARA-II), betabloqueantes (BB), bloqueadores de los canales de calcio y tiazidas o diuréticos similares. Para la terapia inicial en la HTA, se recomienda la combinación de dos fármacos (IECA o ARAII con un BB o tiazida/diurético similar a la tiazida).

Fuente: Ad hoc

## Estilos de vida<sup>6,7,10-13</sup>

Estudios poblacionales demuestran la importancia de la promoción de la salud, la prevención primordial (prevenir la adopción de factores de riesgo) y la prevención primaria (modificar los factores de riesgo con el objetivo de prevenir el evento CV inicial). La mejor estrategia es la prevenir la aparición de los FRCV, promoviendo estilos de vida asociados a buen control de la PA, bajas concentraciones de colesterol, peso corporal ideal, práctica de ejercicio físico y abstención de tabaco.

Las intervenciones no farmacológicas y la reducción de los FRCV, combinados con tratamientos farmacológicos específicos, ayudan al mantenimiento de la salud cardiovascular, con una buena calidad de vida, una mejor respuesta al tratamiento y una menor tasa de complicaciones cardiovasculares.

### Intervenciones no farmacológicas

#### Asesoramiento nutricional

Los hábitos alimentarios influyen en el riesgo de ECV (efecto nocivo en el colesterol, PA, peso corporal y DM) y otras enfermedades crónicas, como el cáncer.

La ingesta energética debe limitarse a la cantidad de energía necesaria para mantener o conseguir un peso saludable (IMC > 20,0 pero < 25,0).

El asesoramiento (*NIC 5614 Enseñanza: dieta prescrita*) hará que el paciente sea capaz de seguir una dieta equilibrada, consiguiendo un peso corporal saludable, un perfil lipídico recomendable y una PA aconsejable. La dieta mediterránea [I, A], con alto consumo de fruta, verduras, legumbres, productos integrales, pescado y ácidos grasos insaturados (sobre todo aceite de oliva); consumo moderado de alcohol [I, B], (fundamentalmente vino, preferiblemente en la comida) y bajo consumo de carne (roja), productos lácteos y ácidos grasos saturados, se asocia a una reducción del 10% en los eventos o la mortalidad.

#### Ejercicio físico

Evaluar el grado de actividad física (AF), proporcionar consejo sobre el tipo más adecuado de actividad e incrementar paulatinamente la duración, intensidad y frecuencia hasta alcanzar las recomendaciones de actividad física prescrita (*NIC 5612 Enseñanza: ejercicio prescrito*).

Se recomienda el ejercicio físico moderado, entre 150 - 300 minutos a la semana, o intenso entre 75-150 min para reducir mortalidad total, mortalidad CV y morbilidad [I, A]. Además, se recomienda combinarlo con ejercicios de resistencia, al menos, 2 días por semana y la reducción del tiempo sedentario. Incluso es beneficioso en pacientes con síndromes geriátricos como la fragilidad, siempre que se adapte a su condición física y tolerancia.

Fuente: Ad hoc

Intervenciones no farmacológicas**Tabaco**

Preguntar a todos los adultos sobre el consumo de tabaco cuando acudan a consulta, y aconsejarles que abandonen el tabaco si fuman [I, A], con intervenciones conductuales y farmacológicas que faciliten el abandono del hábito del tabaco [I, B]. Transmitir los aspectos nocivos y elaborar un plan de abandono (NIC 4490 *Ayuda para dejar de fumar*).

Los beneficios para la salud de abandonar el tabaco compensan sobradamente el riesgo de un posible aumento de peso (una media de 5 kg).

Intervenciones farmacológicas: el bupropión, la vareniclina y la citisina (no ampliamente disponibles). Todas las terapias de reemplazo de nicotina (goma de mascar, parches transdérmicos, aerosol nasal, inhalador, tabletas sublinguales) son efectivas. Se desaconseja el uso de los dispositivos electrónicos.

**Alcohol**

El consumo de alcohol incrementa los niveles de PAS, PAD y el riesgo de arritmias cardíacas, miocardiopatía, muerte súbita y accidentes cerebrovasculares hemorrágicos. Intervenciones breves para reducir el consumo de alcohol [I, B], en personas con consumo de riesgo, son efectivas para reducir el consumo y la morbimortalidad que ocasiona. (NIC 4500 *Prevención del consumo de sustancias nocivas*).

**Peso corporal**

La dieta, el ejercicio y las modificaciones de la conducta son los pilares del tratamiento del sobrepeso y la obesidad.

Alcanzar y mantener un peso saludable, ↓ IMC y la circunferencia abdominal (102 cm en varones y ≥ 88 cm) favorece el control de PA, lípidos y glucemia, mejora el pronóstico, la respuesta al tratamiento y reduce el riesgo CV [I, A].

Promover cambios de hábitos alimentarios: < valor calórico y ↑ la actividad física. (NIC 1260 *Manejo del peso*, 5614 *Enseñanza: dieta prescrita* y 5612 *Enseñanza: ejercicio prescrito*).

**Factores de riesgo psicosocial**

La depresión y la personalidad tipo D se asocian a ↑ de la morbilidad y la mortalidad CV; el apoyo psicológico puede modificar estas características en los pacientes que las presenten (NIC 5270 *Apoyo emocional*).

Las intervenciones (NIC 5602 *Enseñanza: proceso de la enfermedad*, 5230 *Mejorar el afrontamiento* y 5820 *Disminución de la ansiedad*) facilitan el cambio conductual, la adherencia farmacológica [I, C] y mejoran el estado emocional, la calidad de vida, el pronóstico y la satisfacción del paciente.

Fuente: Ad hoc

## Conceptos clave

*Identificar la conducta previa del paciente, sus creencias y los factores ambientales, socioculturales y psicológicos que pueden afectar en la toma de decisiones, facilitará desarrollar las intervenciones educativas necesarias para que el paciente sea capaz de asumir estilos de vida saludables, cambios de comportamiento y hábitos de actividad física.*

*Promocionar un estilo de vida cardiosaludable (alimentación saludable, mantenimiento de un peso normal, realización de ejercicio físico regular y el control de los factores de riesgo CV (hipertensión, tabaquismo, dislipidemia, obesidad central, síndrome metabólico y diabetes), resolver las dudas y facilitar todos los recursos disponibles para que el paciente acepte la enfermedad y pueda gestionarla eficazmente, con una óptima adherencia terapéutica, identificando y controlando los FRCV, detectando precozmente los síntomas de alarma y haciendo uso adecuado de los recursos disponibles.*

*Facilitar la continuidad asistencial de los pacientes, tras el alta hospitalaria, para asegurar el seguimiento del plan establecido en el control y manejo de los FRCV.*

## Bibliografía

---

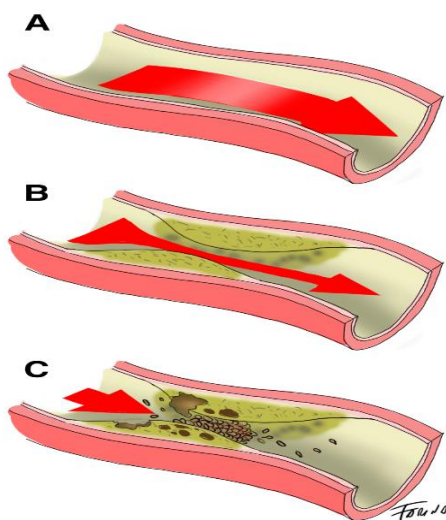
1. Torres Cárdenas R., Martínez Frómeta M., Santiago López W., Pérez Milián JM., Torres Toledo D., et al. Concordancia entre el índice de salud cardiovascular ideal y el índice Fuster-BEWAT. *CorSalud*. 2020;12(3): 312-317.
2. Castellano Vázquez JM., Fernández Alvira JM. y Fuster V. La prevención primordial, primordial en la prevención cardiovascular. *Rev Esp Cardiol*. 2020;73(3):194–196.
3. GBD 2019 Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Neurol*. 2021;20(10):795-820.
4. Gómez-Pardo E., Fernández-Alvira JM., Vilanova M., Haro D., Martínez R., et al. A comprehensive lifestyle peer group-based intervention on cardiovascular risk factors: the randomized controlled Fifty-Fifty Program. *J Am Coll Cardiol*. 2016; 67 (5):476-85.
5. Estrategia en Salud Cardiovascular del Sistema Nacional de Salud (ESCAV). Ministerio de Sanidad.2022.
6. Castellano JM., Narula J., Castillo J., Fuster V. Promoción de la salud cardiovascular global: estrategias, retos y oportunidades. *Rev Esp Cardiol*. 2014;67(9):724–730.

7. Visseren FLJ., Mach F., Smulders YM., Carballo D., Koskinas KC., et al. ESC National Cardiac Societies. ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J.* 2021;7;42(34):3227-3337.
8. Richter D., Guasti L., Walker D., Lambrinou E., Lionis C., et al. Frailty in cardiology: definition, assessment and clinical implications for general cardiology. A consensus document of the Council for Cardiology Practice (CCP), Association for Acute Cardiovascular Care (ACVC), Association of Cardiovascular Nursing and Allied Professions (ACNAP), European Association of Preventive Cardiology (EAPC), European Heart Rhythm Association (EHRA), Council on Valvular Heart Diseases (VHD), Council on Hypertension (CHT), Council of Cardio-Oncology (CCO), Working Group (WG) Aorta and Peripheral Vascular Diseases, WG e-Cardiology, WG Thrombosis, of the European Society of Cardiology, European Primary Care Cardiology Society (EPCCS). *Eur J Prev Cardiol.*2022 ;29(1):216-227.
9. Brotons C., Irene Moral I., Fernández D., Puig M., Calvo Bonacho E., et al. Estimación del riesgo cardiovascular de por vida (IBERLIFERISK): una herramienta nueva en prevención primaria de las enfermedades cardiovasculares. *Rev Esp Cardiol.*2019; 72(7):562–568.
10. Butcher HK., Bulechek GM., Dochterman JM., Wagner CM. Clasificación de Intervenciones de Enfermería NIC. 7ª ed.: Elsevier 2018. ISBN: 9788491134749.
11. Córdoba García R, Camarelles Guillem F., Muñoz Seco E., Gómez Puente J.M., Ramírez Manent JM., et al. Recomendaciones sobre el estilo de vida. *Aten Primaria.* 2014;46 (4): 27-38.
12. Vílchez Barboza V., Paravic Klijn T., Salazar Molina A., Sáez Carrillo KL. Efectividad de intervención de consejería de enfermería personalizada, presencial y telefónica en factores de riesgo cardiovascular: ensayo clínico controlado. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.*2016;24: e2747.
13. García Martín MC., Arias López M., Alfonso López D., Abeledo López A. y Gil Pérez P. Propuesta de intervención psicoeducativa para fomentar estilos de vida salutogénicos en pacientes convalecientes de un infarto de miocardio. *CorSalud.* 2016;8(4):227-234.

## Tema 4. Enfermedad de las arterias coronarias

La enfermedad arterial coronaria (EAC) es un proceso patológico caracterizado por la acumulación de placa aterosclerótica en las arterias epicárdicas, obstructiva o no obstructiva. Las modificaciones del estilo de vida, terapias farmacológicas e intervenciones invasivas diseñadas, pueden lograr la estabilización o regresión de la enfermedad. La EAC puede tener largos períodos estables, pero también puede volverse inestable en cualquier momento, generalmente debido a un evento aterotrombótico agudo causado por la ruptura o erosión de la placa<sup>1</sup>.

La aterosclerosis es una afección crónica en la que las arterias se endurecen debido a la acumulación de placas<sup>2</sup>. Las arterias coronarias (AC) suministran sangre al corazón y sus paredes constan de tres capas: la capa más interna (túnica íntima), la capa intermedia (túnica media) y la capa más externa (túnica adventicia o externa). La aterosclerosis afecta la estructura y función de las tres capas de la pared de la AC, si bien, las lesiones ateroscleróticas predominan en la íntima<sup>3</sup>. Los principales factores de riesgo de ateromatosis incluyen dislipoproteinemia, diabetes, tabaquismo, hipertensión y anomalías genéticas. La hipercolesterolemia se considera uno de los principales desencadenantes de la aterosclerosis<sup>2</sup> (la hipercolesterolemia familiar se relaciona directamente con la aparición precoz de enfermedad coronaria)<sup>4</sup>, por su capacidad de retención y acumulación en el espacio subendotelial, que genera un proceso inflamatorio local, génesis de la placa arterioesclerótica<sup>2,5</sup>.



**Aterosclerosis.** A. Coronaria normal, sin obstrucción al flujo de sangre. B: coronaria con placa aterosclerótica estable, que obstruye el flujo de sangre (especialmente en caso de esfuerzo). C: rotura de la placa de ateroma, que puede comportar el cierre completo de la coronaria, causando infarto agudo de miocardio

La calcificación de la AC es concomitante con el desarrollo de aterosclerosis avanzada, comienza como microcalcificaciones (0,5 a 15,0  $\mu\text{m}$ ) y forman fragmentos de calcio más grandes, que se depositan en forma de lámina (>3 mm) y son detectados fácilmente mediante radiografía, tomografía computarizada e imágenes intravasculares. Muchas

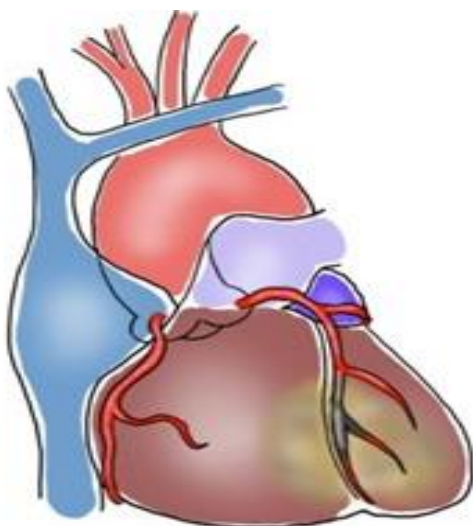


modalidades de imagen sugieren que la calcificación irregular sea un predictor de placa inestable y la calcificación más extensa se asocie con placas estables y tal vez con el uso de terapia con estatinas<sup>6</sup>.

Las secuelas clínicas de la aterosclerosis son el estrechamiento de los vasos con síntomas (angina de pecho) y los síndromes coronarios agudos debido a la inestabilidad de la placa. Tanto la carga inicial de placa aterosclerótica como el grado de progresión se asocian significativamente con el riesgo de eventos cardiovasculares<sup>2</sup>.

Estudios epidemiológicos de EAC demuestran que la edad, el sexo masculino, el tabaquismo, la presión arterial elevada, la diabetes, la obesidad y un estilo de vida sedentario conducen a un mayor riesgo de sufrir la enfermedad y que, el aumento de las concentraciones de colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL) circulante y de las lipoproteínas ricas en triglicéridos o la disminución del colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL), se relacionan con el riesgo de EAC<sup>7,8</sup>, lo que asociado a un proceso inflamatorio, que promueve una disfunción endotelial y trastorno hemostático, induce la rotura de la placa ateromatosa y el desprendimiento trombótico<sup>4</sup>.

La EAC se ha considerado durante mucho tiempo hereditaria, pero avances recientes han demostrado que un gran número de factores genéticos pueden contribuir a su etiología y los estudios funcionales han facilitado una mejor comprensión de los factores de riesgo causales, aclarado la biología subyacente y el desarrollo de nuevas terapias. En el futuro, pruebas genéticas podrían permitir enfoques de medicina de precisión, identificando subgrupos de pacientes con mayor riesgo de EAC o subsidiarios de un enfoque terapéutico o preventivo<sup>7,8</sup>.



**Enfermedad isquémica.** La presencia de una placa coronaria (color negro) puede reducir de forma parcial o completa el flujo de sangre hacia el músculo cardíaco (miocardio). Este fenómeno puede ocurrir bajo esfuerzo o, en las formas más graves, en reposo. La zona de miocardio afectada sufre la falta de oxígeno y no se contrae como debería.

La cardiopatía coronaria incluye el diagnóstico de angina estable, síndrome coronario agudo (SCA) e isquemia miocárdica silente. El SCA casi siempre se presenta con un síntoma e incluye angina inestable e infarto de miocardio (IAM). La EAC es la principal

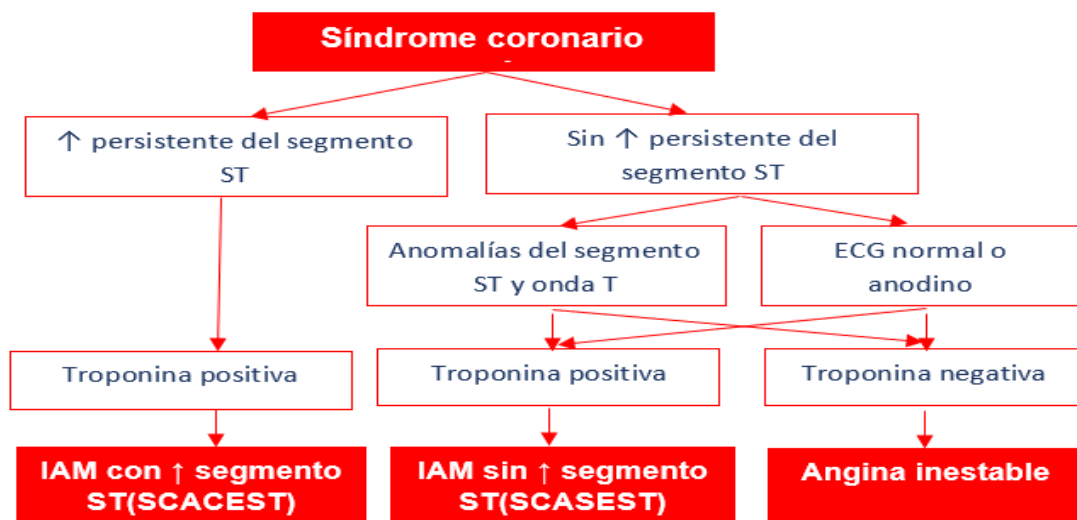
causa individual de mortalidad y pérdida de años de vida ajustados por discapacidad en todo el mundo (AVAD), fundamentalmente en los países de ingresos bajos y medios, lo que representa casi 7 millones de muertes y 129 millones de AVAD al año. El riesgo de mortalidad aumenta significativamente con el envejecimiento y la presión arterial sistólica es el factor de riesgo modificable más importante que explica algunos riesgos adicionales de EAC que surgen con la edad<sup>9</sup>.

Aunque la tasa de mortalidad por EAC ha disminuido, todavía representa casi un tercio de las muertes en personas mayores de 35 años. Aproximadamente la mitad de la reducción de la mortalidad es atribuible a la mejora del tratamiento de la fase aguda del SCA y las complicaciones relacionadas, como la insuficiencia cardíaca (IC) aguda, la mejora de las estrategias de prevención primaria y secundaria y la revascularización de la angina crónica. El otro 50%, atribuible a un mejor control de los factores de riesgo cardiovascular (FRCV), favorece la reducción del colesterol total, el tabaquismo y la presión arterial y el estilo de vida sedentario<sup>9</sup>.

La evaluación de la fragilidad es clave para determinar la idoneidad de las intervenciones. La detección preoperatoria de fragilidad, permite abordar un período corto de entrenamiento físico más intenso y soporte nutricional, para reducir el riesgo de complicaciones y aumentar la probabilidad de éxito<sup>10</sup>

## Síndrome coronario agudo (SCA)

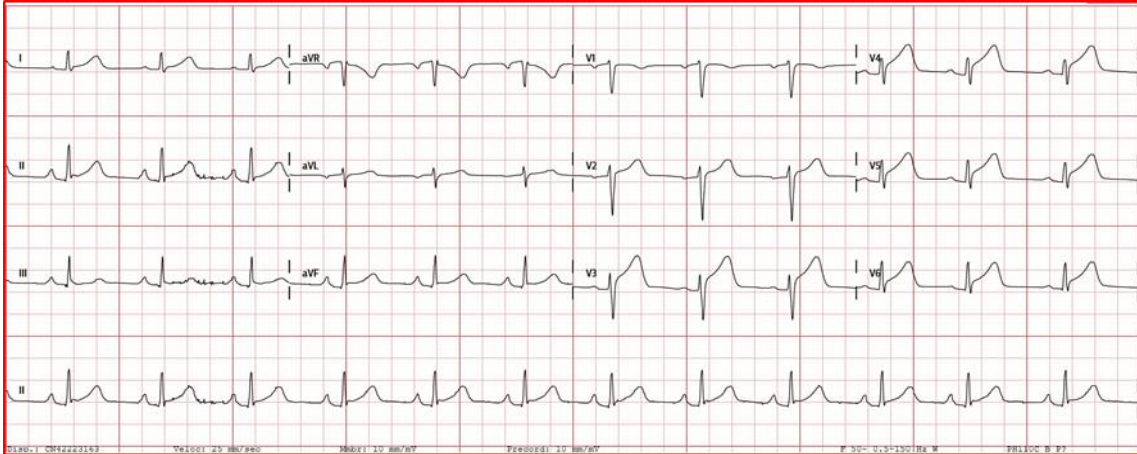
El SCA incluye desde la parada cardíaca, la inestabilidad eléctrica o hemodinámica con shock cardiogénico causado por isquemia o complicaciones mecánicas, como la insuficiencia mitral (IM) grave, hasta el dolor torácico que desaparece antes de llegar al hospital. El síntoma principal es el dolor torácico, descrito como dolor, presión o pesadez y quemazón, la disnea, el dolor epigástrico o el dolor que irradia hacia el brazo izquierdo<sup>11</sup>.



Fuente: Ad hoc

**SCACEST<sup>12</sup>**

*Pacientes con dolor torácico agudo y elevación persistente (> 20 min) del segmento ST. Generalmente refleja una oclusión coronaria aguda total o subtotal y la mayoría de estos pacientes sufrirán, en último término, un IAM con ↑ del segmento ST (IAMCEST).*



*Iamcest anterior. Fuente: Ad hoc*

El alivio del dolor es importante por el bienestar y porque su activación simpática causa vasoconstricción y aumenta la carga de trabajo del corazón, pero no se recomienda la administración sistemática de oxígeno cuando la saturación periférica de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) sea  $\geq 94\%$ .

El tratamiento de reperfusión está indicado para todo paciente con síntomas de isquemia de  $\leq 12$  h y elevación persistente del segmento ST. El intervencionismo coronario percutáneo (ICP) primario es más recomendable que la fibrinólisis, siempre que se pueda realizar en los plazos recomendados tras el diagnóstico de IAMCEST; en caso contrario, se recomienda la fibrinólisis, si no hay contraindicaciones [1, A].

Se recomienda la cirugía de revascularización coronaria (CABG) urgente para pacientes con la arteria responsable del infarto permeable, pero con una anatomía no apta para ICP, y pacientes con una importante área de miocardio en peligro o en shock cardiogénico.

**Tratamiento farmacológico**

**Anticoagulación y doble antiagregación (TAPD)** son las piedras angulares del tratamiento antitrombótico en la fase aguda del IAMCEST, con ácido acetil salicílico (AAS), con ticagrelor o prasugrel (o clopidogrel si no están disponibles o están contraindicados) -dosis de carga y mantenimiento- los 12 meses siguientes a la ICP, salvo contraindicaciones, como el riesgo hemorrágico excesivo.

**Estatinas** tan pronto sea posible.

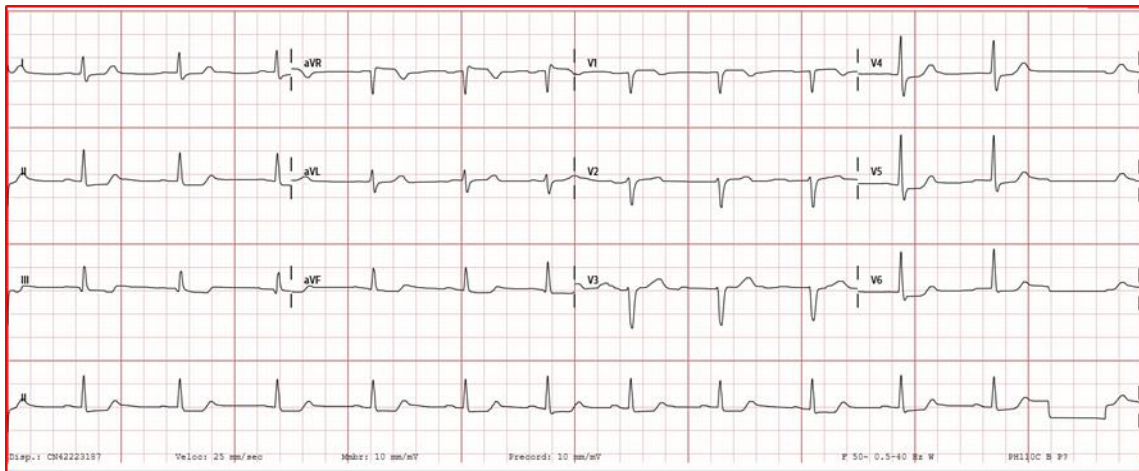
Betabloqueantes (BB), en pacientes con fracción de eyección del ventrículo izdo (VI) [FEVI] ≤ 40% o insuficiencia cardiaca (IC) tras la estabilización (para reducir el riesgo de muerte, IAM recurrente y hospitalización por IC).

Inhibidores de la enzima angiotensina convertasa (IECA), o Antagonistas de los receptores de Angiotensina II (ARA-II), si no se toleran, tan pronto se alcance la estabilidad hemodinámica (para reducir el riesgo de rehospitalización y muerte) y en las primeras 24 h tras el IAMCEST, a los pacientes con evidencia de IC, disfunción sistólica del VI, diabetes o IAM anterior.

Antagonistas del receptor de la aldosterona (ARM), en pacientes con FEVI ≤ 40% e IC o diabetes, tratados IECA y BB, en caso de insuficiencia renal o hiperpotasemia [I, A].

### **SCASEST<sup>11</sup>**

*Pacientes con dolor torácico agudo, sin elevación persistente del segmento ST, y cambios en ECG como elevación transitoria del segmento ST, depresión transitoria o persistente del segmento ST, inversión de las ondas T, ondas T planas o pseudonormalización de las ondas T, aunque el ECG puede ser normal. La determinación de biomarcadores (troponinas), definirá IAM sin elevación del segmento ST (IAMSEST), ante troponinas positivas o angina inestable, si son negativas.*



*Iamsest. Fuente: Ad hoc*

Ante síntomas de isquemia miocárdica, como dolor torácico persistente o recurrente, depresión significativa del ST en el electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones, IC e inestabilidad hemodinámica o eléctrica, debido a la cantidad de miocardio en riesgo y el riesgo de shock cardiogénico o arritmias ventriculares potencialmente mortales, está indicada la coronariografía inmediata y, si procede, revascularización.

Según la evaluación clínica, estarían indicadas pruebas de imagen, incluso después de descartar el IAM, como la angiotomografía computarizada, la ecocardiografía/resonancia cardiaca de estrés o imagen nuclear, para descartar la EAC.

### Tratamiento farmacológico

TAPD con AAS y ticagrelor o prasugrel (o clopidogrel si no disponibles o contraindicados) - dosis de carga y mantenimiento-, es el tratamiento estándar recomendado en el SCASEST, durante 12 meses, salvo contraindicaciones o riesgo hemorrágico excesivo, asociando un inhibidor de la bomba de protones (omeprazol, pantoprazol, lansoprazol...) en pacientes con riesgo alto de hemorragia gastrointestinal.

Estatinas a todos los pacientes con SCASEST.

IECA o ARA-II, en caso de intolerancia, para los pacientes con IC y FEVI < 40%, diabetes o ERC (excepto si hay insuficiencia renal o hiperpotasemia).

BB en pacientes con disfunción sistólica del VI o IC con FEVI < 40%

ARM si IC y FEVI < 40%.

## **Angina estable**

La EAC estable se debe al desajuste reversible entre suministro y demanda de oxígeno, relacionado con isquemia, antecedentes de IAM o la presencia de placa documentada por cateterismo o angiografía por tomografía computarizada<sup>13</sup>, manifestándose un fenómeno de isquemia, clínicamente clasificado como angina estable debido a la completa reversibilidad de los síntomas y la recurrencia del cuadro anginoso durante meses o incluso años. Los pacientes se consideran estables si están asintomáticos o sus síntomas están controlados con medicamentos o revascularización, pero la enfermedad la mayoría de las veces es progresiva y, por lo tanto, grave e implica diferentes riesgos de eventos cardiovasculares futuros (muerte o IAM), y el riesgo de desestabilización provocado por el desarrollo de un SCA<sup>1</sup>, ya sea en forma de angina inestable o como un IAM con o sin elevación del segmento ST<sup>13</sup>. La prueba de esfuerzo o técnicas de imagen no invasivas para determinar la viabilidad miocárdica son útiles para determinar la idoneidad de ICP o CABG, según la localización de las estenosis, grado de disfunción ventricular izquierda, viabilidad del miocardio, presencia de oclusiones totales crónicas y comorbilidades<sup>12,13</sup>.

### Tratamiento farmacológico

El objetivo del tratamiento farmacológico de estos pacientes es reducir los síntomas de angina y la isquemia inducida por el ejercicio y prevenir eventos cardiovasculares<sup>1,13</sup>.

BB y asociar un bloqueador de los canales de calcio dihidropiridínico, aunque no está demostrado que incremente su eficacia.

Los nitratos, ivabradina, ranolazina y trimetazidina, como terapia adyuvante o de 2ª línea cuando los bloqueadores beta son ineficaces o están contraindicados<sup>1,13</sup>.

Estatinas, en todos los pacientes, una a menos que esté contraindicado

AAS, pilar de la terapia antiplaquetaria si no se ha revascularizado y asociada a clopidogrel, durante 6 meses, en pacientes revascularizados<sup>1</sup>.

## **Isquemia miocárdica silente<sup>14</sup>**

---

La isquemia miocárdica silenciosa es una afección en la que se reduce el flujo de sangre rica en oxígeno al corazón, en ausencia de malestar torácico u otros síntomas de angina, como disnea, náuseas, diaforesis, etc. Esto se acompaña de cambios en el segmento ST en el ECG, anormalidades regionales reversibles del movimiento de la pared o defectos de perfusión en estudios gammagráficos. Los pacientes con isquemia miocárdica silente necesitan un enfoque diagnóstico y terapéutico agresivo, ya que tienen una mayor probabilidad de desarrollar nuevos eventos coronarios.

Aunque los bloqueadores beta producen la mayor reducción en el número y la duración de los episodios isquémicos, los bloqueadores de los canales de calcio también son efectivos. Además, se utilizan la aspirina (terapia antiplaquetaria) y las estatinas (terapia para reducir los lípidos). No hay eficacia demostrada de la revascularización coronaria en el tratamiento de la isquemia silenciosa.

## **Otras afecciones**

---

Minoca: Infarto agudo de miocardio sin lesiones coronarias obstructivas.

Anoca: Angina sin enfermedad coronaria obstructiva.

## **Revascularización en la enfermedad coronaria estable<sup>15</sup>**

---

Las indicaciones de revascularización de pacientes con ECV estable que reciben tratamiento médico conforme a las guías de práctica clínica son la persistencia de los síntomas a pesar del tratamiento y la mejora del pronóstico. Alrededor de un 5-10% de los pacientes con SCASEST requieren CABG. Hay estudios que demuestran mayor eficacia con ICP o CABG para el alivio de la angina y mejora la capacidad de ejercicio y la calidad de vida a corto y largo plazo. La elección de un tratamiento conservador, ICP o CABG deberá sopesar el riesgo de complicaciones periprocedimiento (complicaciones cerebrovasculares, transfusiones sanguíneas, insuficiencia renal, nueva presentación de arritmias o infección de la herida quirúrgica) frente a la mejora de la calidad de vida relativa a la salud, la ausencia de muerte, IAM o repetición de la revascularización a largo plazo, además de contemplar las preferencias del paciente.



Indicaciones de revascularización quirúrgica en pacientes con angina estable o isquemia silente [I, A]:

Estenosis > 50% en la coronaria izda.

Lesión proximal > 50% en la descendente anterior.

Lesión >50% en dos o tres vasos y FEVI < del 35%.

Estenosis coronaria hemodinámicamente significativa en presencia de angina limitante o equivalente de angina, con respuesta insuficiente al tratamiento médico óptimo.

## **Intervenciones en el estilo de vida y control FRCV**

Las guías clínicas existentes para los diferentes contextos clínicos coinciden en la necesidad de equipos multidisciplinares (cardiólogos, médicos de familia, enfermeras, dietistas, fisioterapeutas, psicólogos, farmacéuticos) para que, mediante recomendaciones sobre el estilo de vida (abandono del tabaco, dieta, control del peso y ejercicio físico), la administración de tratamiento farmacológico adecuado, intervenciones cognitivo conductuales [I, A] y programas de rehabilitación cardíaca [I, A] multidisciplinaria basada en el ejercicio, los pacientes puedan alcanzar un estilo de vida saludable y controlar los FRCV, con el objetivo de reducir la mortalidad cardiovascular, la morbilidad y mejorar la calidad de vida relacionada con la salud [I, A]. Los factores psicosociales, los trastornos del estado de ánimo, el estrés y la ansiedad se asocian con peor adherencia terapéutica y a estilos de vida saludables<sup>11</sup>.

La falta de adherencia es un problema generalizado y determinado por factores relacionados con la situación socioeconómica y personal de los pacientes, la medicación, la enfermedad y el sistema de salud. La enfermera debe proporcionar una información estructurada, clara, específica y personalizada, que incluya los riesgos/beneficios personales, simplificar los regímenes de tratamiento, compartir las decisiones e implementar la monitorización y el seguimiento periódicos para conseguir una adherencia óptima. El uso del policomprimido/ policápsula (contiene la medicación necesaria para reducir el riesgo cardiovascular), 1 vez al día, si bien puede ser útil, requiere más estudios que demuestren su beneficio en prevención secundaria<sup>11,12,15</sup>.

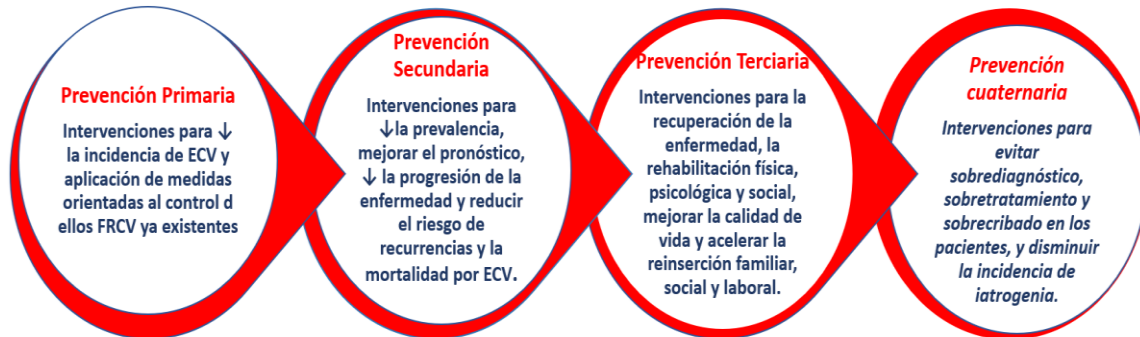
El papel de la enfermera adquiere protagonismo en la mejoría de la comunicación, coste-efectividad y adherencia terapéutica a todas las recomendaciones<sup>11</sup>.

La Asociación Americana del Corazón (AHA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconocen el papel clave que desempeñan las enfermeras en el manejo de FRCV como la hipertensión, el tabaquismo, los lípidos y la diabetes y las secuelas de enfermedades crónicas, como la arteriopatía coronaria<sup>16</sup>.



## Prevención ECV

*“Acciones coordinadas dirigidas a la población o a una persona con el fin de eliminar o minimizar el impacto de las ECV y las discapacidades asociadas”*



*Fuente: Ad hoc*

## Conceptos clave

*Identificar, valorar y manejar el dolor torácico (localización, características, aparición, duración, frecuencia, intensidad o severidad), mediante la anamnesis, la clínica, la exploración física y el electrocardiograma, diferenciando la patología potencialmente mortal, de las molestias torácicas que no comprometen la vida del enfermo.*

*Conocimiento de los protocolos de determinación de biomarcadores de daño cardiaco. Interpretación de los valores y tomar las medidas correctoras oportunas.*

*Juicio clínico y planificación en el autocuidado/fortalecimiento de capacidades, con la promoción, la educación y el control de FRCV, fomentando estilos de vida saludables para la rehabilitación/restauración de la salud, la prevención de la discapacidad, la adherencia farmacológica y no farmacológica y la mejora de la calidad de vida.*

## Bibliografía

1. Knuuti J., Wijns W., Saraste A., Capodanno D., Barbato E., et al. 2019 ESC guidelines on the diagnosis and management of chronic coronary syndromes: the task force for diagnosis and management of chronic coronary syndromes of the European society of cardiology ESC). Eur Heart J. 2020; 41:407–477.
2. Bergheanu SC., Bodde MC., Jukema JW. Pathophysiology and treatment of atherosclerosis: Current view and future perspective on lipoprotein modification treatment. Neth Heart J.2017;25(4):231-242.

3. Milutinovic A., Šuput D., Zorc-Pleskovič R. Pathogenesis of atherosclerosis in the tunica intima, media, and adventitia of coronary arteries: An updated review. *Bosn J Basic Med Sci.*2020; 20(1):21-30.
4. Zárate A., Manuel-Apolinar L., Basurto L., De la Chesnaye E., Saldívar I. Colesterol y aterosclerosis. Consideraciones históricas y tratamiento. *Arch. Cardiol. Méx.* 2016; 86 (2): 163-169.
5. Civeira F., Marco-Benedí V., Cenarro A. Papel de los lípidos en la aterosclerosis. *Rev. esp. cardiol.*2020 ; 20(supl.D): 2-7.
6. Mori H., Torii S., Kutyna M., Sakamoto A., Finn AV., et al. Coronary Artery Calcification and its Progression: ¿What Does it Really Mean? *JACC Cardiovasc Imaging.*2018;11(1):127-142.
7. Erdmann J., Kessler T., Munoz Venegas L., Schunkert H. A decade of genome-wide association studies for coronary artery disease: the challenges ahead. *Cardiovasc Res.* 2018;114(9):1241-1257.
8. Khera AV., Kathiresan S. Genetics of coronary artery disease: discovery, biology and clinical translation. *Nat Rev Genet.*2017;18(6):331-344.
9. Ralapanawa U., Sivakanesan R. Epidemiology and the Magnitude of Coronary Artery Disease and Acute Coronary Syndrome: A Narrative Review. *J Epidemiol Glob Health.*2021;11(2):169-177.
10. Richter D., Guasti L., Walker D., Lambrinou E., Lionis C., et al. Frailty in cardiology: definition, assessment and clinical implications for general cardiology. A consensus document of the Council for Cardiology Practice (CCP), Association for Acute Cardio Vascular Care (ACVC), Association of Cardiovascular Nursing and Allied Professions (ACNAP), European Association of Preventive Cardiology (EAPC), European Heart Rhythm Association (EHRA), Council on Valvular Heart Diseases (VHD), Council on Hypertension (CHT), Council of Cardio-Oncology (CCO), Working Group (WG) Aorta and Peripheral Vascular Diseases, WG e-Cardiology, WG Thrombosis, of the European Society of Cardiology, European Primary Care Cardiology Society (EPCCS). *Eur J Prev Cardiol.*2022;29(1):216-227.
11. Collet JP., Thiele H., Barbato E., Barthélémy O., Bauersachs J., et al.2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2020;42(14)7: 1289–1367.
12. Ibáñez B., James S., Agewall S., Antunes MJ., Bucciarelli-Ducci C., et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal.*2018; 39 (2): 119–177.

13. Braun MM., Stevens WA., Barstow CH. Stable Coronary Artery Disease: Treatment. Am Fam Physician.2018;97(6):376-384.
14. Gul Z, Makaryus AN. Silent Myocardial Ischemia. 2023. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
15. Neumann FJ., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F., Banning AP., et al. ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. Eur Heart J. 2019;40(2):87-165. Erratum in: Eur Heart J. 2019 Oct 1;40(37):3096.
16. Hayman LL., Berra K., Fletcher BJ., Houston Miller N. The Role of Nurses in Promoting Cardiovascular Health Worldwide: The Global Cardiovascular Nursing Leadership Forum. J Am Coll Cardiol.2015;66(7):864-866.

## Tema 5. Enfermedad valvular

---

La enfermedad de las válvulas cardíacas (VHD) es una carga cada vez mayor para la atención de la salud, con una incidencia general de ~2,5 % en los EE. UU. y de más del 10 % en personas mayores de 65 años en los EE. UU. y Europa<sup>1</sup>.

Durante mucho tiempo la cardiopatía reumática fue la causa principal de la VHD primaria (u orgánica), pero la incidencia ha disminuido drásticamente y la enfermedad valvular degenerativa se ha convertido en la principal causa en los países desarrollados debido al envejecimiento de la población<sup>2</sup>.

La enfermedad valvular generalmente toma la forma de estenosis cuando el flujo sanguíneo está obstruido o de regurgitación, con flujo retrógrado, y puede presentarse en las cuatro válvulas cardíacas, aunque con mayor frecuencia aparece en las válvulas mitral y aórtica<sup>1</sup>. La enfermedad multivalvular, combinación de lesiones estenóticas y/o regurgitantes de dos o más válvulas cardíacas, es una condición clínica altamente prevalente<sup>2</sup>.

La evaluación debe contemplar el estado sintomático, un examen físico adecuado, en particular la auscultación y la búsqueda de signos de insuficiencia cardíaca (IC), cruciales para el diagnóstico y tratamiento de la VHD, las comorbilidades y el estado general del paciente. La ecocardiografía es clave para confirmar el diagnóstico de VHD, evaluar su etiología, mecanismos, función, gravedad y pronóstico, la morfología y función de la válvula y la viabilidad y las indicaciones de una intervención específica. Ante un resultado subóptimo o sospecha de trombosis, disfunción de la válvula protésica o endocarditis, será necesaria la ecocardiografía transesofágica<sup>3</sup>.

El tratamiento puede ser cirugía de reparación/recambio valvular (SAVR) o intervencionismo estructural percutáneo llevado a cabo en las unidades de hemodinámica. Quirúrgicamente, existen dos opciones principales para el reemplazo de la válvula: mecánica o bioprotésica (pericardio bovino/porcino)<sup>4</sup>. Salvo contraindicación para la anticoagulación oral (riesgo de eventos hemorrágicos o tromboembólicos), se recomiendan las mecánicas en pacientes < de 60 años y > de 65, anticoagulados por motivos distintos a su enfermedad valvular. Las válvulas bioprotésicas deben colocarse en pacientes mayores de 65 años o aquellos pacientes que tienen una expectativa de vida postoperatoria de menos de 10 años<sup>5</sup>. El principal riesgo de las válvulas bioprotésicas es la reoperación, debido a la durabilidad limitada<sup>6</sup>.

*Las decisiones sobre el tratamiento y la intervención deben ser tomadas por un Heart Team compuesto por cardiólogos clínicos e intervencionistas, cirujanos cardíacos, especialistas en imágenes anestesiólogos cardiovasculares, otros especialistas (IC o electrofisiólogos) y enfermeras con experiencia en el cuidado de pacientes con*

*valvulopatias<sup>3</sup>. La toma de decisiones compartida, respaldada por las guías internacionales de cardiopatía valvular, y cada vez más asumida por las políticas de salud, involucra a familiares y proveedores de atención médica, para integrar las preferencias, valores y prioridades de los pacientes y llegar a una decisión consensuada de tratamiento de alta calidad<sup>7</sup>.*

La estratificación del riesgo es necesaria para sopesar el riesgo de la cirugía frente a la evolución natural esperada de VHD. El European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCOREII) y la puntuación de la Society of Thoracic Surgeons discriminan con mayor precisión a los pacientes quirúrgicos de alto y bajo riesgo para predecir el resultado posoperatorio después de la cirugía valvular. Se debe contemplar la fragilidad, con herramientas validadas, ya que confiere mayor riesgo de morbilidad y mortalidad después de la cirugía y tratamiento percutáneo<sup>3,8</sup>.

Los pacientes con patología valvular e implante de prótesis presentan un riesgo aumentado de endocarditis de válvula protésica, forma frecuente y grave de endocarditis infecciosa. La profilaxis antibiótica juega un papel fundamental en la reducción de la incidencia de endocarditis relacionada con prótesis<sup>9</sup>.

## **Valvulopatía aórtica**

---

### **Estenosis aórtica<sup>3,10</sup>**

La estenosis de la válvula aórtica (EAo), calcificada, es la enfermedad valvular más común en el mundo occidental y la tercera causa de enfermedad cardiovascular después de la enfermedad de las arterias coronarias y la hipertensión arterial sistémica. La prevalencia aumenta con la edad avanzada, alcanzando el 12% en los ancianos >75 años<sup>11</sup>. La asociación entre la EAo degenerativa y la hipertensión, el tabaquismo, la diabetes, colesterol y la lipoproteína (a) hace pensar en un proceso de tipo aterosclerótico, de hecho, con frecuencia se relaciona con arteriopatía coronaria concomitante, con una prevalencia entre 15 y 80 % y del 30 % en pacientes que se someten a SAVR<sup>12</sup>. La causa predominante de la EAo es la enfermedad valvular degenerativa. La válvula bicúspide, la hipertensión y la dislipidemia son factores de riesgo.

### **Síntomas**

*Los síntomas son inespecíficos y suelen aparecer tras la detección de un soplo sistólico en la auscultación o por anomalías en una ecocardiografía transtorácica indicada por otros motivos. Pueden debutar inicialmente con mareos de esfuerzo, disnea, ↓ tolerancia al ejercicio en reposo y progresar a IC congestiva irreversible, síncope y angina en la*

*EAO grave. En la auscultación, un soplo sistólico medio tardío que se irradia a las carótidas (“parvus et tardus”).*

### **Diagnóstico**

Electrocardiograma (ECG): aumento de presión e hipertrofia ventricular: ↑ voltaje del QRS, ↓ del ST y/o ondas T negativas por sobrecarga del ventrículo izquierdo (VI).

Ecocardiografía transtorácica: grado de severidad, calcificación de la válvula, gravedad de la disfunción ventricular izquierda y anomalías valvulares.

La ecocardiografía transesofágica (ETE) define más la anatomía /calibre de la válvula y descarta la presencia de trombos.

Prueba de esfuerzo: desenmascara los síntomas y estratifica el riesgo en pacientes asintomáticos con EAO grave.

Tomografía computarizada (TC): previa al implante percutáneo (TAVI), valora la anatomía de la raíz aórtica y la aorta ascendente, la extensión/distribución de la calcificación vascular y valvular, y la viabilidad del acceso vascular.

Angiografía coronaria: antes de TAVI y SAVR para determinar la posible necesidad de revascularización concomitante.

Péptido natriurético (BNP): ↑ 3 veces > del valor normal en determinaciones repetidas, sin otras causas posibles, es criterio de gravedad, según las guías actuales.

### **Tratamiento**

Ninguna terapia farmacológica ha detenido/retrasado su progresión. Se recomienda la intervención temprana en todos los pacientes sintomáticos, salvo comorbilidades graves o afecciones asociadas con una supervivencia <1 año, en EAO severa con deterioro de la función del VI sin otra causa y pacientes asintomáticos durante las actividades normales, que desarrollan síntomas con el ejercicio.

La decisión entre cirugía y TAVI debe ponderar riesgo-beneficio y considerar la preferencia del paciente. Las complicaciones vasculares, implantación de marcapasos e insuficiencia paravalvular son mayores en TAVI, y el sangrado severo, la lesión renal aguda y la fibrilación auricular (FA) de novo, más frecuentes en SAVR. En TAVI, la recuperación es más rápida, la estancia hospitalaria más corta, pero el coste del dispositivo es muy elevado.

### **Insuficiencia aórtica<sup>3,13</sup>**

La insuficiencia aórtica (IAo) se define como la presencia de incompetencia diastólica de la válvula aórtica con la subsiguiente regurgitación de sangre desde la aorta hacia el VI. Puede ser aguda, principalmente como resultado de disección aórtica o endocarditis infecciosa (también por traumatismo torácico cerrado y complicaciones iatrogénicas en

la TAVI), o crónica, debida principalmente a bloqueo aurículoventricular (BAV) o dilatación de la raíz aórtica.

### Síntomas

*En IAo aguda, signos de bajo gasto cardíaco (shock cardiogénico) y edema pulmonar. La IAo crónica puede ser asintomática durante 10-15 años y presentar síntomas de IC: disnea, ortopnea y disnea paroxística nocturna e incluso angina nocturna ya con el ventrículo claudicado y disfunción ventricular. Un signo clásico de la IAo crónica grave es el soplo diastólico de tono elevado y silbante.*

### Diagnóstico

ECG: sobrecarga de VI, con hipertrofia del VI y, en casos avanzados, puede aparecer bloqueo completo de rama, signo de mal pronóstico.

Ecocardiografía: identificación de pacientes con regurgitación aórtica grave (pueden tener un pronóstico grave incluso antes de la aparición de síntomas o disfunción del VI), pacientes con indicación de cirugía y pacientes con aorta ascendente dilatada.

BNP: puede tener un valor pronóstico aditivo a los índices pronósticos ecocardiográficos.

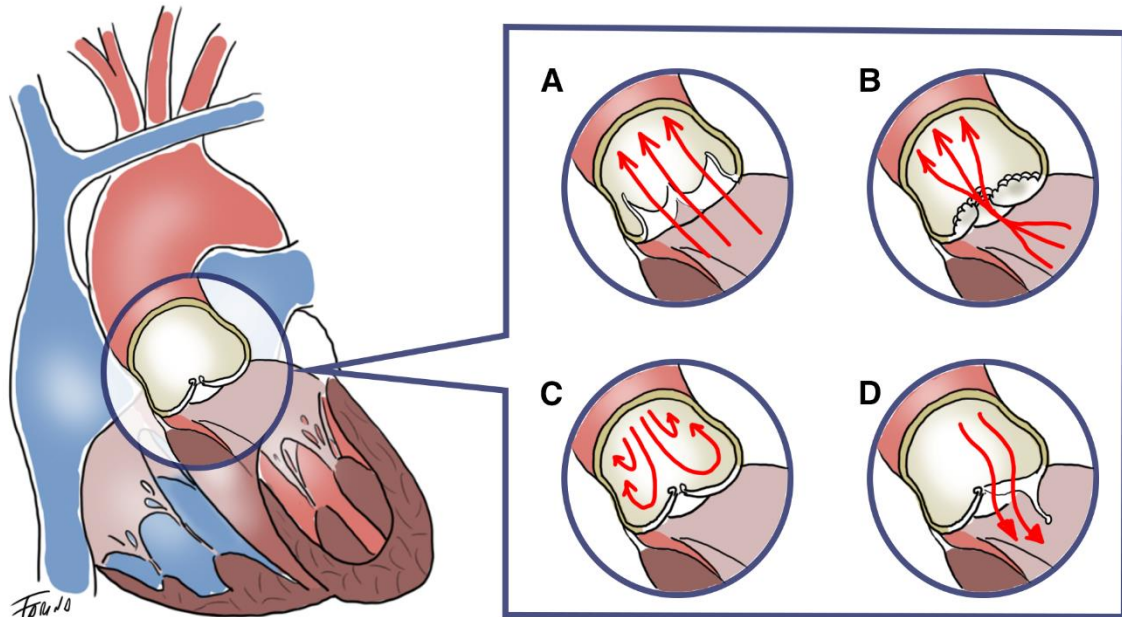
Resonancia cardíaca (RMC): se recomienda ante ecocardiografía subóptima, cuando la exactitud de la gravedad de la IAo es importante para la decisión terapéutica.

### Tratamiento

La IAo aguda puede requerir cirugía urgente. Es causada principalmente por endocarditis infecciosa y disección aórtica, pero también puede ocurrir después de un traumatismo torácico cerrado y complicaciones iatrogénicas durante la TAVI.

Las indicaciones de cirugía en IAo severa y enfermedad de la raíz aórtica suelen basarse en síntomas, estado del VI o dilatación de la aorta. Se recomienda la cirugía en pacientes sintomáticos y asintomáticos con IAo grave que se someten a un injerto de derivación de la arteria coronaria (CABG) o cirugía de la aorta ascendente u otra válvula.





**Valvulopatía aórtica.** Válvula aórtica (normal a la izquierda y patológica a la derecha) en las dos fases del ciclo cardíaco (sístole por encima y diástole por debajo). A: válvula aórtica normal que se abre y deja fluir la sangre en sístole; B: válvula aórtica estenótica que no se abre y obstruye el flujo sanguíneo en sístole; C: válvula aórtica normal que se cierra e impide el reflujo de sangre en ventrículo durante la diástole; D: prolapso valvular aórtico que causa reflujo de sangre en ventrículo durante la diástole. El mismo esquema se puede aplicar a la válvula pulmonar. En caso de válvulas atrioventriculares (mitral y tricúspide), la estenosis obstruye el relleno de los ventrículos en diástole y la regurgitación causa reflujo de sangre hacia la aurícula en sístole.

## Valvulopatía mitral

### Estenosis mitral<sup>3</sup>

La estenosis mitral (EM) es principalmente reumática o degenerativa. La fiebre reumática, con < prevalencia en los países industrializados, sigue afectando a pacientes jóvenes en los países en desarrollo. La EM degenerativa, relacionada con calcificación del anillo, es una patología distinta y su prevalencia aumenta significativamente con la edad. Ambos tipos de EM son más frecuentes en mujeres. Raramente, la EM debida a la rigidez de la válvula, sin fusión comisural, se relaciona con radiación torácica, cardiopatía carcinoide o enfermedades metabólicas hereditarias.

### Síntomas

*En la fiebre reumática, estadíos iniciales cursan asintomáticos, y en fase avanzada con disnea de esfuerzo, sibilancias, tos, sibilancias, ortopnea y disnea paroxística nocturna. Ante hipertensión pulmonar (HTP), los síntomas serán astenia, debilidad y síntomas de fallo derecho, como náuseas, vómitos y edemas en miembros inferiores. El ↑ de presión y dilatación de la aurícula izquierda (AI) precipita la aparición de fibrilación/flutter auricular, manifestada por palpitaciones. En la auscultación cardiaca se aprecia un*

*primer ruido acentuado, conocido como chasquido de apertura y un soplo diastólico de baja frecuencia, cuya duración se relaciona con la severidad de la valvulopatía.*

### Diagnóstico

La ecocardiografía es el método preferido para el diagnóstico, la evaluación de la gravedad y las consecuencias hemodinámicas de la estenosis mitral. La ETE es necesaria para descartar un trombo en AI, antes de la comisurotomía mitral percutánea (CMP) o después de un episodio embólico, y antes de la intervención cuando la transtorácica es subóptima. La ecocardiografía de ejercicio evalúa los cambios en el gradiente mitral y la presión de la arteria pulmonar.

### Tratamiento

Los diuréticos, los bloqueadores beta, la digoxina, los bloqueadores de los canales de calcio no dihidropiridínicos y la ivabradina pueden mejorar los síntomas. La anticoagulación con antagonistas de la vitamina K [índice internacional normalizado (INR) objetivo entre 2 y 3] está indicada en pacientes con FA de novo, trombos intracavitarios o AI agrandada. Los pacientes con EM moderada-grave y FA no deben recibir anticoagulantes de nueva generación. La cardioversión se recomienda en estenosis mitral menos grave y poco después de la intervención exitosa, añadiendo amiodarona para mantener el ritmo sinusal.

La decisión quirúrgica variará en función de las características clínicas, la anatomía de la válvula y el aparato subvalvular y la progresión de la enfermedad. Las opciones pasan por comisurotomía mitral abierta, recambio valvular mitral o CMP en pacientes sintomáticos, sin características anatómicas desfavorables y con contraindicaciones o alto riesgo quirúrgico.

### Insuficiencia mitral<sup>3,14</sup>

La insuficiencia mitral (IM) es la segunda VHD más frecuente en Europa. Puede ser primaria, por enfermedad valvular intrínseca, o secundaria, por disfunción del VI. La regurgitación sintomática grave tiene un mal pronóstico, con una tasa de mortalidad anual del 6% y hasta del 60% a los 5 años, cuando ocurre en el contexto de IC avanzada. La IM aguda por rotura de cuerdas o músculo papilar es una emergencia médica rara que conduce a edema pulmonar refractario y shock cardiogénico. La mayoría de los pacientes tienen IM crónica, de progresión más insidiosa, que conduce a una sobrecarga y disfunción del volumen del VI, con deterioro del estado funcional, IC congestiva y muerte.

### Síntomas

*La IM severa aguda debutará con clínica de IC brusca y edema agudo de pulmón. La IM crónica puede ser silente durante años y, ante la severidad, aparecer disnea, ortopnea, disnea paroxística nocturna, astenia de reposo e incluso hemoptisis, por ↑ de presión en los capilares pulmonares. En la auscultación se aprecia un soplo holosistólico irradiado a axila.*

### Diagnóstico

La ecocardiografía para visualizar la IM, identificar el mecanismo y evaluar la gravedad de la IM. La ecocardiografía de ejercicio permite evaluar los cambios en el volumen de regurgitación mitral y las presiones pulmonares durante el ejercicio máximo, fundamentalmente en pacientes con síntomas discordantes y grado de regurgitación en reposo. La RMC puede ser útil para conocer la remodelación y viabilidad del miocardio. El cateterismo cardíaco derecho se utiliza para confirmar la HTP, como único criterio para derivar al paciente a cirugía.

### Tratamiento

En la regurgitación mitral aguda, se utilizan nitratos y diuréticos para reducir las presiones de llenado. El nitroprusiato de sodio reduce la poscarga y la fracción regurgitante. Los agentes inotrópicos y el balón de contrapulsación intraaórtico son útiles en la hipotensión y la inestabilidad hemodinámica. La cirugía urgente está indicada en IM aguda grave y en caso de ruptura del músculo papilar, generalmente se requiere el reemplazo de la válvula.

Se recomienda la cirugía en pacientes con IM grave sintomática y riesgo quirúrgico aceptable según la decisión del Heart Team. El momento de una intervención para IM crónica, depende de la gravedad de la regurgitación, la función del VI y los síntomas.

La cirugía está indicada en pacientes con IM degenerativa sintomática o asintomática con HTP, FA o disfunción del VI y en pacientes con IM grave sometidos a revascularización u otra cirugía cardíaca. La reparación valvular se asocia con mejor supervivencia que el reemplazo de la válvula mitral.

La reparación percutánea de la válvula mitral con MitraClip y el implante percutáneo de válvula mitral para IM grave son una alternativa segura en pacientes con contraindicaciones para la cirugía o alto riesgo quirúrgico.

## Valvulopatía tricuspídea

---

### **Estenosis tricuspídea**<sup>3</sup>

La estenosis tricuspídea a menudo se combina con insuficiencia tricuspídea y con mayor frecuencia es de origen reumático. Por tanto, suele asociarse a lesiones valvulares del lado izquierdo, en particular a la estenosis mitral; más raramente a valvulopatías congénitas, carcinoides e inducidas por fármacos, la enfermedad de Whipple, la endocarditis y un gran tumor auricular derecho.

#### Síntomas

*La clínica inicial suele ser ingurgitación yugular, hepatoesplenomegalia, dolor abdominal y edemas en miembros inferiores. En fases más avanzadas, con bajo gasto, síntomas como astenia e hipotensión.*

#### Diagnóstico

En la auscultación cardiaca se aprecia chasquido de apertura y soplo diastólico similar al de la estenosis mitral, incrementado con la inspiración. En el ECG, crecimiento auricular derecho (onda P picuda) y la ecocardiografía mostrará afectación y calcificación del anillo, velos tricuspídeos engrosados, dilatación de la aurícula dcha (AD) y la dilatación de la vena cava superior.

#### Tratamiento

Los diuréticos son útiles en presencia de síntomas de IC, pero tienen una eficacia limitada a largo plazo. La intervención en la válvula tricúspide generalmente se realiza de manera concomitante durante los procedimientos del lado izquierdo, en pacientes que presentan síntomas a pesar de la terapia médica. La valvuloplastia tricuspídea percutánea con balón se ha realizado en un número limitado de casos, sola o en combinación con CMP, pero con frecuencia induce una regurgitación significativa.

### **Insuficiencia tricuspídea**<sup>3</sup>

La insuficiencia tricuspídea (IT) moderada o grave se observa en el 0,55% de la población general y su prevalencia aumenta con la edad, afectando alrededor del 4% de los pacientes a partir de 75 años.

La afectación primaria, poco frecuente, incluye endocarditis infecciosa (especialmente drogadicción por vía intravenosa), cardiopatía reumática, síndrome carcinoide, enfermedad mixomatosa, fibrosis endomiocárdica, displasia valvular congénita (anomalía de Ebstein), traumatismo torácico y daño valvular iatrogénico. La secundaria,

más frecuente, se debe a FA, implantación de dispositivos electrónicos en el corazón (20-30 %) e IC con fracción de eyección reducida.

### Síntomas

*El aumento de presión a nivel de AD y de volumen y presión telediastólica del ventrículo derecho (VD) provocan clínica de IC de predominio derecho: hepatoesplenomegalia, ascitis, congestión venosa sistémica, y derrame pleural, sobre todo si cursa con HTP.*

### Diagnóstico

En el ECG se detectan signos de hipertrofia VD y arritmias auriculares y en la auscultación, un soplo holosistólico en el borde esternal izquierdo que se acentúa con la inspiración (signo de Rivero-Carvallo).

En la ecocardiografía, en la IT primaria, se pueden identificar anomalías específicas de la válvula y en la secundaria, la dilatación anular, las dimensiones de las cámaras derechas y la función del VD. La ETE y el TC permiten una evaluación anatómica más detallada.

### Tratamiento

Los diuréticos son útiles en presencia de IC derecha y los antagonistas de la aldosterona para contrarrestar la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona asociada con la congestión hepática.

Se recomienda la cirugía en pacientes sintomáticos con insuficiencia tricuspídea primaria grave. En pacientes asintomáticos o levemente sintomáticos seleccionados que son apropiados para cirugía, puede considerarse intervención cuando se observa dilatación del VD o disminución de la función del VD.

La cirugía aislada de la IT secundaria severa (con o sin cirugía valvular izquierda) dependerá de la enfermedad subyacente, la hemodinamia pulmonar y la función del VD. La anuloplastia con anillos protésicos es preferible al reemplazo valvular, si las valvas de la válvula tricúspide están ancladas y el anillo está severamente dilatado. En presencia de un cable de dispositivo electrónico implantable cardíaco, la técnica dependerá de la condición del paciente y la experiencia del cirujano.

Tratamiento percutáneo, como opción, en pacientes sintomáticos con IT severa, inoperable.

## **Valvulopatía pulmonar**

---

### **Estenosis pulmonar<sup>3</sup>**

La etiología de la estenosis pulmonar es congénita en la mayoría de los casos; son más raras las causas inflamatorias (posfiebre reumática), infecciosa en la endocarditis o el

síndrome carcinoide. La estenosis de grado leve no da síntomas y en general no progresa, la de grado moderado a grave puede presentar disnea al esfuerzo, dolor precordial, síncope o arritmia (auricular y/o ventricular). El tratamiento de elección en la estenosis aislada es la valvuloplastia con balón.

### **Insuficiencia pulmonar<sup>3</sup>**

La insuficiencia pulmonar adquirida, de grado leve a moderado, suele ser secundaria a HTP, con dilatación del tronco de la arteria pulmonar y del anillo pulmonar, aunque existen causas congénitas con dilatación del tronco de la arteria pulmonar o asociadas al síndrome de Marfan u otras enfermedades del tejido conectivo. La forma grave suele presentarse después de la cirugía de la tetralogía de Fallot.

La insuficiencia pulmonar nativa es bien tolerada durante la infancia y solamente el 6% de los pacientes presentan síntomas a los 20 años de edad, pero a los 40 años, el porcentaje alcanza el 30%, con síntomas como disnea, incapacidad para el ejercicio, arritmias e hipotensión.

La insuficiencia severa, con dilatación de VD, requiere reemplazo valvular por prótesis biológica o implante percutáneo de prótesis pulmonar.

### **Enfermedades de válvulas combinadas y múltiples<sup>3</sup>**

Se pueden encontrar estenosis y regurgitación significativas en la misma válvula. La enfermedad de múltiples válvulas se puede encontrar en varias condiciones, particularmente en la cardiopatía congénita y reumática, pero también con menor frecuencia en la enfermedad valvular degenerativa. Además de la evaluación por separado de cada lesión valvular, es necesario considerar la interacción entre las diferentes lesiones valvulares.

Cuando predomina la estenosis o la regurgitación, el tratamiento sigue las recomendaciones relativas a la VHD predominante. Cuando la gravedad de la estenosis y la regurgitación es similar, se valorarán los síntomas y las consecuencias objetivas más que los índices de gravedad de la estenosis o la regurgitación (gradiente de presión Doppler).

La indicación de cirugía vendrá dada por la evaluación global de las consecuencias de las diferentes lesiones valvulares (síntomas o presencia de dilatación o disfunción del VI). Se puede considerar la intervención para lesiones múltiples no graves asociadas con síntomas o que conducen a un deterioro del VI. La decisión de intervenir múltiples válvulas debe tener en cuenta la edad, las comorbilidades y el riesgo de los

procedimientos combinados, y debe tomarla el Heart Team, valorando las lesiones valvulares y sus interacciones.

Para procedimientos intervencionistas, los procedimientos por etapas pueden ser preferibles en casos con estenosis aórtica e insuficiencia mitral. El tratamiento transcatóter combinado de la regurgitación mitral y tricuspídea ha mostrado mayor supervivencia a 1 año que la regurgitación mitral sola. La CMP puede retrasar la cirugía, en situaciones como la estenosis mitral severa asociada con insuficiencia aórtica moderada.

## Conceptos clave

*La evaluación minuciosa de la historia del paciente y el estado sintomático, así como la exploración física, la auscultación y la búsqueda de signos de IC, son cruciales para el diagnóstico y el tratamiento de las valvulopatías.*

*La enfermera con experiencia en el cuidado de pacientes con VHD es un activo importante para el Heart Team, con competencias y experiencia adecuadas para un triaje adecuado de los candidatos, respaldar la toma de decisiones clínicas y coordinar la atención entre el equipo TAVI, el paciente y la familia, ejerciendo un liderazgo dentro del equipo, que promueva el desarrollo de programas eficientes, efectivos y sostenibles.*

*Proporcionar información adecuada y suficiente para conseguir que los pacientes se comprometan e involucren plenamente en el manejo de su enfermedad, interviniendo en la toma de decisiones informadas y compartidas.*

## Bibliografía

---

1. O'Donnell A., Yutzey KE. Mechanisms of heart valve development and disease. *Development*.2020; 147(13): dev183020.
2. Unger P., Clavel MA., Lindman BR., Mathieu P., Pibarot P. Pathophysiology and management of multivalvular disease. *Nat Rev Cardiol*.2016;13(7):429-40.
3. Vahanian A., Beyersdorf F., Praz F., Milojevic M., Baldus S., et al. 2021 ESC/EACTS Scientific Document Group, 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease: Developed by the Task Force for the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *European Heart Journal*.2022; 43(7): 561–632.



4. Kueri S., Kari FA., Fuentes RA., Sievers HH., Beyersdorf F., Bothe W. The Use of Biological Heart Valves. *Dtsch Arztebl Int.*2019;116(25):423-430.
5. Fiedler AG., Tolis G Jr. Surgical Treatment of Valvular Heart Disease: Overview of Mechanical and Tissue Prostheses, Advantages, Disadvantages, and Implications for Clinical Use. *Curr Treat Options Cardiovasc Med.*2018;20(1):7.
6. Head SJ., Çelik M., Kappetein AP. Mechanical versus bioprosthetic aortic valve replacement. *Eur Heart J.*2017;38(28):2183-2191.
7. Lauck SB., Lewis KB., Borregaard B., de Sousa I. "What Is the Right Decision for Me?" Integrating Patient Perspectives Through Shared Decision-Making for Valvular Heart Disease Therapy. *Can J Cardiol.*2021;37(7):1054-1063.
8. Richter D., Guasti L., Walker D., Lambrinou E., Lionis C., et al. Frailty in cardiology: definition, assessment and clinical implications for general cardiology. A consensus document of the Council for Cardiology Practice (CCP), Association for Acute Cardio Vascular Care (ACVC), Association of Cardiovascular Nursing and Allied Professions (ACNAP), European Association of Preventive Cardiology (EAPC), European Heart Rhythm Association (EHRA), Council on Valvular Heart Diseases (VHD), Council on Hypertension (CHT), Council of Cardio-Oncology (CCO), Working Group (WG) Aorta and Peripheral Vascular Diseases, WG e-Cardiology, WG Thrombosis, of the European Society of Cardiology, European Primary Care Cardiology Society (EPCCS). *Eur J Prev Cardiol.*2022;29(1):216-227.
9. Nappi F., Iervolino A., Singh SSA. The New Challenge for Heart Endocarditis: From Conventional Prosthesis to New Devices and Platforms for the Treatment of Structural Heart Disease. *Biomed Res Int.*2021; 2021:7302165.
10. Lindman BR., Dweck MR., Lancellotti P., Généreux P., Piérard LA., et al. Management of Asymptomatic Severe Aortic Stenosis: Evolving Concepts in Timing of Valve Replacement. *JACC Cardiovasc Imaging.*2020;13(2 Pt 1):481-493.
11. Donato M., Ferri N., Lupo MG., Faggini E., Rattazzi M. Current Evidence and Future Perspectives on Pharmacological Treatment of Calcific Aortic Valve Stenosis. *Int J Mol Sci.*2020;21(21):8263.
12. de Azevedo Filho AF., Accorsi TA., Ribeiro HB. Coronary Artery Disease in Patients with Aortic Stenosis and Transcatheter Aortic Valve Implantation: Implications for Management. *Eur Cardiol.* 2021;16: e49.
13. Mărgulescu AD. Assessment of aortic valve disease - a clinician-oriented review. *World J Cardiol.*2017;9(6):481-495.
14. Barker CM. Percutaneous Repair of Mitral Regurgitation. *Methodist Debaquey Cardiovasc J.*2017;13(3):114-119.

## Tema 6. Patología de la aorta.

---

Las principales enfermedades que afectan a la aorta torácica son el aneurisma aórtico y la disección aórtica aguda, denominadas colectivamente enfermedad de la aorta torácica y conllevan un alto riesgo de mortalidad<sup>1,2</sup>. Mucho menos frecuente es la coartación, estrechamiento congénito en la zona inicial de la porción descendente, que dificulta el paso de sangre hacia la mitad inferior del cuerpo. Las disecciones o rupturas de aneurismas aórticos siguen siendo una de las principales causas de muerte en el mundo desarrollado, y la mayoría de las muertes se pueden prevenir si se identifican y se manejan adecuadamente las personas en riesgo<sup>1,2</sup>.

El aneurisma aórtico ocurre cuando el debilitamiento progresivo de la pared aórtica hace que la aorta se agrande. Puede ocurrir que el aneurisma se desarrolle entre las partes superior e inferior de la aorta (aneurisma toracoabdominal). La disección aórtica ocurre cuando se forma un desgarro dentro de la pared aórtica y hace que la sangre fluya entre las capas laminares de la media, separándolas y creando una luz falsa con una pared aórtica externa severamente debilitada. Desde un punto de vista etiológico, pueden clasificarse en hereditarias o esporádicas y, dependiendo de la región aórtica involucrada, denominarse aneurisma y disección de la aorta torácica o aneurisma de la aorta abdominal<sup>2</sup> La gran mayoría de los aneurismas se deben a patología degenerativa, pero aproximadamente el 20% de los pacientes que son sometidos a una reparación abierta de sus aneurismas presentan una disección crónica<sup>3</sup>.

Aproximadamente el 20% de las personas con aneurismas o disecciones de la aorta torácica exhiben un patrón de herencia autosómico dominante de la afección en la familia (la enfermedad de la aorta torácica resulta de una mutación en el gen único), mientras que el aneurisma de la aorta abdominal (AAA) no suele demostrar tal herencia<sup>1,4</sup>. Entre los factores de riesgo se han identificado la edad, la hipertensión arterial (HTA), la dislipidemia y los trastornos genéticos del tejido conectivo. El tipo de tratamiento depende de la localización/extensión de la disección. La reparación quirúrgica abierta se usa más comúnmente para las disecciones de la aorta ascendente y el arco aórtico, mientras que la intervención endovascular (EVAR) está indicada para las disecciones de la aorta descendente que son complicadas<sup>4</sup>.

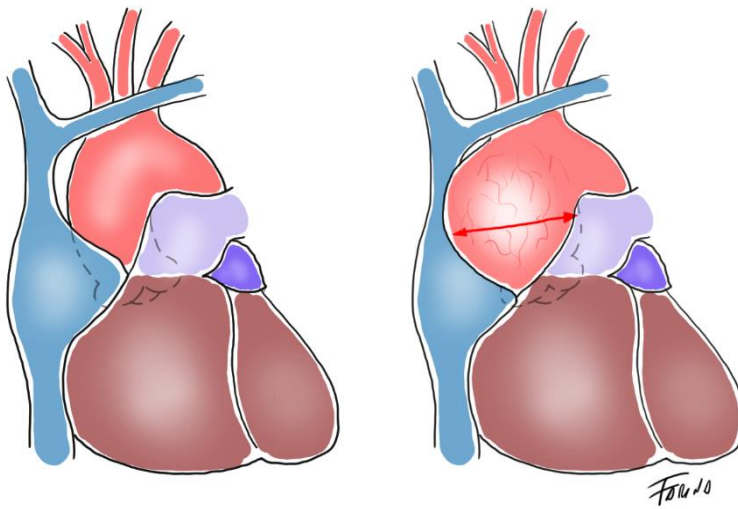
El aneurisma de la aorta abdominal, consecuencia de la dilatación de la aorta infrarrenal, es una enfermedad muy peligrosa y a veces letal. En muchas ocasiones, es hallazgo casual, con motivo del estudio de otras patologías.

El síndrome aórtico agudo incluye la disección aórtica, el hematoma intramural aórtico y la úlcera penetrante arteriosclerótica.

## Aneurisma de la aorta torácica

El aneurisma es una dilatación arterial localizada permanente de más del 50% del diámetro normal y los factores de riesgo son casi idénticos a los de la aterosclerosis e incluyen edad, sexo masculino, tabaquismo, HTA, obesidad, dislipidemia, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y antecedentes familiares<sup>5-7</sup>. Los aneurismas de la aorta torácica (AAT) suelen ser asintomáticos, pero pueden presentarse de forma aguda con disección o ruptura, con un alto riesgo de muerte o morbilidad<sup>6</sup>.

Aunque solo el 5 % de los casos de AAT se asocian con síndromes genéticos, otro 20 % corresponde a pacientes con antecedentes familiares de AAT, lo que tiene implicaciones importantes para la evaluación, el manejo y el asesoramiento<sup>6</sup>.



**Aneurisma de aorta ascendente.**

Izquierda: corazón normal.  
Derecha: Aneurisma de la aorta ascendente

### Clasificación Crawford y Coselli del aneurisma de aorta toracoabdominal

Tipo I	Tipo II	Tipo III	Tipo IV	Tipo V
Distal a la arteria subclavia izquierda hasta por encima de las arterias renales.	Distal a la arteria subclavia izquierda hasta por debajo de las arterias renales. <complicación	Desde la aorta mediotorácica descendente hasta por debajo de las arterias renales.	Desde el diafragma hasta por debajo de las arterias renales.	Desde el sexto arco intercostal hasta por encima de las arterias renales. <complicación

Fuente: Ad hoc

### Diagnóstico

La mayoría de los casos de AAT son asintomáticos y se descubren incidentalmente en imágenes o durante la evaluación específica de personas en riesgo.

La historia clínica debe estar dirigida a los síntomas, factores de riesgo y antecedentes familiares. Examen físico: sistemas vasculares periféricos, neurológicos y cardíacos, además de la presión arterial (PA), pulsos, soplos...

Una vez que se sospecha la dilatación aórtica, con base en la ecocardiografía y/o la radiografía de tórax (ensanchamiento mediastínico anormal), se requiere una tomografía computarizada (TC) o una resonancia magnética (RNM), con o sin contraste, para visualizar adecuadamente toda la aorta e identificar las partes afectadas<sup>6,8</sup>.

### Tratamiento

El pilar del tratamiento es la reparación quirúrgica profiláctica, según el tamaño/ubicación/crecimiento del aneurisma y factores de riesgo asociados. Se recomienda la cirugía cuando la raíz aórtica, la aorta ascendente o el arco aórtico alcanza los 5,5 cm y >50mm en pacientes con válvula aórtica bicúspide y factores de riesgo (coartación de aorta, hipertensión sistémica, antecedentes familiares de disección o ↑ del diámetro aórtico >3mm/año)<sup>6,7</sup>.

En anatomías favorables, las técnicas endovasculares (TEVAR), con la colocación de un injerto sintético, presentan > complicaciones, pero requieren vigilancia regular por imágenes después de la reparación endovascular, por complicaciones tardías como fuga, migración y ruptura del injerto, y se desconoce la durabilidad<sup>6</sup>.

Las medidas no farmacológicas como la dieta saludable y el abandono del hábito tabáquico tienen efectos positivos sobre la presión arterial y los lípidos.

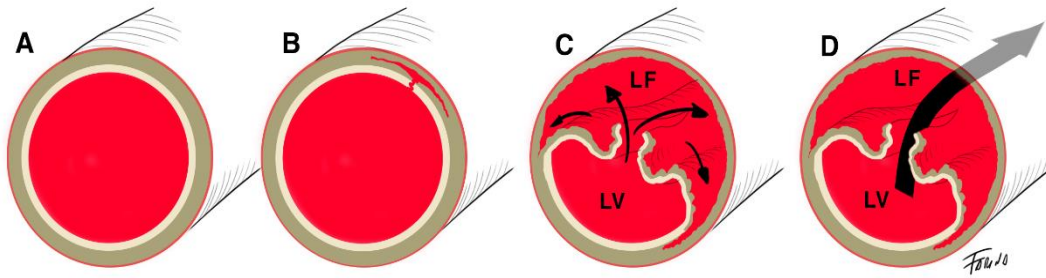
### **Diseción aórtica**

---

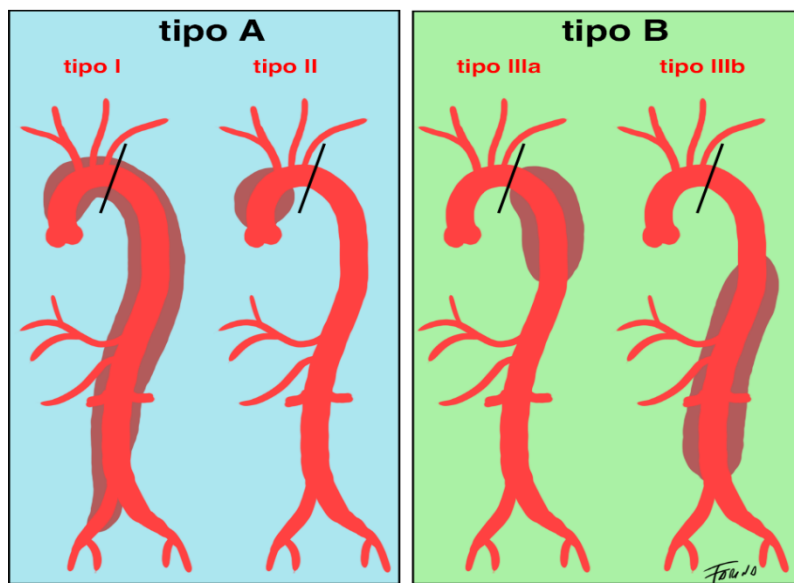
En la disección, la sangre penetra la pared aórtica y separa las capas aórticas, provocando rotura aórtica y otras complicaciones.

Las disecciones aórticas tipo A, que se originan en la aorta ascendente, pueden o no extenderse a la aorta descendente y causar muerte súbita hasta en el 50% de los individuos, la mayoría de veces, por taponamiento pericárdico. Los sobrevivientes del evento agudo continúan teniendo una alta tasa de mortalidad, a pesar de la cirugía de emergencia para reparar la aorta ascendente disecada. La mayoría de las muertes en pacientes que mueren antes del ingreso hospitalario se deben a que la sangre se diseca retrógrada y se rompe hacia el saco pericárdico, provocando taponamiento pericárdico.

Las disecciones aórticas que se originan en la aorta torácica descendente, distal a la ramificación de la arteria subclavia, denominadas disecciones tipo B, tienen menos probabilidades de provocar la muerte y ocurren con poco o ningún agrandamiento de la aorta torácica descendente<sup>1</sup>.



**Disección de aorta.** A: La pared de la aorta está formada por tres capas concéntricas: íntima (marrón claro), media (marrón oscuro) y adventicia (rojo). La media es mucho más gruesa, mientras la adventicia es relativamente fina. B: en caso de disección se realiza una rotura de la capa íntima que llega hasta la capa media. C y D: la presión hace que la sangre descuelgue las capas en todas direcciones, formando un lumen falso que puede proporcionar el colapso del lumen verdadero. LF: lumen falso; LV: lumen verdadero



**Clasificación de la disección de aorta.** La clasificación según Stanford (A o B) depende del hecho de que la disección afecte (o no) la aorta ascendente. La clasificación según DeBakey (I, II, IIIa o IIIb) depende también de ello, y de la extensión distal (tipo I: desde ascendente hasta descendente; tipo II: solo aorta ascendente; tipo IIIa: solo aorta descendente; tipo IIIb: aorta descendente hasta abdominal).

DeBakey	Tipo I	Tipo II	Tipo III
	Primera entrada en la aorta ascendente y se propaga distalmente a la aorta descendente.	Primera entrada en la aorta ascendente y no se propaga al arco aórtico (proximal a la arteria braquiocefálica).	Primera entrada en la aorta descendente y se propaga distalmente por encima (tipo IIIa) o por debajo (tipo IIIb) del diafragma.
Stanford		Tipo A	Tipo B
		Incluye disección en la aorta ascendente sin importar el sitio de la primera entrada.	Limitadas a la aorta descendente (distal a la arteria subclavia izquierda).

Fuente: Ad hoc

La disección aórtica aguda ocurre dentro de las 2 semanas posteriores al inicio del dolor. Las disecciones subagudas y crónicas ocurren entre 2 y 6 semanas, y más de 6

semanas desde el inicio del dolor, respectivamente<sup>5</sup>. El factor de riesgo más común es la HTA mal controlada; además, edad, sexo masculino, tabaquismo, enfermedades aórticas preexistentes o enfermedad de la válvula aórtica, antecedentes familiares de enfermedades aórticas y/o cirugía cardíaca, traumatismo cerrado directo y uso de drogas intravenosas (como cocaína o anfetaminas)<sup>1,5,9</sup>.

### Síntomas

Los pacientes suelen presentar dolor torácico o de espalda intenso de inicio agudo, a menudo descrito como "desgarrante", que puede ser migratorio y que desaparece en algunos casos y vuelve a reaparecer, signo claro de rotura inminente. Según la ubicación de la disección, pueden aparecer déficits neurológicos (desde somnolencia hasta coma profundo), dolor visceral o disfunción por mala perfusión, pulsos diferenciales y/o un soplo por insuficiencia de la válvula aórtica<sup>5,9</sup>. Las complicaciones cardíacas pueden incluir insuficiencia aórtica, isquemia o infarto de miocardio y taponamiento y ocasionar insuficiencia cardíaca y shock cardiogénico<sup>5,7</sup>.

### Diagnóstico

El diagnóstico diferencial se realiza con infarto agudo de miocardio, insuficiencia aórtica aguda, pericarditis, pleuritis, tumores y dolores de origen musculoesquelético<sup>10</sup>.

El nivel de dímeros D en pacientes con disección aórtica aguda suele estar muy elevado. Las pruebas de imagen ayudan a medir el nivel de urgencia, en particular si hay hemorragia pericárdica, mediastínica o pleural. La TC con contraste visualiza la ubicación, el tamaño y la extensión del aneurisma aórtico y la relación entre el aneurisma y los órganos vecinos o las ramas de los vasos y en la disección aórtica aguda, el desplazamiento hacia adentro de la calcificación de la íntima. La ecocardiografía (transtorácica o transesofágica) informa sobre las válvulas cardíacas, la aorta ascendente y la raíz aórtica, así como la función cardíaca y el derrame pleural y pericárdico. La RNM también detecta el síndrome aórtico agudo<sup>5,8,9</sup>.

### Tratamiento

Tanto en la disección aórtica aguda tipo A o B, la terapia médica es esencial para controlar el dolor y la PA entre 100 y 120 mmHg con una frecuencia cardíaca (FC) de aproximadamente 60 lpm para regular el gasto cardíaco y reducir el estrés de la pared aórtica<sup>7,9</sup>. Los bloqueadores beta, reducen la PA y la FC (y protegen la isquemia miocárdica) y si están contraindicados, verapamilo o diltiazem. El control del dolor con cloruro morfíco y, en caso de precisar, tratamiento vasodilatador intravenoso (1ª línea: nitroprusiato, nicardipino; 2ª línea: clevidipino, nitroglicerina)<sup>7</sup>.

El manejo quirúrgico o endovascular dependerá del tipo y la extensión de la disección y la presencia de complicaciones.

Indicaciones quirúrgicas y/o endovasculares de la disección aguda

<b>DA tipo A</b>	<p>Cirugía urgente en todos los casos, salvo pacientes de &gt; 80 años, coma profundo, disfunción orgánica severa ocasionada por la DA (cerebral, infarto agudo de miocardio, renal), expectativa de vida limitada por comorbilidad y/o deterioro hemodinámico grave no secundario a taponamiento cardíaco.</p> <p>Puede requerir reimplante de la arteria coronaria y la restauración de la válvula y medidas específicas de protección (cerebral, medula espinal, riñones, vísceras y extremidades inferiores).</p>
<b>DA tipo B</b>	<p>Tratamiento médico: analgesia, antihipertensivos y reposo en cama. Vigilancia estrecha para identificar signos de progresión de la enfermedad y/o mala perfusión.</p>
<b>DA tipo B complicada</b> (dolor persistente o recurrente, HTA no controlada, expansión aórtica precoz, mala perfusión y signos de rotura (hemotórax, ↑ de hematoma aórtico o mediastínico).	<p>Tratamiento endovascular, para cerrar la puerta de entrada y los puntos de perforación en aorta descendente. El flujo se redirige hacia la luz verdadera, mejorando la perfusión distal por su descompresión. En ocasiones, se logra la posterior trombosis de la luz falsa.</p> <p>Considerar cirugía urgente para reseca el desgarro primario de entrada y reemplazar la aorta descendente diseccionada, para ↑ el flujo sanguíneo y mejorar la isquemia del órgano.</p>
<p><b>TEVAR</b> (fenestración del colgajo de disección, colocación de injertos de stent o stents en los vasos sanguíneos o una combinación de estas técnicas) se usa cada vez más en ambos tipos de disección, dado el exceso de mortalidad de la reparación abierta.</p>	

Fuente: Ad hoc

## Aneurisma aortoabdominal

Un aneurisma aórtico abdominal (AAA) es una dilatación irreversible de la aorta abdominal hasta un diámetro superior a 3,0 cm o un 50 % más grande que el diámetro normal. Los factores de riesgo para el desarrollo de AAA incluyen el sexo masculino, la edad avanzada, el consumo de tabaco, los antecedentes familiares, la ascendencia europea, la HTA, la hipercolesterolemia y los antecedentes de otros aneurismas de vasos grandes<sup>11,12</sup>.

Los AAA suelen ser clínicamente silenciosos. Los síntomas o signos de un AAA intacto, si están presentes, son principalmente dolor o sensibilidad a la palpación, localizado en el AAA o irradiado a la espalda o los genitales y pueden estar relacionados con complicaciones, ya sea por compresión de órganos cercanos (obstrucción duodenal, edema de miembros inferiores, obstrucción ureteral) o embolia distal. En caso de ruptura,

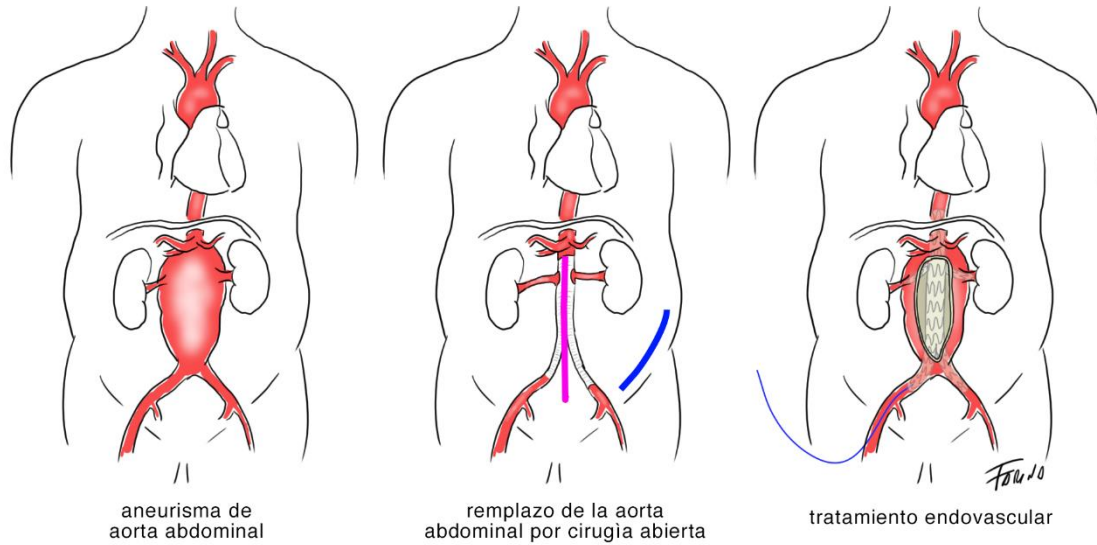


los signos suelen ser más severos (colapso hemodinámico, palidez, dolor abdominal y/o de espalda, distensión abdominal y raramente fístula aorto-entérica o arterio-venosa primaria)<sup>13</sup>. El examen físico puede detectar una masa pulsátil.

La ecografía abdominal es muy útil en la detección del AAA. La angiografía por TC permite evaluar el alcance de la enfermedad, la planificación terapéutica y el seguimiento después de la reparación. La RNM tiene una ventaja sobre la angiografía cuando el manejo del AAA requiere imágenes repetidas o en contraindicación de TC, como la alteración de la función renal<sup>13,14</sup>.

La velocidad de progresión del AAA y la posibilidad de ruptura dependen fundamentalmente de su diámetro. Se recomienda realizar seguimiento periódico, con un método de imagen: cada tres años para aneurismas de 3–3,9 cm de diámetro, anualmente para aneurismas de 4,0–4,9 cm y cada 3–6 meses para aneurismas  $\geq 5,0$  cm. Además, optimizar el tratamiento médico (HTA, hiperlipidemia, diabetes...), abstención del tabaco y actividad física moderada. Dejar de fumar se asocia a una reducción de hasta un 20% en la tasa de crecimiento, y un 50% de riesgo de ruptura<sup>11,13</sup>. Un diámetro de  $\geq 5,5$  cm (individualizado según edad avanzada o comorbilidades significativas) es el umbral para la reparación quirúrgica para prevenir el AAA roto, riesgo que conlleva una tasa de mortalidad de hasta el 81% para los hombres<sup>11-13</sup>. El riesgo de ruptura de los AAA pequeños es unas cuatro veces mayor en las mujeres que en los hombres, por lo que el umbral para la cirugía puede ser de  $\geq 5,0$  cm.

Un aneurisma sintomático, no roto, se trata mejor con urgencia (breve período de evaluación y optimización rápida con monitorización constante de los signos vitales y control estricto de la PA) y un AAA asintomático puede tratarse de manera electiva, después de completar la evaluación preoperatoria<sup>12,13</sup>. La intervención quirúrgica conlleva cierto riesgo de mortalidad y morbilidad, tanto por la extensión de la patología aórtica, los órganos y sistemas involucrados o en riesgo durante la intervención, como por la presencia de enfermedades cardíacas y respiratorias y/o el deterioro de la función renal<sup>7,12</sup>. La EVAR, menos invasiva y con un tiempo de convalecencia postoperatoria más corto, está contraindicada en pacientes con anatomía aórtica más compleja, como aneurismas muy próximos a las arterias renales o que las involucran. Requiere una vigilancia por imágenes de por vida para controlar las complicaciones tardías, incluidas endofugas, migración y ruptura<sup>12</sup>.



**Aneurisma de aorta abdominal.** Centro: en caso de cirugía abierta, la incisión será según la línea morada en caso de abordaje transperitoneal, y según la línea azul el abordaje retroperitoneal.

## Aneurisma roto

La rotura del aneurisma puede ser altamente letal y se asocia a una alta mortalidad.

### Aneurisma aórtico roto

Mantener la condición hemodinámica de los pacientes con rotura de aorta libre es difícil. La mayoría de los pacientes con ruptura aórtica y sangrado continuo no pueden sobrevivir<sup>8</sup>, incluso con transfusiones masivas y grandes dosis de catecolaminas. Sin embargo, el estado hemodinámico de los pacientes con ruptura contenida es relativamente estable y la transfusión de sangre debe iniciarse lo antes posible. El reemplazo total del arco con esternotomía mediana se realiza cuando un aneurisma se localiza en el arco o en el segmento distal del arco. Si el aneurisma de la aorta descendente se acompaña de un aneurisma del arco, se utilizan procedimientos híbridos (procedimientos de cirugía endovascular y vascular combinados). Los procedimientos híbridos incluyen un enfoque por etapas y un enfoque simultáneo. El enfoque por etapas implica el reemplazo total del arco con una "trompa de elefante" en la primera operación, mediante un injerto protésico colgante en la aorta descendente con solo su extremo proximal anastomosado a la aorta descendente y el injerto de arco de cuatro ramas y EVAR unos días después<sup>5</sup>.

### Aneurisma aórtico abdominal roto

Un AAA roto (AAAr) se define como una hemorragia aguda del AAA fuera de la pared aórtica verdadera con presencia de sangre retroperitoneal y/o intraperitoneal. Un AAAr

contenido es aquel en el que el hematoma es sellado temporalmente por el retroperitoneo.

La presentación clínica de un AAAr es, con frecuencia, sutil y confusa, por lo que, ante signos de alerta de potencial rotura de un aneurisma aórtico, tales como síncope, hipotensión transitoria o pérdida de consciencia, es un alto índice de sospecha<sup>14</sup>.

La mayoría de los pacientes con AAAr que llegan vivos al hospital están lo suficientemente estables como para someterse a un Angio-TAC abdomino-pélvico previo. Si el paciente está hemodinámicamente inestable ( $\downarrow$ nivel de consciencia o PA sistólica  $< 80$  mmHg), se considerará cirugía urgente e imágenes intraoperatorias<sup>13</sup>.

Tanto en la reparación abierta como endovascular, puedes ser necesario colocar un balón intraaórtico para el control de la aorta proximal.

En pacientes con aneurisma aórtico abdominal roto, se recomienda la estrategia de hipotensión permisiva, mediante la restricción de la reanimación con líquidos, siempre que el paciente se mantenga consciente, y con un objetivo de PA sistólica entre 70 y 90 mmHg [I, B]. Las limitaciones de la hemostasia hipotensiva derivan de la eventual hipoperfusión a nivel cerebral, coronario y renal. Si la administración de volumen es inevitable, se recomiendan fluidos cristaloides, así como plasma fresco y hematíes<sup>13,14</sup>.

## Conceptos clave

*Valoración integral del paciente, estratificar el riesgo inicial del paciente, y cumplimiento estricto de protocolos basados en la evidencia científica, para evitar demoras en la toma de decisiones en los pacientes de mayor gravedad. Actuar rápida y eficientemente en la fase crítica, para preservar la vida del paciente y disminuir las complicaciones.*

*Vigilancia y control del estado del paciente, con monitorización de ECG y signos vitales, especialmente FC y TA (en ambos brazos) y diuresis. El manejo adecuado del dolor para evitar picos en la presión arterial (reducir/mantener TA sistólica a 100-120 mmHg) y reducir el riesgo de rotura de aneurisma o disección aguda.*

*Prevención primaria y secundaria: asesoramiento en el estilo de vida saludable, control de los FR (Dislipemia, HTA, DM, sobrepeso, tabaquismo...), y los signos y/o síntomas que requieren atención médica inmediata.*

## Bibliografía

1. Pinard A., Jones GT., Milewicz DM. Genetics of Thoracic and Abdominal Aortic Diseases. Circ Res.2019;124(4):588-606.

2. Shen YH., LeMaire SA., Webb NR., Cassis LA., Daugherty A., et al. Aortic Aneurysms and Dissections Series. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.*2020;40(3): e37-e46.
3. Rodríguez R., López Gómez A., Zebdi N., Ríos Barrera R., Forteza A., et al. Guía anestésico-quirúrgica en el tratamiento de la cirugía de la aorta ascendente y del arco aórtico. Documento de consenso de las Sociedades Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular y la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. *Cirugía Cardiovascular.*2020;27(2): 47-74.
4. Tchana-Sato V., Sakalihan N., Defraigne JO. La dissection aortique [Aortic dissection]. *Rev Med Liege.* 2018;73(5-6):290-295.
5. Fukui T. Management of acute aortic dissection and thoracic aortic rupture. *J Intensive Care.*2018; 6:15.
6. Wang TKM., Desai MY. Thoracic aortic aneurysm: Optimal surveillance and treatment. *Cleve Clin J Med.*2020;87(9):557-568.
7. López Gómez A., Rodríguez R., Zebdic N, Ríos Barrera R, Forteza A., et al. Guía anestésico-quirúrgica en el tratamiento de la cirugía de la aorta ascendente y del arco aórtico. Documento de consenso de las Sociedades Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular y la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del dolor. *Cir Cardio.*2020;27(2):47–74.
8. Erbel R., Aboyans V., Boileau C., Bossone E., Bartolomeo RD., et al. ESC Committee for Practice Guidelines. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.*2014;35(41):2873-926.
9. Khayat M., Cooper KJ., Khaja MS., Gandhi R., Bryce YC., et al. Endovascular management of acute aortic dissection. *Cardiovasc Diagn Ther.*2018;8(Suppl 1): S97-S107.
10. Fernández Torralbo CM., Abad Ortega D., Moral Colomo A. Tratamiento endovascular de la disección aórtica: una revisión de la literatura. *Garnata* 91.2020;23: e1902.
11. Bains P., Oliffe JL., Mackay MH., Kelly MT. Screening Older Adult Men for Abdominal Aortic Aneurysm: A Scoping Review. *Am J Mens Health.* 2021;15(2):15579883211001204.
12. Chaikof EL., Dalman RL., Eskandari MK., Jackson BM., Lee WA., et al The Society for Vascular Surgery practice guidelines on the care of patients with an abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg.*2018;67(1):2-7. e2.

13. Wanhainen A., Verzini F., Van Herzele I., Allaire E., Bown M., et al. European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2019;57(1):8-93.
14. Ballesteros-Pomar M., Maqueda Ara S., Nogal Arias C., Sanz Pastor N., del Barrio Fernández M., et al. Actualización y algoritmos de toma de decisión en el manejo del aneurisma aórtico abdominal roto. *Angiología.*2020;72(5):240-252.





*Fuente: Ad hoc*

## **Cirugía Cardiovascular**

## Tema 7. Manejo perioperatorio

La cirugía cardiovascular (CCV) constituye una especialidad de la medicina, que se ocupa de la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de los trastornos y enfermedades que afectan al corazón, pericardio, grandes vasos y sistema vascular periférico. Los principales objetivos son mejorar la supervivencia y la calidad de vida, con criterios de calidad, eficacia, eficiencia, y satisfacción del paciente.

### Grupos de patologías de CCV<sup>1</sup>

Anomalías adquiridas y congénitas del corazón, pericardio y grandes vasos.
Patología de la aorta en todos sus segmentos.
Patología de los troncos supraaórticos.
Patología de las grandes y medias arterias, venas y sistema linfático.
Asistencia mecánica circulatoria.
Asistencia mecánica respiratoria mediante sistema de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO).
Trasplante de corazón y de corazón-pulmón.

### Intervenciones de cirugía cardiaca mayor<sup>1</sup>

Todo procedimiento realizado con CEC.
Cirugía coronaria sin CEC.
Procedimientos en cardiopatías congénitas sin CEC.
Pericardiectomías.
Rotura de la pared libre ventricular post-infarto (IAM) intervenida sin CEC.
Implante de válvulas transcáteter, por cualquier vía de acceso.
Cirugía de las arritmias con y sin CEC en las que se abra el pericardio.
Implante de prótesis vasculares de aorta torácica por vía transcáteter o híbrida.
Cirugía de tumores cardiacos que requiera la apertura de pericardio [con y sin circulación extracorpórea (CEC)].
Cirugía valvular sin CEC.
Cirugía valvular combinada o mixta en la que se asocia una cirugía valvular y coronaria.

La CCV es un procedimiento de alta complejidad, con buenos resultados cuando los pacientes son adecuadamente seleccionados, siguiendo las indicaciones de las guías clínicas, se realiza un abordaje multidisciplinar e integral, centrado en el paciente y se siguen los protocolos establecidos. En la actualidad, se utilizan nuevas técnicas quirúrgicas que han disminuido los índices de mortalidad operatoria, pero siguen siendo



intervenciones complejas que requieren un tratamiento adecuado en todas las fases del proceso.

El perfil actual del paciente sometido a cirugía cardíaca (CCA) es el de un paciente de edad avanzada, con comorbilidades [Diabetes mellitus (DM), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), hipertensión arterial (HTA), enfermedad cerebrovascular (ACV) y enfermedad vascular periférica], que añadido a consideraciones específicas del perioperatorio, como son la necesidad de realización de la CEC, la frecuencia elevada de arritmias, la potencial necesidad de transfusión de productos sanguíneos y la imprescindible participación de la UCI, incrementan el riesgo de la cirugía y la complejidad de cuidados enfermeros, con el consiguiente aumento del gasto sanitario<sup>2</sup>. Aunque los avances en la técnica quirúrgica y los cuidados peri y post quirúrgicos permiten intervenir a pacientes en edad avanzada con un riesgo razonable, antes de indicar una cirugía, hay que tener en cuenta la eventual comorbilidad, la esperanza de vida, la situación funcional y el previsible apoyo social y familiar del paciente<sup>3</sup>. Se recomienda el uso del EuroSCORE II como la escala de riesgo que mejor predice la mortalidad operatoria, sobre todo en pacientes con CCA compleja [1, A], escala que engloba 18 variables, incluyendo parámetros clínicos, de laboratorio, ecocardiográficos, y del procedimiento. Con el uso de esta escala, se obtiene una puntuación, que clasifica e identifica los grupos de riesgo en bajo <2, intermedio 3-5 y alto >5<sup>4</sup>.

Para predecir el riesgo quirúrgico se recomienda el uso de la escala ASA PS, de la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA)<sup>5</sup>, asociada a edad, comorbilidades, extensión y duración del procedimiento quirúrgico, planificación de la técnica anestésica, habilidades del equipo quirúrgico, equipo disponible, necesidad de transfusión sanguínea, medicación previa, necesidad de implantes y cuidados postoperatorios necesarios esperados [1, C]<sup>2</sup>.

La indicación de cirugía se asocia frecuentemente con impedimentos físicos y psicológicos como ansiedad, miedo, depresión y dolor y hay pacientes que tienen problemas para recuperarse psicológica y físicamente de la CCA<sup>6,7</sup>. A pesar del continuo avance de la ciencia y la tecnología para mejorar los resultados quirúrgicos, centrándose principalmente en las técnicas quirúrgicas y anestésicas, las comorbilidades somáticas y la dieta y la actividad física, las guías o el EuroSCORE no contemplan factores de riesgo psicosocial como variables demográficas, síntomas depresivos, enfermedades crónicas (laborales y/o familiares) estrés, nivel socioeconómico, apoyo social, conductas de salud, estado civil, experiencias quirúrgicas previas y expectativas preoperatorias<sup>7,8</sup>.

Se recomienda incorporar en la valoración del riesgo preoperatorio la existencia de FA, grado de fragilidad y anemia preoperatoria [1, A], factores de riesgo perioperatorio relacionados con la CCA y el riesgo de sangrado o de transfusión sanguínea (el ACTA-PORT Score es una herramienta fiable y validada para predecir el riesgo de transfusión de pacientes sometidos a CCA)<sup>3</sup>.

### Riesgo quirúrgico anestésico

CLASIFICACIÓN ASA		
<b>I</b>	Sin patología previa	IMC < de 30. No fumador. Buena tolerancia al ejercicio.
<b>II</b>	Enfermedad leve, sin limitación funcional.	HTA, DMII (controladas), bebedor social, tabaquismo obesidad con IMC < de 35.
<b>III</b>	Enfermedad sistémica grave que no pone en peligro su vida.	Limitación funcional debido a DM/HTA no controlada, angina estable, disnea de reposo, marcapasos implantado, EPOC, obesidad mórbida, insuficiencia renal crónica...
<b>IV</b>	Enfermedad sistémica grave, con riesgo vital constante.	Limitación funcional debido a IAM < 3 meses, angina inestable, ACV, EPOC mal controlada, insuficiencia cardiaca congestiva sintomática...
<b>V</b>	Paciente moribundo, la sobrevida depende de la cirugía.	Roturas de aneurisma (aórtico torácico o abdominal), hemorragia cerebral masiva con efecto masa, traumatismo severo...
<b>VI</b>	Muerte cerebral, los órganos se extraen con fines de donación.	

IMC: índice de masa corporal, IAM: infarto agudo de miocardio.

<sup>5</sup>[ASA Physical Status Classification System. 2023.](#)

Identificar y satisfacer oportunamente las necesidades del paciente y una adecuada preparación y evaluación del mismo, en todas las fases del proceso quirúrgico<sup>6</sup>, minimiza/evita eventos adversos y es garantía de una atención segura y de calidad al paciente y familia.

### **Programas de recuperación intensificada**

Para mejorar los resultados y acelerar la recuperación tras la cirugía, ya se implantan en algunos hospitales programas de fast-track surgery o enhanced recovery after surgery (ERAS), que aportan grandes novedades en el manejo del paciente.

El trauma quirúrgico induce un estado de estrés en el cuerpo, lo que conduce a un desequilibrio homeostático. La respuesta al estrés es un mecanismo de supervivencia para proporcionar energía y mantener el equilibrio cardiovascular, pero una respuesta exagerada o constante, como ocurre con la cirugía, tiene consecuencias adversas que incluyen catabolismo de proteínas, hiperglucemia, hipertensión, taquicardia e inmunosupresión<sup>9</sup>.

Los objetivos principales de las vías ERAS, multimodales, multidisciplinarias e integrales, que mitiguen la respuesta al estrés quirúrgico<sup>9</sup>, abarcan intervenciones en el preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio para disminuir el estrés secundario originado por la intervención quirúrgica, propiciando una mejor recuperación del paciente y disminuyendo significativamente las complicaciones y la mortalidad. Suponen un cambio drástico en el planteamiento del circuito asistencial, pasando a ser el paciente y la familia los protagonistas del proceso quirúrgico<sup>2</sup>. La educación del paciente juega un papel crítico en el resultado de la cirugía y en la satisfacción del paciente. Conocer las expectativas del paciente al comienzo del proceso quirúrgico es importante para lograr el cumplimiento del plan perioperatorio. Es esencial que los pacientes entiendan que su participación es vital para el resultado quirúrgico y la recuperación<sup>9</sup>.

Los protocolos ERAS se han asociado con una estancia hospitalaria más corta, reducción de las complicaciones generales, una morbilidad y mortalidad más bajas y, por ende, unos costos hospitalarios reducidos en comparación con el tratamiento perioperatorio convencional del paciente en cirugía no cardíaca<sup>2,9,10</sup>.

### **Programas de recuperación intensificada en CCA** <sup>2,10</sup>

La ERAS Cardiac Society, sociedad sin ánimo de lucro, elabora el primer documento de consenso de estos programas basada en evidencia para las mejores prácticas en 23 temas diferentes en el cuidado perioperatorio de pacientes de CCA. En España, la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE) y la Asociación Española de Perfusionistas (AEP), elaboran un documento de consenso con el objetivo principal de homogenizar los cuidados perioperatorios de los pacientes, adaptados a las pautas de la vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardíaca (RICC). La población diana serían los pacientes mayores de 18 años, que vayan a ser intervenidos de cirugía cardiovascular – excluyendo las cirugías urgentes- y que presenten un adecuado nivel cognitivo para poder comprender y colaborar en el proceso<sup>2</sup>. El objetivo, mejores resultados, acortamiento de estancias hospitalarias y en la Unidad de Cuidados Críticos, lo que permitirá una reducción de costes y una mayor eficiencia.

La disminución de la estancia hospitalaria, en CCA, reduce el riesgo de complicaciones, aumenta la rotación de camas, disminuye el consumo de recursos hospitalarios y ayuda a la sostenibilidad de los programas de CCA. Sin embargo, su aplicación íntegra ha sido complicada, dada la complejidad de sus pacientes, con mayores comorbilidades médicas y un aumento de los procedimientos realizables, la necesidad de CEC, la

frecuencia elevada de arritmias, la alta necesidad de transfusión de productos sanguíneos y la imprescindible necesidad de la Unidad de Críticos <sup>2,9</sup>.

### Optimización preoperatoria<sup>2</sup>

En las CCA programadas, las intervenciones previas al ingreso a menudo se llevan a cabo durante semanas. Valorar la capacidad funcional, identificar comorbilidades y factores de riesgo cardiovascular (FRCV) van a permitir evaluar el riesgo perioperatorio y planificar las intervenciones necesarias para optimizar el estado de salud de un paciente antes de la cirugía. La prehabilitación permite a los pacientes soportar el estrés de la cirugía, al aumentar la capacidad funcional. La Educación para la salud de pacientes y familia/cuidadores es fundamental para su implicación en el proceso quirúrgico.

*Valoración del riesgo anestésico-quirúrgico - Evaluación del estado nutricional- Evaluación de diabetes mellitus- Evaluación de anemia preoperatoria- Prehabilitación, tabaco y alcohol- Información preoperatoria, formación y asesoramiento.*

### Preoperatorio inmediato<sup>2</sup>

En la fase preoperatoria destacan la implantación de medidas de prevención de las complicaciones postoperatorias más frecuentes, valorando la adecuada suspensión del tratamiento farmacológico y la prevención de infecciones y ofreciendo la información oportuna al paciente/cuidador, con especial atención al paciente frágil.

*Manejo del tratamiento antiagregante y anticoagulante- Ayuno preoperatorio y carga de carbohidratos- Manejo de la ansiedad preoperatoria- Prevención de la fibrilación auricular- Profilaxis antibiótica- Higiene y preparación de la piel- Descolonización nasal de Staphylococcus aureus- Prevención de náuseas y vómitos postoperatorios.*

### Fase intraoperatoria<sup>2</sup>

En la fase quirúrgica se han producido grandes avances como el desarrollo de procedimientos mínimamente invasivos o la implantación de protocolos de cirugía segura.

*Monitorización- Inducción y mantenimiento anestésico- Abordaje quirúrgico e incisiones- Ventilación durante la CEC- Fármacos de corta duración, CEC: normotermia, técnicas de recebado, protección miocárdica, control glucémico, fluidoterapia, cierre esternal- drenajes torácicos.*

### Fase posoperatoria<sup>2,11</sup>

El periodo postoperatorio de una intervención cardiaca es una de las etapas más críticas en el cuidado de estos pacientes, debido al riesgo de potenciales complicaciones. Se debe establecer un manejo hemodinámico guiado por objetivos, un correcto abordaje de los trastornos de la coagulación y el uso de analgesia multimodal que posibilite la extubación y movilización precoz de los pacientes.

*Analgesia multimodal-Extubación precoz-Movilización precoz y rehabilitación general-Retirada precoz de drenajes, vías, sonda urinaria y cables de marcapasos- Alimentación precoz-Prevención del delirium y detección precoz-Biomarcadores y estrategias de prevención de daño renal agudo-Anemia postoperatoria-Manejo de la fibrilación auricular-Tratamiento antiagregante y anticoagulante-Cuidados postoperatorios de la esternotomía.*

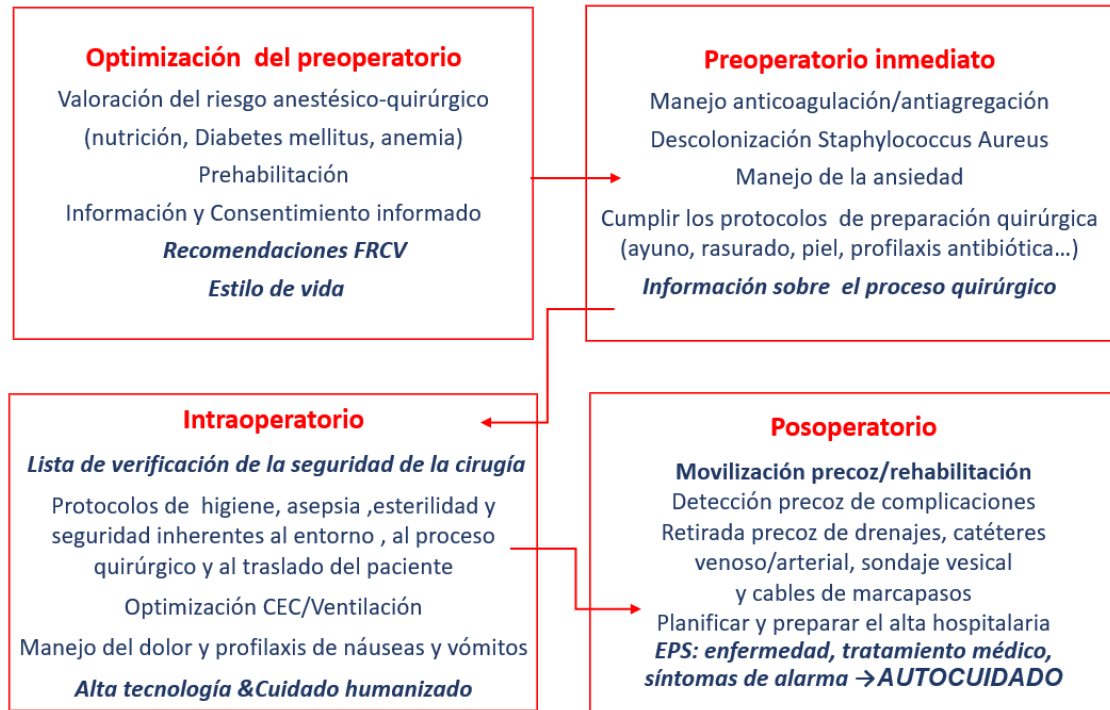
### **Eventos cardiacos posoperatorios: importancia de la enfermera**

La ocurrencia de eventos cardiacos y muerte sigue siendo alta en el período posquirúrgico a pesar de la disponibilidad de medidas preventivas.

El ratio, la formación, la experiencia laboral y entornos más propicios de las enfermeras favorecen la adecuada monitorización del paciente, la identificación precoz de signos tempranos de deterioro o complicaciones en el posoperatorio e implementación de las intervenciones necesarias para minimizar su impacto en la salud y los resultados del paciente, y por tanto, se asocian con tasas más bajas de mortalidad y eventos adversos tras cirugías. En condiciones de ratios deficientes, las enfermeras necesitan priorizar las intervenciones que consideren más necesarias y dejar de lado otras, que, aunque menos críticas, pueden afectar a unos óptimos resultados de salud, incluso después del alta hospitalaria<sup>12</sup>.

Existe evidencia de que una mayor escasez de personal formado, durante los primeros 6 días posoperatorios, se asocia con una mayor incidencia de fibrilación auricular posoperatoria en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca<sup>13</sup>.

Proceso quirúrgico. Recuperación exitosa/ Eficiencia de recursos.



Fuente: Ad hoc

**Conceptos clave**

*Optimización del paciente en el preoperatorio, monitorización estricta en el intraoperatorio y vigilancia estrecha/ abordaje precoz de las complicaciones/preparación del alta hospitalaria en el posoperatorio, siguiendo los protocolos y guías de intervención basadas en la evidencia.*

*Valoración geriátrica integral (nutricional, cognitiva y física/fisiológica), con escalas validadas, que permitan la detección de discapacidades y debilidades que puedan interferir en el deterioro cognitivo/delirium, la independencia funcional y/o en la morbimortalidad posoperatoria, planificando cuidados específicos que favorezcan una óptima recuperación y el alta precoz.*

*Apoyo psicosocial y otras intervenciones que permitan disminuir la ansiedad, optimizar las expectativas, corregir las falsas creencias sobre la enfermedad y mejorar su nivel de alfabetización en salud, consiguiendo mayor implicación/motivación/satisfacción del paciente y contribuyendo a una reducción del uso de los servicios de salud y la sostenibilidad del sistema.*

## Bibliografía

---

1. Hornero Sosa F., Centella Hernández T., Polo López L., López Menéndez J., Mestres Lucio CA., et al. Recomendaciones de la SECTCV para la cirugía cardiovascular. 2019 actualización de los estándares en organización, actividad profesional, calidad asistencial y formación en la especialidad. *Cir Cardiovasc*.2019;26(2):104–123.
2. Margarit JA., Pajares MA., García-Camacho C., Castaño-Ruiz M., Gómez M., et al. Vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardíaca. Documento de consenso de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE) y la Asociación Española de Perfusionistas (AEP). *Cir Cardiovasc*.2021;28(1) :1–40.
3. Teixidó Martínez A., Ortiz Olmo P., Ortiz Gavilán M., Escobar Aguirre N., Pascual Pons N. Cuidados de enfermería post cirugía cardíaca en personas de edad avanzada: reflexiones desde la complejidad de la práctica del cuidado. *Enferm Cardiol*.2014; Año XXI (63): 49-54.
4. European System for Cardiac Operative Risk Evaluation. EuroSCORE II. 2011.
5. Doyle DJ., Hendrix JM., Garmon EH. American Society of Anesthesiologists Classification. 2023 Aug 17. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
6. Giordani Grebinski AT., Dos Santos Cesário JM., de Paula Flauzino VH., Castillo Mejía JV. Cuidados de enfermería en el pre y postoperatorio de cirugía cardíaca. *Rev. Evidentia*.2021;18: e13069.
7. Salzmann S., Salzmann-Djufri M., Wilhelm M., Euteneuer F. Psychological Preparation for Cardiac Surgery. *Curr Cardiol Rep*.2020;22(12):172.
8. Prado-Olivares J., Chover-Sierra E. Preoperative Anxiety in Patients Undergoing Cardiac Surgery. *Diseases*.2019;7(2):46.
9. Brown JK., Singh K., Dumitru R., Chan E., Kim MP. Los beneficios de los programas de recuperación mejorada después de la cirugía y su aplicación en la cirugía cardiotorácica. *Methodist Debaquey Cardiovasc J*.2018;14(2):77-88.
10. Engelman DT., Ben Ali W., Williams JB., Perrault LP., Reddy VS., et al. Guidelines for Perioperative Care in Cardiac Surgery: Enhanced Recovery After Surgery Society Recommendations. *JAMA Surg*.2019;154(8):755-766.
11. Jiménez Rivera JJ., Llanos Jorge C., López Gude MJ., Pérez Vela JL.; en representación del GTCICYRCP. Perioperative management in cardiovascular surgery. *Med Intensiva (Engl Ed)*.2021;45(3):175-183.

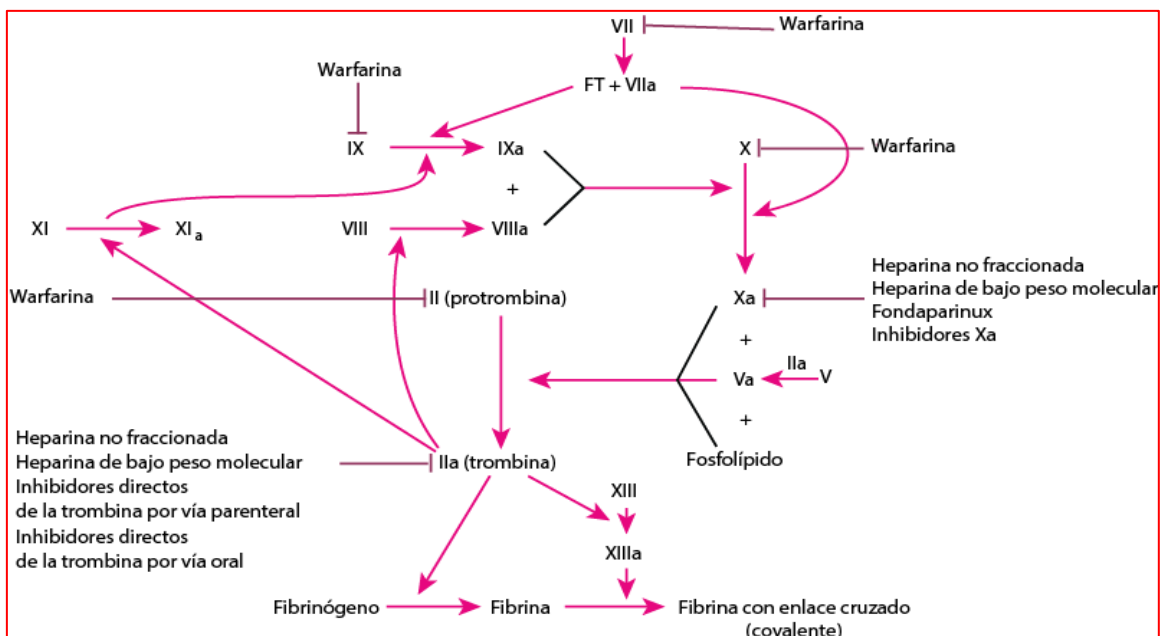


12. Bourgon Labelle J., Audet LA., Farand P., Rochefort CM. Are hospital nurse staffing practices associated with postoperative cardiac events and death? A systematic review. PLoS One.2019;14(10): e0223979.
13. Rochefort CM., Bourgon Labelle J., Farand P. Nurse Staffing Practices and Postoperative Atrial Fibrillation Among Cardiac Surgery Patients: A Multisite Cohort Study. CJC Open. 2021;4(1):37-46.

## Tema 8. Manejo del tratamiento antitrombótico

Muchos pacientes que se someten a una cirugía cardíaca pueden estar tratados con anticoagulación antes de la cirugía debido a arritmias cardíacas [Fibrilación auricular (FA) la más frecuente], válvulas mecánicas previas, antecedentes de trombosis venosa profunda, estenosis mitral, gran tamaño auricular o mala función ventricular<sup>1-3</sup>. Además, el tratamiento antiagregante se ha incrementado, como prevención secundaria de la enfermedad aterosclerótica y como consecuencia de una mayor tasa de intervenciones coronarias percutáneas (ICP) e implante de stents coronarios.

Los antagonistas de la vitamina K (ACO), como acenocumarol y warfarina, han sido el pilar de la terapia anticoagulante a largo plazo. Los inconvenientes son su estrecha ventana terapéutica y la volatilidad del índice internacional normalizado (INR) o del tiempo de protrombina (TP). Sólo un 61 % de los pacientes que reciben ACO están consistentemente dentro del rango objetivo del INR. Valores bajos de INR se asocian con eventos trombóticos, mientras que valores altos de INR se relacionan con complicaciones hemorrágicas<sup>4</sup>. Los anticoagulantes orales no dependientes de vitamina K o directos (NACO), como el dabigatrán, apixabán, rivaroxabán y edoxabán, inhiben selectivamente el factor de coagulación X (FX) o el factor II (FII) activados, con un efecto anticoagulante rápido predecible y una vida media de eliminación relativamente corta, que permiten mejor control que los ACO<sup>4</sup>.

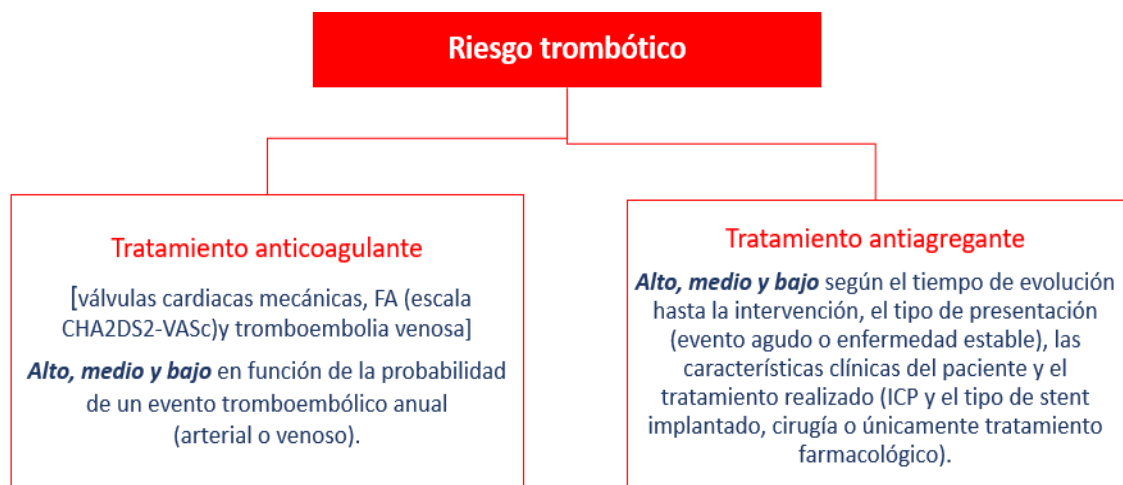


Anticoagulantes y sus sitios de acción. HBPM = heparina de bajo peso molecular; TF = factor tisular; HNF = heparina no fraccionada. De la versión para el público general del Manual MSD (que se conoce como el Manual Merck en los EE. UU. y Canadá y el Manual MSD en el resto del mundo), editado por Sandy Falk. Copyright © 2023 Merck & Co., Inc., Rahway, NJ, USA y sus empresas asociadas. Todos los derechos reservados. <https://www.msdmanuals.com/consumer>. Consultado el 5 de marzo de 2023

Los agentes antiplaquetarios reducen significativamente la mortalidad y la morbilidad en la cardiopatía isquémica, la enfermedad cerebrovascular y la enfermedad arterial periférica. El ácido acetil salicílico (AAS), sigue siendo el agente antiplaquetario prescrito con mayor frecuencia en la enfermedad cardiovascular. En pacientes con síndromes coronarios agudos (SCA) y en aquellos sometidos a angioplastia con implantación de stent, está indicada la terapia antiplaquetaria dual (TAPD), con AAS y un antagonista del receptor de adenosina difosfato, como el clopidogrel. Los antagonistas de los receptores P2Y<sub>12</sub>, prasugrel y ticagrelor, han mejorado aún más el pronóstico en pacientes con SCA en comparación con clopidogrel<sup>5</sup>.

La interrupción del tratamiento anticoagulante/antitrombótico, se asocia con mayor riesgo de mortalidad, complicaciones isquémicas graves y eventos cardíacos adversos importantes, pero mantenerlo, para minimizar la incidencia de complicaciones isquémicas perioperatorias, puede aumentar el riesgo de complicaciones hemorrágicas. La colaboración multidisciplinar entre cardiólogos, anestesiólogos, hematólogos y cirujanos es clave para definir el equilibrio entre isquemia y sangrado<sup>6</sup>.

### Riesgo trombotico en el paciente de cirugía cardiaca<sup>3</sup>



Fuente: Ad hoc

El tiempo transcurrido entre el episodio isquémico y la intervención es el principal determinante de eventos relacionados con la suspensión de TAPD durante la cirugía (mayor riesgo de eventos tromboticos en cirugías urgentes y cuando la cirugía programada acontece en los primeros 6 meses tras el implante de un stent coronario).

### Riesgo de sangrado en el paciente de cirugía cardiaca

Excepto algunos procedimientos menores, como la ventana pericárdica por acceso subxifoideo o el implante de marcapasos intravenoso, el resto de las intervenciones

conllevar un riesgo de sangrado intermedio-alto. Intraoperatoriamente, un mayor tiempo de circulación extracorpórea, la complejidad de la cirugía, la hipotermia y las especificidades del bypass cardiopulmonar (BCP), que inducen hemodilución, generación de trombina, fibrinólisis y disfunción plaquetaria pueden exacerbar la coagulopatía preexistente y aumentar el riesgo de hemorragia<sup>7</sup>.

Además, existen factores independientemente relacionados con un mayor sangrado perioperatorio: edad > 65 años, insuficiencia renal/hepática o tratamiento farmacológico concomitante que pueda alterar la hemostasia (combinación de antiagregación y anticoagulación), antecedente de hemorragia espontánea en los 3 meses que preceden a la intervención o en procedimientos invasivos previos, trombocitopenia y/o trombopatía o variabilidad del INR en pacientes tratados con ACO<sup>3</sup>.

La farmacocinética del anticoagulante y la capacidad del paciente para metabolizar el fármaco, determinan la duración de la interrupción del fármaco antes de la cirugía y el riesgo trombótico del paciente determina si está indicada la anticoagulación puente con heparinas de bajo peso molecular (HBPM)<sup>1</sup>.

## Tratamiento antiplaquetario

---

### Acido acetil-salicílico

En la revascularización coronaria, se recomienda mantener el tratamiento con AAS durante todo el periodo perioperatorio [I, C], porque a pesar de que incrementa el riesgo de sangrado postoperatorio y las necesidades transfusionales, no aumenta la mortalidad ni las reexploraciones por hemorragia y se ha asociado con una reducción de infartos tardíos o de revascularización repetida.

Tras la revascularización coronaria, se recomienda iniciar/reintroducir AAS en las 6 primeras horas y mantenerla de manera indefinida [I, A]. Si intolerancia, iniciar clopidogrel [I, B]<sup>2</sup>.

### Doble antiagregación

En la TAPD, las guías aconsejan mantenerla un mínimo de 6 meses, si enfermedad coronaria estable; la interrupción prematura del tratamiento, se asocia con un mayor riesgo de mortalidad y eventos cardíacos adversos importantes, y mantenerla, aumenta el riesgo de complicaciones hemorrágicas, por lo que se deben valorar el riesgo trombótico del individuo y el riesgo hemorrágico relacionado con el procedimiento<sup>6</sup>, aunque la cirugía emergente nunca debe posponerse por estar el paciente con TAPD [I, C]<sup>2</sup>.

Se recomienda retirar al menos 5 días antes el clopidogrel, 7 días antes el prasugrel y 3 días el ticagrelor [I, B], por evidencia del aumento del débito hemático postoperatorio

por los tubos de drenaje, una mayor transfusión de productos sanguíneos, mayor tasa de reintervención, ingresos más prolongados y una mayor mortalidad. Se recomienda no realizar terapia puente con HBPM para sustituir a la terapia antiagregante [I, B]<sup>2</sup>.

En pacientes con alto/prohibitivo riesgo trombótico de la suspensión de la TAPD, se puede suspender el segundo antiagregante y realizar terapia puente con el uso de antagonistas de GPIIb/IIIa (como el eptifibatide o el tirofiban), que puede ser suspendido al menos 4 horas antes de la intervención, minimizando el periodo de riesgo de trombosis de stents [II, B].<sup>2,6</sup>

En la cirugía urgente (requerida dentro de las 48 h) de alto riesgo hemorrágico, la terapia antiplaquetaria debe suspenderse inmediatamente e implementar todas las posibles medidas de soporte perioperatorio en caso de exceso de sangrado. La restauración de la función plaquetaria se puede lograr con transfusiones de plaquetas. Una vez obtenida la hemostasia exitosa, deben reanudarse los inhibidores de P2Y<sub>12</sub> orales dentro de las 24 a 48 h posteriores a la cirugía, utilizando una dosis de carga y priorizando clopidogrel a prasugrel o ticagrelor, en pacientes con mayor riesgo de hemorragia<sup>6</sup>.

*En pacientes con indicación preoperatoria de TAPD, reiniciar dentro de las primeras 48h postoperatorias, si alto riesgo de trombosis y no hay riesgo de sangrado y dentro de las primeras 96h postoperatorias en pacientes con riesgo bajo-moderado, si no hay riesgo de sangrado [I, C]<sup>2</sup>.*

*En pacientes sin TAPD previa, tras cirugía de revascularización coronaria sin CEC, se recomienda administrar doble antiagregación con AAS y clopidogrel durante un año para reducir la oclusión de injertos venosos [I, B]<sup>2</sup>.*

## Tratamiento anticoagulante

Se recomienda suspender los antagonistas de la vitamina K entre 3-5 días antes del procedimiento, para obtener un INR < 1,5 en las 24 h previas a la cirugía. Los ACOD en función de su farmacocinética y aclaramiento renal, se recomienda suspenderlos en general 48-96 h antes de la intervención [I, C]. Normalmente, Dabigatrán, Rivaroxabán y Apixabán deben suspenderse dos días antes de la cirugía cardíaca y Edoxabán 3 días antes<sup>3,4</sup>.

En pacientes con riesgo tromboembólico alto, se recomienda la terapia puente con heparina sódica en perfusión continua, que se deberá suspender 6h antes del procedimiento [I, B] y optar por terapia puente con HBPM, que, aunque se relaciona con mayor tasa de reintervenciones por sangrado en el postoperatorio, no requiere ingreso

hospitalario para su administración, sugiriéndose la administración de la última dosis 24h antes del procedimiento [II, B]<sup>2,3</sup>.

En caso de ser necesario la intervención urgente o emergente y no poder suspender con seguridad el tratamiento anticoagulante, tras valorar riesgo/beneficio, se realizarán antes del procedimiento determinación del INR (ACOS), tiempo de tromboplastina parcial activado o tiempo de protrombina (NACOS). Si no se puede diferir la cirugía, contemplar la reversión con vitamina K, complejo protrombínico o el agente hemostático adecuado<sup>1,2</sup>.

Una gran parte de procedimientos de cirugía cardíaca van a requerir tratamiento anticoagulante, bien reintroduciendo el tratamiento previo o bien introduciendo de novo la anticoagulación por implante de material protésico. Tras la cirugía, el inicio que la anticoagulación se suele recomendar a las 24h de la intervención, siempre que se haya conseguido una adecuada hemostasia durante la intervención y la ausencia de hemorragia posprocedimiento. Solo si el paciente tiene alto riesgo hemorrágico posoperatorio, el inicio de la anticoagulación oral debe posponerse entre 48 y 72h<sup>3</sup> y administrar terapia puente con heparina no fraccionada, o utilizar como alternativa HBPM [I, C], hasta alcanzar el rango deseado de INR, para cubrir el riesgo trombótico y minimizar el hemorrágico<sup>2,3</sup>.

*El tratamiento anticoagulante con antagonistas de la vitamina K está indicado en la prótesis mecánica (NR objetivo de 2,5-3) y durante 3 meses en plastias o prótesis biológicas mitral, tricúspide o ambas. El uso de NACO está contraindicado en pacientes portadores de prótesis mecánicas [I, B]<sup>2</sup>.*

### **Anticoagulación y FA posoperatoria**

La FA, complicación más común de la cirugía cardíaca, suele aparecer en las primeras 48h, consecuencia del aumento del tono simpático y la respuesta inflamatoria<sup>8</sup>. La terapia anticoagulante es muy recomendable para prevenir accidentes cerebrovasculares en pacientes con FA. Los pacientes con una puntuación de riesgo CHA2DS2-VASc (riesgo de embolismo) de dos o más en hombres y de tres o más en mujeres se benefician de los anticoagulantes orales [I, A]<sup>9</sup>. Las guías de tratamiento propuestas por la American Association of Thoracic Surgeons, sugieren la anticoagulación en caso de que el episodio de FA tenga duración mayor de 48h o en caso de considerar la cardioversión eléctrica o farmacológica. Los fármacos indicados para la anticoagulación son los antagonistas de la vitamina K (acenocumarol o warfarina) y los anticoagulantes directos, como el dabigatrán, apixabán y rivaroxabán<sup>8</sup>.

Se pueden considerar los ACO a largo plazo para prevenir eventos tromboembólicos en pacientes con riesgo de ictus y FA posoperatoria tras cirugía cardíaca, teniendo en cuenta el beneficio clínico estimado del tratamiento anticoagulante y las preferencias del paciente informado [IIIb, B]<sup>10</sup>.

### **Seguimiento del paciente**<sup>11</sup>

El tratamiento anticoagulante implica cambios importantes en los hábitos y estilos de vida del paciente, con controles sanguíneos periódicos para monitorizar el INR y minimizar el riesgo de hemorragia o trombo, pero que pueden causar cierta dependencia/pérdida de autonomía al paciente. La enfermera tiene el compromiso de favorecer el proceso de adaptación del paciente, reforzando los beneficios que reporta la óptima adherencia farmacológica y no farmacológica y el correcto seguimiento de los controles sanguíneos y los riesgos asociados al incumplimiento. El seguimiento estrecho del paciente le permitirá verificar el cumplimiento del régimen terapéutico prescrito y prevenir complicaciones.

El seguimiento del paciente puede realizarse en unidades de hematología de los centros hospitalarios, en los centros de atención primaria, mixtos y el autocontrol a cargo de los propios pacientes, mediante control capilar y mediante un coagulómetro portátil. El autocontrol permite reducir el número de desplazamientos al centro de salud o hospital y una mayor autonomía, pero hay barreras, como el elevado coste del coagulómetro y el entrenamiento del paciente (pacientes añosos, déficit de memoria, falta de confianza...).

### **Manejo de la anticoagulación**<sup>11</sup>

Revisar, al ingreso del paciente, la medicación de las últimas 24 h (incluyendo en el servicio de urgencias), para asegurar que ha transcurrido un tiempo adecuado para la administración de otro anticoagulante y realizar una adecuada conciliación del tratamiento.

Revisar medicación del paciente, incluyendo el uso de suplementos nutricionales y plantas medicinales, valorando los fármacos que pueden aumentar el riesgo de hemorragia o que pueden interactuar con el anticoagulante oral.

Las principales intervenciones son:

Monitorizar los parámetros del INR y evaluar y registrar las alteraciones en la coagulación.

Revisar y registrar incidencias (adherencia, ajuste de dosis, efectos secundarios del tratamiento anticoagulante e interacciones con otros medicamentos, suplementos



nutricionales y plantas medicinales) y/o cambios en la situación clínica del paciente que se consideren precauciones o contraindicaciones de uso.

Adecuado control de la presión arterial antes del inicio de la anticoagulación y durante el seguimiento del paciente, con la finalidad de reducir el riesgo asociado a la anticoagulación.

Seguimiento estricto de los protocolos específicos del centro para para interrumpir tratamiento anticoagulante, iniciar terapia puente con heparina en pacientes que van a ser sometidos a cirugía y reanudar la terapia anticoagulante después de la cirugía.

Informar sobre el plan terapéutico y controles periódicos continuos. Formar al paciente y familia en el manejo y control del tratamiento anticoagulante, interacciones con alimentos y fármacos y signos y síntomas de la sobredosificación o de la falta de eficacia del tratamiento.

Asesorar sobre los factores de riesgo, el adecuado control de la presión arterial, y potenciales efectos adversos de la anticoagulación, asegurando la comprensión, del paciente y cuidador, de la importancia del tratamiento anticoagulante y los cuidados derivados del mismo a seguir.

Al alta hospitalaria, comprobar que el que el INR está en el rango terapéutico y proporcionar información oral al paciente/cuidador y hoja de tratamiento en la que conste el INR de control, pauta de calendario de dosificación, fecha, hora y lugar del siguiente control programado.

Informe de alta de enfermería que recoja indicación, dosis y frecuencia, medidas de seguimiento y duración del tratamiento, asegurando el seguimiento del tratamiento, control y monitorización de la terapia anticoagulante.

Asegurar una adecuada conciliación de los tratamientos con anticoagulantes orales en las transiciones asistenciales.

*Fuente: Ad hoc*

## **Conceptos clave**

*Implantar prácticas seguras en la administración/manejo del tratamiento anticoagulante, la conciliación de los tratamientos con anticoagulantes orales, mejorar la comunicación y la coordinación entre los profesionales y una correcta continuidad del tratamiento en las transiciones asistenciales permitirá minimizar el riesgo de hemorragia o trombo, y adelantarse a cualquier circunstancia adversa que pueda suceder.*

*Utilizar los sistemas de información de daños existentes, para detectar y monitorizar los incidentes con daño y sin daño asociados al uso de anticoagulantes orales (incidentes por medicamentos, reacciones adversas...) que permitan la evaluación y mejora continua del tratamiento anticoagulante.*

*La enfermera desarrolla un papel fundamental en la adhesión al tratamiento y en la educación en el uso seguro de los anticoagulantes, al comienzo del tratamiento, al alta del hospital, en la primera cita de control y siempre que se considere necesario, asegurando la implicación del paciente en el tratamiento.*

## **Bibliografía**

---

1. Baumann Kreuziger L., Karkouti K., Tweddell J., Massicotte MP. Antithrombotic therapy management of adult and pediatric cardiac surgery patients. *J Thromb Haemost.*2018;16(11):2133-2146.
2. Margarit JA., Pajares MA., García-Camacho C., Castaño-Ruiz M., Gómez M., et al. Vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardíaca. Documento de consenso de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE) y la Asociación Española de Perfusionistas (AEP). *Cir Cardio.*2021;28(1) :1–40.
3. Vivas D., Roldán I., Ferrandis R., Marín F., Roldán V., et al. Perioperative and Periprocedural Management of Antithrombotic Therapy: Consensus Document of SEC, SEDAR, SEACV, SECTCV, AEC, SECPRE, SEPD, SEGO, SEHH, SETH, SEMERGEN, SEMFYC, SEMG, SEMICYUC, SEMI, SEMES, SEPAR, SENEC, SEO, SEPA, SERVEI, SECOT and AEU. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed).*2018;71(7):553-564.
4. Erdoes G., Martinez Lopez De Arroyabe B., Bolliger D., Ahmed AB., Koster A., et al. International consensus statement on the peri-operative management of direct oral anticoagulants in cardiac surgery. *Anaesthesia.*2018;73(12):1535-1545.
5. Pultar J., Wadowski PP., Panzer S., Gremmel T. Oral antiplatelet agents in cardiovascular disease. *Vasa.*2019;48(4):291-302.
6. Rossini R., Tarantini G., Musumeci G., Masiero G., Barbato E., et al. A Multidisciplinary Approach on the Perioperative Antithrombotic Management of Patients with Coronary Stents Undergoing Surgery: Surgery After Stenting 2. *JACC Cardiovasc Interv.*2018;11(5):417-434.

7. Mahla E., Tantry US., Schoerghuber M., Gurbel PA. Platelet Function Testing in Patients on Antiplatelet Therapy before Cardiac Surgery. *Anesthesiology*.2020;133(6):1263-1276.
8. Baeza-Herrera LA., Rojas-Velasco G., Márquez-Murillo MF., Portillo-Romero ADR., Medina-Paz L., et al. Atrial fibrillation in cardiac surgery. *Arch Cardiol Mex*.2019;89(4):348-359.
9. Li J., Gao M., Zhang M., Liu D., Li Z., et al. Treatment of atrial fibrillation: a comprehensive review and practice guide. *Cardiovasc J Afr*.2020;31(3):153-158.
10. Hindricks G., Potpara T., Dagres N., Arbelo E., Bax JJ., et al. ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2021;42(5):373-498.
11. Prácticas seguras para el uso de anticoagulantes orales. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.2016.

## Tema 9. Circulación extracorpórea

---

La circulación extracorpórea (CEC) o bypass cardiopulmonar (BCP) es un procedimiento por el cual se establece un sistema de circulación sanguínea alternativa mediante unas cánulas que, introducidas en el corazón, derivan la sangre venosa que llega a la aurícula derecha a través de un sistema de tubos, a una máquina externa que hace la función del corazón y pulmón<sup>1</sup> y riñón si es necesario (filtra la sangre). En el circuito de CEC, se elimina el dióxido de carbono de la sangre, que, una vez, es bombeada hacia el torrente arterial (aorta ascendente), para perfundir el cerebro y otros órganos vitales del organismo, con unos niveles de flujo y presión que permiten la perfusión adecuada del organismo durante la cirugía del corazón y grandes vasos. El sistema CEC interviene, además, en el control térmico de la volemia sanguínea y en el metabolismo celular del paciente<sup>2</sup>.

Durante muchos años, el paradigma de la CEC se centraba en mantener el adecuado funcionamiento de todos los órganos (corazón, cerebro, riñón, hígado, medula espinal, etc....) y en evitar el fallecimiento del paciente durante la cirugía<sup>1</sup>. En la actualidad, en muchos centros se han implementado estrategias, basadas en las guías clínicas, que intentan preservar la fisiología de los órganos, mejorando notablemente las cifras de morbilidad y mortalidad.

Para optimizar la protección miocárdica, es necesario disponer de un campo quirúrgico abordable, con un corazón exangüe y parado en diástole, que facilite la realización de la técnica quirúrgica, y tiempo suficiente para la recuperación electromecánica del corazón y así restablecer la circulación sistemática. Para ello, una vez instaurado el circuito CEC, debe realizarse un pinzamiento aórtico (isquemia miocárdica inducida) y establecer la cardioprotección, administrando una solución cardiopléjica<sup>1</sup>, para producir una despolarización sostenida del miocardio, disminuyendo el consumo energético durante el pinzamiento y optimizando el medio interno del miocito<sup>2-4</sup>. Una vez retirado el pinzamiento aórtico, se iniciará la reperfusión del miocardio, mediante estrategias que minimicen el daño por isquemia reperfusión y permitan restablecer espontáneamente el ritmo cardíaco<sup>3</sup>.

Las potenciales complicaciones y efectos adversos derivados de la CEC, pueden derivarse de la fragilidad del paciente (comorbilidades, obesidad/malnutrición, baja superficie corporal...) o ser consecuencia directa de la técnica terapéutica (hemodilución, respuesta inflamatoria y coagulopática, la alteración de la homeostasis...), que pueden minimizarse con la rehabilitación preoperatoria y la aplicación de medidas específicas durante la CEC, mediante la estandarización de los procedimientos y el seguimiento de las recomendaciones de guías clínicas.

Se ha avanzado y perfeccionado de forma muy significativa en el diseño, la fabricación y el desarrollo de las bombas de CEC (permiten monitorear las demandas metabólicas del cuerpo y guiar las intervenciones para mantener una adecuada perfusión de órganos, suministro de oxígeno y anticoagulación), y en la creación de materiales cada vez más biocompatibles, sistemas de impulsión y oxigenación más eficientes, sistemas de seguridad como sistemas de filtración, sensores y monitorización avanzada que favorecen una práctica más segura. Pero, aun así, la CEC no está exenta de efectos adversos que influyen negativamente en los resultados en salud del paciente, como la activación de la respuesta inflamatoria y coagulopática, la alteración de la homeostasis, la presencia de fenómenos embólicos, la hemodilución consecuencia del contacto extenso de la sangre con superficies extrañas y aire<sup>4-6</sup>.

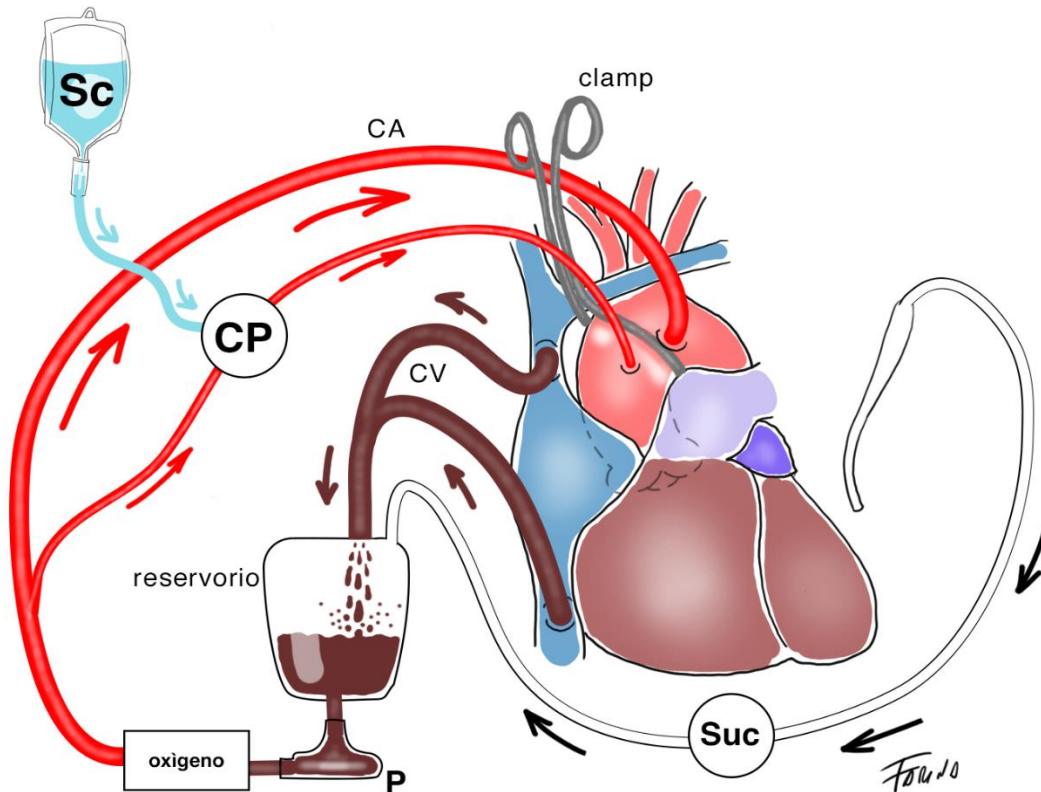
La evidencia actual muestra que el sistema de circulación extracorpórea mínimamente invasivo (MiECC) se asocia con menor tasa de transfusión de glóbulos rojos, mejor perfusión de órganos diana, menor incidencia de fibrilación auricular posoperatoria, fuga de embolia gaseosa y, por lo tanto, menos accidentes cerebrales con mejores resultados neurológicos. El uso de un circuito cerrado, más fisiológico para los pacientes, reduce la respuesta inflamatoria sistémica debido al menor contacto aire-sangre y al uso de superficies biocompatibles<sup>7</sup>. La implementación de nuevos protocolos de CEC y técnicas MiECC orientados a la minimización de la agresión hemodilucional, la normotermia y normoglicemia, la reducción en el uso de hemoderivados, la minimización de la superficie de contacto de los circuitos y de liberación de émbolos gaseosos, así como a contrarrestar la liberación de citoquinas proinflamatorias en procedimientos complejos, han conseguido reducir la morbilidad y la mortalidad posoperatorias y favorecer la recuperación precoz de los pacientes<sup>5-8</sup>.

En la actualidad, los programas ERAS, multimodales, multidisciplinarias e integrales, con intervenciones en el preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio, ofrecen las recomendaciones basadas en la evidencia científica y el consenso de las sociedades científicas para mitigar la respuesta al estrés quirúrgico, propiciando una mejor recuperación del paciente y disminuyendo significativamente las complicaciones, la estancia hospitalaria posoperatoria y la mortalidad<sup>9,10</sup>. Así, estrategias multidisciplinarias como el Recebado Anterógrado Hemático, se postulan como garantía de recuperación intensificada del paciente y ahorran costes, al reducir el impacto hemodilucional, embólico, transfusional y cognitivo del proceso de la CEC (<sup>1,6-8,11,12</sup>).

*La responsabilidad de la perfusión clínica corresponde a una enfermera perfusionista acreditada, con continua formación y entrenamiento, para garantizar una práctica de calidad, segura y eficiente<sup>12-14</sup>. Su praxis, alineada con los esfuerzos terapéuticos del*

resto del equipo multidisciplinar (anestesiólogo, cirujano, enfermeras e intensivistas), en pro del paciente, estará basada en la evidencia científica y en el análisis de los resultados en salud para establecer procedimientos de mejora continua <sup>2</sup>.

## Bomba corazón pulmón, accesorios y material fungible



**Circulación extracorpórea.** Las cánulas puestas en la aurícula derecha o en las venas cavas permiten drenar la sangre venosa hacia un reservorio. Desde el reservorio, la sangre llega a una bomba que la impulsa hacia un oxigenador. De ahí, la sangre sale oxigenada (arterial) y con presión, y por medio de una cánula arterial es devuelta al paciente. La oclusión de la aorta ascendente por un clamp y la administración de solución cardiopléjica en el tramo de aorta entre la raíz y el clamp permiten parar el corazón y realizar cualquier tipo de cirugía. CA: cánula arterial; CP: bomba para cardioplejía; CV: cánulas venosas; P: bomba; Sc: solución cardiopléjica; Suc: bomba para succión.

Los continuos avances tecnológicos en el hardware y los componentes de la máquina de circulación extracorpórea permiten que el perfusionista pueda monitorear de manera proactiva las demandas metabólicas del cuerpo y guiar las intervenciones para mantener una perfusión adecuada de órganos, suministro de oxígeno y anticoagulación, reduciendo la incidencia de complicaciones y problemas durante la CEC<sup>10</sup>.

En el anexo 1 se definen los diferentes componentes de la bomba corazón pulmón. El material fungible se describe en el anexo 2.

El montaje del circuito de Circulación Extracorpórea debe ser realizado de manera aséptica, siguiendo las instrucciones del fabricante y las normas del centro, realizando check-list que asegure la idoneidad del montaje. La evaluación preoperatoria (medidas

antropométricas, parámetros hematológicos y bioquímica, función renal, comorbilidades, patología vascular periférica, eventos isquémicos previos, estado nutricional, fragilidad...), permite estimar el riesgo e individualizar el tipo de circuito a emplear, la estrategia de protección miocárdica y la aplicación de otras herramientas que ayuden al éxito de la cirugía<sup>9</sup>.

## **Procedimiento de la CEC<sup>9,10,15</sup>**

---

Los objetivos durante la CEC incluyen el mantenimiento y la estabilización de los parámetros que se aproximan a la fisiología normal de los órganos, siendo necesarias unas estrategias de manejo específicas que permitan modificar determinadas variables que están relacionadas con la potencial aparición de complicaciones y/o efectos adversos tras la CEC.

### Anticoagulación

El contacto de la sangre con las tubuladuras y oxigenador, requiere la anticoagulación sistémica, antes de la canulación, para evitar coágulos en el torrente sanguíneo, que desencadenen oclusión embólica de órganos e incluso la muerte del paciente. La dosis de heparina varía entre 300-500 U/kg. y el nivel de anticoagulación debe ser estrictamente monitorizada a lo largo de la CEC mediante el tiempo de coagulación activada [ACTest (valores entre 400-480"')] o sistemas análogos. En caso de alergia grave a la protamina o trombocitopenia inducida por heparina (determinación de anticuerpos antiheparina), estaría indicado el uso de los inhibidores directos de la trombina, como la bivalirudina o el argatroban. Finalizada la intervención, es necesario neutralizar los efectos de la heparina con protamina.

### Cebado del circuito

Antes de iniciar la CEC, el circuito de perfusión debe ser cebado para asegurar un flujo sanguíneo adecuado y evitar la entrada de aire en el sistema circulatorio del paciente. La combinación de cristaloides y coloides ha sido la más utilizada para minimizar la hemodilución y la coagulopatía asociadas con la CEC, pero la evidencia ha demostrado la eficacia de minimizar el circuito y el cebado autólogo [1, A]. Actualmente, se recomienda el Recebado Anterógrado Hemático por reducir la exposición a hemoderivados y sus complicaciones en el postoperatorio [1, A].

### Manejo de la temperatura

La evidencia actual recomienda garantizar el mantenimiento normotérmico del paciente (36°, C) asociado con una disminución de los requerimientos transfusionales, menor



incidencia de hiperglucemia, así como de neumonía, sepsis y disfunción en las funciones cognitivas durante el postoperatorio [1, A], salvo procedimientos que requieran hipotermia profunda, como patologías del arco aórtico y la parte proximal de la aorta descendente, en la cirugía robótica.

### Manejo ácido-base y equilibrio electrolítico

El muestreo intermitente para el análisis de gases en sangre ha sido la forma más común de analizar pH, presión parcial de dióxido de carbono (paCO<sub>2</sub>), presión arterial de oxígeno (paO<sub>2</sub>), saturación venosa de oxígeno (SvO<sub>2</sub>) y saturación arterial de oxígeno (SaO<sub>2</sub>), bicarbonato, hematocrito y electrolitos, que permiten evaluar el estado del equilibrio ácido-base, conocer la situación de la función respiratoria y valorar el estado hemodinámico. Alteraciones significativas en el PH y niveles de potasio, del calcio y del lactato alertarán de cambios de perfusión y/o del metabolismo celular.

El equilibrio entre el aporte y el consumo de oxígeno es el pilar del manejo de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca. En la actualidad, la estrategia de perfusión dirigida por objetivos, con la monitorización del índice de entrega de oxígeno (DO<sub>2i</sub>), ha demostrado su efectividad para mantener un aporte de oxígeno a tiempo real, que garantice la óptima oxigenación tisular de todos los órganos y tejidos. La disminución de aporte de oxígeno es la 2ª causa de insuficiencia renal aguda pos operatoria.

### Control de la presión arterial media

Es importante una presión arterial media (PAM) suficiente (50-90 mmHg) durante la CEC para mantener las presiones de perfusión adecuadas en todos los órganos terminales, en particular los riñones, el cerebro y el tracto gastrointestinal. Mantener el rango de PAM puede lograrse adaptando el flujo de la bomba y si no es posible, administrando fármacos vasopresores.

### Gestión del caudal de la bomba y flujo sanguíneo

El caudal de la bomba tiene como finalidad suplir las necesidades de oxígeno de los diferentes órganos a través de un adecuado aporte de oxígeno (DO<sub>2</sub>). El flujo sanguíneo durante la CEC se determina según la superficie corporal y la temperatura planificada. La mayoría de los procedimientos CEC se ejecutan con un flujo continuo, y las guías recomiendan el flujo pulsátil en pacientes con alto riesgo de disfunción renal postoperatoria.

### Control glicémico

Se recomienda un control glucémico estricto para mantener niveles de glucosa en sangre en > 180 mg/dL y evitar la aparición de hipoglucemia. Además, evitar el uso profiláctico de corticoides y la aplicación de hipotermia para reducir hiperglucemias,

aplicar medidas encaminadas a reducir la hemodilución y la transfusión, y emplear soluciones cardiopléjicas que no contengan dextrosa o análogos [I, A].

### Monitorización cerebral y del bloqueo neuromuscular

Se recomienda la monitorización intraoperatoria con Índice biespectral (BIS)- efecto hipnóticos y sedantes en el cerebro- para evitar despertar intraoperatorio y reducir el consumo de agentes anestésicos, el tiempo de recuperación postanestésica, el coste total de la técnica anestésica y la aparición de delirio y trastornos cognitivos postoperatorios en población mayor de 65 años [I, A].

Se recomienda monitorizar el bloqueo neuromuscular, para conseguir una extubación precoz y una reducción de complicaciones pulmonares asociadas al bloqueo neuromuscular residual [I, A].

### Protección miocárdica

La cardioplejía, solución que perfunde el corazón para provocar un paro electromecánico y así reducir el consumo de oxígeno del miocardio, puede ser anterógrada, perfundiendo las arterias coronarias desde la raíz aórtica, retrógrada (sola da protección inadecuada al ventrículo dcho), en el seno coronario, o ambas, iniciar la anterógrada y luego pasar a retrógrada. La cardioplejía ostial se administra cuando hay insuficiencia aórtica grave.

Las soluciones de cardioplejía, ricas en potasio, pueden ser cristaloides puros, con acción intracelular o extracelular, o mezclas de sangre y cristaloides (4:1) y administrarse frías, calientes o templadas y en dosis única o intermitente, en dosis de inducción (durante el clampaje aórtico), mantenimiento (en intervalos de 20-30m) y reperfusión (antes de retirar el clampaje aórtico).

### Tipos de cardioplejía

Cristaloide	Hemática	Miniplejía	del Nido
<b>Extracelular:</b> ↑ niveles de Na y CA. <b>Intracelular:</b> ↓ niveles de Na y Ca.	4:1, cuatro unidades de sangre y una unidad de solución cardiopléjica.	Solución de Calafiore (sangre, potasio y magnesio). Limita los efectos deletéreos de la hemodilución.	1 parte de sangre por 4 partes de cristaloides (1:4) con la adición de lidocaína y microplejía.
Cardioplejía sanguínea: en pacientes con anemia, baja superficie corporal, enfermedad renal crónica y procedimientos complejos para ↓ la hemodilución y sus complicaciones.			

Fuente: Ad hoc

### Protección pulmonar

La CEC activa las vías inflamatorias y de estrés oxidativo, lo que provoca una lesión por reperfusión de isquemia pulmonar. Además, la esternotomía mediana, la disección de la arteria mamaria interna, el enfriamiento local para la protección del miocardio y la transfusión de hemoderivados de la CEC pueden ocasionar insuficiencia respiratoria. Las estrategias intraoperatorias para reducir la lesión pulmonar incluyen modificaciones de la CEC, presión positiva continua en las vías respiratorias y/o ventilación durante la CEC e intervenciones farmacológicas.

### Optimización de la CEC<sup>9,10,15</sup>

Para mejorar los resultados de la cirugía, los programas ERAS, proponen unas estrategias para contener el impacto transfusional e inflamatorio encaminadas a la reducción de la superficie de contacto y la protección del hematocrito, predictores de transfusión desde el perioperatorio temprano hasta el alta hospitalaria. La transfusión, en cirugía cardíaca, se asocia con aumento del tiempo de ventilación mecánica, de las complicaciones en el postoperatorio temprano y la mortalidad perioperatoria.

Entre estas estrategias estarían:

Drenaje venoso activo por vacío, facilita el retorno venoso mediante la aplicación de presión negativa en el reservorio de cardiotorax, dejando un campo quirúrgico limpio, lo que puede suponer una reducción en los tiempos de ventilación mecánica, el sangrado y la transfusión perioperatoria.

Circuitos extracorpóreos minimizados (MiECC), con menos contacto con superficies extrañas, sin contacto sangre-aire, menos hemodilución y menos trauma sanguíneo mecánico, reduciendo la respuesta inflamatoria, la transfusión de hemoderivados y la coagulopatía poscirugía.

Recubrimientos biocompatibles para la mínima interacción posible con la sangre del paciente, reduciendo así la respuesta inflamatoria y coagulopática,

Recuperador celular: permite obtener concentrados de hematíes de la sangre aspirada del campo quirúrgico y así reducir la transfusión de hematíes en el postoperatorio. Aunque no reduce la morbilidad, sí reduce la cascada inflamatoria, la estancia en la UCI y las complicaciones postoperatorias [1, B].

Hemodilución aguda normovolémica (ANH): secuestro preoperatorio de sangre completa del paciente a través de un catéter venoso central, con reposición de volumen por medio de solución cristalóide, para su almacenamiento y reinfusión tras las CEC. La evidencia actual indica que su aplicación supone una reducción en el sangrado y las transfusiones en el perioperatorio temprano.

**Depuración renal:** ultrafiltración continua (CUF), ultrafiltración modificada (MUF) y ultrafiltración de balance cero (ZBUF), son técnicas que permiten retirar el agua plasmática durante la CEC, hemoconcentrando la sangre y las proteínas plasmáticas y reduciendo el edema tisular, sin evidencia firme del beneficio clínico en todos los pacientes.

### **Recomendaciones basadas en la evidencia para el uso de fármacos durante CEC<sup>2</sup>.**

Se recomiendan los fármacos que no produzcan depresión miocárdica, aporten estabilidad hemodinámica y que permitan una extubación precoz con seguridad.

Elegir los fármacos de acción más corta y aclaramiento más rápido, que permitan una extubación precoz con seguridad [I, B].

Usar etomidato en la inducción anestésica en los pacientes con disfunción ventricular izquierda, por su perfil hemodinámico más seguro que el propofol [I, B].

Evitar el uso de fármacos ansiolíticos, especialmente benzodiazepinas y con máxima relevancia en pacientes mayores de 65 años [I, B].

Realizar mantenimiento anestésico intraoperatorio con anestésicos halogenados y mezcla de aire enriquecida con oxígeno-efecto cardioprotector sobre el propofol [I, A].

Emplear ácido tranexámico o ácido épsilon aminocaproico durante los procedimientos de cirugía cardíaca con CEC (I, A). El uso de ácido tranexámico se asocia con una disminución del sangrado, de la transfusión y de la necesidad de reintervención [I, B].

Agentes inotrópicos y/o vasopresores positivos como primera línea para reducir las tasas de mortalidad en pacientes con inestabilidad hemodinámica [I, A].

*Fuente: Ad hoc*

### **Destete de la CEC<sup>10,16</sup>**

La separación de la CEC es la transición gradual de la circulación extracorpórea a la actividad cardíaca nativa, restableciendo la circulación pulmonar y sistémica. Requiere comunicación y esfuerzo interdisciplinario de todos los miembros del equipo y el uso de una lista de verificación para reducir errores y mejorar la seguridad del paciente. La separación compleja de la CEC es una complicación potencialmente mortal que aumenta la morbilidad y la mortalidad perioperatorias.

Es necesario un período de reperfusión suficiente, después del pinzamiento aórtico, para la separación exitosa de la CEC. Los parámetros hemodinámicos deben optimizarse (frecuencia, ritmo, contractilidad, precarga y poscarga) antes de retirar la CEC para lograr una transición suave y asegurar una ventilación mecánica efectiva de los pulmones, primero manual, de forma suave y gradual, y luego ventilado mecánicamente con oxígeno al 100%. Los retrasos en el tratamiento de los parámetros anormales pueden hacer que el corazón falle y requerir retorno a CEC.

Antes de liberar la pinza aórtica se realiza la deaireación de las cavidades cardiacas, aplicando succión a través de la raíz aortica, se coloca cable de marcapasos epicárdico y se comprueba la hemostasia. El corazón se llena gradualmente, administrando sangre por la línea de cardioplejía para eliminar o disminuir las concentraciones de potasio, mientras se estimula al corazón, utilizando si fuera necesario, fármacos (vasopresores, inotrópicos, vasodilatadores) y/o estimulación epicárdica y eventualmente dispositivos de asistencia circulatoria mecánica. La fibrilación ventricular se produce entre el 10% y el 80% de los pacientes tras la liberación de la pinza aórtica.

La monitorización hemodinámica y la ecocardio trasesofágica ayudan a evaluar el rendimiento cardíaco, la precarga, la poscarga y la contractilidad de los ventrículos y la idoneidad de la desaireación del corazón.

Tras la desconexión, se extraen las cánulas venosas, devolviendo la sangre que queda en el tubo venoso al depósito venoso y antes de la decanulación aórtica, se realiza la neutralización de la heparina sistémica con protamina.

Al final de la CEC, se realiza retransfusión del volumen residual del circuito, bien directa, sin procesamiento o después del procesamiento por centrifugación, rescate celular o ultrafiltración, reevaluando el estado hemodinámico del paciente.

## **Seguridad del paciente<sup>9,10</sup>**

---

Dadas las características de la cirugía cardiaca y los posibles efectos deletéreos derivados de la misma, es imperativo una cultura de seguridad centrada en la mejora de la calidad, con las aportaciones de todos los miembros del equipo y así identificar/corregir los riesgos que afectan a la seguridad.

### Intervenciones de la perfusionista en términos de seguridad del paciente

#### **Evaluación preoperatoria [I, B]**

La evaluación holística preoperatoria, por parte del perfusionista, permite conocer su estado cognitivo-emocional, la situación clínica del paciente, las comorbilidades y el tipo de procedimiento quirúrgico, informando/tranquilizando sobre el procedimiento y así, favorecer el afrontamiento del paciente, en sinergia con la enfermera de hospitalización.

#### **Lista de verificación quirúrgica**

Independientemente de que los nuevos dispositivos en el mercado ya incorporan sistemas de auto-chequeo de todos sus elementos de monitorización, el Comité Europeo de Perfusión Cardiovascular, recomienda realizar listado de verificación para el montaje y purgado de la bomba. Además, sería eficaz en cualquier procedimiento/técnica realizada, como el control de los intervalos de mantenimiento y desinfección

de los dispositivos, así como de revisión de todo el material fungible y medicación del carro de perfusión. Deberá incorporarse a la historia del paciente, junto al registro de perfusión.

### **Eventos adversos**

La declaración de efectos adversos en el sistema del centro y/o en la plataforma de la Asociación Española de Perfusionistas., permitirá analizar los factores desencadenantes y establecer áreas de mejora de la calidad.

### **Normativa y legislación**

Seguir estrictamente la legislación nacional y/o las normas establecidas por los organismos nacionales competentes.

Adecuar la práctica profesional a las competencias, altamente específicas, establecidas según las “Áreas de capacitación de práctica avanzada” y el perfil profesional existente a nivel nacional o de las comunidades autónomas o por la descripción del puesto de trabajo de cada centro.

## **Enfermera perfusionista<sup>11-13</sup>**

La perfusión cardiovascular es desempeñada por las enfermeras perfusionistas, altamente especializadas, con competencias para mantener la circulación sanguínea, la oxigenación y homeostasis, durante las operaciones a corazón abierto y otros tipos de tratamientos que requieran soporte cardíaco, pulmonar o cardiopulmonar artificial. La perfusionista, realiza un ejercicio profesional avanzado, orientado a una atención de calidad, segura y estandarizada, con la responsabilidad de mantener y controlar una adecuada función cardiopulmonar del paciente, a través de la CEC, utilizando materiales, técnicas y equipos específicos, en el período en el que el corazón y pulmones deben permanecer inertes.

A nivel europeo, el Certificado Europeo en Perfusión Cardiovascular, lo emite el EBCP, organismo que obliga a los países de la Unión Europea a desarrollar un programa de formación específico para las perfusionistas. En España, para conseguir la certificación, es recomendable realizar el Máster de Postgrado en Técnicas de Perfusión y Oxigenación Extracorpórea impartido por la Universidad de Barcelona, que cuenta con el apoyo y reconocimiento de la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE) y la Asociación Española de Perfusionistas (AEP).

Además de las competencias genéricas y/o transversales y las propias de la enfermera del área cardiovascular, la enfermera perfusionista tiene unas competencias altamente específicas en relación a los lugares donde son aplicadas sus técnicas, (Cirugía Cardiovascular, Hemodinámica, Unidad de Cuidados Críticos, Trasplantes) y nuevas

terapias como: perfusión oncológica, ECMO, asistencias circulatorias, técnicas mínimamente invasivas, técnicas de protección miocárdica, de preservación/donación de órganos, recuperación sanguínea y autotransfusión... En algunos casos, una determinada competencia será requerida en diferentes técnicas o terapias: la monitorización y manejo de la anticoagulación son empleadas en la derivación cardiopulmonar, asistencias circulatorias y soporte vital extracorpóreo y las técnicas de protección miocárdica son necesarias, tanto en la derivación cardiopulmonar, como en donación y trasplante de órganos.

Las competencias asistenciales de las enfermeras perfusionistas quedarán definidas por las distintas consejerías de salud, a través de los mapas de competencias generales establecidos dentro de la gestión por procesos. Las competencias específicas quedan estandarizadas y definidas en el programa formativo correspondiente a la especialidad en Perfusión<sup>13</sup>.

La enfermera perfusionista será responsable de:

Estudio preoperatorio del paciente: revisión y evaluación previa de la historia clínica del paciente y entrevista personal el día previo.

Cumplimiento de los criterios de calidad en el proceso de la CEC, siguiendo los estándares y protocolos vigentes en cada momento, optimizando la eficiencia.

Mantenimiento de todos los equipos necesarios para la realización de la CEC.

Seleccionar el material fungible de perfusión de acuerdo con su calidad y seguridad, los beneficios que le puede proporcionar al paciente, la experiencia en su uso e inferior coste en condiciones iguales.

Montaje del circuito de CEC, de manera aséptica, de acuerdo con las instrucciones del fabricante y de las normas de seguridad e higiene del centro o institución.

Calibración y verificación de los aparatos de monitorización y/o medición de parámetros durante la CEC.

Cumplimentación del check-list previo a la CEC, por perfusionista que no haya realizado el montaje, salvo en situaciones urgentes.

Manejo de la instrumentación quirúrgica en la CEC.

Cumplimentación de los parámetros esenciales del protocolo de CEC.

Control de la coagulación, heparinización y protaminización que se requiere en la circulación extracorpórea.

Mantener un adecuado intercambio gaseoso en los tejidos, y un correcto flujo y presión sanguínea hasta la finalización de la CEC.

Técnicas de control de la temperatura: hipotermia y/o normotermia.



Técnicas de protección miocárdica necesarias para realizar la CEC.
Técnicas de hemodilución y control de la volemia necesarias en la CEC.
Salida de CEC: temperatura correcta, glucemia, iones y gasometría en parámetros correctos, colaboración/comunicación eficaz con el resto del equipo multidisciplinar...
Registro individual de cada procedimiento, firmado, para incorporar a la historia clínica del paciente.
Selección correcta de los residuos generados durante la CEC, siguiendo el plan de gestión medioambiental de cada centro para su correcta eliminación.
Registro de cualquier incidente no esperado, reflejando nombre del paciente, la fecha, el material y número de serie del material supuestamente origen del fallo, causas o posibles causas, resultados, acciones correctoras tomadas y recomendaciones sugeridas. Enviará informe al Registro de Eventos Adversos de la Web del centro y de la Asociación Española de Perfusionistas.

Fuente: Ad hoc

## Conceptos clave

*Gestionar los recursos en cada procedimiento que requiere perfusión, según guías clínicas y/o protocolos basada en la evidencia, hacer uso del juicio clínico en la toma de decisiones, que garantice la seguridad clínica del paciente y aplicar eficazmente la ética y la moral, cubriendo su responsabilidad civil y legal en la ejecución de sus actividades.*

*Formación continua, acreditada e investigación sobre los dispositivos de soporte circulatorio y diferentes terapias extracorpóreas que le permita seleccionar adecuadamente las estrategias de perfusión, que puedan reducir el impacto de la CEC, y optimizar el medio interno del paciente, con el fin de permitir una extubación precoz, y garantizar la continuidad de la cadena de tratamiento multidisciplinar.*

*Formación interhospitalaria de nuevos perfusionistas, o formación continua de los ya titulados.*

## Bibliografía

1. de Gálvez Pérez MA., de Gálvez Pozo M., Ríos Báez SC. Canulación del corazón. Enfermería Docente.2021; (114): 11-6.
2. Sarkar M., Prabhu V. Basics of cardiopulmonary bypass. Indian J Anaesth.2017; 61(9):760-767.

3. Abad C., Castaño-Ruiz M., Clavo B. y Urso S. Daño por isquemia-reperusión miocárdico en cirugía cardiaca con circulación extracorpórea. Aspectos bioquímicos. *Cir Cardio*.2018; 25(2):112–117.
4. Blanco Morillo J. (2021). Recebado anterógrado hemático como una herramienta de perfusión para la recuperación intensificada del paciente sometido a circulación extracorpórea. [Tesis de Doctorado Universidad de Murcia]. Repositorio Institucional de la Universidad de Murcia.
5. Liebold A., Albrecht G. Minimized extracorporeal circulation in non-coronary surgery. *J Thorac Dis*.2019; 11(10): S1498-S1506.
6. Fonseca PL., Pereira A., Franco P., Figueira I., Furtado D., et al. Trabajo de máster Estrategias de ultrafiltración en CEC y su impacto en la morbilidad postoperatoria [Internet]. *Revista española de perfusión*.2017; (63): 37-49.
7. Ranucci M., Baryshnikova E. Inflammation and coagulation following minimally invasive extracorporeal circulation technologies. *J Thorac Dis*.2019;11(10): S1480-S1488.
8. Carozza R., Fazzi D., Pietrini A., Cefarelli M., Mazzocca F., et al. Minimally invasive aortic valve replacement: extracorporeal circulation optimization and minimally invasive extracorporeal circulation system evolution. *Perfusion*.2020; 35(8):865-869.
9. Margarit JA., Pajares MA., García-Camacho C., Castaño-Ruiz M., Gómez M., et al. Vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardiaca. Documento de consenso de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE) y la Asociación Española de Perfusionistas (AEP). *Cir Cardio*.2021; 28 (1) :1–40.
10. Wahba A., Milojevic M, Boer C., De Somer FMJJ., Gudbjartsson T., et al. EACTS/EACTA/EBCP Committee Reviewers. 2019 EACTS/EACTA/EBCP guidelines on cardiopulmonary bypass in adult cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2020;57(2):210-251.
11. Anastasiadis K., Antonitsis P., Deliopoulos A., Argiriadou H. From less invasive to minimal invasive extracorporeal circulation. *J Thorac Dis* .2021; 13(3):1909-1921.
12. Bauer A., Benk C., Thiele H., Bauersachs J., Dittrich S., et al. Qualification, knowledge, tasks and responsibilities of the clinical perfusionist in Germany. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2020;30(5):661-665.
13. Beckford K. Competencias profesionales del Perfusionista en Latinoamérica. *Revista En Bomba*.2022;5 (2): 58-73.
14. García Camacho C., Bruño MA., Santos JC., Hornero Sos F., Barquero JM., et al. Documento de posicionamiento de la Asociación Española de Perfusionistas en

2020. Modelo de organización y gestión asistencial para la perfusión en España. Revista Española de Perfusión.2020; 68: 5-26.
15. Martín Calabuig A., Albendea Perelló C., Alemán Vásquez JF., Gómez Simón V., Ciuró Cerezo L. Perfusión óptima revisión basada en la evidencia científica reciente. Revista Española de Perfusión. 2019; 67:13-27.
16. Monaco F., Di Prima AL., Kim JH., Plamondon MJ., Yavorovskiy A., et al. Management of Challenging Cardiopulmonary Bypass Separation. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2020 ;34(6):1622-1635.

## **Anexo 1. Bomba corazón pulmón y sus accesorios**

---

### **Mezclador de gases**

---

Conectado a una fuente de suministro de oxígeno y aire medicinal permite regular el porcentaje de O<sub>2</sub> en la mezcla de gas suministrado al oxigenado (FiO<sub>2</sub> %), así como el caudal total entregado (L/min).

---

### **Bombas**

---

Están formadas por unidades modulares integradas, de rodillo o centrífugas y adaptadas a cabezales arteriales del mismo tipo, que en cada giro desplazan un volumen de sangre. La mayoría de las máquinas de circulación extracorpórea utilizan bombas de rodillos, tipo DeBakey, para aspirar sangre, ventilar las cámaras cardíacas y administrar cardioplejía.

---

### **Funciones de seguridad**

---

Sensores de nivel (evita la entrada de aire en el circuito CEC), de flujo (verifica el flujo circulante), de burbujas (identifica la presencia de aire en el circuito), de presión en línea arterial y en línea de cardioplejía (informan sobre el funcionamiento de los componentes del circuito).

Los sensores de temperatura permiten conocer con exactitud la temperatura de perfusión, de retorno venoso o de la cardioplejía y del paciente, rectal y nasofaríngea.

Pinzas remotas, venosa y arterial, permiten la oclusión súbita o regulada de la línea de drenaje del circuito (telecomandada por el perfusionista) y en el caso de la arterial, además, responder a alarmas como la presencia de embolia gaseosa.

---

### **Módulo de normo-hipotermia**

---

Durante la CEC normotérmica, se hace pasar agua a una temperatura precisa alrededor de las fibras del oxigenador o las bobinas del sistema de cardioplejía para mantener la temperatura corporal del paciente y para un enfriamiento/ calentamiento eficiente en el paro circulatorio con hipotermia profunda.

---

### **Monitorización**

---

Parámetros básicos como la presión arterial, el flujo de la bomba y gases en sangre. La saturación de oxígeno en la línea venosa y el monitoreo continuo de gases en sangre permiten conocer el hematocrito, algunos de los principales iones en sangre y el estado del equilibrio ácido-base y aplicar las medidas correctoras oportunas.

La monitorización cerebral no invasiva, como la espectroscopia de infrarrojo cercano, permiten conocer la oximetría cerebral y el diagnóstico precoz del deterioro de la función neurológica.

---

### Sistema de gestión de datos

---

El registro electrónico y automatizado de los parámetros de perfusión, permite a los perfusionistas prestar atención directa al paciente y la bomba, especialmente durante emergencias. El análisis de datos permitirá establecer medidas de mejora de la calidad

---

### Recuperador celular

---

Los recuperadores de sangre son equipos que permiten recoger y depurar la sangre derramada en la cirugía, generando concentrados de hematíes autólogos de alta calidad para infundir en el intraoperatorio.

---

### Manejo de la anticoagulación

---

La determinación rápida y precisa del tiempo de coagulación activado (ACT) es esencial durante la CEC para conocer el nivel de anticoagulación ocasionada por la heparina y evitar el riesgo de trombosis y hemorragias y/o dañar el circuito extracorpóreo.

Los test viscoelásticos informan la presencia o ausencia de coagulopatía y de su causa y permiten anticipar de manera precisa los hemoderivados necesarios para obtener una coagulación adecuada, y reducir el sangrado postoperatorio.

## Anexo 2. Material fungible

---

### Cánulas

---

**Venosas:** insertadas en la aurícula derecha o en ambas venas cavas, según el tipo de cirugía, a través de las venas femorales y yugular, derivan la sangre al circuito CEC.

**Arteriales,** normalmente se colocan en aorta ascendente distal y en arteria femoral y subclavia como alternativa. Devuelven la sangre al torrente sanguíneo, mediante la bomba corazón-pulmón.

**Aspiración:** conectadas a líneas de aspiración. aspiran la sangre del campo operatorio. Las más frecuentes son aspirador de mano, el aspirador de raíz de aorta y los aspiradores cavitarios (o vents), para aspirar cavidades izq.

**Cardioplejía:** cánulas de raíz de aorta (como la cánula de Cooley), para suministrar cardioplejía por vía anterógrada indirecta y cánulas de seno coronario (vía retrógrada) y cánulas de ostium (vía directa), ante incompetencia de válvula aórtica

---

### Tubuladuras

---

Compuestas de PVC (flexibles, con recubrimiento biopasivo para disminuir la respuesta inflamatoria sistémica y la activación plaquetaria), interconectan todos los componentes del sistema.

---

### Reservorios

---

**Reservorio de cardiotoraxia rígido:** para recoger y procesar la sangre mediastínica (SMB) derramada y la sangre de los aspiradores de campo, previa filtración de alta densidad.

**Reservorio de cardiotoraxia colapsable:** solamente permiten la recolección de sangre proveniente de la línea venosa, no captando la sangre obtenida por los aspiradores, por lo que, en caso de sangrado, se requiere el uso del recuperador celular.

---

### Campana centrífuga

---

Recomendada especialmente en cirugías complejas y de larga duración, dado que provoca un menor trauma sanguíneo.

---

### Mezclador de cardioplejía

---

Conectado al aparato de normo-hipotermia, permite la mezcla de los componentes sanguíneo y cristaloides de la cardioplejía y manejar su temperatura entre 4-37 °C.

---

### Oxigenador

---

Compuestos de fibras huecas de polipropileno microporoso, suplen la función pulmonar, realizando el intercambio gaseoso de la sangre, brindan mayor precisión en el control de gases en sangre y menor riesgo de embolia gaseosa.

---

### Filtro arterial

---

A veces incorporado en el oxigenador, protege del paso de partículas (sólidas y gaseosas) al torrente circulatorio.

---

---

### Hemofiltración

---

En circuito paralelo al de CEC, a través de una membrana microporosa, se recoge el agua plasmática, mediadores inflamatorios y micromoléculas, contrarrestando la anemia hemodilucional y/o la respuesta inflamatoria

Actualmente, las columnas de adsorción, conectadas al circuito, son eficaces en el atrapamiento de mediadores proinflamatorios de la circulación disminuyendo así la respuesta inflamatoria, sin necesidad de hemofiltración.



## Tema 10. Cirugía de revascularización coronaria

La enfermedad de las arterias coronarias (EAC) es la principal causa de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. Los pacientes seleccionados con enfermedad arterial coronaria obstructiva se benefician de la revascularización con intervención coronaria percutánea (ICP) o cirugía de injerto de derivación de arteria coronaria (CABG)<sup>1</sup>.

La ICP se ha convertido en el procedimiento más frecuentemente realizado para la enfermedad arterial coronaria, en la que los stents juega un papel importante en el resultado del procedimiento<sup>2</sup>. La ICP *ad hoc* se realiza durante el mismo procedimiento que la coronariografía diagnóstica, suele ser coste-efectiva y segura, y se asocia con menos complicaciones en la zona de acceso y menor exposición a la radiación<sup>3</sup>. La CABG es especialmente beneficiosa para los pacientes con enfermedad multivaso compleja, enfermedad del tronco coronario izquierdo (TCI), diabetes y disfunción sistólica del ventrículo izquierdo (VI). Además, las comorbilidades, como la insuficiencia cardíaca y la diabetes, siempre se correlacionan con eventos clínicos adversos, y se debe recomendar una estrategia invasiva de rutina<sup>2</sup>.

El Heart Team (cardiólogos intervencionistas, cirujanos cardíacos, enfermeras expertas, anestesistas y un facultativo experto en imagen cardíaca<sup>4</sup>) debe realizar un proceso de toma de decisiones equilibrado y multidisciplinario, analizando la evidencia actual, desarrollando protocolos institucionales interdisciplinarios para los casos más comunes y discutir de manera individualizada los casos complejos (definidos en los protocolos), incluyendo criterios anatómicos y subgrupos clínicos específicos para tratar *ad hoc* o no<sup>3</sup>. Por lo general, cuando los pacientes pueden elegir entre estas dos modalidades, prefieren la ICP debido a su mínima invasividad<sup>5</sup>. Las técnicas de revascularización coronaria mínimamente invasivas -que deben ser incorporadas en el proceso de decisión- permiten abordar la preferencia del paciente con un procedimiento menos invasivo, con la misma ventaja de la CABG sobre la ICP<sup>6</sup>.

*El momento idóneo para la revascularización, dependerá de la clínica y la extensión y localización de la lesión. Shock/IAMCEST: emergente: sin retraso. SCASEST: urgente, en las primeras 2-72 h, según los factores de riesgo. EAC estable sin indicación de ICP ad hoc según el protocolo del Heart Team: durante las primeras 2 semanas para pacientes con alto riesgo y las primeras 6 semanas para los demás. EAC estable con indicación de ICP ad hoc según el protocolo del Heart Team: ad hoc<sup>3</sup>.*

La mortalidad quirúrgica estimada, la complejidad anatómica de la EC y la posibilidad de revascularización completa son criterios importantes en el proceso de toma de decisiones sobre el tipo de revascularización (CABG o ICP)<sup>3</sup>.

La puntuación SYNTAX II es una herramienta clínica que combina variables clínicas (edad, depuración de creatinina, fracción de eyección, enfermedad vascular periférica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, presencia de enfermedad del TCI y sexo femenino) con la puntuación angiográfica, proporcionando una mortalidad esperada a los 4 años tanto para la CABG como para la ICP, recomendando individualmente una o ambas estrategias en base a la mortalidad a largo plazo. *Los estratifica en bajo riesgo (puntuación 0-22), riesgo intermedio (puntuación 23-32) y riesgo elevado (puntuación  $\geq$  33)*<sup>7</sup>.

### Recomendaciones tipo de revascularización (CABG o ICP)

Extensión de la EAC	Recomendación	
	CABG	ICP
<b>EC de 1 vaso</b> Con estenosis en la ADA izquierda proximal	IA	IA
<b>EC de 2 vasos</b> Con estenosis en la ADA izquierda proximal	IB	
<b>EC en el TCI</b> TCI con puntuación SYNTAX baja (0-22) TCI con puntuación SYNTAX intermedia ( $> 22$ y $\leq 32$ ) Enfermedad en TCI con puntuación SYNTAX alta ( $> 32$ )	IA IA IA	1  IIIB
<b>EC de 3 vasos sin diabetes mellitus</b> 3 vasos con puntuación SYNTAX baja (0-22) I A I A 3 vasos con puntuación SYNTAX intermedia o alta ( $> 22$ ) e	IA IA	IA IIIA
<b>EC de 3 vasos con diabetes mellitus</b> 3 vasos con puntuación SYNTAX baja (0-22) I A I A 3 vasos con puntuación SYNTAX intermedia o alta ( $> 22$ ) e	IA IA	 IIIA
CABG como tratamiento de primera elección para los pacientes con enfermedad multivaso y riesgo quirúrgico aceptable	IB	
CABG urgente para los pacientes con <i>shock</i> cardiogénico si la anatomía coronaria no es apta para la ICP	IB	

ADA: arteria descendente anterior proximal. TCI: tronco coronario izquierdo. <sup>3</sup>Neumann et al. *Eur Heart J.* 2019 Jan 7;40(2):87-165.

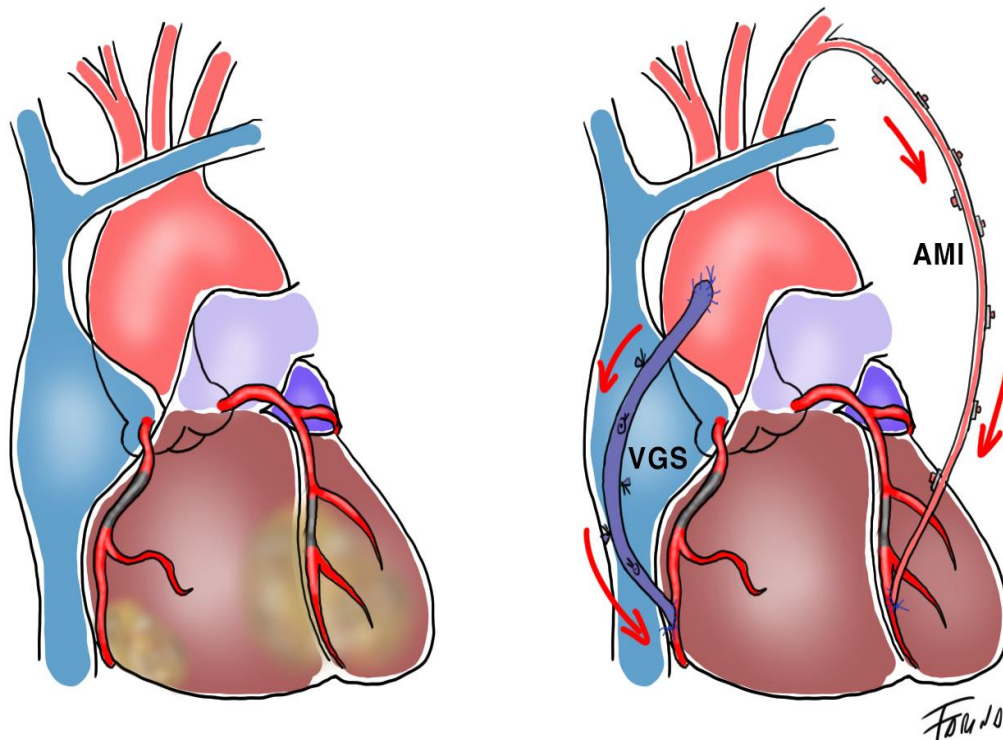
### Injerto de bypass de arteria coronaria

La CABG fue la primera intervención para la enfermedad de la arteria coronaria, a principios de la década de 1960. Desde entonces, se ha convertido en una de las operaciones realizadas con mayor frecuencia en todo el mundo y se ha ido perfeccionado y desarrollado continuamente<sup>8</sup>.

Tradicionalmente, la CABG se realiza a través de una esternotomía media((desde la base del cuello hasta la apófisis xifoidea) , el reemplazo temporal de las funciones del corazón y los pulmones mediante la derivación cardiopulmonar y el paro cardíaco con cardioplejía<sup>5</sup> Sin embargo, la esternotomía se asocia con complicaciones de la herida,

así como con dolor e incomodidad posoperatorios y dehiscencia o infección del esternón; el bypass cardiopulmonar induce una respuesta inflamatoria sistémica con eventual falla del órgano diana y trastornos de la coagulación y el pinzamiento cruzado de la aorta puede provocar la embolización de las placas ateroscleróticas<sup>5,9,10</sup>. Por todo ello, la CABG estándar o "con bomba", se asocia con un riesgo considerable de mortalidad perioperatoria, accidente cerebrovascular, infarto de miocardio, insuficiencia renal aguda y complicaciones de la herida<sup>5</sup>.

Además de los factores relacionados con el paciente, los resultados de la CABG se relacionan con la permeabilidad de los injertos a largo plazo, máxima con el uso de injertos arteriales, específicamente de la arteria mamaria interna (AMI). La arteria radial es una alternativa en pacientes en quienes la AM bilateral no es factible, con mejores resultados que el injerto de vena safena, sobre todo en pacientes con estenosis coronarias de alto grado<sup>3</sup>.



**Revascularización miocárdica quirúrgica.** Obstrucciones en la arteria descendente anterior y en la coronaria derecha son tratadas con dos bypass coronarios: un bypass de arteria mamaria interna izquierda para la rama descendente anterior y un bypass de vena grande safena (sacada de la pierna del paciente) para la coronaria derecha. AMI: arteria mamaria interna; VGS: vena grande safena.

## Alternativas menos invasivas a la CABG convencional

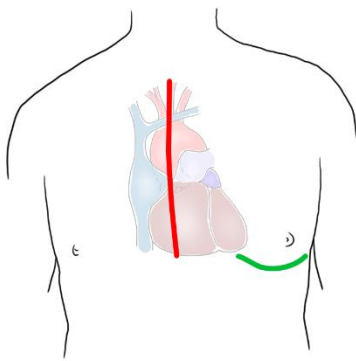
El objetivo principal de la cirugía cardíaca mínimamente invasiva es reducir la invasividad y el trauma y sangrado intraoperatorios y acelerar la recuperación posoperatoria sin comprometer la calidad, la seguridad y los resultados quirúrgicos<sup>11-13</sup>.

Sin embargo, se ha visto limitada por el aumento de los costos, la dificultad técnica, la necesidad de curva de aprendizaje y/o por la falta de instrumentos quirúrgicos óptimos<sup>6</sup>.

### Técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas.

<b>Miniesternotomía superior</b> Incisión de 6 a 8 cm entre el nivel del tercer o cuarto espacio intercostal y la apófisis xifoides.	Puede utilizarse revascularización del sistema coronario derecho y la arteria circunfleja distal. Los pacientes de edad avanzada con obstrucción pulmonar pueden beneficiarse de esta incisión.
<b>Minitoracotomía anterolateral izquierda</b> Incisión intercostal (4- 6 cm) en el tórax izdo, manteniendo dos tercios de su extensión lateral, línea medioclavicular.	Técnica con bomba o sin bomba. TECAB (3 trócares en 3º, 5º y 7º espacio intercostal), y MIDCAB mediante minitoracotomía son actualmente las dos técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas de revascularización de la pared anterior del ventrículo izquierdo.

*Midcab: revascularización del territorio de la descendente anterior Tecab: bypass de arteria coronaria totalmente endoscópica. Fuente: Ad hoc.*



**Incisiones CABG:** mediante esternotomía media (en rojo) o bajo toracotomía (o minitoracotomía) izquierda (en verde).

### Injerto de derivación de arteria coronaria sin circulación extracorpórea

En la CABG sin bomba (OPCAB), también llamada "CABG a corazón latiendo", la revascularización se logra sin el uso de circulación extracorpórea (CEC) ni cardioplejía, mitigando teóricamente la respuesta inflamatoria y el riesgo embólico asociado con la CABG estándar. La limitación principal de OPCAB es la técnica, dado que la sutura anastomótica adecuada es más difícil debido al movimiento de la arteria coronaria y la manipulación del corazón puede provocar distorsiones hemodinámicas. La revascularización incompleta es más común con OPCAB, en comparación con CABG con bomba. Sin embargo, OPCAB puede eliminar toda manipulación aórtica mediante el uso de la AMI izquierda (LIMA) y derecha (RIMA) y, finalmente, la arteria radial, como conducto e injertos en T o Y adicionales para la revascularización de múltiples vasos<sup>5</sup>

*Los pacientes de edad avanzada, los pacientes con fracción de eyección baja, los que tienen un riesgo neurológico alto, las mujeres y los pacientes con insuficiencia orgánica*

*pueden beneficiarse de la cirugía sin CEC, aunque el alcance de este beneficio aún no está claro en la actualidad<sup>10</sup>.*

La OPCAB anaórtica es una técnica que evita por completo la manipulación aórtica, para prevenir el desprendimiento y la embolización de la placa ateromatosa en la aorta y reducir el riesgo de accidente cerebrovascular y disminuir la necesidad de transfusiones. Se utilizan injertos in situ que incluyen una o ambas AMI, y la gastroepiploica, en algunos casos, para evitar la necesidad de anastomosis aortocoronarias proximales y la manipulación aórtica asociada<sup>3,5,10</sup>.

Un cambio intraoperatorio de un enfoque OPCAB a CABG convencional puede ser electivo, como prevención de la inestabilidad hemodinámica y se produce antes del inicio de cualquier anastomosis coronaria distal, (no asociado al ↑ de mortalidad operatoria), y emergente, en la que la conversión se produce tras el inicio de la inestabilidad hemodinámica y típicamente después del inicio de la construcción de una anastomosis distal (>riesgo de mortalidad)<sup>10</sup>.

### **CABG directa mínimamente invasiva**

La revascularización coronaria de la arteria descendente anterior (DA) mediante derivación aortocoronaria mínimamente invasiva (MIDCAB) es actualmente el más estandarizado de todos los procedimientos coronarios mínimamente invasivos. Se realiza a través de una pequeña minitoracotomía en el cuarto espacio intercostal izquierdo, debajo del pezón, con o sin CEC, para desmontar LIMA distal y anastomosar a la descendente anterior izquierda (LAD). Puede realizarse bajo *visión directa* (difícil en pacientes obesos, mujeres con senos grandes o en pacientes altos con un tórax largo), *asistido por video* (insertado por trocar en el 2º-3º espacio intercostal, para visualizar mejor la porción proximal de la LIMA) o *asistida por robot* (RA-MIDCAB), para anastomosar LIMA a LAD de forma robótica o directamente a través de una pequeña toracotomía. La mayoría de los centros que adoptan el injerto MIDCAB robótico realizan la anastomosis sin circulación extracorpórea en un corazón que late. Inicialmente, MIDCAB se limitaba a LAD y sus ramas diagonales, en gran parte debido a restricciones técnicas (el movimiento de la arteria coronaria complica la sutura de la anastomosis y dificultad para alcanzar la arteria coronaria derecha distal y la arteria descendente posterior)<sup>5,12</sup>. Actualmente, la mejora de los dispositivos de estabilización, permiten mayor exposición de los vasos y es posible acceder a la arteria circunfleja izquierda<sup>5</sup>. Aunque inicialmente puede asociarse con un aumento del dolor posoperatorio, debido al uso del retractor especial para separar asimétricamente las dos porciones de la toracotomía anterior y exponer la AMI (la plataforma robótica disminuye el dolor)<sup>5,12</sup>, las

ventajas pueden incluir la reducción de la necesidad de transfusiones de sangre, la extubación temprana, la estancia hospitalaria más corta y una mejor calidad de vida. Como riesgo de MIDCAB, destaca la imposibilidad de intervenir ante problemas en el sitio quirúrgico, como un sangrado abundante. Por lo tanto, MIDCAB no debe usarse en un entorno de emergencia o en pacientes hemodinámicamente inestables, y siempre se debe considerar y comunicar al paciente la posibilidad de conversión a esternotomía<sup>5</sup>.

*MIDCAB podría ser favorable en pacientes en los que la esternotomía resultara más incómoda (uso de dispositivos de movilización), para una recuperación más corta (pacientes frágiles), en reoperación a través de esternotomía difícil o de riesgo, complicaciones de la herida o radioterapia mediastínica, cuando el bypass cardiopulmonar está contraindicado (aorta extensamente aterosclerótica o calcificada) o en revascularización quirúrgica incompleta, como parte de un enfoque híbrido<sup>5</sup>.*

Hoy en día, MIDCAB es el procedimiento de rutina para pacientes con estenosis aislada de la DA proximal y también como parte de un enfoque híbrido en pacientes seleccionados con enfermedad multivaso<sup>12</sup>.

### **Cirugía cardíaca robótica**

La cirugía cardíaca robótica (TECAB), es un método mínimamente invasivo que utiliza dispositivos robóticos, cámaras en miniatura e instrumentos de precisión para acceder al corazón sin manipular el esternón. El procedimiento se realiza íntegramente a través de accesos de trocar sin incisión quirúrgica, desarrollado inicialmente para injertar la LAD con el LIMA mediante CEC, como una opción aún menos invasiva que la MIDCAB asistida por robot.

Demostrada la seguridad, y con importantes mejoras tecnológicas del sistema robótico da Vinci, se hizo posible la extracción de conductos múltiples para estrategias de injerto sin bomba más complejas. Los procedimientos de CABG endoscópicos multivasos, asistidos por robot, son seguros, factibles y reproducibles, reducen el dolor posoperatorio y conducen a excelentes resultados<sup>12</sup>, pero también prolongan los tiempos operatorios y elevan los costos<sup>10</sup>.

TECAB se realiza utilizando cinco puertos (8-12 mm) en el tórax izquierdo, sin necesidad de toracotomía ni esternotomía, por lo que minimiza el riesgo de infección del sitio quirúrgico y el dolor postoperatorio y permite una rápida recuperación, con alta postoperatoria temprana en 2 o 3 días. En segundo lugar, TECAB permite el injerto de arteria torácica interna bilateral (BITA), independientemente del índice de masa corporal (IMC), el género o los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes con diabetes, sin



riesgo de infección profunda de la herida del esternón, incluso en pacientes de alto riesgo<sup>12</sup>.

*TECAB puede abordar la LAD, la diagonal, la rama y la rama marginal obtusa, y la arteria coronaria derecha. Las contraindicaciones de TECAB son: pacientes con inestabilidad hemodinámica, shock cardiogénico, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) grave, infarto de miocardio agudo y radiación previa al tórax<sup>6</sup>.*

### **Revascularización Coronaria Híbrida**

La revascularización coronaria híbrida (HCR), combina CABG e IPC mínimamente invasivos, ofreciendo una terapia relativamente atraumática para la enfermedad coronaria multivaso. HCR utiliza un injerto LIMA en LAD con stents liberadores de fármacos (DES) en arterias coronarias diana que no son LAD. Los dos procedimientos se pueden realizar durante un procedimiento en un quirófano híbrido o por etapas (dos procedimientos en diferentes lugares y puntos de tiempo). Este enfoque reduce los eventos neurológicos, el sangrado, la infección, el tiempo de ventilación mecánica y la duración de la estancia hospitalaria<sup>5,8,12,14</sup>, con una supervivencia postoperatoria superior al 99 % y las tasas de permeabilidad LIMA superiores al 95 %<sup>8</sup>.

*El candidato ideal para HCR tiene enfermedad multivaso que involucra la LAD y/o las arterias coronarias principales izquierdas con al menos otra estenosis de la arteria coronaria susceptible de ICP. En pacientes con bifurcación del TCI distal, se realizará un injerto LIMA a la LAD y un DES desde el TCI a la arteria circunfleja izquierda proximal. Todos los pacientes sometidos a HCR deben tolerar la terapia antiplaquetaria dual (TAPD) al menos 3 meses y al menos 12 meses según la presentación clínica y los riesgos relativos de isquemia versus sangrado<sup>14</sup>.*

Hay tres posibles estrategias: CABG e ICP simultáneamente; CABG seguido de ICP, generalmente 30 días después; o ICP (normalmente en contexto de síndrome coronario agudo) seguido de CABG, varias semanas después de la ICP aguda primaria<sup>5,6,12,14</sup>.

### **CABG seguido de ICP**

Tiene la ventaja de un territorio LAD protegido durante la ICP y la confirmación angiográfica de la permeabilidad LIMA-LAD durante la IPC. Sus desventajas incluyen el riesgo de nefropatía por el contraste intravenoso quirúrgico y la potencial necesidad de una reintervención por falla de la ICP. En este escenario, se administra aspirina antes de realizar la CABG y se agrega un segundo agente antiplaquetario antes de la ICP. Durante el período de espera, el paciente puede requerir una revascularización urgente de las lesiones no LAD.



### ICP seguido de CABG

Permite abordar con GABG cualquier complicación del stent y manejar el síndrome coronario agudo con ICP en lesiones no LAD.

Como inconvenientes, riesgo de isquemia en el territorio desprotegido de la LAD, riesgo de trombosis del stent en el posoperatorio, debido al estado de hipercoagulabilidad durante la cirugía posterior, y riesgo de sangrado con el uso de doble antiagregante plaquetario en el período perioperatorio.

### CABG Y ICP simultáneos

Tienen la ventaja de estancias en UCI y hospitalaria más corta, permite la evaluación inmediata de la anastomosis LIMA-LAD, protección del territorio de la LAD y la capacidad de reparar stents fallidos. Como desventajas, mayor riesgo de sangrado después de la cirugía, debido a la superposición de la administración de anticoagulación y antiplaquetarios, riesgo de nefropatía debido a la cirugía y el contraste intravenoso, mayor riesgo de trombosis del stent debido a la inflamación y alto costo de un quirófano híbrido.

### **Conceptos clave**

*Formación específica continuada sobre las patologías cardíacas y su manejo clínico o quirúrgico, permite estandarizar procedimientos y planificar unos cuidados holísticos al paciente, desde su recepción en la unidad-durante la cirugía, en el periodo pos quirúrgico- hasta el alta hospitalaria, y contribuye a la rápida recuperación del paciente.*

*Proporcionar información preoperatoria oportuna sobre la cirugía y el período de tiempo posoperatorio, las sensaciones que puede experimentar y alentarle a expresar sus valores de salud, miedo, expectativas y/o preocupaciones, proporcionando apoyo emocional, minimiza las preocupaciones, la ansiedad y la incertidumbre del paciente y mejora los resultados posoperatorios.*

*Juicio clínico para detectar factores de riesgo y rapidez en la toma de decisiones para aplicar cuidados específicos, eficientes y seguros que minimicen las potenciales complicaciones en el perioperatorio, acortando la estancia hospitalaria y disminuyendo los costes sanitarios.*

## Bibliografía

---

1. Lawton JS., Tamis-Holland JE., Bangalore S., Bates ER., Beckie TM., et al. 2021 ACC/AHA/SCAI Guideline for Coronary Artery Revascularization: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2022;145(3): e4-e17.
2. Gu D., Qu J., Zhang H., Zheng Z. Revascularization for Coronary Artery Disease: Principle and Challenges. *Adv Exp Med Biol*.2020; 1177:75-100.
3. Neumann FJ., Sousa-Uva M., Ahlsson A., Alfonso F., Banning AP., et al. Guía ESC/EACTS 2018 sobre revascularización miocárdica. ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J*. 2019;40(2):87-165.
4. Juffé A., Hornero F. Heart team en la cirugía endovascular. Responsabilidad, ética y buena praxis médica. *Cir Cardiovasc*.2017;24(2):53–55.
5. Van den Eynde J., Bennett J., McCutcheon K., Adriaenssens T., Desmet W., et al Heart team 2.0: A decision tree for minimally invasive and hybrid myocardial revascularization. *Trends Cardiovasc Med*.2021;31(6):382-391.
6. Fatehi Hassanabad A., Kang J., Maitland A., Adams C., Kent WDT. Review of Contemporary Techniques for Minimally Invasive Coronary Revascularization. *Innovations (Phila)*.2021;16(3):231-243.
7. Modolo R., Collet C., Onuma Y., Serruys PW. SYNTAX II and SYNTAX III trials: what is the take home message for surgeons? *Ann Cardiothorac Surg*. 2018;7(4):470-482.
8. Dong L., Kang YK., An XG. Short-Term and Mid-Term Clinical Outcomes Following Hybrid Coronary Revascularization Versus Off-Pump Coronary Artery Bypass: A Meta-Analysis. *Arq Bras Cardiol*.2018;110(4):321-330.
9. Hoogewerf M., Schuurkamp J., Kelder JC., Jacobs S., Doevendans PA. Sutureless versus Hand-Sewn Coronary Anastomoses: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*.2022;11(3):749.
10. Gaudino M., Angelini GD., Antoniadis C., Bakaeen F., Benedetto U., et al. Arterial Grafting International Consortium (ATLANTIC) Alliance. Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting: 30 Years of Debate. *J Am Heart Assoc*.2018;7(16): e009934.
11. Maimari M., Baikoussis NG., Gaitanakis S., Dalipi-Triantafillou A., Katsaros A., et al. Does minimal invasive cardiac surgery reduce the incidence of post-operative atrial fibrillation? *Ann Card Anaesth*.2020;23(1):7-13.

12. Van Praet KM., Kofler M., Shafti TZN., El Al AA., van Kampen A., et al. Minimally Invasive Coronary Revascularisation Surgery: A Focused Review of the Available Literature. *Interv Cardiol.*2021;2316: e08.
13. Onan B. Minimal access in cardiac surgery. *Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg.*2020;231628(4):708-724.
14. Moreno PR., Stone GW., Gonzalez-Lengua CA., Puskas JD. The Hybrid Coronary Approach for Optimal Revascularization: JACC Review Topic of the Week. *J Am Coll Cardiol.*2020;23162876(3):321-333.

## Tema 11. Cirugía valvular

---

La enfermedad de las válvulas cardíacas puede afectar cualquiera de las cuatro válvulas, por no abrirse lo suficientemente bien para permitir el paso de la sangre (estenosis), por no poder cerrarse adecuadamente para impedir el reflujo de la sangre (regurgitación) y puede haber combinación de lesiones estenóticas o regurgitantes de dos o más válvulas cardíacas.

La elección entre cirugía y técnicas transcatóter la evidencia deberá el equipo multidisciplinar Heart Team (la enfermera es un activo importante), contemplando las características clínicas, anatómicas y del procedimiento más allá de las puntuaciones convencionales, la fragilidad y la elección informada del tratamiento del paciente<sup>1</sup>.

Las guías actuales proporcionan indicaciones hacia una intervención más temprana en pacientes asintomáticos con estenosis aórtica, insuficiencia aórtica o insuficiencia mitral y enfatizan la preferencia por la reparación de la **válvula** cuando se espera que sea duradera y la necesidad de una evaluación más completa y una cirugía más temprana en la insuficiencia tricuspídea.

Las técnicas transcatóter en la válvula aórtica deben seguir las recomendaciones de las guías, se utilizan cada vez más en la insuficiencia mitral secundaria y ya hay experiencia preliminar en intervenciones de válvula tricúspide<sup>1</sup>.

### Válvula aórtica

---

La válvula aórtica enferma puede repararse o reemplazarse, en este caso, mediante un procedimiento quirúrgico abierto (SAVR), que durante décadas ha demostrado ser una terapia eficaz o con la válvula aórtica transcatóter (TAVI). La selección del modo de intervención más adecuado por parte del Heart Team debe tener en cuenta las características clínicas (edad y esperanza de vida estimada, estado general), las anatómicas, los riesgos relativos de SAVR y TAVI, la viabilidad de TAVI transfemorales, la experiencia local, datos de resultados y la preferencia informada del paciente<sup>1,2</sup>.

### Abordaje quirúrgico<sup>2,3</sup>

Algunas de las complicaciones en la cirugía se relacionan con la elección del acceso a la válvula aórtica. El enfoque mínimamente invasivo requiere una evaluación preoperatoria cuidadosa del paciente, valorando deformidades aórticas graves, enfermedad cerebrovascular y periférica, enfermedad pulmonar obstructiva, cirugía cardíaca/ torácica previa o irradiación de la pared torácica.

**Esternotomía media:** Incisión 20cm línea media vertical del esternón. Terapia estándar de oro, pero presenta riesgo de dehiscencia e infección del esternón.

Técnicas mínimamente invasivas

<b>Miniesternotomía superior</b> Incisión 6- 8 cm entre el área yugular y el 3º espacio intercostal a la derecha.	La miniesternotomía en J se relacionan con menos dolor, menos sangrado, estancia hospitalaria más corta y costos reducidos. También en forma de T o V invertida a nivel del 2º-3º espacio intercostal.
<b>Minitoracotomía anterior derecha (RAT)</b> Incisión de 4 a 6 cm a través del segundo o tercer espacio intercostal.	En reemplazo de la válvula aórtica (precisa valorar su posición) y aorta. Tasa significativamente < de fibrilación auricular posoperatoria. Beneficioso para la protección de la estabilidad esternal en pacientes jóvenes, ancianos y con múltiples comorbilidades.
<b>Minitoracotomía paraesternal</b> Incisión paraesternal derecha de 10 cm	Implica recisión del tercer y cuarto cartílago costal, ligadura de la arteria mamaria interna derecha y canulación fémoro-femoral

**TAVI**

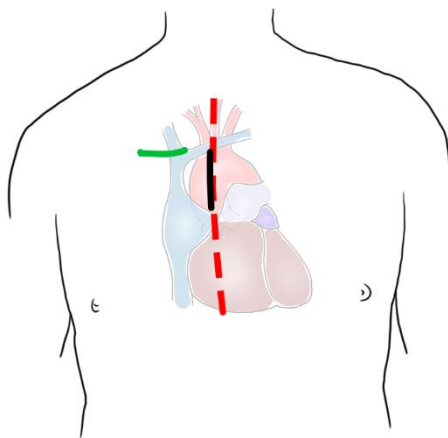
Vía transfemoral: la prótesis se introduce por punción de la arteria femoral.

Vía transaxilar: incisión subclavicular para introducir la válvula vía arteria axilar.

Vía transapical: mediante una pequeña toracotomía se accede a la punta del corazón (ápex) para introducir la prótesis en el corazón (sin circulación extracorpórea)

Vía transaórtica: miniesternotomía de acceso a la aorta para colocar la prótesis.

Fuente:Ad hoc



**Incisiones cirugía valvular aórtica.** La cirugía valvular aórtica se puede realizar bajo esternotomía media (en rojo), bajo miniernotomía superior (en negro) o bajo minitoracotomía derecha en el segundo espacio intercostal (en verde).

## Tipos de intervención quirúrgica

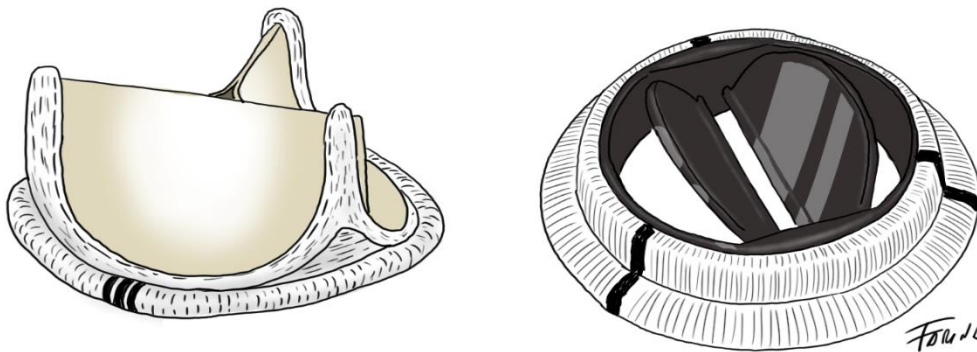
La evaluación ecocardiográfica preoperatoria es esencial para determinar si el paciente es el más adecuado para la reparación o el reemplazo de la válvula aórtica<sup>1,2</sup>.

### Reparación valvular<sup>2</sup>

La raíz aórtica (anillo aórtico basal, el anillo suprasinusal o la unión sinotubular, y la porción de los senos de Valsalva o sinusal con los ostium coronarios y los velos aórticos) es el puente entre el ventrículo izquierdo (VI) y la aorta ascendente, y está relacionada con las 4 cámaras cardíacas. En la insuficiencia aórtica severa por dilatación de la raíz de la aorta o de la aorta ascendente, las técnicas de David (sustitución de la raíz aórtica por un conducto de tejido artificial- Dacron-, que se sutura y conserva en su interior la válvula aórtica propia normofuncionante) o Yacoub (remodelación del anillo valvular), reducen la raíz mediante un tubo protésico, en el que se reimplantan las arterias coronarias.

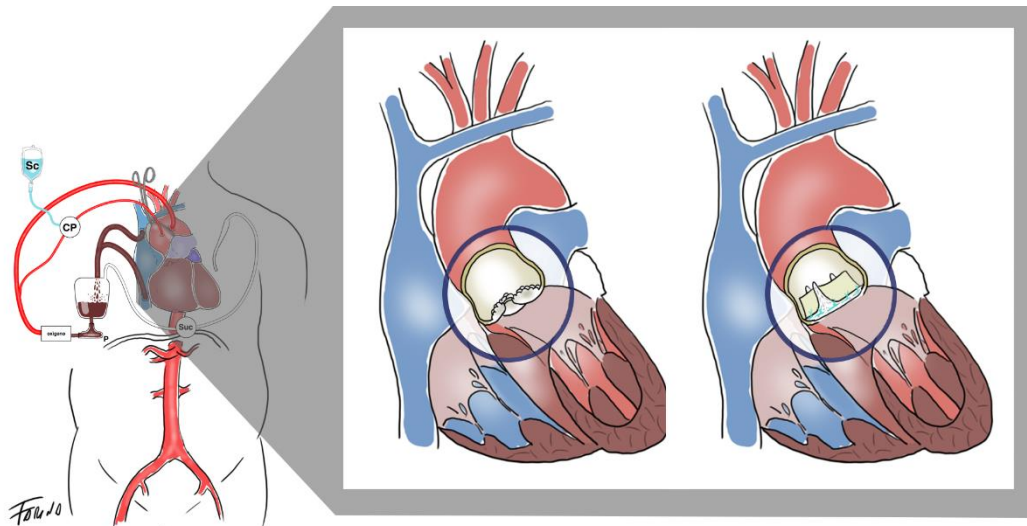
La reparación valvular presenta < riesgo de complicaciones tromboembólicas, baja mortalidad y menos complicaciones relacionadas con la válvula.

### Reemplazo válvula aórtica<sup>1,4,5</sup>



**Prótesis valvulares.** Izquierda: prótesis biológica, realizada empleando tejidos orgánico (válvulas o pericardio de vaca o cerdo) montados sobre un soporte artificial revestido de Dacron (poliéster). Derecha: prótesis mecánica (también llamada metálica), enteramente hecha con materiales inorgánico (generalmente, carbón pirolítico)

Las prótesis mecánicas, normalmente de carbono (también se utilizan el titanio y el acero inoxidable), son duraderas, pero requieren anticoagulación de por vida, con complicaciones asociadas, tromboembólicas o hemorrágicas y/o endocarditis de la válvula. Las bioprotésicas, de origen animal (xenoinjerto), de cadáver o donante vivo durante trasplante de corazón (homoinjerto), o propia del paciente (autoinjertos), trasplantada de una posición a otra, no requieren terapia anticoagulante, pero su durabilidad es limitada y requieren reemplazo al cabo de 12-15 años.



**Sustitución valvular aórtica.** En CEC y a corazón parado, la válvula aórtica estenótica es extraída y remplazada por una prótesis (en este caso, biológica).

### Tipos de prótesis biológicas

#### **Bioprótesis con stent (pericardio bovino o cúspides de válvula aórtica porcina)**

La válvula de reemplazo, tras retirar la válvula nativa enferma, se une al anillo de la válvula aórtica con 12-18 suturas, mediante período breve de circulación extracorpórea (50 a 70 min). Implican menor riesgo de fuga paravalvular, riesgo bajo de accidente cerebrovascular y menor tasa de implantes de marcapasos (MP).

#### **Prótesis de despliegue rápido (pericardio bovino)**

Las prótesis de despliegue rápido permiten tiempos de operación e implantación más cortos y facilitan abordajes mínimamente invasivos (toracotomía o miniesternotomía).

*Perceval* y *Perceval Plus*, autoexpandibles, sin suturas. Útiles en cirugía con acceso mínimamente invasivo, donde el espacio y la visibilidad están restringidos.

*Intuity*, con un marco de stent expandible con balón subvalvular, anclado al anillo aórtico con tres suturas de fijación. Opción preferida en procedimientos combinados que usan injerto de derivación aortocoronario. Mayor tasa de implante de MP posoperatorio.

#### **Válvulas transcatóter (válvulas TAVI)**

Se implantan, sin extraer la válvula nativa (se desplaza), en un estado plegado y engarzado, por vía transfemoral, vía subclavia izquierda, ápex del VI o aorta ascendente. Pueden ser autoexpandibles o con balón expansible.

Los tipos *Sapien 3* y *Sapien XT* están hechos de pericardio de ternera, y *Evolute Pro*, *Evolute R* y *die Acurate neo* de pericardio porcino. Menor tiempo de cirugía y recuperación más rápida.

Como riesgos, mayor tasa de fuga paravalvular, desplazamiento/oclusión de los ostium coronarios, ruptura anular, necesidad de implantación de MP o riesgo de embolia cerebral.

Fuente: Ad hoc



Los factores para la selección de la válvula son la esperanza de vida del paciente, el estilo de vida y los factores ambientales, los riesgos de hemorragia y tromboembólicos relacionados con la anticoagulación, la posibilidad de reintervención quirúrgica o transcáteter y, lo que es más importante, la preferencia informada del paciente. Las válvulas cardíacas biológicas deben preferirse en pacientes con supervivencia anticipada más corta o comorbilidades que pueden conducir a más procedimientos quirúrgicos, en aquellos con mayor riesgo de complicaciones hemorrágicas y en mujeres en edad fértil, con posibilidad de embarazo<sup>1</sup>.

### Manejo antitrombótico

<b>Válvulas mecánicas</b>		
El tratamiento con AVK debe iniciarse el primer día posoperatorio en combinación con una terapia puente con HNF hasta lograr el INR terapéutico estable durante $\geq 24$ h.		
<b>INR objetivo</b>	<b>Trombogénesis válvula</b>	<b>Factores de riesgo del paciente</b>
		Reemplazo mitral o tricúspide, tromboembolia previa, FA, estenosis mitral y FEVI $< 35\%$ <i>Ninguno <math>\geq 1</math> factor de riesgo</i>
	Baja (Carbomedics, Medtronic Hall/Open-Pivot, St Jude Medical, Sorin Bicarbon)	2,5                      3
	Media (otras)	3                              3,5
	Alta (Lillehei-Kaster, Omniscience, Starr-Edwards, Bjork-Shiley)	3,5                              4
Antiplaquetarios + AVK en pacientes con un riesgo muy alto de tromboembolismo.		
Se recomienda no interrumpir en procedimientos quirúrgicos menores (dental, catarata, incisión en la piel) con pérdida de sangre pequeña y fácil de controlar.		
En cirugía mayor, realizar puente terapéutico con HNF o HBPM, con el objetivo de un INR $< 1,5$ y Fondaparinux en caso de trombocitopenia inducida por heparina.		
<b>Válvulas biológicas</b>		
Ácido acetil salicílico o AVK durante 3 meses después del implante.		

AVK: antagonistas de la vitamina K. HNF: heparina no fraccionada. INR: índice internacional normalizado. FA: fibrilación auricular. <sup>1</sup> Vahanian A, et al. *Eur Heart J.* 2022 Feb 12;43(7):561-632.

### Cirugía combinada de válvula aórtica y aorta ascendente<sup>1</sup>

En los pacientes con insuficiencia valvular aórtica severa y dilatación de aorta ascendente (> 45 mm en síndrome de Marfan, 50 mm en válvulas aórticas bicúspides y 55 mm en el resto de los pacientes), aunque estén asintomáticos, sin disfunción sistólica o dilatación del VI, se recomienda la cirugía combinada, de válvula aórtica y aorta ascendente, reemplazando la válvula por prótesis biológicas o mecánicas.

### Reemplazo de raíz aórtica<sup>2,7</sup>

En los casos donde exista dilatación de la raíz de la aorta, pero no se pueda preservar la válvula, se realiza la *cirugía de Bentall*, sustitución de válvula, raíz y aorta ascendente con injerto aorto-valvulado (de válvula biológica o mecánica) desde la raíz de la aorta, siendo también necesario reimplantar las arterias coronarias en el tubo protésico.

Sustitución con autoinjerto pulmonar de la válvula, raíz y de la primera porción de la aorta ascendente (*operación de Ross*) y reemplazo del resto de la aorta ascendente con injerto de dacrón (adultos jóvenes activos, con expectativa vital > 15-20 años, mujeres en edad fértil que desean tener un embarazo o en contraindicación para la anticoagulación).

### Tavi adaptado al paciente<sup>1,2</sup>

Hay evidencia para el uso de TAVI en pacientes de edad avanzada con EA grave en todas las categorías de riesgo quirúrgico, teniendo en cuenta las características anatómicas y del paciente al seleccionar el dispositivo más adecuado. La tomografía computarizada de alta resolución de la válvula aórtica y los vasos periféricos ayuda a planificar el procedimiento y a minimizar complicaciones. La elección del acceso dependerá de la tortuosidad, las calcificaciones y el ateroma. En la actualidad, los más usados son el acceso transaxilar, transsubclavio y transcarotídeo.

## **Válvula mitral**

---

El funcionamiento normal de la válvula mitral (VM) depende de la interacción coordinada de sus componentes anatómicos, el anillo, las 2 valvas, la aurícula izquierda, el VI, los músculos papilares y las cuerdas tendinosas<sup>1</sup>.

### Insuficiencia mitral<sup>1</sup>

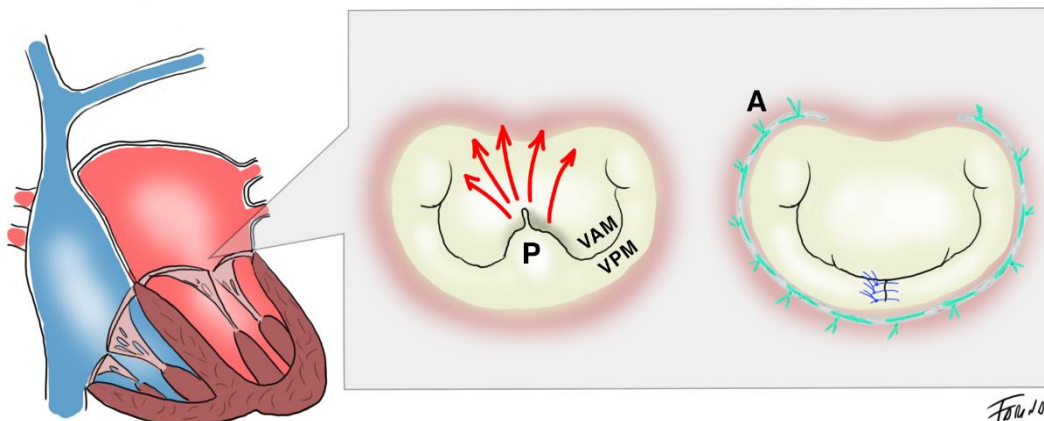
La insuficiencia mitral (IM) es la segunda valvulopatía más frecuente en Europa. El mecanismo subyacente de la IM primaria o secundaria determina la estrategia terapéutica.

## Cirugía

**IM aguda grave:** La intervención quirúrgica urgente está indicada siempre [I, B], con reemplazo valvular si la rotura del músculo papilar es la causa subyacente. En la *crónica*, la cirugía está indicada sólo ante un riesgo quirúrgico aceptable, según la valoración del Heart Team (disfunción o dilatación del VI, FA o hipertensión pulmonar tienen > morbilidad y mortalidad postoperatoria).

La cirugía además está indicada en pacientes sintomáticos que sean operables y no tengan riesgo alto y asintomáticos con disfunción del VI -volumen telediastólico < 40mm o fracción de eyección del VIFEVI) < 60%- [I, B]. Debe considerarse la cirugía para pacientes asintomáticos con función del VI conservada y FA secundaria a IM o hipertensión pulmonar [II, B].

La *reparación de la VM* es la intervención quirúrgica de primera elección [I, B]. Generalmente incluye el reemplazo de cuerdas artificiales de goretex o neocuerdas y/o la resección del exceso de tejido de las valvas y la estabilización del anillo con un anillo o una banda. Se asocia a mejor supervivencia a corto y largo plazo.



**Reparación mitral.** En este dibujo, un aumento del tejido en la porción central del velo posterior mitral causa un prolapso de dicha porción en sístole, la cual conlleva regurgitación de sangre (flechas rojas) en aurícula izquierda. La resección del tejido en exceso y el implante de un anillo permiten solucionar el problema. A: anillo protésico; P: prolapso; VAM: velo anterior mitral; VPM: velo posterior mitral

Cuando la reparación no sea posible, la alternativa es el *recambio valvular* por una prótesis, biológica (siempre con stent) o mecánica, según las características de los pacientes, la indicación de anticoagulación crónica, la posibilidad y los riesgos de una reintervención y las preferencias de los pacientes, informados adecuadamente.

*La anticoagulación, con AVK, será también indefinida en las prótesis mecánicas y en pacientes anticoagulados previamente por otras causas y durante los primeros 3 meses tras el implante quirúrgico de una bioprótesis o la reparación mitral. El INR objetivo indicado es de  $3.0 \pm 0.5$  mayor trombogenicidad en prótesis mitrales mitral).*

En la insuficiencia mitral secundaria grave - alteración en la coaptación de las valvas por compromiso del músculo cardiaco subyacente, alteraciones en la sincronía ventricular o dilatación del anillo valvular-, la cirugía o la intervención valvular percutánea está indicada solo para pacientes sintomáticos pese al tratamiento médico óptimo basado en las GPC (incluida la Terapia de resincronización, si está indicada), según el Heart Team. La cirugía si estaría recomendada en pacientes con insuficiencia mitral secundaria grave sometidos a CABG, como parte del tratamiento de la isquemia, u otra cirugía cardiaca. En pacientes seleccionados, la reparación mitral con un anillo completo rígido de tamaño inferior a la válvula puede mejorar los síntomas, aunque es preferible el reemplazo de la válvula mitral con preservación del aparato subvalvular.

### Implante percutáneo

El implante percutáneo de VM para la insuficiencia mitral primaria grave es una alternativa segura en pacientes con contraindicaciones para la cirugía o con riesgo quirúrgico alto. El único dispositivo europeo homologado es Tendyne (Abbott), válvula pericárdica porcina de tres valvas, desplegable transapicalmente, con un stent externo de nitinol diseñado para facilitar el sellado de la válvula y con la posibilidad de recapturar y reposicionar la prótesis una vez liberada por completo

### Terapias transcatéter

Las terapias transcatéter son una alternativa a la cirugía en pacientes con IM primaria sintomática grave y alto riesgo quirúrgico<sup>9</sup>. Según la función, se clasificarían:

- Reparación de las valvas “borde a borde”: Mitraclip, Pascal, Mitraspacer
- Anuloplastia mitral: Directa (Cardioband, Mitralign) o Indirecta (Carillon, Arto)
- Remodelación de cámaras: Accucinch
- Reparación de cuerdas: Harpoon

### Estenosis mitral<sup>1</sup>

El tipo de tratamiento, comisurotomía percutánea (CMP) o cirugía, debe basarse en las características clínicas, la anatomía de la válvula y el aparato subvalvular y la experiencia del centro. La CMP está indicada para pacientes sintomáticos sin características desfavorables para el procedimiento [I, B], y para pacientes sintomáticos con contraindicaciones o alto riesgo quirúrgico [I, C].

La indicación de intervención debe limitarse a los pacientes con estenosis mitral reumática clínicamente significativa (de moderada a grave; área valvular  $\leq 1,5$  cm<sup>2</sup>), para los que el tratamiento con CMP ha tenido un impacto muy importante. En pacientes con estenosis mitral degenerativa con calcificación anular (ancianos, con

comorbilidades y otras valvulopatías) el implante de una prótesis TAVI, montada invertida sobre un balón expandible en posición mitral, puede ser útil.

### Abordaje quirúrgico<sup>8</sup>:

#### Esternotomía media

Se realiza a través de una incisión cutánea vertical en la línea media desde la muesca supraesternal hasta la punta del xifoides, utilizando un retractor esternal para visualizar el mediastino. Se realiza bajo circulación extracorpórea y cardioplejía.

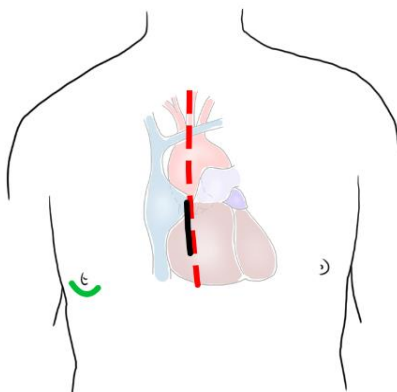
#### Abordaje quirúrgico mínimamente invasivo

La cirugía mínimamente invasiva de la VM se puede realizar en casi todos los pacientes que requieren reparación o reemplazo aislado de la VM. La selección adecuada de pacientes permite la selección de pacientes realizar reparaciones complejas a través de un enfoque mínimamente invasivo con excelentes resultados.

#### Técnicas mínimamente invasivas

<b>Minitoracotomía paraesternal:</b> Incisión paraesternal derecha de 10 cm	Implica recisión del tercer y cuarto cartílago costal, ligadura de la arteria mamaria interna derecha y canulación fémoro-femoral.
<b>Miniesternotomía inferior</b> Incisión de 6 a 8 cm entre 3º-4º espacio intercostal y la apófisis xifoides.	Técnica factible, pero poco utilizada en la reparación o el reemplazo de la válvula mitral.  Los pacientes de edad avanzada con obstrucción pulmonar pueden beneficiarse de esta incisión.
<b>Minitoracotomía anterolateral derecha</b> Incisión de 4 a 6 cm en el 4º espacio intercostal anterolateralmente, línea axilar anterior.	Acceso a la válvula mitral con una incisión en la aurícula izquierda, anterior a las venas pulmonares del lado derecho, bajo visión directa o endoscópica a través del puerto de acceso. Se utiliza un separador de tejidos blandos con o sin separador de costillas y se realizan incisiones/puertos adicionales.  Permite el tratamiento concomitante de la válvula tricúspide, defectos auriculares y fibrilación auricular.

Fuente: Ad hoc



**Incisiones cirugía mitral.** Esternotomía media (en rojo), miniesternotomía inferior (en negro) o minitoracotomía derecha en el cuarto espacio intercostal (en verde)

## Cirugía robótica<sup>10</sup>

La reparación robótica de la VM totalmente endoscópica representa la terapia quirúrgica menos invasiva para la enfermedad de la válvula mitral. Los resultados comparativos de la cirugía de válvula mitral robótica frente a la esternotomía son impresionantes y demuestran repetidamente una estancia hospitalaria más corta, un retorno más rápido a las actividades normales, menos morbilidad y una mortalidad equivalente y una durabilidad a medio plazo. La conversión a esternotomía a menudo se puede evitar desacoplando el robot y extendiendo el puerto de acceso 2 cm y completando el procedimiento como un procedimiento minimitral, manteniendo enfoque menos invasivo.

## **Válvula tricúspide**

---

### Insuficiencia tricuspídea<sup>1,11,12</sup>

#### Cirugía

Indicada en pacientes sintomáticos con insuficiencia tricuspídea (IT) primaria grave y se debe considerar pronto para pacientes seleccionados sintomáticos candidatos a cirugía y también para asintomáticos o con síntomas leves que presenten dilatación del ventrículo derecho (VD) e IT grave.

La reparación o sustitución quirúrgica de la válvula tricúspide (VT) aislada, puede ser beneficiosa para los pacientes con síntomas y signos debidos a IT grave que no responden al tratamiento médico.

La reparación de la VT durante la cirugía de la válvula mitral o aórtica se asocia con mejores resultados funcionales y una disminución de la mortalidad relacionada con el corazón.

#### Anuloplastia

La anuloplastia con prótesis anular es preferible al reemplazo valvular. Se debe considerar el reemplazo de VT cuando la reparación no es técnicamente factible o en pacientes con degeneración significativa de las valvas de la VT, remodelación sustancial del VD y disfunción del VD en los que la coaptación de TV está ausente, o en pacientes con hipertensión pulmonar.

En la IT inducida por el cable del MP, se debe considerar la reparación quirúrgica, la extracción concomitante del cable del marcapasos del VD y la implantación de un cable epicárdico para reducir el riesgo de recurrencia de la IT.

### Tratamiento percutáneo

La reparación o sustitución transcatóter de VT estaría indicada en pacientes con fracción de eyección <40 %, función del VD gravemente deteriorada e hipertensión pulmonar, por alto riesgo quirúrgico. El sistema MitraClip, borde a borde, es el dispositivo más utilizado.

En pacientes con anatomía no favorable, existe la posibilidad de reemplazo valvular percutáneo: *heterotópico*, con despliegue de una válvula en una o ambas venas cavas, y *ortotópico* de TV, con implante de nueva válvula en el sitio de la nativa.

### Estenosis tricuspídea

La cirugía está indicada para pacientes sintomáticos con estenosis tricuspídea grave y pacientes con estenosis tricuspídea grave que van a someterse a una intervención de válvula izquierda [I, C].

Se decide cirugía cuando persistan los síntomas a pesar del tratamiento médico óptimo, siempre que se realice cirugía sobre las válvulas izquierdas se debe realizar cirugía sobre la válvula tricúspide, y se prefiere el reemplazo por prótesis biológicas.

El acceso a la válvula tricúspide generalmente puede ser a través de esternotomía mediana, la toracotomía derecha y la minitoracotomía derecha.

### Estenosis e insuficiencia pulmonar<sup>13,14</sup>

La afectación de la válvula pulmonar es de las valvulopatías menos frecuentes y normalmente asociada a una variedad de anomalías cardiovasculares congénitas.

La estenosis pulmonar suele manifestarse con intolerancia al ejercicio, consecuencia de una hipertrofia del VD que puede comprometer el gasto cardiaco. La intervención quirúrgica o con catéter depende del grado de obstrucción, la presión y función del VD y los síntomas asociados. El tratamiento de elección en la estenosis aislada es la valvuloplastia con balón y el reemplazo quirúrgico ante la persistencia de síntomas severos de insuficiencia cardíaca pesar de la valvuloplastia.

La insuficiencia pulmonar adquirida de grado leve a moderado tiene como causa más frecuente la hipertensión pulmonar con dilatación del tronco de la arteria pulmonar y del anillo pulmonar. La de grado grave, como lesión residual, suele ser en posterior al tratamiento quirúrgico de la tetralogía de Fallot. En pacientes sintomáticos, con clase funcional avanzada por disfunción de ventrículo derecho y síntomas de insuficiencia cardíaca derecha el reemplazo valvular mejora la clase funcional y de la capacidad para



el ejercicio. Actualmente, ante condiciones anatómicas favorables, el implante percutáneo de la válvula es una alternativa.

### Conceptos clave

*Formación actualizada sobre el proceso quirúrgico valvular, las vías de abordaje y las técnicas quirúrgicas, así como las ventajas y potenciales complicaciones derivadas de cada una de ellas.*

*Conocimiento de los tipos de válvulas y factores que influyen en su elección, indicaciones, contraindicaciones y potenciales complicaciones y de las indicaciones y rangos terapéuticos de la anticoagulación según el tipo de válvula y manejo del tratamiento anticoagulante, ventajas y potenciales riesgos.*

*Educación individualizada sobre los problemas de seguridad por ser portador de una válvula, signos de alarma y tratamiento farmacológico a seguir, en especial el tratamiento anticoagulante: indicación, dosis, pauta de administración, posibles efectos adversos, interacción/contraindicación con otros fármacos y/o alimentos. Asegurarse que el paciente y cuidador han comprendido la importancia del tratamiento anticoagulante y los cuidados a seguir para lograr una anticoagulación estable en el rango terapéutico.*

### Bibliografía

---

1. Vahanian A., Beyersdorf F., Praz F., Milojevic M., Baldus S., et al. ESC/EACTS Scientific Document Group. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Eur Heart J. 2022;43(7):561-632.
2. De Backer O., Wong I., Wilkins B., Carranza CL., Søndergaard L. Patient-Tailored Aortic Valve Replacement. Front Cardiovasc Med. 2021; 8:658016.
3. Di Bacco L., Miceli A., Glauber M. Minimally invasive aortic valve surgery. J Thorac Dis. 2021;13(3):1945-1959.
4. Abeln KB., Giebels C., Ehrlich T., Federspiel JM., Schäfers HJ. Which Aortic Valve Can Be Surgically Reconstructed? Curr Cardiol Rep. 2021;23(8):108.
5. Kostyunin AE., Yuzhalin AE., Rezvova MA., Ovcharenko EA., Glushkova TV., et al. Degeneration of Bioprosthetic Heart Valves: Update 2020. J Am Heart Assoc. 2020;9(19): e018506.
6. Kueri S., Kari FA., Fuentes RA., Sievers HH., Beyersdorf F., et al. The Use of Biological Heart Valves. Dtsch Arztebl Int. 2019;116(25):423-430.

7. Pantaleo A., Murana G., Di Marco L., Jafrancesco G., Barberio G., et al. Biological versus mechanical Bentall procedure for aortic root replacement: a propensity score analysis of a consecutive series of 1112 patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2017;52(1):143-149.
8. Abu-Omar Y., Fazmin IT., Ali JM., Pelletier MP. Minimally invasive mitral valve surgery. *J Thorac Dis.* 2021;13(3):1960-1970.
9. Onan B. Minimal access in cardiac surgery. *Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg.* 2020;28(4):708-724.
10. Toolan C., Palmer K., Al-Rawi O., Ridgway T., Modi P. Robotic mitral valve surgery: a review and tips for safely negotiating the learning curve. *J Thorac Dis.* 2021;13(3):1971-1981.
11. Henning RJ. Tricuspid valve regurgitation: current diagnosis and treatment. *Am J Cardiovasc Dis.* 2022;12(1):1-18.
12. Antunes MJ., Rodríguez-Palomares J., Prendergast B., De Bonis M., Rosenhek R., et al. ESC Working Groups of Cardiovascular Surgery and Valvular Heart Disease. Management of tricuspid valve regurgitation: Position statement of the European Society of Cardiology Working Groups of Cardiovascular Surgery and Valvular Heart Disease. *Eur J Cardiothorac Surg.*2017;52(6):1022-1030.
13. KK Stout., CJ Daniels., JA Aboulhosn., Bozkurt B., Broberg CS., et al. 2018 AHA/ACC Guideline for the Management of Adults with Congenital Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulación.*2019;139: e698–e800.
14. Gutiérrez-Larraya Aguado F., Abelleira Pardeiro C. y Balbacid Domingo EJ. Percutaneous treatment of pulmonary valve and arteries for the management of congenital heart disease. *REC Interv Cardiol.* 2021; 3:119-128.

## TEMA 12. Cirugía de la aorta

---

El manejo quirúrgico del aneurisma de la aorta se guía por la ubicación del aneurisma y la patología subyacente. La reparación quirúrgica abierta requiere un bypass cardiopulmonar (CEC) y un período de hipotermia profunda y paro circulatorio, lo que conlleva una tasa importante de mortalidad y morbilidad<sup>1,2</sup>. Además, el pinzamiento de la aorta relacionado con la cirugía, puede causar isquemia y daño celular, responsable de la mayoría de las complicaciones posteriores, con tasa de hasta un 30 % -65 % de mortalidad intraoperatoria después de este procedimiento<sup>2</sup>. Los pacientes con un riesgo alto o prohibitivo para la cirugía abierta, pueden beneficiarse de una reparación endovascular (TEVAR)<sup>3</sup>, evitando la necesidad de derivación cardiopulmonar y cirugía abierta o la reparación híbrida del arco que implica una combinación de cirugía abierta más una endoprótesis endovascular aórtica. La principal desventaja de los procedimientos TEVAR es la alta tasa de complicaciones posteriores al procedimiento que a menudo requieren una reintervención secundaria y la vigilancia después de la reparación, de por vida, mediante pruebas de imagen, siendo la tomografía computarizada el estándar de oro.

La cirugía abierta también puede ser necesaria para el tratamiento de complicaciones después de la TEVAR (endofuga persistente, crecimiento del saco aneurismático) o para el tratamiento de un aneurisma aortoabdominal (AAA) micótico o una infección del injerto. Los pacientes con patología cardíaca (angina inestable, insuficiencia cardíaca descompensada, enfermedad valvular grave o arritmia significativa) deben ser evaluados por cardiología antes de la cirugía o TEVAR. En pacientes con disfunción severa miocárdica y patología coronaria, candidatos a revascularización percutánea, debe realizarse antes de la intervención quirúrgica; del 10 a 15% de los pacientes presentarán complicaciones cardíacas, incluido eventos isquémicos miocárdicos<sup>4</sup>.

### Cirugía abierta de la Aorta

---

La cirugía es el único tratamiento eficaz en la disección de aorta (DA) tipo A, para reinstaurar el flujo a través de la luz verdadera, eliminar el desgarro (puerta de entrada) principal y restablecer la anatomía de la raíz y la competencia de la válvula aórtica (VAo), tratando la isquemia de los órganos afectados. La técnica dependerá de la ubicación de la disección, la puerta de entrada, la extensión y la afectación o no de la VAo<sup>5-8</sup>.

Técnicas quirúrgicas de la aorta torácica**Sustitución o reparación aislada de la VAo**

Sólo está afectada la válvula, manteniéndose preservada la raíz y la aorta ascendente.

**Remodelación de la raíz**

**Yacoub:** los senos afectados se resecan, se crea 1 prótesis de Dacron™ con 3 neosenos y se sutura al anillo aórtico histológico.

**David:** La VAo, las comisuras y el anillo se reimplantan dentro del injerto y una vez saturado, se reimplantan las arterias coronarias.

**Aorta ascendente**

**Reemplazo** de la zona disecada por prótesis de Dacron™ distal a los ostium coronarios, minimiza el riesgo de pseudoaneurismas, sangrado, estenosis, trombosis y torsión de las anastomosis coronarias.

**Técnica de Wheat:** cuando la válvula aórtica es patológica y además hay un aneurisma en la aorta ascendente, con la raíz normal, se sustituye la válvula aórtica por una prótesis y la aorta ascendente por un injerto artificial supracoronario.

**VAo, raíz y aorta ascendente**

**Bentall-Bono:** reemplazo desde la válvula hasta la aorta ascendente por un tubo valvulado protésico de Dacron™, (válvula mecánica o biológica), reimplantando las arterias coronarias en el tubo protésico.

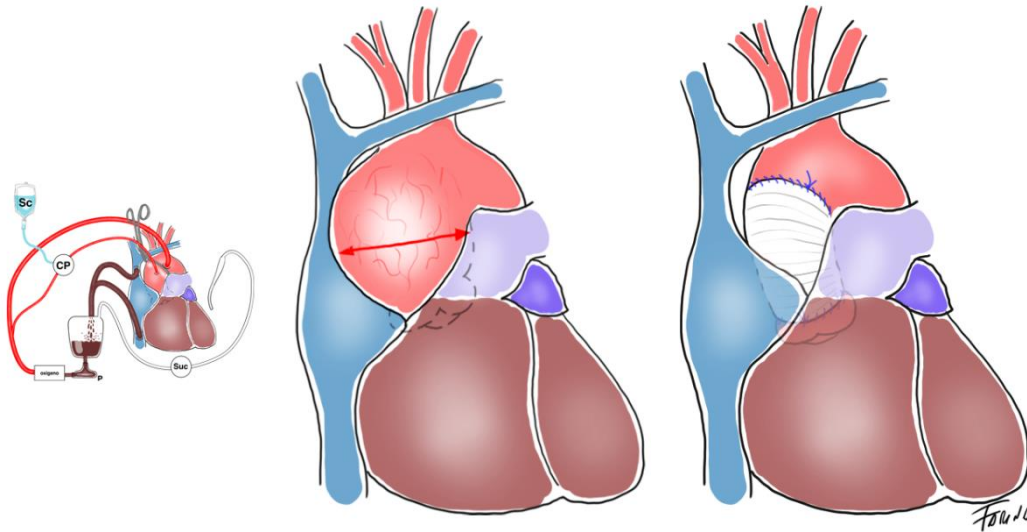
**Técnica de Cabrol:** igual a la anterior, pero sin reimplante directo de los ostium coronarios a la prótesis vascular, por la imposibilidad de movilizarlos.

**Arco aórtico**

**Reemplazo total o parcial del arco** (según localización/extensión y afectación de troncos supraaórticos) por tubos protésicos. Requiere parada circulatoria, técnicas de perfusión cerebral anterógrada e hipotermia sistémica, para ↓ la actividad metabólica y el edema cerebral pos isquemia.

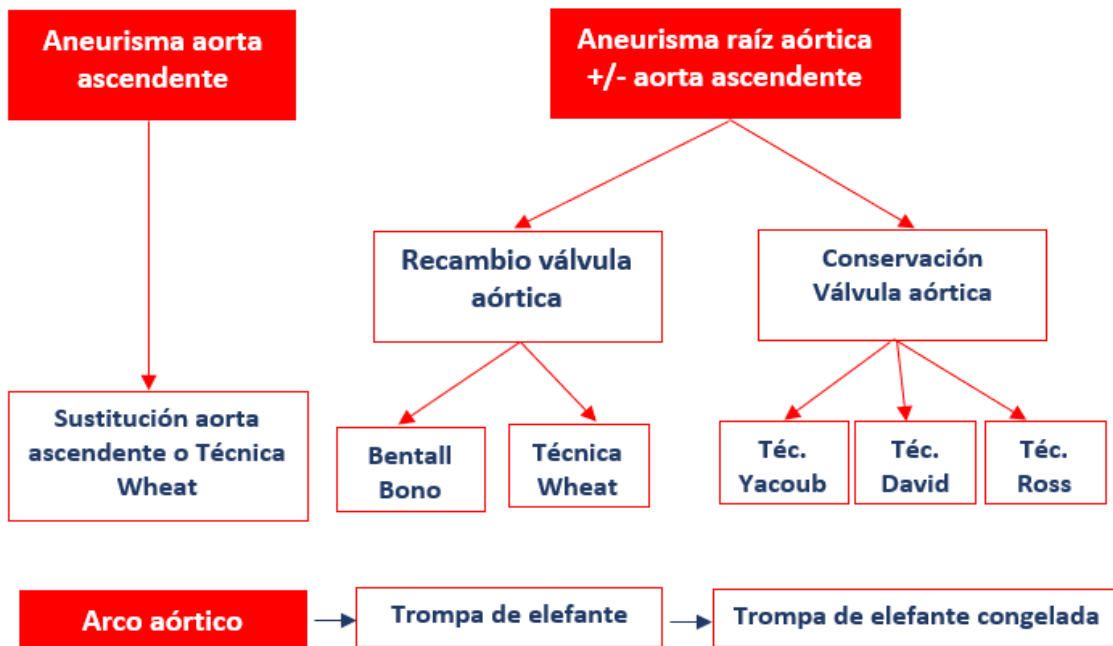
En lesiones complejas la cirugía en un solo tiempo conlleva mucho riesgo. La técnica de **«trompa de elefante»**, permite reemplazar el arco aórtico y preparar para el futuro el reemplazo de la aorta descendente, dejando una prótesis de dacrón que cuelga en la aorta descendente. La técnica híbrida «trompa de elefante congelada» permite sustituir el arco aórtico por un tubo de Dacrón™ directamente conectado con un stent endovascular integrado que se despliega de manera anterógrada en la aorta descendente, mientras que el arco aórtico se sustituye completamente.

*Fuente: Ad hoc.*



**Cirugía para aneurisma de la aorta ascendente.** Requiere circulación extracorpórea (izquierda). Centro: aneurisma de la aorta ascendente. Derecha: remplazo del tramo aneurismático por un injerto en Dacron (poliéster).

Técnicas quirúrgicas aorta ascendente, raíz de aorta y arco aórtico



Adaptado de: <sup>5</sup>A. López Gómez et al. / *Cir Cardiov.* 2020;27(2):47-74.

La esternotomía media es la vía de abordaje de elección para la reparación de los aneurismas de la aorta ascendente y del arco aórtico y puede extenderse con una cervicotomía derecha, izquierda o ambas. También, en otras situaciones, esternotomía media con toracotomía izquierda o con laparotomía o toracotomía dcha. En el aneurisma toracoabdominal, se iniciará la incisión a nivel del 4º espacio intercostal hasta el espacio retroperitoneal. La incisión dependerá del tamaño y localización del aneurisma<sup>5</sup>. Para

ser reparada, la aorta necesita ser pinzada, previo bypass izquierdo (cánulas en aurícula izquierda o vena pulmonar inferior izquierda y en arteria femoral), para extraer sangre oxigenada de las cavidades izquierdas del corazón y reinfundirla retrógradamente a nivel distal por la arteria femoral para garantizar la perfusión visceral y medular durante la sustitución de la aorta torácica<sup>4,9</sup>. Las anastomosis entre el injerto de polietileno (Dacron™) y la aorta del paciente suelen ser mediante una sutura continua, con polipropileno, reforzada con parche de teflón o con pegamento biológico (riesgo de necrosis de pared, fallo de sutura y formación de pseudoaneurismas) para asegurar la hemostasia y evitar el sangrado postquirúrgico<sup>5</sup>. Una vez realizadas todas las anastomosis se rodea a la neoaorta torácica descendente con los restos de la aorta previa a fin de evitar la adhesión del injerto de Dacron™ al pulmón<sup>4</sup>.

*La incidencia del fracaso renal agudo después de la reparación abierta de los aneurismas de aorta oscila entre el 5 y el 13%, la isquemia medular entre el 2 y el 10,8% la paraplejía se asocia directamente con una mayor mortalidad (se recomienda profilaxis con metilprednisolona y colocación de drenaje lumbar). La incidencia de accidente cerebrovascular después de la operación por disección aórtica tipo A se ha informado en 2-16% en estudios recientes, relacionada en gran medida con el estado de shock preoperatorio<sup>4,10</sup>.*

Hay 2 tipos de abordaje abdominal en la reparación del AAA: transperitoneal (laparotomía vertical o transversa) y retroperitoneal. Es necesario realizar un estudio preoperatorio de la circulación pélvica para evitar determinadas complicaciones postoperatorias como la disfunción eréctil, la claudicación/ necrosis glútea, la isquemia colónica y/o la isquemia medular<sup>11</sup>. La colocación del drenaje lumbar de líquido cefalorraquídeo (LCR), el día antes o el mismo día de la cirugía, reduce la incidencia de isquemia medular distal al clamp aórtico, teniendo en cuenta la hemostasia del paciente y la retirada oportuna de antiagregantes/anticoagulación<sup>4</sup>, y mantenerlo durante al menos las primeras 72 horas, ya que la mayoría de las complicaciones neurológicas pueden desarrollarse durante el postoperatorio inmediato<sup>9</sup>.

La cirugía abierta del aneurisma toracoabdominal (baja incidencia) se asocia una alta morbimortalidad, relacionada directamente con la duración del clampaje y de la isquemia medular, visceral y renal. El riesgo de sangrado y las alteraciones de la coagulación es importante, relacionado con tiempos quirúrgicos largos, abordaje agresivo, el uso de hipotermia moderada y la utilización de heparina<sup>9</sup>.

## **Manejo perioperatorio del paciente en la cirugía abierta**<sup>4,5</sup>

### **Etapa preoperatoria**

La valoración preoperatoria, tanto en cirugía endovascular como en cirugía abierta programada, se basará en los factores de riesgo cardiovascular, en la optimización de todos los sistemas implicados (cardiovascular, respiratorio, neurológico, renal, etc.) y en las potenciales complicaciones derivadas de la cirugía.

En la cirugía de la aorta, no urgente, las medidas y estrategias perioperatorias de recuperación intensificada en cirugía cardíaca (RICC), desarrolladas en el tema “Manejo perioperatorio” para minimizar el estrés secundario a la cirugía, propiciar una mejor recuperación del paciente y disminuir las complicaciones y la mortalidad.

### **En la patología aguda:**

Control estricto de la presión arterial (PA) con bloqueantes, para evitar la extensión y la ruptura de la luz falsa [PA sistólica entre 100 y 120 mmHg con una frecuencia cardíaca (FC) de 60 latidos] y el control del dolor con cloruro mórfico y, si es necesario, tratamiento vasodilatador intravenoso (primera línea: nitroprusiato, nicardipino; segunda línea: clevidipino, nitroglicerina).

Descartar por ecocardiografía la presencia de taponamiento cardíaco, isquemia miocárdica o insuficiencia aórtica, que condicionarían riesgo de hipotensión/shock.

En pacientes con disfunción severa miocárdica y patología coronaria, candidatos a revascularización percutánea, debe realizarse ecocardiografía antes de la cirugía.

Optimizar el tratamiento farmacológico según las guías de práctica clínica, detallado en el capítulo de manejo perioperatorio.

Adecuado manejo perioperatorio y periprocedimiento del tratamiento antitrombótico, descrito en el tema del manejo del tratamiento antiagregante y anticoagulante.

Estrategias de ahorro de hemoderivados, protocolos de hemorragia masiva y guía del manejo de sangrado en cirugía cardíaca como prevención del shock hemorrágico.

*Fuente: Ad hoc*

### **Cuidados enfermeros**

**Revisar la historia clínica** del paciente, el examen físico y las pruebas de diagnóstico cardíacas y otras pruebas disponibles para evaluar/minimizar los riesgos.

**Optimización del estado del paciente** y preparación adecuada del paciente para las pruebas complementarias requeridas.



**Monitorización continua** de los signos vitales del paciente [(PA, FC, frecuencia respiratoria (FR) y saturación de oxígeno (SApO<sub>2</sub>)]. Evitar fluctuaciones de la PA y optimizar el tratamiento de hipo/hipertensión.

Si hipotensión, buscar posibles puntos de sangrado. Si hipertensión, estabilizar cifras (riesgo de progresión y/o rotura).

En los aneurismas rotos, restringir el aporte agresivo de líquidos intravenosos, siempre que el paciente se mantenga consciente, con objetivo de PA sistólica entre 70 y 90 mmHg.

**Monitorización estricta de fluidos.** Se recomiendan fluidos cristaloides, así como plasma fresco y hematíes, según protocolo.

**Control óptimo del dolor** con cloruro mórfico (Escala EVA).

**Pruebas de laboratorio** (hemograma-coagulación–bioquímica-función hepática). Monitorizar los parámetros y tomar las medidas correctoras oportunas.

**Inicio de técnicas de fisioterapia respiratoria/prehabilitación.**

**Aplicación rigurosa del protocolo prequirúrgico.**

*Fuente: Ad hoc*

### **Etapa intraoperatoria**

El manejo intraoperatorio del paciente candidato a la reparación de aorta torácica debe centrarse en mantener una estabilidad hemodinámica, evitando aumentos agudos de la PA, que puede precipitar la ruptura aórtica y mantener una buena perfusión orgánica. La cirugía de aorta conlleva un riesgo importante de sangrado, siendo es una de las cirugías cardiacas con más consumo de hemoderivados, ya sea usando concentrados hemáticos o el cell saver o recuperador sanguíneo.

La cirugía puede ser de urgencia (rotura o disección de un aneurisma), o programada, para reparar un aneurisma ya diagnosticado. Es imprescindible la colaboración y el trabajo en equipo de los cirujanos, anestesiólogos, perfusionistas y enfermeras, seguir los procedimientos de seguridad del checklist quirúrgico y realizar:

**Monitorización cardiovascular:** arteria radial derecha (monitorización continua de la PA invasiva), arteria femoral, catéter venoso central de alto flujo, catéter de arteria pulmonar (si está indicado) y ecocardiografía transesofágica [I, B]. En aneurisma aortoabdominal, equipo de monitorización y drenaje lumbar.

**Monitorización neurológica:** electroencefalograma, análisis biespectral del EEG(BIS), oximetría cerebral y potenciales evocados somatosensoriales y motores. Monitorización

ácido-base (la acidemia durante la parada circulatoria es un marcador de isquemia cerebral).

**Estrategias de protección cerebral** [1, B]. El espectro de lesiones neurológicas en cirugía de arco aórtico es amplio, desde la disfunción neurológica temporal (confusión, agitación, delirio...), hasta lesiones permanentes, como el infarto cerebral.

**Monitorización de la temperatura:** medición en múltiples sitios (central: nasofaríngea o timpánica, periférica: rectal o vesical), para monitorizar la hipotermia deliberada y el recalentamiento gradual posterior y evitar la hipertermia no intencional [1, B].

**Monitorización de la coagulación** [tiempo de coagulación activado (ACT) y tromboelastografía (TEG)/tromboelastometría rotacional (ROTEM) y manejo de la coagulopatía, para minimizar las complicaciones hemorrágicas y trombóticas.

La preparación/inicio/destete de la CEC es estándar, incluidas la anticoagulación, la administración de antifibrinolíticos y la protección cerebral (hipotermia, perfusión cerebral, hiperglucemia, hemodilución, equilibrio ácido-base y medidas farmacológicas).

**Control hemodinámico estricto** durante la fase de disección y canulación para evitar la rotura de la aorta.

*Fuente: Ad hoc.*

**En cirugía aortoabdominal, además:**

**Protección medular:** reimplantación de un máximo de intercostales posibles, prednisolona en prevención de una posible paraplejía y drenaje lumbar si riesgo de isquemia.

Si isquemia medular, con hipotensión profunda secundaria al shock neurogénico, que a su vez ↑ la isquemia, reposición de líquidos, fármacos vasoactivos y drenaje lumbar para recuperar una PA media > 80 mmHg.

**Perfusión ambas arterias renales,** mediante cánulas específicas, con sangre del paciente de forma continua, o bien solución nefroplégica de forma intermitente.

**Perfusión de la arteria mesentérica superior y el tronco celíaco,** con sangre oxigenada isotérmica desde la línea de perfusión arterial a un flujo constante, a través de un rodillo independiente a 200-300 ml/min.

*Fuente: Ad hoc*

Las enfermeras del área quirúrgica son responsables del cumplimiento estricto de las normas establecidas, proporcionar cuidados al paciente, orientados al confort y apoyo emocional y seguir todos los procedimientos de seguridad intraoperatoria y verificación del checklist quirúrgico detallados en el tema Etapa intraoperatoria.

### **Etapa posoperatoria**

El posoperatorio no difiere mucho del de otros procedimientos de cirugía cardíaca (Ver Etapa posoperatoria). Se debe hacer hincapié en un estricto control de la PA, del sangrado, e intentar una valoración neurológica precoz.

**Monitorización continua de los signos vitales** del paciente (PA, FC, FR, SApO<sub>2</sub>). Detección precoz de cambios electrocardiográficos y/o arritmias (en afectación de aorta ascendente y/o reimplantación de arterias coronarias).

**Manejo y monitorización de fármacos inotrópicos y/o vasoactivos e hipotensores** (esmolol, clevidipino, urapidilo) para mantener una buena perfusión visceral optimizando la precarga y PA sistólica < 100-120 mmHg, que favorezca la hemostasia de las suturas.

**Valoración neurológica precoz.** Vigilar nivel de conciencia.

**Control de la hemostasia** con TEG/ROTEM y protocolos de transfusión/ revisión quirúrgica según resultados y sangrado a través de los drenajes pericárdicos/pleurales.

**En AAA, vigilar signos de sangrado interno** (dolor torácico, hematomas, pulsos periféricos ausentes, piel fría, palidez, presión arterial baja, pulso acelerado... Medir perímetro abdominal cada 2 o 3 horas a nivel de la cicatriz umbilical.

**Valoración de miembros inferiores:** color, temperatura, pulsos y llenado capilar, sensibilidad y movilidad. Valoración de pulsos periféricos de manera bilateral.

**Control de drenajes** y monitorización del débito.

**Monitorización gasto urinario.** Control de hematuria, disminución del volumen y/o oligoanuria (descartar isquemia renal, si ha habido afectación renal).

**Tránsito intestinal:** vigilar peristaltismo, presencia de dolor abdominal, vómitos o diarrea (si afectación de las ramas mesentéricas). El esfuerzo, ante estreñimiento, puede provocar rotura.

**Manejo del dolor** según los protocolos de manejo de dolor agudo hospitalarios.

**Control de la temperatura** corporal y tratamiento de la hipertermia.

*Fuente: Ad hoc*

### **Tratamiento endovascular de la aorta**

La vasculatura del paciente, el tamaño y la configuración de la endoprótesis apropiados a la anatomía/morfología aórtica, garantizan el sellado/fijación adecuados, proximal y distal en las zonas de apoyo de la endoprótesis para excluir con éxito el saco del aneurisma<sup>12</sup>.

### **Aorta torácica**<sup>4,5</sup>

El objetivo es excluir la lesión aórtica con el implante de una endoprótesis (TEVAR), para prevenir el aumento de la lesión y la potencial rotura, mediante el avance transarterial retrógrado de un dispositivo liberador largo que transporta la endoprótesis colapsada que se autoexpande en la zona lesionada. Con el ecocardiograma transesofágico o la ecografía intracoronaria se visualiza la posición correcta, momento en que se reduce la presión arterial (PA) con fármacos o con estimulación con marcapasos rápida del ventrículo derecho, para evitar el desplazamiento distal durante el implante. La angiografía (vía femoral contralateral o desde un acceso radial o braquial) permite detectar/tratar cualquier endoleak (insuficiente sellado proximal).

En situaciones con afectación de ramas aórticas importantes (arteria subclavia izquierda) con frecuencia, se realiza la revascularización quirúrgica previa de ellas (abordaje híbrido). En pacientes de alto riesgo, el drenaje profiláctico de líquido cefalorraquídeo puede ser beneficioso para proteger la médula espinal durante la cirugía abierta de aneurisma toracoabdominal.

*Pueden presentarse complicaciones vasculares en el lugar de acceso, complicaciones aórticas, neurológicas y endoleak(fuga). La incidencia de paraparesia/paraplejía e ictus oscilan entre 0,8-1,9% y 2,1-3,5%, respectivamente. La recuperación tras la paraplejía se puede obtener con el comienzo inmediato del drenaje del líquido cefalorraquídeo y el incremento farmacológico de la PA sistémica media > 90 mmHg.*

En el tratamiento endovascular del arco aórtico, los abordajes quirúrgicos son femorales, y pueden ser necesarios abordajes en el cuello para realizar bypass extraanatómicos carótido-carotídeos y/o carótido-subclavios y para introducir guías por la carótida derecha que sirvan para colocar ramas hacia troncos supraaórticos, con riesgo importante de isquemia cerebral, por lo que la neuromonitorización es fundamental.

### **Aorta abdominal**<sup>3,4</sup>

La reparación endovascular de un AAA roto (AAAr), EVAR, permite, a diferencia de la cirugía abierta, realizar el procedimiento con anestesia local, con o sin sedación asociada y/o conversión a anestesia general si shock hipovolémico, incomodidad del paciente y la necesidad de un acceso ilíaco.

El procedimiento de implante del stent es similar al del aneurisma torácico. Tras el despliegue del dispositivo, la expansión y en las zonas de sellado y de solapamiento se optimizan mediante baloneado. Para obtener un sellado adecuado, la endoprótesis debe ser sobredimensionada un 10-20% de acuerdo con el diámetro del cuello proximal. La

angiografía pos procedimiento verifica la ausencia de endoleak y la permeabilidad de los componentes de la endoprótesis.

La elección de la anestesia (general o sedación) debe ser considerada según los casos.

*La reconversión a cirugía abierta se requiere en un 0,6% de los pacientes. La complicación más frecuente es el endoleak. La incidencia de lesión vascular tras EVAR es baja (0-3%) y la incidencia de infección de la endoprótesis < 1%, pero con una alta mortalidad.*

En la DA aguda tipo B, hay poca evidencia de mayor efectividad del tratamiento endovascular frente al tratamiento farmacológico. En la DA crónica tipo B, no complicada, es el tratamiento de elección para cerrar la puerta de entrada y las perforaciones en la aorta descendente. El flujo se redirige hacia la luz verdadera, mejorando la perfusión distal por su descompresión.

Para lograr un sellado completo, se requieren zonas proximales y distales sanas para la colocación de la endoprótesis. En casos de zona de aterrizaje proximal inadecuada debajo de las arterias renales, la parte suprarrenal de la aorta se puede usar para sellar utilizando técnicas endovasculares avanzadas, como injertos fenestrados (injertos de stent con orificios de fenestración para acomodar las arterias renales y la arteria mesentérica superior y tronco celíaco si es necesario) o utilizar la técnica de la chimenea, colocando endoprótesis cubiertas (chimeneas) paralelas a la endoprótesis cubierta aórtica principal con el objetivo de mantener la perfusión de las arterias renales.

### **Manejo perioperatorio del paciente**<sup>4,5,13</sup>

**Evaluación/estratificación del riesgo cardiovascular** según las guías actuales, el cese de la medicación antiplaquetaria y anticoagulante, el cese del tabaco y la optimización de las principales comorbilidades neurológicas, cardiovasculares, respiratorias y renales.

El uso de contrastes radiológicos, requiere **hidratación preoperatoria** como profilaxis de la nefropatía por contraste, en pacientes con filtrado glomerular < 60 ml/min, diabéticos, proteinuria, fallo cardíaco o hepático, mieloma múltiple, trasplante renal o uso de fármacos nefrotóxicos concomitantes, como AINE o inhibidores de la calcineurina.

**Monitorización hemodinámica** (PA, FC, FR, SpO<sub>2</sub>). Control estricto de la PA. La prevención de la presión arterial lábil y la hipotensión y el mantenimiento de una PA media satisfactoria son medidas fundamentales para evitar el déficit de médula espinal.

**Monitorización electrolitos** y corrección de las anomalías (hipopotasemia e hipomagnesemia) para disminuir el riesgo de fibrilación auricular.

**Vigilancia del sistema neurológico** para la detección temprana de eventos hemorrágicos o embólicos, actuando según protocolo.

**Vigilar sangrados y hematomas** en los abordajes del cuello (posible compromiso de la vía aérea).

**Observar la movilidad de miembros inferiores** ayuda a la identificación de una posible paraplejía, iniciando el algoritmo de paraplejía retardada.

**Función intestinal:** sonda nasogástrica en procedimientos extensos, dieta oral progresiva.

**Control de la hemorragia:** vigilar presencia de sangrados y hematomas en los abordajes del cuello por el posible compromiso de la vía aérea. Se recomienda mantener hemoglobina por encima de 9 g/dl (Transfusión en el rango de 9–10,5 g/dL).

Manejo óptimo de los catéteres de acceso vascular (asepsia/esterilidad), para reducir el riesgo de infecciones del torrente sanguíneo, que podrían infectar el injerto TEVAR.

Movilización temprana y retirada de catéteres intravasculares o urinarios en cuanto sea posible.

Fuente: Ad hoc

## **Conceptos clave**

*Los cuidados perioperatorios influyen directamente en los resultados del tratamiento quirúrgico y/o endovascular. La enfermera debe tener los conocimientos y juicio clínico adecuado para detectar factores de riesgo y aplicar los cuidados específicos que minimicen las potenciales complicaciones del postoperatorio, garantizando la continuidad asistencial.*

*La prevención, la detección temprana y el manejo adecuado de las complicaciones dependen de una valoración integral del paciente y una monitorización hemodinámica estricta: hipotermia, hemorragia/coagulopatía, paraplejia tardía, alteraciones de la PA, arritmias, alteraciones electrolíticas, acidosis láctica, fallo renal y/o infección.*

*Implementar estrategias que promuevan el autocuidado, mediante un estilo de vida saludable (cese del tabaquismo, dieta cardiosaludable, control del peso y ejercicio físico), manejo óptimo de la hipertensión, la dislipidemia, la diabetes o la enfermedad arterial periférica y óptima adherencia farmacológica.*

## Bibliografía

---

1. Murzi M., Farneti PA., Rizza A., Di Sibio S., Palmieri C, .et al. Approach in Acute and Chronic Aortic Disease. *Medicina (Kaunas)*. 2021;58(1):49.
2. Alnefaie SA., Alzahrani YA., Alzahrani BS. A Comparison of Endovascular Aneurysm Repair and Open Repair for Ruptured Aortic Abdominal Aneurysms. *Cureus*.2022;14(6):e25672.
3. Muetterties CE., Menon R., Wheatley GH 3rd. A systematic review of primary endovascular repair of the ascending aorta. *J Vasc Surg*. 2018;67(1):332-342.
4. Rodríguez R., López Gómez A., Zebdi N., Ríos Barrera R., Forteza A., et al. Guía anestésico-quirúrgica en el tratamiento de la cirugía de la aorta ascendente y del arco aórtico. Documento de consenso de las Sociedades Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular y la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. *Cirugía Cardiovascular*. 2020;27(2): 47-74.
5. López Gómez A., Rodríguez R., Zebdic N., Ríos Barrera R., Forteza A., et al. Guía anestésico-quirúrgica en el tratamiento de la cirugía de la aorta ascendente y del arco aórtico. Documento de consenso de las Sociedades Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular y la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del dolor. *Cir Cardiovasc*.2020;27(2):47-74.
6. Wang TKM., Desai MY. Thoracic aortic aneurysm: Optimal surveillance and treatment. *Cleve Clin J Med*. 2020;87(9):557-568.
7. Angulo Henao DM., Rodríguez Romero M., Vidal Bonet L., Rodríguez Fisac B., Palmer Sancho J., et al. «Cirugía De La Aorta torácica: Técnicas Quirúrgicas. Imagen Mediante TCMD». [Internet].2018 [consultado 20 de junio de 2022].
8. Harky A., Sokal PA., Hasan K., Papaleontiou A. The Aortic Pathologies: How Far We Understand it and Its Implications on Thoracic Aortic Surgery. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2021;36(4):535-549.
9. García-Montesinos de la Peña I., García-Montesinos de la Peña B., González de la Guerra JM., González Acero MT., Toribio Rodríguez E., et al. La cirugía del aneurisma toracoabdominal: un desafío multidisciplinar. *Revista Española de Perfusión*. 2018; 65: 5-11.
10. Fukui T. Management of acute aortic dissection and thoracic aortic rupture. *J Intensive Care*. 2018; 6:15.
11. Lahoz C., Gracia CE., García LR., Montoya SB., Hernando ÁB., et al. Heredero ÁF, Tembra MS, Velasco MB, Guijarro C, Ruiz EB, Pintó X, de Ceniga MV, Moñux Ducajú G. SEA-SEACV 2015: Guía para el diagnóstico y tratamiento del aneurisma de aorta abdominal. *Clin Investig Arterioscler*.2016;28 (Suppl 1):1-49.



12. Daye D., Walker TG. Complications of endovascular aneurysm repair of the thoracic and abdominal aorta: evaluation and management. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2018;8(Suppl 1): S138-S156.
13. Chatterjee S., Preventza O., Orozco-Sevilla V., Coselli JS. Perioperative management of patients undergoing thoracic endovascular repair. *Ann Cardiothorac Surg.* 2021;10(6):768-777.



*Autora: Carmen Neiro Rey*

## **Cuidados de enfermería en CCA**

## **Tema 13. Etapa preoperatoria.**

---

A pesar de los avances de las técnicas quirúrgicas, la cirugía cardíaca sigue siendo un procedimiento complejo y no exento de complicaciones, fundamentalmente consecuencia del perfil actual del paciente, con mayor edad y frecuentes comorbilidades que se asocian a los propios riesgos asociados a la cirugía cardíaca.

El proceso quirúrgico suele ser vivido por el paciente con mucha ansiedad e incluso miedo a la muerte, manifestado por miedo, preocupación e incertidumbre desde el mismo momento en que se le comunica la necesidad de ser tratado mediante cirugía<sup>1</sup>, y que se puede ir agravando a lo largo de la estancia hospitalaria si no encuentra el apoyo necesario para asumir su autocuidado. Esta situación implica cambios fisiológicos e incremento del riesgo quirúrgico<sup>2</sup>.

En la etapa preoperatoria, la enfermera debe realizar una valoración holística del paciente para detectar las necesidades fisiológicas, psicológicas, espirituales, y sociales del paciente y conocer sus preferencias/expectativas<sup>3</sup>, respecto a la cirugía, para proporcionar una atención individualizada y humanizada que favorezca una eficiente preparación física y emocional del paciente<sup>2,4,5</sup>.

Los cuidados de enfermería en esta etapa están relacionados con la seguridad del paciente, el control de la ansiedad y estrés y también con la comunicación efectiva con el paciente y familia, para facilitar la comprensión de las etapas del tratamiento y procedimientos a realizar<sup>4</sup> y conseguir la implicación a lo largo de todo el perioperatorio<sup>1</sup>.

### **Información preoperatoria, formación y asesoramiento**

---

El médico responsable del paciente debe garantizar la información al paciente, pero los profesionales que atienden al paciente o le apliquen una técnica o un procedimiento concreto también serán responsables de informarle<sup>6</sup>. La enfermera enfermera/o deberá informar verazmente al paciente, dentro del límite de sus atribuciones y cuando el contenido de esa información excede el nivel de su competencia, se remitirá al miembro del equipo de salud más adecuado”, siempre dentro de su ámbito de competencia<sup>7</sup>.

La educación de la enfermera juega un papel crítico en el resultado y la satisfacción del paciente<sup>8</sup>. La información oportuna sobre el proceso quirúrgico, disminuye la ansiedad del paciente y contribuye a menor riesgo de complicaciones, disminución de la estancia hospitalaria y optimización de los recursos<sup>1,3,5,9</sup>. Debe incluir:

### Información/asesoramiento enfermero

Procedimientos preoperatorios (visitas de cirujanos, anesthesiólogos, rehabilitación...

Proceso quirúrgico: traslado al quirófano, preparación, localización de cánulas, catéteres, drenajes, dispositivos de apoyo (ventiladores, monitores, bombas de infusión, etc.) y las incisiones que tendrá el paciente al despertar de la anestesia, limitaciones físicas después de la cirugía, manejo del dolor...

Ruta asistencial y tránsito quirúrgico (Quirófano → UCI → Unidad de hospitalización).

Manejo/suspensión de fármacos, nutrición, terapia respiratoria y fisioterapia y medidas posoperatorias sobre deambulación temprana, espirómetro de incentivo, movilización posterior a la cirugía, precauciones esternales y prevención de infecciones.

Técnicas de relajación que disminuyen la ansiedad en el preoperatorio y el control del dolor con analgésico durante el postoperatorio.

Condiciones para la práctica de creencias culturales y religiosos de su preferencia.

*Fuente: Ad hoc*

### **Valoración preoperatoria del paciente<sup>2,4,5,9-12</sup>**

Una vez que el paciente tiene indicación de cirugía, la enfermera debe de revisar la historia clínica para comprobar la intervención a realizar, antecedentes, alergias y/o posibles comorbilidades (hipertensión, obesidad, enfermedad vascular periférica, consumo de tabaco, diabetes mellitus (DM), apnea obstructiva del sueño, insuficiencia cardíaca y enfermedad pulmonar obstructiva crónica) que pueden condicionar la evolución posoperatoria del paciente, colaborando en la optimización de las mismas.

#### Estado nutricional

Tratar y/o revertir la obesidad, desnutrición y/o deficiencias alimentarias es garantía de mejor evolución posoperatoria [I, A].

#### Diabetes mellitus

Se recomienda realizar un control preoperatorio de los niveles de hemoglobina glicosilada (HbA1c) en todos los pacientes que vayan a ser intervenidos de cirugía cardíaca para estratificar el riesgo quirúrgico [I, B]. La hiperglucemia en pacientes quirúrgicos hospitalizados se asocia a un ↑ de la morbilidad y mortalidad.

#### Fragilidad [I, A]

El estrés fisiológico de todo el proceso perioperatorio disminuye significativamente la capacidad funcional y fisiológica de los pacientes (hasta el 40% de su capacidad basal). El grado de fragilidad se asocia con ↑ de la morbilidad postoperatoria, > tiempo de estancia hospitalaria, necesidad de traslado a instituciones para continuar la recuperación y > gasto sanitario y mortalidad. Los programas de prehabilitación cardíaca

-evaluación del estado funcional basal, entrenamiento físico, nutrición/asesoramiento dietético, control de los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) y soporte psicológico (reducción de la ansiedad)- ayudan a mejorar los resultados postoperatorios.

#### Anemia preoperatoria o cualquier déficit hemático [I, A].

Niveles bajos de hemoglobina (Hb) se han asociado a ↑ de la morbilidad y mortalidad, a un ↑ en las necesidades transfusionales y a peores resultados. El nivel de Hb preoperatoria óptimo es  $\geq 13$  g/dL independientemente del sexo. En los pacientes cuya cirugía se pueda demorar al menos seis semanas y presenten Hb  $< 13$  g/dL, por déficit de hierro (Fe), se recomienda tratar con Fe oral o endovenoso, si mala tolerancia oral [I, B]. Se recomienda asociar eritropoyetina (EPO) en casos de insuficiente respuesta al tratamiento de Fe aislado o en anemias de procesos crónicos [I, A].

#### Prehabilitación cardíaca

La combinación del entrenamiento físico de pocas semanas de duración (capaz de mejorar la reserva funcional), la mejora de la nutrición y el soporte psicológico se consideran los tres pilares básicos recomendables de la prehabilitación.

---

El entrenamiento de la musculatura inspiratoria, (inspirómetro incentivado, ejercicios respiratorios) minimiza las complicaciones pulmonares postoperatorias. [I, B].

---

Dejar de fumar y/o beber alcohol, antes de la cirugía, reduce las complicaciones postoperatorias. Se aconseja la deshabitación tabáquica 4-8 semanas antes de la cirugía cardíaca electiva [I, B], para evitar complicaciones pulmonares mayores, como la reintubación endotraqueal, la traqueotomía, la atelectasia y la neumonía.

#### Perfil clínico

Preparar e informar puntualmente al paciente para pruebas complementarias necesarias (ecocardiograma, cateterismo cardíaco, resonancia magnética y/o tomografía axial computada...).

#### Prevención de infecciones posoperatorias

Cultivo nasal o técnicas de PCR previo a la cirugía y tratamiento si *Staphylococcus aureus* (+), germen responsable de la mayoría de complicaciones infecciosas de sitio quirúrgico y protésicas tras cirugía cardíaca, con mupirocina intranasal [I, A]. La evidencia actual, apunta a la descolonización universal [I, B], advirtiendo del potencial riesgo de resistencias antibióticas. El tratamiento descolonizador debe incluir higiene y duchas diarias con antisépticos como la clorhexidina, durante cinco días.

---

Revisión odontológica reciente (en el transcurso de seis meses) antes de cualquier cirugía de válvula cardíaca.

---

---

Higiene buco dental: cepillado de dientes y enjuague orofaríngeo con gluconato de clorhexidina al 0,12%, 4 veces al día, al menos 2 días antes de la cirugía y continuar hasta 1 día después de la misma.

Realizar profilaxis de la endocarditis bacteriana con antimicrobianos en pacientes con valvulopatías y prótesis valvulares.

*Fuente: ad hoc*

### Tratamiento médico

Antiagregación: retirar al menos 5 días antes el clopidogrel, 7 días antes el prasugrel o 3 días antes el ticagrelor [I, B]. Mantener el tratamiento con ácido acetilsalicílico (AAS) durante todo el periodo perioperatorio en pacientes que van a ser intervenidos de revascularización coronaria [I, C].

Anticoagulación: *antagonistas de la vitamina K* (acenocumarol y warfarina): suspender entre 3 y 5 días antes de la intervención y anticoagulantes directos- ACOD- (dabigatrán, rivaroxabán, apixabán y edoxabán), al menos 48-96h antes.

*Heparinas:* terapia puente con heparinas exclusivamente en pacientes con alto riesgo tromboembólico. Las guías aprueban el uso de heparina no fraccionada, suspendiendo 6h antes del procedimiento [I, B]; el uso de heparina de bajo peso molecular (HBP) se relaciona con > tasa de reintervenciones por sangrado en el postoperatorio, pero su uso no requiere ingreso hospitalario previo; la última dosis se administrará 24 h antes de la intervención [I, B].

Betabloqueantes: mantener (o iniciarlo 2-3 días antes de la intervención si no se tomaban previamente) como prevención de la fibrilación auricular (FA) postoperatoria [I, B]. En los pacientes que no toleran los betabloqueantes, se recomienda administrar amiodarona 5-6 días antes de la intervención para prevenir la FA postoperatoria [I, A].

Náuseas y vómitos: identificar los pacientes con mayor riesgo de desarrollar náuseas y vómitos postoperatorios, para aplicar la profilaxis farmacológica y minimizar riesgo [I, A], si bien una adecuada estrategia multimodal para reducir las náuseas y/o vómitos postoperatorios [I, A].

### **Día del ingreso**<sup>5,9,12-15</sup>

---

Tras la recepción del paciente, ya identificado paciente y tipo de cirugía a realizar, es imprescindible realizar una valoración integral de enfermería (entrevista motivacional) que permita conocer las condiciones basales previas del paciente y sus necesidades /expectativas, implementar estrategias de enseñanza-aprendizaje y aliviar considerablemente las ansiedades, miedos y angustias que provoca el proceso quirúrgico y la hospitalización.



### Protocolo de Preparación quirúrgica

Signos vitales: frecuencia cardiaca, presión arterial y temperatura corporal.

Venoclisis o no, según protocolo de cada centro (s/p). Analítica completa, con bioquímica, estudio hematológico y de coagulación y reserva de sangre s/p. Verificar que se encuentren dentro de los límites óptimos.

Electrocardiograma (ECG) y Radiografía de tórax.

Peso, talla y perímetro abdominal.

Ayuno según protocolo del centro e identificación de ayuno/ tipo de cirugía, s/p. El ayuno, favorece el estado catabólico como respuesta al estrés quirúrgico. Algunos estudios en cirugía cardiaca han demostrado que una carga de hidratos de carbono, previa a la cirugía, disminuye la resistencia insulínica, mejora el control glucémico postoperatorio, favorece la recuperación del tránsito intestinal y puede disminuir la incidencia de infecciones quirúrgicas, el número total de complicaciones, la estancia hospitalaria y reducir la sensación de sequedad y hambre.

Enemas de limpieza para evacuar el intestino s/p.

Evitar el rasurado convencional, en el preoperatorio y en el quirófano [I, A]. En caso de eliminar el vello, se recomienda utilizar maquinillas eléctricas lo más próximo posible a la intervención, pero siempre fuera del quirófano [I, B]. Baño completo preoperatorio, bien con jabón normal o con jabón antiséptico [I, B].

### Protocolos específicos

Aplicar protocolos establecidos previos a la cirugía (diabetes, insuficiencia renal...), manteniendo una adecuada hidratación, s/p.

Los hipoglucemiantes y medicamentos orales para la diabetes que no sean insulina deben mantenerse hasta 24 horas antes de la cirugía [I, C].

La insulina continua (lispro, aspart, glulisina o regular) debe mantenerse hasta después de la cena en la noche anterior a la cirugía [I, B].

### Anticoagulación y/o antiagregación

Verificar suspensión de la anticoagulación s/p y no administrar HBPM las 24h previas a la cirugía.

### Higiene buco dental

Cepillado de dientes y enjuague orofaríngeo con gluconato de clorhexidina al 0,12%.

### Historia clínica

Revisar pruebas complementarias, informe preoperatorio de anestesia y firma de *consentimiento informado*. La enfermera debe asegurar el consentimiento informado para los cuidados enfermeros y/o la atención médica, cerciorándose que el paciente recibe información comprensible, suficiente y oportuna (necesidades culturales,



lingüísticas, cognitivas/físicas y estado psicológico) en la cual basar el consentimiento para los cuidados y el tratamiento.

**Información** sobre la hora en la que está programada la cirugía// Duración aproximada del procedimiento// lugares de espera para familiares durante la cirugía y el lugar donde recibirán información sobre el resultado de la intervención y las recomendaciones postoperatorias, disminuye la ansiedad del paciente y evita la necesidad de medicación ansiolítica, especialmente en pacientes >65 años [I, B].

## **Mañana de la intervención**<sup>5,12,13,15</sup>

### Verificar

Correcta identificación del paciente (pulsera identificativa), cumplimiento del protocolo quirúrgico y correcto seguimiento del resto de protocolos (DM, Nefropatía...).

Retirada prótesis dental, audífonos, lentillas y otros objetos personales.

### Campo quirúrgico

Rasurado de axilas a pies con maquinilla eléctrica [I, A].

Baño o ducha completa con jabón antiséptico [I, B], uñas cortadas y desprovistas de esmalte. Colutorios con antiséptico bucofaríngeo.

Solución antiséptica de clorhexidina, base alcohólica, en campo quirúrgico [I, A].

### Higiene buco dental

Cepillado de dientes y enjuague orofaríngeo con gluconato de clorhexidina al 0,12%.

### Control glucémico

La insulina de acción corta generalmente debe evitarse el día de la cirugía y solo administrarse según los niveles de glucosa en sangre. Antes de la cirugía, la insulina NPH se puede reducir a la mitad o un tercio para prevenir la hipoglucemia. En pacientes hiperglucémicos, la insulina intravenosa favorece un rápido control.

### Información

Información del tránsito Quirófano-UCI y los cuidados inmediatos pos operatorios disminuye la ansiedad de paciente y familia y favorece su colaboración.

### Documentación clínica

Facilitar al celador encargado del traslado del paciente la historia completa del paciente, comprobando que no haya ningún error.

### Apoyo emocional

Brindar apoyo emocional al paciente y su familia con el objetivo de tranquilizar y satisfacer sus dudas o inquietudes, y crear un ambiente de confianza y empatía. Acompañar al paciente en el momento de salir de la habitación.

Intervenciones de la enfermera en la fase preoperatoria

Indicación de cirugía	Día del ingreso	Día de la cirugía
Revisar historia clínica y antecedentes: estado nutricional, alergias, consentimiento informado...	Identificación paciente y tipo de cirugía.	Verificar correcta identificación del paciente (pulsera identificativa).
Prehabilitación cardíaca: nutrición, incentiación respiratoria, tabaco...	Revisar historia clínica. Pruebas complementarias, consentimiento informado...	Verificar realización completa de protocolo quirúrgico y protocolos específicos.
Informar al paciente y/o familiar sobre la cirugía y el proceso operatorio.	Monitorización de signos vitales y medidas antropométricas.	Monitorización de signos vitales.
Preparar al paciente para p. complementarias necesarias: ecocardiograma, medicina nuclear, cateterismo cardíaco, resonancia magnética y tomografía axial computada.	Bioquímica, hemograma, coagulación y pruebas cruzadas para gestión de hemoderivados. ECG y Radiografía de tórax, s/p.	Preparación de la piel: rasurado eléctrico.
Prevención de la infección.	Valoración integral.	Baño o ducha completo, con jabón antiséptico.
Manejo del tratamiento médico: suspensión de fármacos, s/p.	Aplicar protocolos de preparación quirúrgica y específicos.	Higiene buco dental.
EPS: movilización precoz, incentivo respiratorio, protección esternal...	Informar al paciente y familiares del proceso quirúrgico. Resolver dudas.	Asepsia de la piel: aplicar clorhexidina en el campo quirúrgico.
Apoyo psicológico y emocional al paciente/familia.	Administración del tratamiento farmacológico prescrito.	Comprobar correcta preparación del paciente según protocolo.
	Ayuno previo s/p.	Información del tránsito quirófano-UCL.
	Apoyo emocional.	Facilitar la historia clínica del paciente al celador que traslada al paciente a quirófano.
	Facilitar el descanso.	Acompañar al paciente a la salida de la unidad.

Fuente Ad hoc

**Conceptos clave**

Identificar el grado de fragilidad del paciente permite planificar las estrategias de prehabilitación necesarias para optimizar la capacidad funcional y fisiológica de los pacientes (entrenamiento físico, nutrición/asesoramiento dietético, control de los FRCV y soporte psicológico) y mejorar los resultados posoperatorios.

La educación preoperatoria mejora el conocimiento, la ansiedad, la depresión, la satisfacción. Valorar las necesidades/expectativas del paciente y sistematizar los cuidados, basados en la evidencia científica, holísticos, individualizados y eficientes, favorecerá mejores resultados de salud, acorta la estancia hospitalaria, disminuye los costes sanitarios y aumenta la satisfacción del paciente.

Identificar las barreras para el aprendizaje del paciente y del cuidador y acompañar/apoyar/asesorar al paciente desde el ingreso hasta el alta posquirúrgica, es la clave para conseguir su confianza e implicación.

## Bibliografía

---

1. Hamester L., Nogueira de Souza E., Cielo C., Moraes MA., Campos Pellanda L. Efectividad de intervención de la enfermería en los niveles de ansiedad de familiares de pacientes sometidos a cirugía cardíaca: ensayo clínico aleatorio. Rev. Latino-Am. Enfermagem.2016;24: e2729.
2. Breno da Costa L., Antônio Carlos N., Ericka Holmes A., Francisca Das Chagas Alves de A., Ronnyanderson de Oliveira C. Process do caring in nursing no perioperative in heart surgery. Braz. J. Surg. Clin. Res.2020;30 (1): 51-58.
3. Salzmán S., Salzmán-Djufri M., Wilhelm M., Euteneuer F. Psychological Preparation for Cardiac Surgery. Curr Cardiol Rep.2020; 22(12):172.
4. Giordani Grebinski AT., Dos Santos Cesário J. M., de Paula Flauzino VH., Castillo Mejía JV. Cuidados de enfermería en el pre y postoperatorio de cirugía cardíaca. Rev. Evidentia. 2021;18: e13069
5. Higuera San Román BM. Funciones de Enfermería en el perioperatorio. Una revisión bibliográfica. Ocronos.2020;3(8):15.
6. Ley 41/2002 de 14 de noviembre, de Autonomía del Paciente e información y documentación clínica (LAP) BOE-A-2002-22188.
7. Código Deontológico de la Enfermería Española. Disponible en: [https://www.consejogeneralenfermeria.org/pdfs/deontologia/codigo\\_deontologico.pdf](https://www.consejogeneralenfermeria.org/pdfs/deontologia/codigo_deontologico.pdf).
8. Barelo S., Graffigna G., Pitacco G., Mislej M., Cortale M, .et al. An Educational Intervention to Train Professional Nurses in Promoting Patient Engagement: A Pilot Feasibility Study. Front Psychol.2017 ; 7 :2020.
9. Álvarez Pelegino A., Miguel Vázquez Y., de Zayas Galguera Y. Protocolo de actuación de enfermería durante el pre y transoperatorio de Cirugía Cardiovascular en el CIMEQ. " aniversarioocimeq2021.2021.
10. Margarit JA., Pajares MA., García-Camacho C., Castaño-Ruiz M., Gomez M, .et al. Vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardíaca. Documento de consenso de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE) y la Asociación Española de Perfusionistas (AEP). Cir Cardio.2021;28 (S1) :1–40.
11. Jiménez Rivera JJ., Llanos Jorge C., López Gude MJ., Pérez Vela JL.; en representación del GTCICYRCP. Perioperative management in cardiovascular surgery.2021;45(3):175-183.

12. Rincón-Valenzuela DA., Escobar B. Manual de práctica clínica basado en la evidencia: preparación del paciente para el acto quirúrgico y traslado al quirófano. Rev. colomb. anestesiología.2019; 43(1): 32-50.
13. Arthur CPS., Mejía OAV., Lapenna GA., Brandão CMA., Lisboa LAF., et al. Perioperative Management of the Diabetic Patient Referred to Cardiac Surgery. Braz J Cardiovasc Surg.2018;33(6):618-625.
14. Código de ética del CIE para las enfermeras. Revisado el 2021. Disponible en: [https://www.consejogeneralenfermeria.org/images/pdfs/ICN\\_Code-of-Ethics\\_SP\\_WEB.pdf](https://www.consejogeneralenfermeria.org/images/pdfs/ICN_Code-of-Ethics_SP_WEB.pdf)
15. Pedersen PU., Tracey A., Sindby JE., Bjerrum M. Preoperative oral hygiene recommendation before open-heart surgery: patients' adherence and reduction of infections: a quality improvement study. BMJ Open Qual.2019;8(2): e000512.

## **Tema 14. Etapa intraoperatoria.**

---

Los riesgos del área quirúrgica van a depender tanto de los profesionales que intervienen en la cirugía -formación específica y entrenamiento-, como de la correcta preparación del quirófano.

La comunicación efectiva es un componente necesario de un programa de seguridad del paciente, que permite a todos los miembros del equipo interdisciplinario llevar a cabo de manera efectiva sus funciones y responsabilidades individuales en el entorno perioperatorio<sup>1</sup>. Es imprescindible, además, la coordinación constante y el seguimiento escrupuloso de los protocolos, circuitos y vías clínicas establecidas, tanto en la preparación del quirófano, como en la preparación y manejo del paciente en cada proceso quirúrgico.

La seguridad del paciente es una prioridad global. Se considera la piedra angular de una atención sanitaria de buena calidad y es uno de los retos más importantes en los entornos quirúrgicos en todo el mundo, en donde el error humano puede tener consecuencias mayores o menores<sup>2</sup>. Una comunicación apropiada permite una práctica eficiente y la enfermera debe estar continuamente informada de lo que ocurre en su entorno para la planificación e implementación de las mejores prácticas en seguridad del paciente, mediante procedimientos seguros que minimicen los riesgos de error en el entorno perioperatorio, junto con todos los miembros del equipo.

El área quirúrgica es un lugar estresante por las responsabilidades que allí se tienen, por tener que cumplir la programación quirúrgica, por el estado del paciente, su vulnerabilidad, el riesgo que implica el procedimiento anestésico y quirúrgico, porque en cualquier momento un paciente se puede complicar, es un servicio a veces impredecible y se tienen múltiples tareas simultáneas<sup>3</sup>.

### **Bloque quirúrgico**

---

Dentro de quirófano, la enfermera puede desempeñar diferentes roles, siendo los principales, enfermera circulante, enfermera instrumentista y enfermera de anestesia.

Las enfermeras de quirófano que desempeñan su labor en el campo de la cirugía cardiovascular, tienen unas competencias derivadas de la colaboración con el personal facultativo y con los perfusionistas y unas competencias específicas a cada rol, que en muchas ocasiones pueden ser compartidas.

### **Competencias de la enfermera circulante<sup>4-10</sup>**

La enfermera circulante, es la responsable de que el acto quirúrgico se lleve a cabo con efectividad, así como de la bioseguridad del procedimiento. Provee los materiales necesarios en la cirugía de forma óptima, realiza una vigilancia estrecha de la

preservación de la esterilidad del procedimiento, evitando la contaminación por factores externos, y vela por el confort del paciente. Además, coordina todos los aspectos inherentes a la intervención, apoyando a la enfermera instrumentista, anestesista y cirujanos y estará siempre disponible para relevar a la enfermera instrumentista en cirugías prolongadas y ante causa de fuerza mayor, a fin de reforzar la seguridad del procedimiento.

#### Preparación del quirófano

Funcionamiento y ubicación de mesa y luces quirúrgicas, el equipo de oxigenación / ventilación artificial, sistema de aspiración, equipos de infusión y regulación de líquidos (bombas de perfusión, equipos de regulación de temperatura...).

#### Equipos electromédicos

Comprobar el correcto funcionamiento y manejo seguro de los equipos electro médicos: equipo de escopia, respirador, balón de contrapulsación intraaórtico, dispositivos de asistencia ventricular, ecógrafo, electrocardiograma (ECG), desfibrilador, monitores, marcapasos transitorio y/o definitivo y bombas de infusión.

Saber detectar y actuar inmediatamente ante fallos mecánicos (fallos de Máquina, Fallo Eléctrico, fallo del Oxigenador, fallo del Circuito).

#### Material fungible

Sondas, equipos de drenaje, alargaderas, llaves tres vías, sistemas de calentamiento de fluidos ... Confirmar / verificar la integridad de los paquetes y envoltorios, fechas de caducidad, controles de esterilidad y seguir la trazabilidad del material s/p.

Reponer y comprobar el carro de anestesia, material de intubación, fármacos y demás material fungible y no fungible con ayuda de las auxiliares de enfermería.

#### Recepción del paciente

Recibir al paciente en la espera de camas y presentarse al paciente para favorecer una comunicación efectiva y conseguir la confianza del paciente.

Identificar al paciente, consultar programación quirúrgica, asignación de quirófano (*Listado Verificación Quirúrgica- check-list*).

Revisar historia clínica, antecedentes (si el paciente fuera portador de marcapasos, requeriría reprogramación previa a la cirugía), p. complementarias, reserva de hemoderivados (pulsera de transfusión) y consentimiento informado (anestesia / cirugía).

Comprobar ayuno, ausencia de prótesis dental o audífonos, lentillas y otros objetos personales.

Realizar venoclisis o comprobación de la permeabilidad de la vía periférica, según protocolo del centro(s/p).

Check-list: La evidencia demuestra que su uso reduce la morbimortalidad de los pacientes, mejora la comunicación y el trabajo en equipo, reduce el tiempo operatorio y puede reducir los costos de quirófano.

Procedimientos terapéuticos prescritos por el médico o protocolizados: inserción de accesos venosos y/ o centrales, colocación de sondas...

#### Información y apoyo

Hablar con el paciente para saber sus conocimientos sobre la cirugía y acuerdos con el cirujano (técnica quirúrgica, tipo de prótesis...), verificando que coincide con su información.

Aclarar conceptos o posibles dudas respecto al entorno quirúrgico y cirugía, con el objetivo de disminuir su ansiedad.

Valorar el estado emocional del paciente proporcionándole apoyo continuo.

#### Seguridad intraoperatoria

Proteger la seguridad y salud del paciente, observando las actividades del equipo quirúrgico, valorando continuamente al paciente en busca de signos lesivos y aplicar medidas pertinentes.

Coordinar y/o colaborar en la transferencia del paciente hasta la mesa quirúrgica y verificar la seguridad del paciente ante cambios de posición intraoperatorios.

Colaborar en la monitorización hemodinámica invasiva (presión sanguínea, presión venosa central, presión capilar / arteria pulmonar...) s/p.

Monitorizar los signos vitales: frecuencia cardíaca presión sanguínea, pulsioxímetro, temperatura corporal, estado respiratorio... s/p.

Mantener oxigenación y perfusión adecuadas, mediante oxigenoterapia, ventilación mecánica, hemoderivados (previa confirmación de identidad/compatibilidad) y/o medidas farmacológicas de soporte cardiovascular, en caso de ser necesarias.

Recoger, identificar y procesar las muestras sanguíneas y/o biológicas y gestionar su envío para análisis intraoperatorio o diferido (anatomía patológica, bacteriología...)

Vigilar la evolución del acto quirúrgico mediante el control del sangrado y la respuesta a la medicación y/o técnicas terapéuticas.

Controlar / verificar el posicionamiento de sondas, catéteres, sueros, drenajes, etc. una vez trasladado el paciente a su cama.



Manejo seguro de fármacos cardiovasculares y específicos de la extracorpórea, soluciones cardiopléjicas, vasopresores, estupefacientes, heparina, protamina y del uso seguro de los hemoderivados (s/p). Monitorización en historia clínica informatizada.

Proporcionar el material necesario y responder rápidamente a las necesidades que van surgiendo.

Colaborar con el anestesista y/o enfermera de anestesia en el procedimiento de control de la vía aérea y la preparación de los fármacos anestésicos.

Colaborar con la enfermera instrumentista en la cantidad inicial y los recuentos posteriores de gases y compresas.

Cumplimentar documentación de prótesis / implantes: componentes implantados, localización, etiquetas de identificación, nº lote, caducidad y equipo quirúrgico.

Registrar los datos en los sistemas electrónicos de información (tipo de intervención, valoración / preparación, hoja de ruta quirúrgica, actividad quirúrgica, dispositivos/monitorización utilizados, balance de fluidos tanto electrolitos como hemoderivados, incidencias perioperatorias y plan de cuidados del paciente).

Observar si hay lesiones en la piel del paciente después de la cirugía (zonas de presión, rozaduras, quemaduras...).

Controlar / verificar el posicionamiento de sondas, catéteres, sueros, drenajes, etc. una vez trasladado el paciente a su cama.

Manejo seguro de fármacos cardiovasculares y específicos de la extracorpórea, soluciones cardiopléjicas, vasopresores, estupefacientes, heparina, protamina y del uso seguro de los hemoderivados (s/p). Monitorización en historia clínica informatizada.

Proporcionar el material necesario y responder rápidamente a las necesidades que van surgiendo.

Observar si hay lesiones en la piel del paciente después de la cirugía (zonas de presión, rozaduras, quemaduras...).

*Fuente: Ad hoc*

### **Competencias de la enfermera instrumentista<sup>4-9</sup>**

La enfermera instrumentista debe caracterizarse por la destreza manual, la resistencia física, la responsabilidad y la capacidad para trabajar bajo presión. Es la responsable de conocer todos los procedimientos y las técnicas quirúrgicas a realizar, así como las potenciales complicaciones, con capacidad de adelantarse las necesidades del equipo quirúrgico, a fin de reducir el tiempo quirúrgico. Además, es la responsable de mantener

la integridad de la esterilidad del instrumental y el campo quirúrgico durante toda la intervención.

Lavado quirúrgico de manos (sin pulseras, anillos, relojes, etc.) para asegurar el mantenimiento de la asepsia y esterilidad del instrumental, los paños, accesorios y campo quirúrgico. Colocación de la bata estéril y colocación de guantes s/p.

Vestir la mesa mayo y preparar de acuerdo a los tiempos quirúrgicos específicos de la operación a desarrollar. Clasificar y contar el instrumental que se utilizará y en caso de estar incompleto, notificarlo a la circulante.

Disposición de las mesas estériles, preparación de suturas, material fungible y equipos esenciales (como la sierra, electro coagulador), en el lado más próximo a la instrumentista y hacia la periferia.

Ordenar la mesa (ropa, material, suturas, materiales / soluciones hemostáticas o adhesivas, guantes, soluciones, de irrigación, etc.) según tipo de cirugía.

Contar gasas y compresas con la enfermera circulante. Humedecerlas con solución salina y tener preparada solución tibia para irrigar el corazón.

Ayudar al cirujano y ayudantes a vestir la bata y los guantes con la técnica correcta.

Mantener las técnicas asépticas y estériles para preparar correctamente el instrumental adecuado y proporcionar la máxima eficacia en el manejo del mismo durante la cirugía.

Ayudar al cirujano a separar tejidos, cortar suturas, evacuar líquidos o secar la herida cuando esto se requiera, manteniendo libre de instrumental y material el campo quirúrgico. (Check list quirúrgico previo a la incisión).

Antes de cerrar cavidad, contar gasas, compresas e instrumental con la enfermera circulante.

Finalizada la cirugía, lavado de herida quirúrgica con Undecilenamidopropil betaína 0,1 %/Polihexanida y clorhexidina al 2% en toda la zona quirúrgica s/p, dejando secar antes de aplicar el apósito estéril.

Enrollar las sábanas de campo, para evitar las chispas estáticas o contaminación por partículas de aire y separar la mesa para despejar el quirófano.

Colaborar en la retirada del material / instrumental a la zona de limpieza y desinfección.

Clasificar y ordenar el instrumental limpio en sus contenedores / cajas, verificar que está correcto y completo para su envío a la central de esterilización.

*Fuente: Ad hoc.*

### **Competencias enfermera anestésista**<sup>4-11</sup>

La enfermera de anestesia participa en técnicas avanzadas y especializadas con el anestésista. Es la responsable de la monitorización del paciente, de la adecuada colocación de las sondas y catéteres que puedan ser requeridos para el procedimiento y de la preparación/administración/monitorización y vigilancia estrecha de los fármacos necesarios durante el periodo anestésico, que le sean prescritos por el anestesiólogo.

Realizar/registrar Check-list previo a la inducción anestésica: ayunas, alergias, pruebas operatorias en función del riesgo (electrocardiograma, analítica completa, radiografía de tórax...), consentimiento informado anestésico...

Preparar/administrar, s/p, los fármacos necesarios para la inducción, mantenimiento anestésico (etomidato, propofol, sevoflurano /isoflurano, cisatracurio/ rocuronio remifentanilo, ...), fármacos de soporte y control multimodal del dolor. Vigilar la respuesta del paciente durante la administración” del fármaco.

Preparar y revisar el material para intubación y dispositivos para asegurar la vía aérea (tubos, guías, fiadores, Guedel, mascarillas faciales, sondas, laringoscopio, fibroscopio, aspirador, carro de intubación difícil, ...).

Monitorizar y valorar de forma continuada la oxigenación, ventilación, circulación y temperatura del paciente.

Colaborar con el anestésista en la intubación/extubación del paciente y en las diferentes técnicas anestésicas, mantenimiento y reversión de la anestesia.

Aplicar medidas correctivas para mantener o estabilizar el estado del paciente y proporcionar cuidados de soporte vital avanzado, si fuera necesario.

Valorar, analizar y evaluar la idoneidad del estado del paciente antes del traslado del paciente.

### **Traslado del paciente**<sup>12,13</sup>

Check list quirúrgico previo al traslado

Transferir el equipo de monitorización desde el sistema de quirófano al sistema de transporte y luego desde el sistema de transporte al sistema de UCI en un período de tiempo relativamente corto (es decir, menos de 10 minutos).

Asegurar y mantener todos los dispositivos de acceso vascular, tubos y catéteres de drenaje y (con frecuencia) el tubo traqueal.

Identificar y confirmar todas las dosis de medicamentos (incluye la administración continua de medicamentos y los planes de tratamiento durante el período posoperatorio.

Mantener niveles adecuados de sedación y analgesia.

Brindar soporte cardiorrespiratorio y hemodinámico.

Hacer la transición de la atención del paciente del equipo de quirófano al equipo de la Unidad de Cuidados Intensivos.

*Acompañar al paciente desde el quirófano hasta la unidad de destino y aportar información sobre el tipo de intervención realizada y aspectos relevantes de cuidados a la enfermera debe ser simultáneo a la atención del paciente, permitiendo una adecuada continuidad asistencial y evitar daños al paciente. En todo momento, preservar la intimidad, el confort y la seguridad. Para mantener una cultura de seguridad, la comunicación efectiva debe ser estandarizada, completa, clara, breve y oportuna.*

*Fuente: Ad hoc*

### **Competencias genéricas<sup>4-10</sup>**

Las competencias genéricas a cualquiera de los roles, incluyen el cumplimiento estricto de las normas establecidas y proporcionar cuidados al paciente, orientados al confort y apoyo emocional en el período quirúrgico:

Consultar programación quirúrgica, asignación de quirófano y/o recabar información sobre la intervención quirúrgica (posición requerida, aparataje específico y material fungible necesario, para optimizar el gasto sanitario...).

Aplicar medidas de prevención de riesgos laborales y conservación medioambiental.

Cumplir con las normas de higiene, medidas de desinfección y esterilización del material y aparataje y mantener una asepsia quirúrgica durante todo el procedimiento.

Cuidar la relación con el paciente, disminuir el estrés y proporcionar apoyo, procurando satisfacer sus necesidades y expectativas.

Proteger la confidencialidad de la información proporcionada por las personas, preservando su intimidad.

Adherirse a estándares nacionales y/o institucionales de control de infecciones para proteger al paciente y al profesional frente a las enfermedades infecciosas.

Pensamiento crítico y juicio clínico para interpretar los datos clínicos y actuar eficazmente ante situaciones que puedan comprometer la estabilidad del paciente.

*Fuente: Ad hoc*

### **Limpieza y preparación del quirófano**

Finalizada la intervención, ambas enfermeras, procederán a la recogida/preparación del quirófano para la siguiente intervención:

Comprobar que no han quedado instrumentos ni otros accesorios ocultos entre los paños ni en los cubos de basura.

Colaborar en la retirada del material / instrumental a la zona de limpieza y desinfección.

Clasificar y ordenar el instrumental limpio en sus cajas, verificar que está correcto y completo para su envío a la central de esterilización

Reemplazar material / dispositivos defectuosos utilizados durante la cirugía, comunicar incidencias o dejar registro según normas del centro.

Coordinar / ayudar en la limpieza y preparación del quirófano para el siguiente paciente.

Organizar / recoger el aparataje (respirador, bombas de infusión, monitores, módulo de normotermia...), soportes y suministros utilizados, devolverlos a sus lugares de almacenaje revisando que están en buenas condiciones de uso y limpieza.

*Fuente: Ad hoc*

## **Recuperación intensificada en cirugía Cardiovascular<sup>14</sup>**

Además de incorporar los roles y funciones anteriormente descritos, las enfermeras adscritas al ámbito quirúrgico cardiovascular han de contemplar las recomendaciones, basadas en la evidencia científica, definidas en la vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardiaca (RICC), para disminuir la variabilidad en la práctica clínica y optimizar los cuidados perioperatorios de los pacientes.

La extubación en las primeras seis horas postoperatorias, sin comprometer la seguridad del paciente, y las estrategias intraoperatorias para la prevención de potenciales complicaciones se asocian a una reducción significativa de la estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos. Se recomiendan, entre otras medidas:

### **Monitorización intraoperatoria**

- **Índice biespectral (BIS)** para evitar despertar intraoperatorio, reducir anestésicos, el tiempo de recuperación posanestésica y la aparición de delirio y trastornos cognitivos postoperatorios en población mayor de 65 años [I, A].

- **Bloqueo neuromuscular (BNM)**, para conseguir una extubación precoz y una reducción de posibles complicaciones al BNM residual [I, A].

**Etomidato en la inducción anestésica** en los pacientes con disfunción ventricular izquierda debido a su perfil hemodinámico más seguro que el Propofol [I, B].

**Evitar el uso de fármacos ansiolíticos**, especialmente benzodiazepinas y con máxima relevancia en pacientes mayores de 65 años [I, B].

**Uso de ácido tranexámico**, se asocia con disminución del sangrado, de la transfusión y de reintervención. Recomendación fuerte + Nivel de evidencia moderado [I, B].

**Uso de soluciones antisépticas de clorhexidina alcohólica** para la preparación de la piel en el momento previo a la incisión de cualquier procedimiento quirúrgico de cirugía cardíaca [I, A].

**Garantizar el mantenimiento normotérmico** del paciente (36°C) durante la CEC por medio del uso de módulo de normo-hipotermia y apoyo de manta térmica tanto en el periodo quirúrgico previo, como hasta la salida del quirófano [I, A].

**Evitar el uso profiláctico de corticoides** y la aplicación de hipotermia para reducir la incidencia de fenómenos hiperglucémicos. Se puede considerar la aplicación de medidas encaminadas a reducir la hemodilución y la transfusión, así como valorar la posibilidad de emplear soluciones cardiopléjicas que no contengan dextrosa o análogos en su composición [I, A].

**Control glucémico estricto** en pacientes sometidos a CEC para mantener los niveles de glucosa en sangre inferiores a 180 mg/dL y evitar la aparición de hipoglucemia - menor mortalidad, menor dependencia de marcapasos, FA, tiempos más cortos de ventilación mecánica y menor estancia en la UCI - [I, A].

**Profilaxis antibiótica:** Cefalosporinas como antibiótico de elección para la profilaxis antibiótica en la cirugía cardíaca en poblaciones sin alta tasa de infección por SAMR [I, A], durante los 60 minutos previos a la incisión y preferiblemente los últimos 30m [I, B].

Vancomicina, siempre asociada a otro antibiótico con espectro de acción sobre gérmenes gramnegativos, si alta incidencia de SAMR o en pacientes alérgicos a betalactámicos [II, C], durante los 120 minutos antes del inicio de la intervención y preferiblemente alrededor del minuto 30 antes de la incisión [I, B].

**Minimizar la dosis de opiáceos** perioperatoria para potenciar la recuperación y reducir la incidencia de sus efectos secundarios en cirugía cardíaca [I, A].

Fluidoterapia de primera elección, cristaloides isotónico y equilibrado [I, A]. Restringir líquidos disminuye las complicaciones a los 30 días, la incidencia de daño renal agudo y la estancia hospitalaria.

No realizar maniobras que rompan el campo estéril de los drenajes o que provoquen hiperpresión negativa intratorácica [I, A].

Mantener la permeabilidad de los drenajes torácicos para evitar complicaciones mayores como el taponamiento cardíaco o hemotórax [I, B].

Uso de mantas de aire caliente, infusión de fluidos intravenosos calientes y elevación de la temperatura ambiente para evitar la hipotermia mantenida (< 36°C) tras la CEC y en el postoperatorio precoz [I, B].

Fuente: Ad hoc

## Conceptos clave

*El trabajo en equipo es fundamental para garantizar una atención segura y de calidad en la cirugía y aunque cada miembro desarrolla un rol y competencias específicas, todos cooperan para garantizar la comodidad del paciente y su seguridad. La comunicación efectiva, antes, durante y después del procedimiento, es clave para un entendimiento eficaz y satisfactorio dentro del equipo interdisciplinar, minimizar los riesgos de eventos adversos y aumentar la seguridad del paciente.*

*La responsabilidad enfermera en la gestión y la coordinación del equipo durante el proceso quirúrgico, garantiza la eficacia, eficiencia y seguridad de la cirugía.*

*La interacción enfermera-paciente, perioperatoria, permite valorar y cuidar la dimensión emocional, espiritual y física del paciente, disminuyendo la ansiedad pre-intra operatoria y mejorando la recuperación posquirúrgica del paciente.*

## Bibliografía

---

1. Garrett JH Jr. Effective Perioperative Communication to Enhance Patient Care. AORN J.2016;104(2):111-20.
2. Tola Torres JC., Briones Olvera JC., Grunauer Rumbea FA., Zambrano García JM. Seguridad del paciente en procesos quirúrgicos. Reciamuc.2020; 4(3): .90-98.
3. Gómez Gómez R. La investigación en enfermería quirúrgica: de la técnica a la humanización de la asistencia. Nure Inv.2019;16(99):1-4.
4. Manual de Competencias Profesionales. Enfermero/a de Bloque Quirúrgico. Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía.2015.
5. Álvarez Pelegino A., Miguel Vázquez Y., de Zayas Galguera Y. Protocolo de actuación de enfermería durante el pre y transoperatorio de Cirugía Cardiovascular en el CIMEQ. " aniversarioocimeq2021.2021.
6. Macías Peralta AJ., Yacelga Marcillo MP., Collantes Loor GE., Morales Loor GM., Álava Moreira PG., et al. Riesgos y cuidados a los pacientes sometidos a una cirugía a corazón abierto. Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias.2019;3(4): 283-312.)
7. Higuera San Román BM., Aznar Serrano P. Funciones de Enfermería en el perioperatorio. Una revisión bibliográfica. Ocronos.2020;3(8):15.
8. Salazar Maya ÁM. Nursing Care during the Perioperative within the Surgical Context. Invest Educ Enferm.2022;40(2): e02.



9. Ballesteros Magaña P., Garza Castellón M., Aznar Anadón A., Cruz Abad MI., Villagrasa Alcaine I., et al. Cuidados intraoperatorios de enfermería en cirugía cardiaca. Revista Electrónica de PortalesMedicos.com.2022; Vol. XVII; nº 9; 379.
10. Cadman V. The impact of surgical safety checklists on theatre departments: a critical review of the literature. J Perioper Pract.2016;26(4):62-71.
11. Directrices de enfermería de práctica avanzada enfermeras anestesisistas 2021.CIE. IBSN: 978-92-95099-87-6. Estándares de Práctica y Competencias de Grado de la IFNA para las enfermeras anestesisistas.2021; Apéndice 1:33-38.
12. Chard R., Makary MA. Transfer-of-Care Communication: Nursing Best Practices. AORN J.2015;124102(4):329-39; quiz 330-42.
13. Wheeler DS., Sheets AM., Ryckman FC. Improving transitions of care between the operating room and intensive care unit. Transl Pediatr.2018;7(4):299-307.
14. Margarit JA., Pajares MA., García-Camacho C., Castaño-Ruiz M., Gomez M., et al. Vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardiaca. Documento de consenso de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE) y la Asociación Española de Perfusionistas (AEP). Cir Cardiov.2021;28 (S1) :1–40.

## Tema 15. Etapa posoperatoria

---

Los pacientes sometidos a cirugía cardíaca (CCA) sufren alteraciones que afectan a sus funciones fisiológicas, motoras y/o cognitivas y disminuyen la capacidad para desarrollar las actividades de la vida diaria, generando un déficit de autocuidado.

Los cuidados de enfermería en el posoperatorio tienen un impacto positivo en la recuperación física y psíquica del paciente. Los avances en las técnicas quirúrgicas y la evolución de los cuidados hacen que el paciente intervenido de cirugía cardíaca no está más de 1-2 días en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), por lo que, en la unidad de hospitalización, se requiere una vigilancia estricta, una rápida toma de decisiones y cuidados de alta complejidad, para un adecuado posoperatorio del paciente<sup>1</sup>.

Los cuidados de enfermería durante las primeras 24-72 h irán orientados a restablecer el estado hemodinámico del paciente (monitorización/vigilancia estrecha de signos vitales, oxigenación y equilibrio hidroelectrolítico, control del dolor e integridad de los tejidos) y a detectar precozmente las potenciales complicaciones (cardíacas, vasculares respiratorias y/o metabólicas), implicando al paciente y/o familia en la recuperación de su autonomía y capacidad funcional<sup>2</sup>. Es fundamental asesorar al paciente/familia sobre el autocuidado, el control de su enfermedad y los cuidados básicos en el domicilio<sup>3-6</sup>.

La movilización temprana es fundamental, para luego comenzar una rehabilitación orientada a facilitar el incremento del estado funcional y psicológico del paciente, que le permita la realización de las actividades básicas una vez que retorne a su hogar. Los programas de rehabilitación cardíaca, después de la cirugía, son métodos eficaces y seguros, adaptando el tipo y la intensidad del ejercicio físico a la situación clínica basal del paciente, y siempre realizados bajo supervisión de personal sanitario entrenado. No es una terapia aislada, complementa el tratamiento global de la enfermedad cardiovascular y al control de los factores de riesgo cardiovascular.

El postoperatorio de CCA es un período de transición tanto para los pacientes (especialmente los pacientes de edad avanzada) como para sus familias. Ayudar al paciente y su familia a superarlo de la manera más exitosa, disminuye la tasa de remisiones postoperatorias, la morbilidad y las tasas de mortalidad y mejora la calidad de vida, la autonomía funcional y la satisfacción de los pacientes<sup>7</sup>.

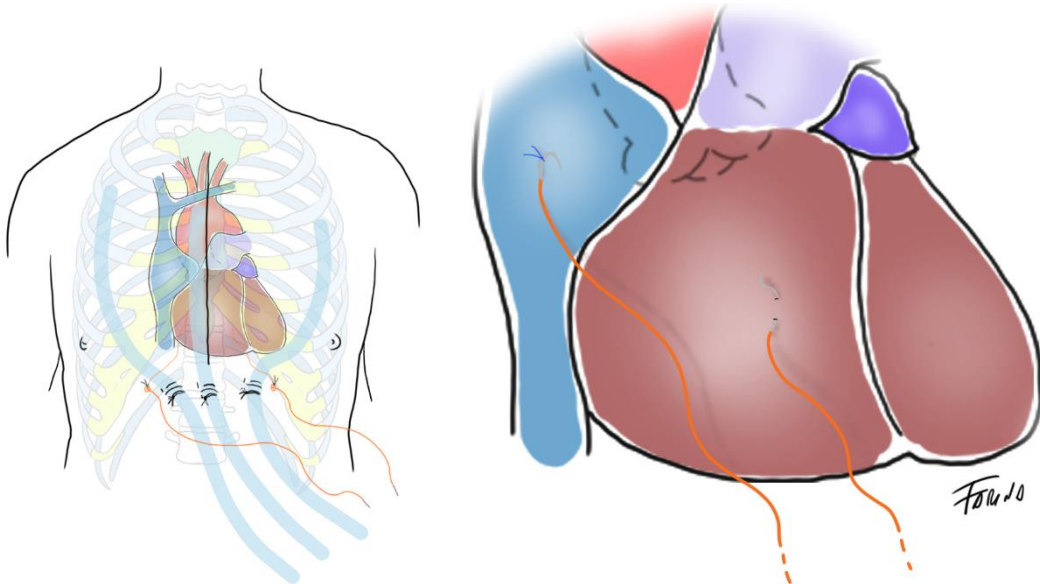
## Día de ingreso en la unidad de hospitalización<sup>1,6,8-14</sup>

### Recepción del paciente

Identificación del paciente y verificar que la historia clínica corresponde con el paciente.

Comprobar el estado del paciente (nivel de conciencia, dolor, ansiedad, piel y mucosas).

Colocar el cabecero de la cama en 30°.



**Drenajes y cable epicárdicos.** La mayoría de pacientes sometidos a cirugía cardíaca vuelven a cuidados intensivos con drenajes torácicos (en azul) conectados a aspiración y cables epicárdicos (en naranja) que pueden ser conectados a un marcapasos exterior, permitiendo la estimulación en caso de bradicardia o bloque cardíaco.

### Revisión/fijación correcta

Electrodo epicárdico para conexión de generador de marcapasos (MP). Si conectado, comprobar su funcionamiento, señal eléctrica en el electrocardiograma [ECG (espiga)] y mecánica (pulso central).

Vías venosas: inserción, fijación y permeabilidad (signos de inflamación y/o infección). Si hay varias vías venosas (periféricas y/o centrales), dejar solo la más conveniente.

Retirada precoz de sueros, dejar vía heparinizada según protocolo(s/p).

Perfusiones: si drogas vasoactivas, antiarrítmicos y/o perfusión de diuréticos, programar ritmo de infusión en bomba de infusión, según tratamiento médico.

Sonda vesical: retirar si no hay problemas prostáticos, según protocolo del centro. Si contraindicación, ver permeabilidad de la sonda y fijar correctamente. Control de la diuresis tras retirada de sonda cada hora, 2 horas y si no hay incidencias, por turno.

Retirada de catéteres, accesos vasculares y sondaje vesical en cuanto la situación hemodinámica del paciente lo permita [I, B].

Balance hídrico: al menos las primeras 48-72 horas, según evolución del paciente.

---

**Drenajes:** colocar a presión negativa (aspiración), mantener con niveles adecuados del sello de agua y control de succión, sin acodamientos y correctamente fijados.

---

Valoración y registro de la permeabilidad, cantidad y características del drenado. Mantener la permeabilidad de los drenajes torácicos es fundamental para evitar complicaciones mayores como el taponamiento cardiaco o hemotórax [I, B].

### Estado hemodinámico

---

Control, monitorización y registro, s/p, de frecuencia cardiaca (FC), presión arterial (PA), frecuencia respiratoria (FR), saturación de oxígeno (SatO<sub>2</sub>) y temperatura corporal (T<sup>a</sup>).

---

La FC y la PA pueden verse alteradas por el dolor, la alteración del sueño y descanso, estresores y por la agresión del acto quirúrgico al organismo. La administración del tratamiento farmacológico pautado y vigilar la respuesta al mismo, es fundamental.

---

Electrocardiograma (ECG) de 12 derivaciones: valorar alteraciones ST, dolor, signos y síntomas de isquemia y/o arritmias: frecuencia, duración, repercusión hemodinámica.

---

Vigilancia de perfusión central (alteración del nivel de conciencia, palidez, piel húmeda) y circulación periférica (T<sup>a</sup> extremidades, pulsos periféricos, relleno capilar...).

### Patrón respiratorio

---

Administrar oxigenoterapia prescrita.

---

Monitorización y valoración de la SatO<sub>2</sub>.

---

Observar movilidad del tórax y trabajo respiratorio.

---

Aconsejar al paciente a realizar respiración profunda y el uso del incentivo respiratorio.

### Patrón neurológico

---

Monitorizar el estado neurológico (↓conciencia, confusión, afasia, disartria, parestesias, movilidad de miembros).

### Piel

---

Valorar la coloración de la piel y la presencia o no de sangrado en las heridas quirúrgicas y/o por los orificios de entrada de tubos y catéteres.

---

Evaluar heridas quirúrgicas de esternotomía o miniesternotomía (toracotomía y safenectomía en los posinjertos coronarios), zonas de punción (femoral o radial) y orificios de inserción de electrodos epicárdicos y de tubos de drenaje.

---

Monitorizar características de la herida (tipo de tejido, coloración, exudado, eritema...), la evolución normal del proceso de cicatrización y la ausencia de signos de infección tales como enrojecimiento, calor, rubor, secreción...

---

Corsé esternal o sujetador deportivo en mujeres, en pacientes de alto riesgo, con incisión quirúrgica en esternotomía media, para minimizar complicaciones, reducir el dolor y favorecer la recuperación funcional [I, A].

### Patrón nutricional

El inicio de ingesta oral completa en las siguientes 24h a la extubación [I, A], para evitar la aparición o el agravamiento de la malnutrición.

### Movilización precoz

Una vez controlado el dolor, si el paciente está estable, levantar al sillón, mejora la permeabilidad de las vías aéreas, disminuye el dolor y favorece el confort [I, C].

### Manejo del dolor

Evaluar mediante escala validada (EVA), administrar analgesia pautada y evaluar respuesta a la misma. El dolor provoca alteraciones en la FC, la PA, el trabajo respiratorio y la expansión torácica, una mecánica ventilatoria deficiente, y dificultad para toser, favoreciendo la aparición de atelectasias.

### Tratamiento prescrito

Administración/registro del tratamiento prescrito, y valoración de la respuesta al mismo. No prolongar la profilaxis antibiótica en el postoperatorio más de 24 h, ayuda a reducir la IHQ [I, B].

### Información y asesoramiento

Explicación oportuna y comprensible de los procedimientos que se realizan y aclarar las dudas que van surgiendo.

### Registro

La reevaluación del paciente (Virginia Henderson) va a permitir detectar las necesidades del paciente en cada uno de los patrones funcionales y, en base a ellas, identificar, planificar y priorizar unos cuidados eficientes, de forma individualizada, sistemática y holística, implementando estrategias de enseñanza-aprendizaje desde el mismo momento en que el paciente se estabilice<sup>1</sup>.

Escalas de riesgo de úlceras por presión (Norton/Braden), riesgo de caídas (Índice Downton / STRATIFY), del dolor (EVA), cribado nutricional [Mini Nutritional Assessment (MNA) /NUTRIC] y/o delirium [*Nursing Delirium Screening Scale (Nu-DESC)*] s/p.

## **Días sucesivos**<sup>1,6,8-14</sup>

---

### Control hemodinámico

Analítica programada (bioquímica, hemograma y coagulación, según protocolo).

Mantener electrolitos en límites normales, con aporte según las pérdidas y necesidades del paciente, en particular potasio y magnesio [I, A].

Monitorización de signos vitales por turno: FC, TA y T<sup>a</sup>. ECG diario.

---

---

Vigilancia del paciente con monitorización continua y detección precoz de alteraciones electrocardiográficas y signos y/o síntomas de desestabilización hemodinámica.

---

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia más frecuente tras CCA, hasta en un 45% de los pacientes y en porcentajes más elevados en la cirugía valvular mitral.

---

Inquietud, desasosiego o disconfort torácico, en ocasiones acompañada de palpitaciones rápidas e irregulares o latidos cervicales, suelen ser predictivos de FA.

---

**Drenajes:** fijación, conexiones, burbujeo, fugas, acodamientos, débito, color y aspecto; no pinzar salvo indicación médica. Monitorización del débito.

---

Se recomienda la retirada de los drenajes torácicos desde el momento en que el débito sea macroscópicamente serohemático [I, B].

---

Tras su retirada, es necesario la realización de una radiografía de tórax, para descartar neumotórax.

### Cables epicárdicos

Sin consenso generalizado sobre su retirada, suelen retirarse a partir del tercer día si no se han presentado arritmias en las primeras 48h postcirugía, previo electrocardiograma.

Si el paciente recibe heparina de bajo peso molecular, deberán haber pasado al menos 4 h de su administración y en el caso de heparina sódica, suspender 4h antes, previo control de tiempo de tromboplastina parcial activado (TTPA). Se recomienda no retirar los electrodos el mismo día del alta hospitalaria [I, C].

### Patrón respiratorio

Colocar al paciente en la posición que permita que el potencial de ventilación sea el máximo posible.

Vigilar frecuencia, ritmo, profundidad y esfuerzo de las respiraciones. Observar si hay fatiga muscular diafragmática (movimiento paradójico). Controlar la cantidad y tipo de expectoración.

Monitorizar la oximetría del paciente, detectar precozmente síntomas de desaturación y/o congestión pulmonar y manejo óptimo de técnicas de administración de oxigenoterapia.

Colaborar con el fisioterapeuta en las técnicas de fisioterapia respiratoria para evitar complicaciones respiratorias (atelectasias o neumonías).

### Patrón nutricional

Dieta de tolerancia progresiva, si falta de apetito comentar al cirujano, para valorar suplementos nutricionales.

Vigilar la aparición de náuseas vómitos y/o distensión abdominal (íleo paralítico). La deambulación temprana, la abstinencia de opiáceos y la masticación de chicle son complementos eficaces para mejorar la movilidad intestinal y reducir el riesgo.

---

Se recomienda el uso de escalas de riesgo de malnutrición para poder aplicar soporte nutricional postoperatorio precoz (< 48 h) [I, B].

### Control neurológico

Se recomienda la detección sistemática del delirium mediante escalas validadas en el postoperatorio, al menos una vez/ turno para la detección precoz [I, B].

La movilización temprana, el manejo del dolor, evitar el uso de benzodiazepinas, la reorientación del paciente, estimulación cognitiva y/o reducción de la discapacidad auditiva, visual o ambas (permitir el uso de dispositivos como audífonos o gafas) son medidas eficaces para evitar el delirium.

### Higiene corporal

La ducha posoperatoria temprana (48h) tiene un efecto positivo sobre el dolor, la comodidad y la satisfacción de los pacientes, sin aumentar la incidencia de infección de la herida esternal.

### Patrón de eliminación

**Control de la función renal:** diuresis estricta por turno y tras estabilización c/24 horas. Si diuresis inferior a 50 ml/h y/o 450-500 cc por turno, avisar al cirujano de guardia. Vigilar disuria, escozor, orina turbia...

---

**Peso diario** y balance hídrico estricto cada 24 horas al menos 72 horas

Observar si hay indicios de sobrecarga/retención de líquidos (crepitantes, edema, distensión de venas del cuello y ascitis).

La presencia de hipotensión, taquicardia o aumento de las respiraciones pueden indicar un déficit de líquidos.

**Equilibrio hidroelectrolítico**, no administrar fármacos nefrotóxicos, evitar glucemias > 180 mg/dL y evitar grandes fluctuaciones mediante control y administración precoz de insulina disminuyen la incidencia de fallo renal agudo.

**Patrón intestinal:** hidratación adecuada, dieta rica en fibra y movilización precoz favorecen el tránsito intestinal. Si estreñimiento, laxantes osmóticos y/o enema de limpieza s/p.

### Actividad/ejercicio

La movilización temprana disminuye las complicaciones (trombosis venosa, hipoventilación, atelectasias, úlceras por decúbito...), permite mejorar la capacidad funcional y la movilidad intestinal, reducir el riesgo de náuseas y vómitos y disminuir la estancia hospitalaria total [I, C].

La enfermera debe incentivar al paciente a iniciar la actividad física, con desplazamiento al baño, higiene y arreglo personal y deambulación progresiva, según tolerancia.



En la mayoría de los hospitales, el fisioterapeuta inicia la rehabilitación cardiaca en la UCI o Unidad de Cuidados cardiológicos y continua en planta hasta el alta (Fase I). Según la disponibilidad de cada centro, al mes de la intervención se empezaría con la fase 2.

### Sueño y descanso

El sueño y el descanso son fuentes de estrés para el paciente que ocasionan incomodidad, dependencia, aislamiento social y/o falta de privacidad.

Es necesario establecer estrategias en común acuerdo con el paciente, según sus necesidades y su situación individual, que favorezcan su sueño y descanso, para que alcance niveles crecientes de comodidad y confort (luces, ruido, medicación...)

### Adaptación-tolerancia al estrés

Incertidumbre sobre la evolución, tiempo de recuperación y reincorporación a su vida habitual y al trabajo y/o el futuro, genera estrés y ansiedad. Permitirle expresar sentimientos, emociones y preocupaciones favorece la adaptación a la nueva situación.

Detección precoz y tratamiento de la ansiedad y depresión, para minimizar las complicaciones postoperatorias, el dolor crónico postoperatorio, los reingresos hospitalarios y eventos cardiacos adversos y mejorar la calidad de vida/supervivencia.

### Apoyo social

Incluir la evaluación del apoyo social en la planificación de cuidados, está asociado a bajos niveles de estrés y depresión posterior a la CCA.

### Herida Quirúrgica

Conocer y tener habilidad en el manejo/clasificación de la herida quirúrgica, siguiendo las guías de Práctica clínica en la prevención y tratamiento de las heridas.

Lavado de manos con jabón o solución antiséptica



Autor: Jesús Moreno Rodríguez

Realizar la cura de la herida quirúrgica (esternotomía/safenectomía), con material estéril, respetando la asepsia, según protocolo del centro.

Seguir las recomendaciones basadas en la evidencia, para la prevención de la infección de la herida quirúrgica.

Valorar signos y/o síntomas de infección sistémica y/o localizada.

Conocimiento y habilidad en el manejo/mantenimiento de la terapia de vacío.

*La prevención de la aparición de IHQ debe ser una actitud contante y primordial para todo el personal implicado en todas las fases del proceso quirúrgico.*

### Tratamiento farmacológico

Administración del tratamiento prescrito y observar/registrar respuesta al mismo; vigilancia estrecha de los pacientes anticoagulados.

### Tratamiento del dolor

Analgesia multimodal y minimizar opiáceos para potenciar la recuperación y ↓ la incidencia de sus efectos secundarios en CCA [I, B].

Limitar el uso de antiinflamatorios no esteroideos, como el naproxeno, el ketorolaco y el ibuprofeno, por el riesgo de hemorragia e insuficiencia renal y mayor riesgo de muerte.

### Antiagregación

Se recomienda la reintroducción del ácido acetilsalicílico (AAS) dentro de las 6 primeras horas tras una intervención de revascularización coronaria (CABG) y mantenerlo de manera indefinida [I, A].

Doble antiagregación: En CABG, tras un síndrome coronario agudo, asociar AAS e inhibidores de P2Y12 y continuarla durante 12 meses [I, C].

En CABG, sin cirugía extracorpórea, se recomienda doble antiagregación con AAS y clopidogrel durante un año para reducir la oclusión de injertos venosos [I, B].

### Anticoagulación

Antagonistas de la vitamina K [acenocumarol y warfarina (ACOS)] en el post operatorio inmediato, tan pronto el riesgo hemorrágico esté controlado y diferir el inicio con anticoagulantes de nueva generación- (NACO) al menos 72h [I, C].

ACOS [no NACOS (apixaban, dabigatran, edoxaban, rivaroxabán...)], a pacientes portadores de prótesis mecánica (INR objetivo 2,5-3) [I, B].

### Betabloqueantes

Como prevención de la FA postoperatoria [I, A]. ↓ FC y TA (< grado) Bloquean los receptores Beta Cardíacos, ↓ contractilidad y las demandas miocárdicas de oxígeno.

### Antihipertensivos

Inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (lecas), los más utilizados. Bloquean la formación de la enzima, ayudando a relajar los vasos sanguíneos.

### Antagonistas de receptores de la angiotensina II

Relajan los vasos sanguíneos al inhibir la acción de la enzima.

### Estatinas

El objetivo es reducir las cifras de cLDL, dado que se asocia con un descenso marcado del riesgo de eventos cardiovasculares.

### Diuréticos

Del asa: Furosemida, Torasemida, evitan la retención de líquidos y alivian síntomas.

Ahorradores de potasio: Eplerenona, Espironolactona, si insuficiencia cardiaca refractaria.

### Manejo FA

Cardioversión farmacológica de la FA de nueva aparición [I, A], en pacientes con cardiopatía isquémica, cardiopatía estructural o ambas.

Cardioversión eléctrica y fármacos antiarrítmicos para restablecer el ritmo sinusal y restaurar el gasto cardiaco [I, B], en pacientes hemodinámicamente inestables.

ACOS durante al menos cuatro semanas, dependiendo del CHA2DS2-VASc risk score [I, B], en pacientes con FA postoperatoria al alta.

**Comorbilidades** Mantener el tratamiento previo a la cirugía, salvo indicación expresa de suspensión del tratamiento por parte del cirujano responsable del paciente.

### Intervenciones de la enfermera en la fase posoperatoria

<p style="text-align: center;"><b>4400 Cuidados cardiacos</b></p> <p><b>Control, monitorización y manejo: signos vitales.</b> ECG, alteraciones ST, dolor, signos y síntomas de isquemia y/o arritmias: frecuencia, duración , repercusión hemodinámica</p> <p><b>ACxFA: 15-40% en cirugía coronaria, 37-60% en cirugía valvular y &gt; del 60% combinadas.</b></p> <p><b>Manejo del trato farmacológico y respuesta al mismo.</b></p> <p><b>Vigilancia de perfusión central</b> (alteración del nivel de conciencia, palidez, piel húmeda) <b>y circulación periférica</b> (Tª extremidades, pulsos periféricos, relleno capilar...)</p> <p>Controlar el funcionamiento del <b>marcapasos epicárdico.</b></p> <p>Monitorizar el <b>estado neurológico</b>( ↓conciencia, confusión, afasia, disartria, parestesias, movilidad miembros)</p> <p>Monitorización de electrolitos (potasio y magnesio).</p> <p>Control <b>hemoglobina y pruebas de coagulación.</b></p> <p>Vigilar signos de sobrecarga de fluidos (<b>edema ortostático, ↑ de peso</b>).</p>	<p style="text-align: center;"><b>3140 Manejo de la vía aérea</b></p> <p>Mantener la <b>permeabilidad de las vías aérea.</b></p> <p><b>Monitorizar FR</b>, ritmo , profundidad y SatO<sub>2</sub> . Administrar O<sub>2</sub> si SatO<sub>2</sub> &lt;94.</p> <p>Valorar disnea, cianosis, tiraje, ↓SatO<sub>2</sub> (insuf. respiratoria).</p> <p>Fomentar respiración profunda, enseñar a toser eficazmente y uso del incentivador respiratorio.</p> <p><b>Analgesia eficaz</b></p>
	<p style="text-align: center;"><b>1870 Cuidados del Drenaje</b></p> <p>Correcta <b>fijación del tubo</b>, sin fugas... (aspiración y sellado de agua). Permeabilidad y débito.</p> <p>Detectar problemas que puedan afectar al estado respiratorio (aumento de débito o neumotórax...).</p> <p>Fomentar periodos de aumento de la actividad</p> <p>Ayudar al paciente a fijar el tubo y/o dispositivos al caminar.</p> <p><b>Monitorizar y registrar</b> las pérdidas hemáticas.</p>

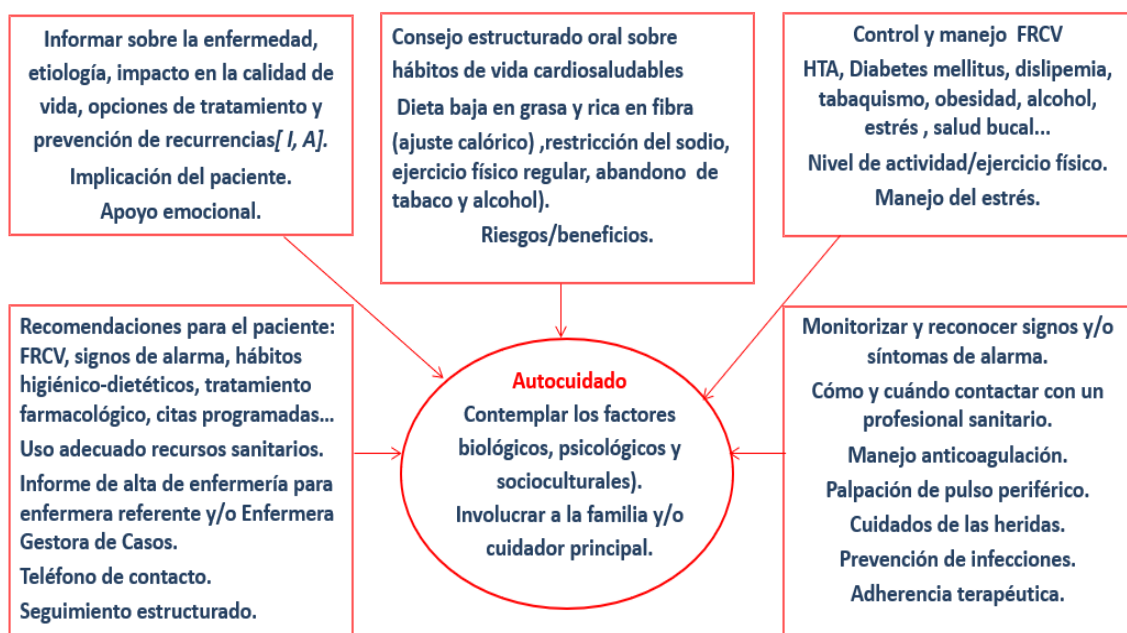
Fuente: Ad hoc

<p><b>4010 Prevención de hemorragias</b></p> <p>Monitorización FC y TA</p> <p><b>Monitorización pérdidas sanguíneas .</b></p> <p><b>Circulación periférica:</b> temperatura, coloración, pulsos periféricos.</p> <p><b>Control zonas de inserción</b> electrodo, drenajes y herida qx.</p> <p>Control Hb ,Hcto, plaquetas, coagulación.</p> <p><b>Reposición de volumen</b></p>	<p><b>4130 Monitorización Líquidos</b></p> <p><b>Monitorizar las entradas/salidas, la diuresis y el peso diario</b></p> <p>Observar indicios sobrecarga/retención de líquidos (crepitantes, edema, distensión de venas del cuello y ascitis).</p> <p>Monitorizar niveles de electrolitos en suero y orina.</p> <p>Vigilar signos de deshidratación.</p>	<p><b>5612 Enseñanza: ejercicio prescrito</b></p> <p><b>Movilización precoz</b></p> <p>Enseñar al paciente una postura y mecánica corporal correcta.</p> <p>Instruir al paciente acerca del tipo de actividad adecuada a su nivel de salud, en colaboración con el fisioterapeuta.</p> <p>Ayudar a alternar correctamente los períodos de descanso y actividad.</p>
<p><b>6540 Control de infecciones</b></p> <p><b>Retirada precoz</b> de drenajes torácicos ,vía central y SV.</p> <p>Retirada electrodo epicárdico si ECG normal</p> <p>Vigilar signos y síntomas de infección sistémica y localizada en cualquier incisión/ herida (esternotomía/safenectomía)</p> <p>Fomentar la respiración y tos profunda (incentivador).</p> <p>Lavado de manos y asepsia rigurosa.</p>	<p><b>1410 Manejo del dolor: agudo</b></p> <p><b>Valoración exhaustiva del dolor(EVA).</b> Postura adecuada</p> <p>Administrar analgesia prescrita o s/p, a la hora adecuada.</p> <p>Valorar respuesta</p> <p>Facilitar corsé ortopédico si fuera necesario.</p> <p>Enseñar al paciente a moverse, expectorar, y levantarse de la cama o sillón.</p>	

Fuente: Ad hoc

Educación para la salud

En cuanto el paciente mantenga estabilidad hemodinámica, iniciar la planificación al alta, proporcionando conocimientos, actitudes y habilidades para que sea capaz de asumir y gestionar eficazmente su enfermedad, valorando sus creencias, sentimientos, acciones y comportamientos.



Fuente: Ad hoc

## Día del alta

### Verificar que el paciente:

- Comprende la relación entre los cambios en el estilo de vida y la enfermedad.
- Identifica los fármacos, indicación y los posibles efectos secundarios.
- Identifica los signos y/o síntomas de alarma

Recomendaciones de enfermería por escrito, reforzando con el paciente cada una de las recomendaciones que le permitan seguir los cuidados en el domicilio, con vocabulario adaptado al nivel de comprensión del paciente. Además, hacer un breve resumen y, a modo de feedback, realizar preguntas que aseguren la comprensión del paciente sobre los aspectos remarcados.

Informe de Alta de Enfermería: planificada el alta desde la estabilización del paciente, el informe va a permitir la transmisión de información entre los diferentes ámbitos de la atención, garantizando la continuidad asistencial, aumentando la seguridad del paciente y disminuyendo los reingresos hospitalarios<sup>14</sup>.

### Transición aguda pos cirugía

El perfil del paciente intervenido de CCA actualmente, de mayor edad y en muchas ocasiones sin apoyo familiar y escasos recursos económicos, hace que cada vez sea más necesario derivar al paciente a hospitales de estancia media, para continuar con cuidados médicos y/o enfermeros y de rehabilitación de menor complejidad y garantizar la eficiencia de los recursos sanitarios. Sin embargo, el funcionamiento independiente de estos hospitales, sin acceso a la historia clínica del paciente, debilita la comunicación y la coordinación y puede conducir a errores de tratamiento y reingresos "evitables", por lo que es de suma importancia un informe de alta estandarizado, en el que se detalle la evolución del paciente durante el ingreso, los problemas resueltos y los cuidados pendientes para su total recuperación<sup>15</sup>.

## Conceptos clave

*Rol activo en el equipo multidisciplinario, altamente capacitado y cualificado, con competencias en cuidados avanzados, orientados a brindar una atención integral, prevenir complicaciones, mejorar el pronóstico y disminuir la estancia hospitalaria a los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca.*

*Observación continua, una rápida toma de decisiones y una atención de alta complejidad, con intervenciones específicas, seguras y continuas, orientadas a mantener la estabilidad hemodinámica, a promover su rápida recuperación, fomentar el autocuidado y favorecer la adherencia al tratamiento y a garantizar, al alta, la*

*coordinación y continuidad del cuidado, con la participación activa del paciente y su familia, identificando/implementando estrategias de enseñanza-aprendizaje.*

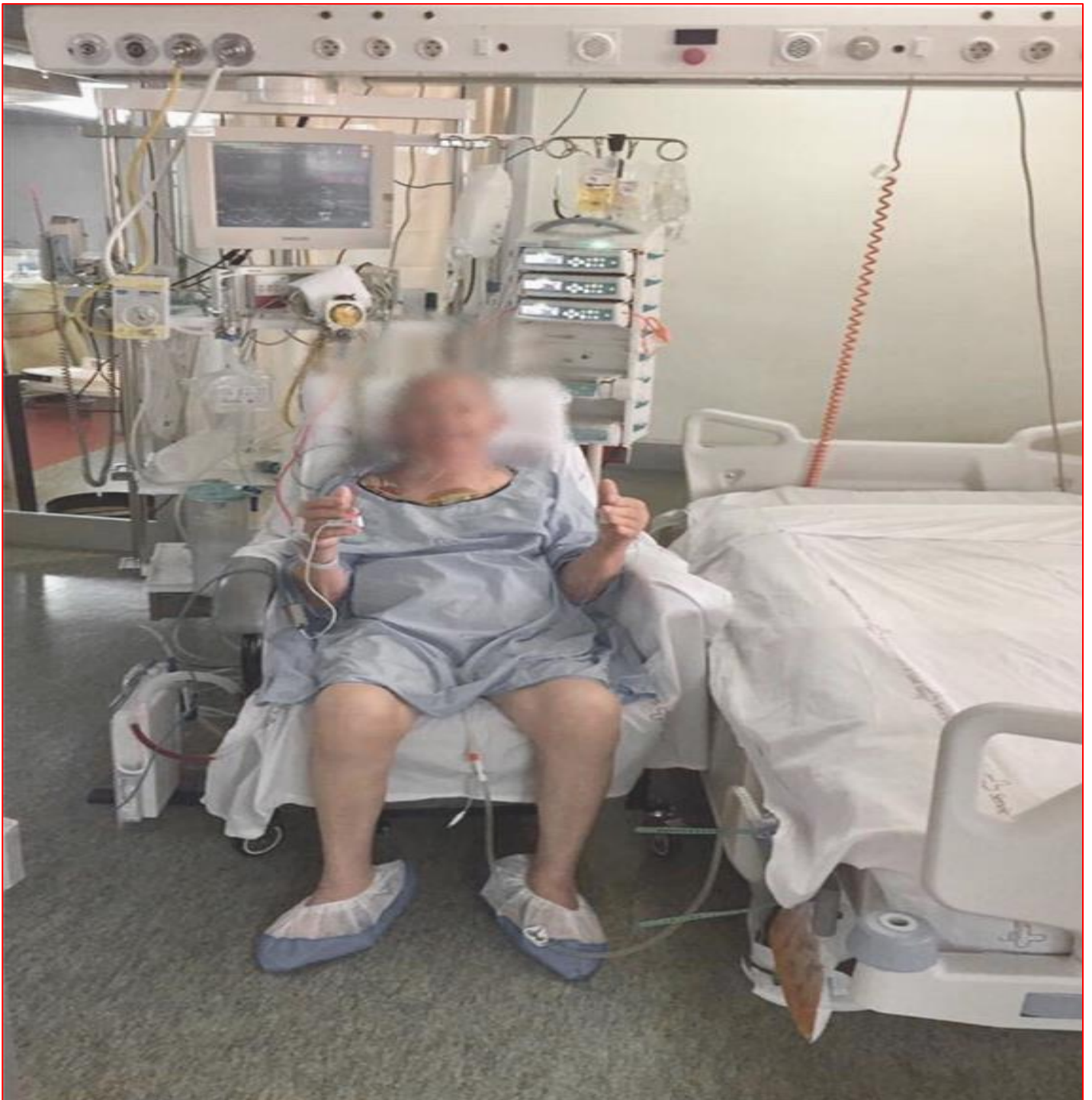
## **Bibliografía**

---

1. Giordani Grebinski AT., Dos Santos Cesário JM., de Paula Flauzino VH., Castillo Mejía J.V. Cuidados de enfermería en el pre y postoperatorio de cirugía cardíaca. Rev. Evidentia.2021; 18: e13069.
2. Osorio-Castaño JH., García-Carvajal JP., Gutiérrez-Londoño M. Independencia funcional en la recuperación de pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Ciencia y cuidado. 2019; 16 (2): 83-94.
3. Saltos Intriago GA., Chacha Suscal NR., Campoverde Campoverde JL., Cedeño Velásquez ML., Mesías Mercado EM., et al. Procedimientos adecuados para los pacientes en cirugías de corazón abierto. Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias. 2019; 3(3). pp. 1156-1175.
4. Ferreira MN., Cardoso R., Chaves Da Silva M. Cuidados da enfermagem pós cirurgia cardíaca. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Faculdade de Enfermagem, 2018.
5. Taurino IJM. Cardiac surgery: reflecting on nursing care in the postoperative period. Cirugía cardíaca: reflexionando sobre los cuidados de enfermería en el postoperatorio. Rev Pub Saúde. 2019; 2: a014.
6. Brandão de Carvalho Lira AL., Morais de Araújo V., Torres Costa de Souza N., Farias de Queiroz Frazão CM., de Almeida Medeiros AB. Mapeamento dos cuidados de enfermagem para pacientes. Rev Rene. 2012; 13(5): 1171-81.
7. Coskun S., Duygulu S. The effects of Nurse Led Transitional Care Model on elderly patients undergoing open heart surgery: a randomized controlled trial. Eur J Cardiovasc Nurs. 2022;21(1):46-55.
8. Breno da Costa L., Antônio Carlos N., Ericka Holmes A., Francisca Das Chagas Alves de A., Ronnyanderson de Oliveira, C. Process do caring in nursing no perioperative in heart surgery. Braz. J. Surg. Clin. Res. 2020;30 (1): 51-58.
9. Gök F, Demir Korkmaz F, Emrecan B. The effects of showering in 48-72 h after coronary artery bypass graft surgery through median sternotomy on wound infection, pain, comfort, and satisfaction: randomized controlled trial. Eur J Cardiovasc Nurs. 2022;21(1):56-66.
10. Barretta JC,Auda JM, Barancelli MDC, Antonioli D. Postoperatorio en cirugía cardíaca: reflexionando sobre la enfermería cuidado. Rev Fondo de Atención en Línea. 2017; 9(1):259-264.

11. Ariza C. Cuidado de enfermería al paciente en postoperatorio temprano de revascularización miocárdica. *Rev. Colomb. Cardiol.* 2013; 20(6): 372-380.
12. Margarit JA., Pajares MA., García-Camacho C., Castaño-Ruiz M., Gomez M., et al. Vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardíaca. Documento de consenso de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE) y la Asociación Española de Perfusionistas (AEP). *Cir Cardiovasc.* 2021;28 (S1) :1–40. McConnell G, Woltz P, Bradford WT, Ledford JE, Williams JB. Enhanced recovery after cardiac surgery program to improve patient outcomes. *Nursing.* 2018;48(11):24-31.
13. Jesus DF, Marques PF. Nursing assistance at the hospital discharge after cardiac surgery: integrative review. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2013;28(4):538-44.
14. Stoicea N, You T, Eiterman A, Hartwell C, Davila V., et al. Perspectives of Post-Acute Transition of Care for Cardiac Surgery Patients. *Front Cardiovasc Med.* 2017; 4:70.





Fuente: Ad hoc

## Riesgos y complicaciones de la cirugía.

## **Tema 16. Complicaciones posoperatorio inmediato.**

---

La cirugía cardíaca (CCA) constituye un procedimiento de alta complejidad, determinado en gran medida por la magnitud de la cirugía requerida, así como por las particularidades que la caracterizan, como es el empleo de la circulación extracorpórea (CEC), conjuntamente con la hipotermia y la hemodilución, además del uso de hemoderivados, y, por último, la pluripatología habitual del paciente. A pesar del avance de la cirugía (cirugía mínimamente invasiva, revascularización coronaria sin circulación extracorpórea, prótesis valvulares más avanzadas, eficientes técnicas de circulación extracorpórea y cardioplejía, protocolos de cirugía segura...), en la actualidad, el paciente candidato a cirugía presenta mayor comorbilidad y por tanto es más susceptible de presentar complicaciones.

La enfermera debe tener conocimientos avanzados y el entrenamiento adecuado que le permitan aplicar el juicio clínico necesario, ante los riesgos reales y potenciales que pueden aparecer, para aplicar los cuidados específicos que minimicen las complicaciones que se puedan presentar durante el postoperatorio inmediato.

El riesgo de complicaciones perioperatorias depende de la cardiopatía de base del paciente, de su reserva funcional, de la prevalencia de comorbilidades, del tipo y carácter de la cirugía y de la duración del procedimiento quirúrgico<sup>1</sup>. Las complicaciones asociadas a la cirugía cardíaca ocasionan en términos de morbilidad, invalidez y consumo de recursos un aumento de estancia hospitalaria y los costos de un proceso de atención que a priori ya son muy elevados.

### **Síndrome vasopléjico<sup>2,3</sup>**

---

El síndrome vasopléjico es una forma de shock vasodilatador posterior a la CEC. Se caracteriza por una profunda vasodilatación, refractaria al manejo convencional, y pérdida de la resistencia vascular sistémica que conduce a la hipotensión, con un gasto cardíaco normal o aumentado, causando hipoperfusión de órganos. Generalmente se define cuando el shock ocurre dentro de las 24 h posteriores a la CEC, en el contexto de un índice cardíaco  $> 2.2$  L/kg/m<sup>2</sup> y resistencia vascular sistémica  $< 800$  dina s/cm, Presión venosa central (PVC)  $< 5$  mmHg y Presión arterial (PA) sistólica  $< 80$  mmHg, que no responde a la expansión de volumen y requiere soporte inotrópico para mantener la estabilidad hemodinámica del paciente. Algunos autores incluyen un aumento de ácido láctico y la presencia de oliguria.

Se caracteriza por una respuesta inadecuada a las dosis estándar de vasopresores y una morbilidad y mortalidad aumentadas. Ocurre en el 9%-44% de los pacientes de cirugía cardíaca después de un bypass cardiopulmonar (BCP). La incidencia es mayor

en pacientes con factores de riesgo preoperatorios, incluido el uso preoperatorio de medicamentos antihipertensivos, una gran cantidad de comorbilidades, temperaturas centrales más altas durante el bypass y una duración más prolongada del bypass.

A pesar de la elevada mortalidad, la mortalidad, el síndrome vasopléjico es una condición potencialmente reversible si se inicia un tratamiento óptimo antes de que se instaure un estado de shock refractario.

El tratamiento inicial del shock vasopléjico incluye descartar cualquier otra causa de hipotensión refractaria, como sepsis, hemorragia, alteraciones metabólicas y/o electrolíticas, hipoxia o insuficiencia cardíaca. Las opciones de tratamiento no mecánico (es decir, purificación de sangre o circuito CEC) para el síndrome vasopléjico, además de la optimización del volumen (aporte de cristaloides) guiado por una monitorización hemodinámica exhaustiva, incluye fármacos del sistema nervioso simpático (catecolaminas), del sistema de arginina-vasopresina (vasopresina) y del sistema renina-angiotensina-aldosterona (angiotensina II), así como moderadores del óxido nítrico y/o de la inflamación (azul de metileno, hidroxocobalamina, vitamina C, tiamina y corticoides).

Como medidas preventivas de este síndrome se recomienda la suspensión de los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) 24 h antes de la cirugía, así como la utilización de filtros para mediadores en la CEC.

## **Sangrado postoperatorio excesivo**

---

La cirugía cardíaca está asociada con un alto riesgo de pérdida de sangre perioperatoria y transfusiones de sangre alogénica debido a la invasividad de los procedimientos, la necesidad de anticoagulación en dosis altas y la exposición a CEC. Además, hay factores asociados con > riesgo de sangrado, transfusión y reoperación, como edad avanzada, terapia antiplaquetaria dual (TAPD) preoperatoria, función plaquetaria deficiente, anemia preoperatoria, área de superficie corporal pequeña, sexo femenino, cirugía no electiva, cirugía no aislada, cirugía no CABG y cirugía de reintervención<sup>4</sup>.

La evolución en las primeras 24 h del posoperatorio es crucial desde el punto de vista del sangrado, el ritmo en las primeras horas es uno de los indicadores clave para la reintervención. La definición universal de sangrado perioperatorio en CCA, se basa en 9 eventos que ocurren durante la cirugía o dentro del primer día posoperatorio: cierre esternal retrasado, salida del tubo torácico posoperatorio, transfusiones de glóbulos rojos (PRBC), plasma fresco congelado (FPP), plaquetas (PLT) y crioprecipitado, uso de concentrados de factor [fibrinógeno y complejo de protrombina (PCC)], uso de factor VII recombinante activado(rFVIIa)y reexploración quirúrgica<sup>5</sup>.

Definición de sangrado**Insignificante:** >600 ml**Leve:** 601-800ml → 1 PRBC**Moderado:** 801-1000ml → 2-4 PRBC/ 2-4 FPP → PLT → PCC → crioprecipitado**Grave:** Cierre esternal retrasado >1001-2000 ml → 5-10 PRBC y 5-10 FPP**Masivo:** >2000 ml → >10 PRBC y >10 FPP → (rFVIIa)<sup>5</sup>Dyke C. et al. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014 May;147(5):1458-1463.Manejo del sangrado posoperatorio**Prevención posoperatoria**

Manejo del dolor, valorando eficacia, para evitar la hipertensión.

Monitorización de la PA, para evitar picos hipertensivos que puedan provocar sangrado por las anastomosis realizadas. En ausencia de dolor, la causa es la activación del simpático y suele requerir nitroprusiato, perfusión continua, para ↓ las resistencias vasculares sistémicas.

**Manifestaciones clínicas y parámetros de laboratorio**

Taquicardia, hipotensión, ↑ de la PVC, oliguria y/o cese abrupto del gasto por los drenajes conducen a hipoxemia y shock.

Gasometría para valorar rápidamente el nivel de hemoglobina y estudio de coagulación que confirme/ descarte coagulopatía para indicar el producto sanguíneo a transfundir (las guías actuales recomiendan PRBC con niveles <7,5 g/dl).

**Mantener la perfusión y la oxigenación tisular**

Restaurar el volumen sanguíneo con cristaloides isotónicos y suero salino hipertónico, con precaución de no incrementar la coagulopatía por hemodilución.

Contemplar el uso de vasoconstrictores para mantener PA tras la administración de fluidos.

Mantener la oxigenación tisular con niveles de Hb entre 7-9 g/dl.

**Reintervención quirúrgica**

Ante sangrado persistente sin evidencia de coagulopatía, para control de puntos sangrantes mediante sutura, agrafes metálicos, electrocoagulación o con material hemostático. Cierre esternal o esternotomía abierta según control de la hemorragia.

*Fuente: Ad hoc*

La transfusión de productos sanguíneos y la reintervención por sangrado se asocian con incremento en la morbilidad posoperatoria, mayor nº de infecciones, fibrilación auricular (FA), complicaciones respiratorias, fallo renal agudo y aumento de mortalidad a corto y largo plazo. El manejo de la sangre del paciente (PBM) contribuye al mantenimiento de la hemostasia perioperatoria y la minimización del sangrado, lo que reduce los requisitos de transfusión de sangre<sup>4,6</sup>.

## Taponamiento cardíaco<sup>7,8</sup>

El taponamiento cardíaco es una compresión lenta o rápida del corazón que pone en riesgo la vida debido a la acumulación pericárdica de líquido, pus, sangre, coágulos o gas como resultado de una inflamación, traumatismo, ruptura del corazón o disección aórtica. La severidad clínica y hemodinámica depende de la tasa de acumulación y la cantidad de contenido pericárdico, la distensibilidad del pericardio y las presiones de llenado y distensibilidad de las cavidades cardíacas.

### Manejo del taponamiento

#### Signos clínicos

Los signos clínicos en un paciente con taponamiento cardíaco incluyen *taquicardia*, *hipotensión*, *presión venosa yugular elevada*, *ruidos cardíacos apagados*, pulso paradójico, voltaje electrocardiográfico disminuido con alternancia eléctrica y una silueta cardíaca agrandada en la radiografía de tórax con derrames de acumulación lenta. Un signo clave es el *pulso paradójico* (↓disminución inspiratoria de la presión arterial sistólica de >10 mmHg durante la respiración normal).

Pueden presentar síntomas vagos de dolor torácico, palpitaciones, dificultad para respirar o, en casos más graves, mareos, síncope y alteración del estado mental.

#### Pruebas diagnósticas

El electrocardiograma (ECG) puede mostrar signos de pericarditis, con voltajes QRS especialmente bajos y alternancia eléctrica.

*Ecocardiografía*, para identificar el derrame pericárdico, estimar su tamaño, ubicación y grado de impacto hemodinámico y guiar la pericardiocentesis.

#### Tratamiento

Oxigenoterapia, expansión de volumen y reposo en cama con las piernas elevadas.

Drenaje del líquido pericárdico, (pericardiocentesis guiada por ecocardiografía o fluoroscopia), sin demora en pacientes inestables. Dejar un catéter dentro del pericardio puede permitir un mayor drenaje.

Las opciones quirúrgicas incluyen ventana pericárdica o la extirpación del pericardio.

Fuente: Ad hoc

## Paro cardíaco<sup>9</sup>

En postoperatorio temprano de la cirugía cardíaca, el corazón puede ser propenso a las arritmias debido al aturdimiento miocárdico, síndrome vasopléjico, síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, alteraciones electrolíticas, trauma quirúrgico y edema

miocárdico. La parada cardiorrespiratoria (PCR) es una complicación grave después de las operaciones cardíacas, con una incidencia informada de 0,7 % a 5,2 % y una tasa de letalidad de 30 % a 80 %. Su manejo, después de la cirugía cardíaca, radica en realizar una reesternotomía dentro de los 5 a 10 minutos posteriores al paro, y la administración de masaje cardíaco interno y/o desfibrilación interna, por personal capacitado.

### Manejo del paro cardíaco

#### **Fibrilación ventricular (FV) / taquicardia ventricular (TV) sin pulso**

No retrasar el masaje cardíaco > 1 minuto para administrar desfibrilación externa [II, B].

Administrar tres descargas secuenciales sin realizar masaje cardíaco externo entre ellas [I, B].

Si no hay éxito, se debe administrar 300 mg de amiodarona intravenosa [II, A], SI FV/TV recurrente, dosis adicional de 150 mg e infusión de 900 mg durante 24 horas. La lidocaína 1 mg/kg se puede utilizar como alternativa.

Realizar reesternotomía de emergencia después de tres intentos fallidos de desfibrilación, habiendo iniciado masaje cardíaco externo como puente para el masaje interno [I, B].

#### **Asistolia o bradicardia extrema**

Ante cables epicárdicos, conectar a marcapasos (MP) en modo DDD (80-100 latidos por minuto) a los voltajes máximos de salida auricular y ventricular (output). En su defecto, masaje cardíaco externo inmediatamente, con una tasa de compresión de 100-120 latidos minuto.

No se recomienda la atropina como parte rutinaria del protocolo ya que no se ha encontrado ninguna evidencia a favor de ésta en la literatura sobre cirugía cardíaca.

Si no hay respuesta, reesternotomía de emergencia inmediata, en los 5 minutos posteriores.

#### **Actividad eléctrica sin pulso**

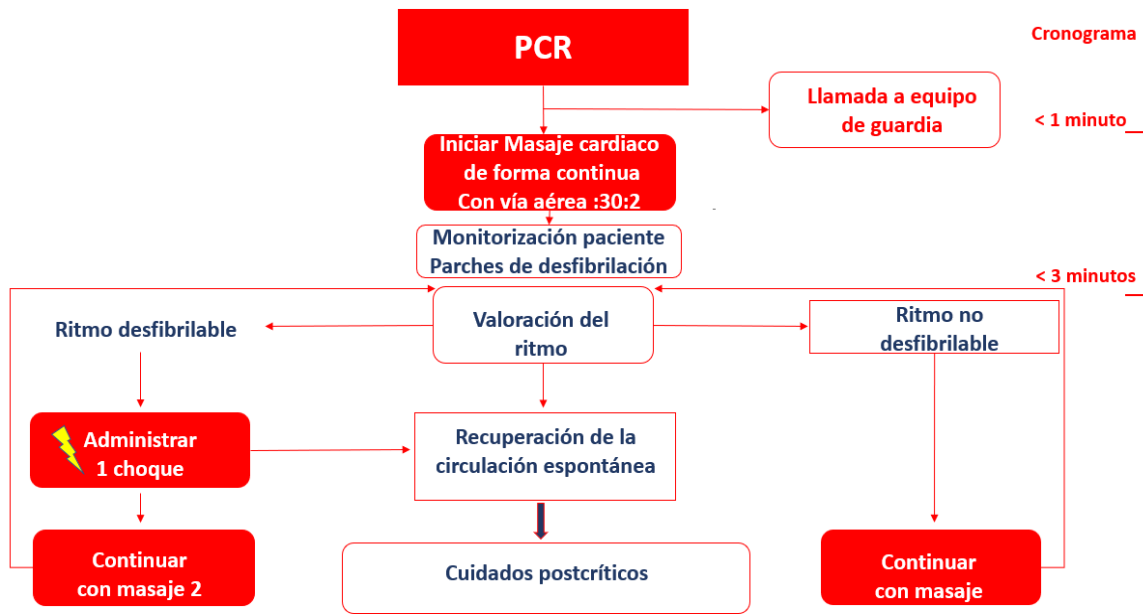
Corregir las causas potencialmente reversibles de la PCR.

Si el MP epicárdico está conectado y funcionando, detener y evaluar el ritmo para excluir una posible fibrilación ventricular(FV).

Si se mantiene en actividad eléctrica sin pulso, inicie masaje cardíaco externo mientras se prepara para la reesternotomía de emergencia.

*Fuente: Ad hoc*



Algoritmo de actuación en el paro cardiaco

Fuente: Ad hoc

**Cuidados pos reanimación**<sup>10</sup>

La monitorización hemodinámica, la vigilancia estrecha y detección precoz de signos y/o síntomas de alarma, la identificación del ritmo, el inmediato masaje cardíaco no interrumpido y la desfibrilación precoz favorecerán tasas más altas de supervivencia. Tras reversión de la PCR, mantener soporte de las vías respiratorias y la ventilación. Los pacientes con retorno inmediato de la función cerebral y respiración normal, pueden no requerir intubación traqueal, pero deben recibir oxígeno a través de una mascarilla si saturación arterial de oxígeno (SpO<sub>2</sub>) en sangre < al 94%.

Monitorización con un dispositivo arterial para medición continua de la presión arterial, evitando la hipotensión (<65 mmHg) y gasto cardiaco, en pacientes inestables.

Realizar una ecocardiografía lo antes posible, para detectar cualquier patología cardíaca subyacente y cuantificar el grado de disfunción miocárdica

Realizar cateterismo cardíaco de emergencia y angioplastia si procede, en pacientes tras PCR con sospecha de origen cardíaco con elevación del ST en el ECG.

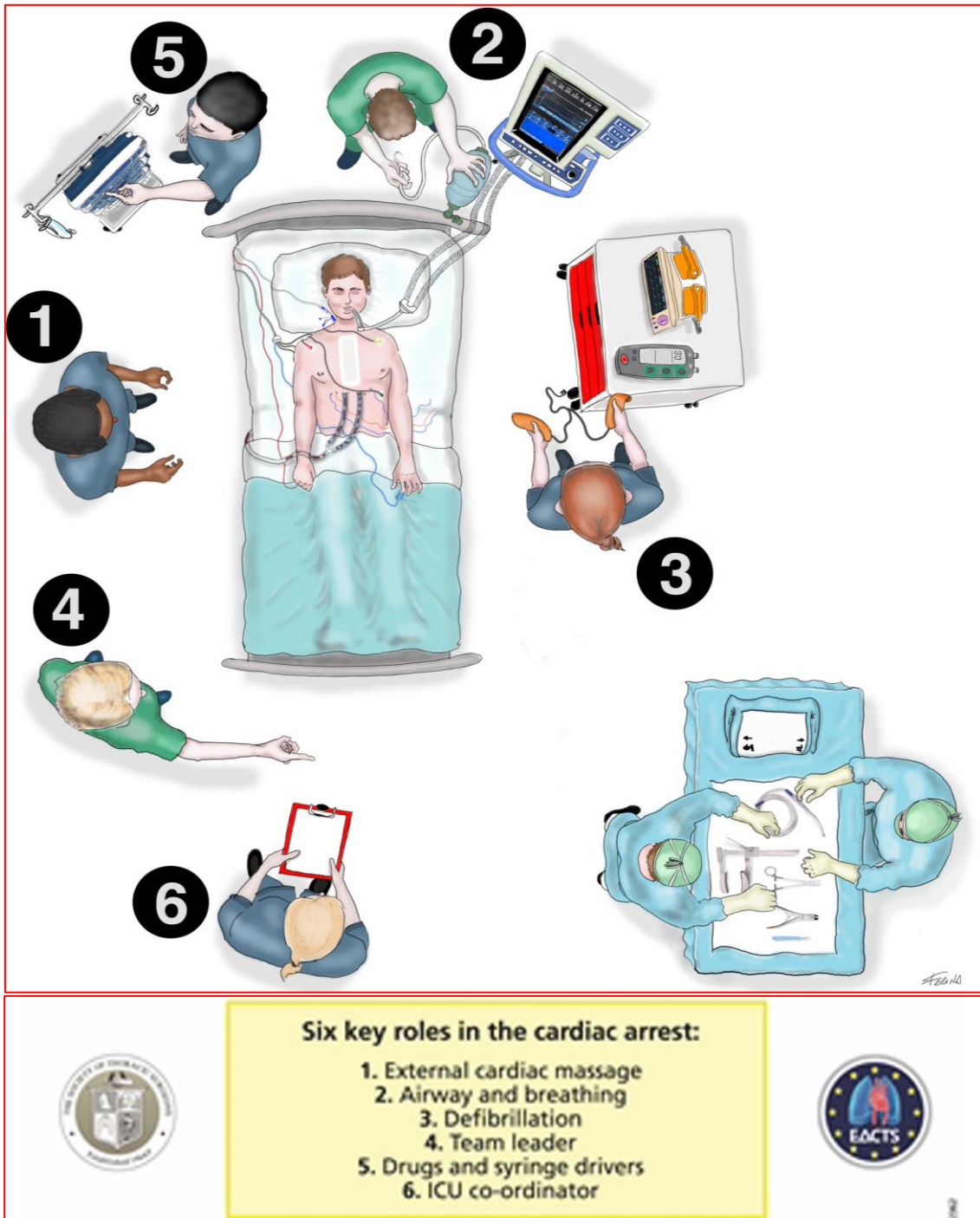
Mantener la perfusión con líquidos, noradrenalina y/o dobutamina, según necesidad individual del paciente de volumen intravascular, vasoconstricción o inotropía.

Evitar la hipopotasemia, la cual se asocia con arritmias ventriculares.

Ante estas medidas y shock cardiogénico persistente considerar el soporte circulatorio mecánico [como el balón intraaórtico (BIAC), dispositivo de asistencia ventricular izquierda u oxigenación por membrana extracorpórea arteriovenosa, ECMO].



### **Funciones clave en el paro quirúrgico cardiaco en UCI**



### **Síndrome de bajo gasto cardiaco <sup>11,12</sup>**

La incidencia síndrome de bajo gasto cardiaco varía entre un 3 y un 45% y se asocia a un aumento de la morbilidad, prolongación de la estancia en UCI y aumento del consumo de recursos. Implica la asociación de componentes cardiogénicos,

distributivos e hipovolémicos que afectan a la hemodinámica del paciente y conllevan una importante complejidad en su manejo, precisando un abordaje urgente.

### Manejo del síndrome de bajo gasto

Definiciones
<p><b>Síndrome de bajo gasto cardiaco poscirugía:</b> índice cardiaco medido inferior a 2,2 l/min/m<sup>2</sup>, sin hipovolemia relativa asociada. Puede deberse a fracaso ventricular izdo y/o derecho y asociar o no congestión pulmonar y/o sistémica.</p> <p>Clínicamente puede haber o no hipotensión arterial (PAS&lt;90mmHg), taquicardia y signos de mala perfusión tisular central y periférica, alteración del nivel de conciencia, y palidez, extremidades frías y húmedas y pulso débil, oliguria (diuresis inferiores a 0,5ml/kg/h), saturación venosa central&lt;60% (con SpO<sub>2</sub> normal) y/o lactato&gt;3mmol/l, sin hipovolemia relativa.</p> <p><b>Shock cardiogénico:</b> situación más grave del SBGC. Se define como: IC&lt;2,0l/min/m<sup>2</sup>, con PAS&lt;90mmHg, sin hipovolemia relativa, y con oliguria.</p>
P. diagnósticas
<p>ECG es útil para definir/ descartar posibles etiologías y causas reversibles de SBGC y la valoración de la precarga en el paciente inestable o con sospecha de SBGC.</p>
Tratamiento
<p>Descartar y/o corregir causas mecánicas o reversibles (neumotórax, hemotórax, sangrado excesivo, taponamiento cardiaco, espasmo u oclusión de un injerto coronario, disfunción valvular protésica y arritmia), control de la frecuencia y ritmo cardiaco (estimulación epicárdica, si es preciso), optimizar la precarga (volumen o diuréticos según valores/tendencia de PVC), la poscarga (vasodilatadores solos o combinados con inotrópicos, según cifras PA), mantener niveles de PA sistólica ≥90 mmHg y PAMedia ≥70 mmHg, mejorar la contractibilidad/tono vascular con inotrópicos+ (dobutamina, levosimendán, milrinona) y optimizar la oxigenación (hemoglobina &gt;7g/dl). Como último escalón, se utilizarán los dispositivos mecánicos como BIAC o asistencia ventricular [Impela, oxigenación de membrana extracorpórea venoarterial (ECMO, CentriMag Levitronix)].</p>

*Fuente: Ad hoc*

## Isquemia miocárdica aguda<sup>13</sup>

A pesar del continuo avance de las técnicas quirúrgicas, de los métodos de protección miocárdica y del tratamiento perioperatorio y postoperatorio, el infarto agudo de miocardio (IAM) post revascularización miocárdica y cirugía valvular, es una de las complicaciones más serias que puede afrontar el paciente sometido a este tipo de

cirugía. Aunque puede tener consecuencias clínicas mínimas en algunos casos, en otros supone una inestabilidad hemodinámica, con requerimientos de drogas inotrópicas y vasopresoras y/o balón intraórtico de contrapulsación, complicaciones por bajo gasto cardíaco (insuficiencia renal aguda), trastornos de la asistencia mecánica ventilatoria y/o arritmias cardíacas, ↑la morbilidad y la mortalidad.

El diagnóstico precoz de un IAM es fundamental, aunque puede ser dificultoso, dado que habitualmente es silente debido a la sedación, la analgesia y el que puede confundir por isquemia, por la incisión de la pared del tórax, la pleura, y/o por pericarditis.

### **Definición IAM**

↑ troponina (cTn) >10 veces el límite superior de referencia, asociado a uno de los siguientes:

Nuevas ondas Q patológicas o nuevo BRIHH.

Nueva oclusión de la arteria coronaria nativa o injerto documentada angiográficamente.

Evidencia por imagen de nueva pérdida de miocardio viable o nuevas anomalías regionales del movimiento de la pared.

*Fuente: Ad hoc*

### **Causas IAM**

Rotura de una placa aterosclerótica inestable con oclusión trombótica coronaria.

Revascularización incompleta.

Espasmo de las arterias coronarias, bypass venoso o de la arteria mamaria interna.

Embolismo/ trombosis de la circulación nativa o de los injertos.

Isquemia e infarto en el perioperatorio de la cirugía cardiovascular.

↑ de la demanda de oxígeno: isquemia secundaria a anemia, taquicardia, hipertensión...

↓ de la oferta: oclusión del injerto, anastomosis incorrecta, estenosis del injerto.

Inadecuada protección miocárdica durante la cardioplejía y conservación miocárdica intraoperatoria subóptima.

*Fuente: Ad hoc*

### **Manejo IAM**

Las guías de la Sociedad Europea de Cardiología/Asociación Europea de Cirugía Cardio-Torácica (ESC/EACTS) indican una angiografía coronaria inmediata y revascularización percutánea (ICP) si procede. La reintervención de urgencia se recomienda en caso de estenosis u oclusión de la anastomosis en los que la ICP no sea técnicamente factible.


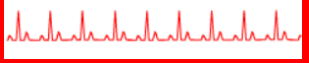
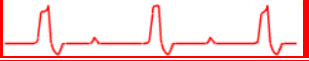
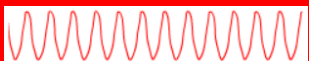

Terapia antiplaquetaria con AAS e inhibidores del receptor plaquetario P2Y12, a largo plazo, según las pautas de las Guías ESC/EACTS. Pacientes con malos lechos coronarios distales, sin posibilidad de ICP, iniciar tratamiento médico conservador

(antiisquémicos, antitrombóticas, vasodilatadores y soporte circulatorio con balón de contrapulsación intraaórtico, si inestabilidad hemodinámica).

## FA y otras arritmias<sup>14,15</sup>

El ECG de 12 derivaciones es la única manera de diagnosticar una arritmia con seguridad (frecuencia cardiaca, ritmo, anchura del QRS).

### Manejo de las arritmias

<p><b>Bradicardia sinusal</b></p> 	<p>Oxígeno si SpO2 &lt; 94%. Monitor ECG, PA, SpO2. ECG 12 derivaciones. Identificar/ tratar las causas reversibles (hidroelectrolíticas, hipovolemia). Atropina, si signos adversos y si no eficaz, isoprenalina/adrenalina. Estimulación auricular o aurículo-ventricular.</p>
<p><b>Taquicardia sinusal</b></p> 	<p>Monitor ECG, PA, SpO2. ECG 12 derivaciones. Administrar oxígeno si SpO2 &lt; 94%. Identificar/tratar las causas reversibles. Betabloqueantes.</p>
<p><b>Bloqueo AV completo</b></p> 	<p>Marcapasos definitivo</p>
<p><b>Taquicardia ventricular</b></p> 	<p><u>TV Con pulso</u>: descarga inicial de 120-150 J. Sedación si consciente. Si no hay éxito: Amiodarona (o procainamida) en 20 min; Repetir descarga sincronizada. Perfusión de amiodarona 24 horas. <u>TV Sin pulso</u>: Desfibrilación + Reanimación cardiopulmonar.</p>
<p><b>Fibrilación ventricular</b></p> 	<p>Desfibrilación + Reanimación cardiopulmonar. Para la FV refractaria, colocar los parches de desfibrilación en una posición alternativa.</p>

Fuente: Ad hoc

### Fibrilación auricular

La FA posoperatoria, definida como FA de nueva aparición en el posoperatorio inmediato, ocurre en el 20-50% de los pacientes sometidos a cirugía cardiaca, con una incidencia entre los días 2 y 4 del posoperatorio. Aunque muchos episodios son autolimitados y algunos asintomáticos, se asocia con un aumento de 4-5 veces del riesgo de recurrencia de la FA durante los 5 años siguientes y es un factor de riesgo de ictus, infarto de miocardio y muerte frente a pacientes sin FA posoperatoria.

La FA posoperatoria puede ocasionar inestabilidad hemodinámica, hospitalizaciones prolongadas, infecciones, complicaciones renales, hemorragias, aumento de la mortalidad hospitalaria y mayores costes sanitarios.



FA: no se detectan ondas P, intervalos R-R irregulares. Fuente: Ad hoc

### Prevención FA posoperatoria

El tratamiento preoperatorio con bloqueadores beta (propranolol, carvedilol más N-acetilcisteína) antes de la cirugía cardíaca y no cardíaca se asoció con una disminución de la incidencia de FA posoperatoria sin una reducción de los eventos adversos graves, como muerte, ictus o daño renal agudo.

Control de los factores de riesgo cardiovascular y los desencadenantes de FA en los pacientes con tratamiento antiarrítmico para facilitar el mantenimiento del ritmo sinusal.

### Manejo FA posoperatoria

En pacientes con cardiopatía isquémica, cardiopatía estructural o ambas, se recomienda la administración de amiodarona para la cardioversión farmacológica de la FA de nueva aparición. Recomendación fuerte +. Nivel de evidencia alto [I, A].

En pacientes hemodinámicamente inestables, se recomienda cardioversión eléctrica y fármacos antiarrítmicos para restablecer el ritmo sinusal y restaurar el gasto cardíaco. Recomendación fuerte +. Nivel de evidencia moderado [I, B].

Para el control de la frecuencia cardíaca en la FA postoperatoria (siempre en los pacientes con FA permanente sobre la que no se ha intervenido durante la cirugía), se recomiendan los betabloqueadores y la digoxina, independientemente de la fracción de eyección del paciente [I, B].

En pacientes con FA postoperatoria al alta, se recomienda anticoagulación oral durante al menos cuatro semanas de pendiente de la escala CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc risk score [I, B].

## **Anemia**

---

Los niveles bajos de hemoglobina en pacientes que van a someterse a cirugía cardiovascular se han asociado a aumento de la morbilidad y mortalidad y también a un incremento en las necesidades transfusionales, relacionadas con peores resultados. La anemia postoperatoria se encuentra hasta en el 90% de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca, y puede condicionar la rehabilitación precoz y la reincorporación a la actividad habitual. Su tratamiento se contempla dentro de los programas

multidisciplinares de PBM<sup>7,16</sup> y la monitorización posoperatoria es fundamental para la detección y el manejo de la anemia<sup>16</sup>, e incluso, posterior al alta, ya que la persistencia y la recurrencia de la anemia pueden agravar el estado del paciente.

Durante la cirugía y en el postoperatorio inmediato se utilizan otras estrategias de manejo de la sangre orientadas a reducir la pérdida de sangre quirúrgica, como las técnicas de transfusión autóloga y los agentes para optimizar la hemostasia. La transfusión de sangre alogénica sigue siendo el método comúnmente utilizado para la restauración de los niveles de Hb adecuados en el postoperatorio, pero se asocia a peores resultados en la recuperación del paciente. La administración precoz de Fe intravenoso puede mejorar la evolución de la Hb postoperatoria y reducir la transfusión, aunque se desconoce su repercusión en la recuperación / calidad de vida del paciente. Se recomienda<sup>7</sup>:

---

Realizar el diagnóstico de anemia o cualquier déficit hemático en todo paciente que va a ser intervenido de cirugía cardíaca [I, B]. El nivel de Hb preoperatoria óptimo será  $\geq 13$  g/dl, independientemente del sexo [I, B].

---

En los pacientes cuya cirugía se pueda demorar al menos seis semanas y presenten Hb  $< 13$  g/dl por déficit de Fe se recomienda tratar con Fe oral [I, B].

---

La utilización de un programa PBM en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca, optimizando la eritropoyesis, minimizando la pérdida de sangre e implantando estrategias del control de la anemia [I, A].

---

Fuente: Ad hoc

## Conceptos clave

*Conocer la asociación entre factores de riesgo y las potenciales complicaciones posoperatorias en cirugía cardíaca permite planificar los cuidados y definir las estrategias preventivas necesarias para identificarlas precozmente.*

*La valoración oportuna del paciente, la adecuada monitorización hemodinámica, la detección precoz de signos y/o síntomas de alarma, la planificación de cuidados perioperatorios adaptados a las necesidades individuales de cada paciente, siguiendo el método científico enfermero, y el correcto seguimiento de las guías y/o protocolos de manejo y seguridad del paciente, permitirán a la enfermera la implementación de acciones rápidas y efectivas para el manejo eficiente de las complicaciones postoperatorias (cardiovasculares, hematológicas, neurológicas, respiratorias y/o infecciosas), lo que será garantía de óptimos resultados de salud.*



## Bibliografía

---

1. Jiménez Rivera JJ., Llanos Jorge C., López Gude MJ., Pérez Vela JL; en representación del GTCICYRCP. Perioperative management in cardiovascular surgery. *Med Intensiva*.2021; 45(3):175-183.
2. Busse LW., Barker N., Petersen C. Vasoplegic syndrome following cardiothoracic surgery-review of pathophysiology and update of treatment options. *Crit Care*.2020; 24(1):36.
3. Mendiburu R. Síndrome vasopléjico en cirugía cardíaca. *Rev. Urug. Cardiol*. 2020; 35(3): 275-291.
4. Pagano D., Milojevic M., Meesters MI., Benedetto U., Bolliger D., et al. 2017 EACTS/EACTA Guidelines on patient blood management for adult cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*.2018;53(1):79-111.
5. Dyke C., Aronson S., Dietrich W., Hofmann A., Karkouti K., et al. Universal definition of perioperative bleeding in adult cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg* .2014;147(5):1458-1463.e1.
6. Margarit JA., Pajares MA., García-Camacho C., Castaño-Ruiz M., Gomez M., et al. Vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardiaca. Documento de consenso de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE) y la Asociación Española de Perfusionistas (AEP). *Cir Cardiovasc*.2021; 28 (S1) :1–40.
7. Adler Y., Charron P., Imazio M., Badano L., Barón-Esquivias G., et al. 2015 ESC Guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases: The Task Force for the Diagnosis and Management of Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: The European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J*.2015; 36(42):2921-64.
8. Stashko E., Meer JM. Cardiac Tamponade. 2022. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022.
9. Society of Thoracic Surgeons Task Force on Resuscitation After Cardiac Surgery. The Society of Thoracic Surgeons Expert Consensus for the Resuscitation of Patients Who Arrest After Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg*. 2017;103(3):1005-1020.
10. Nolan JP., Sandroni C., Böttiger BW., Cariou A., Cronberg T., et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine guidelines 2021: post-resuscitation care. *Intensive Care Med*.2021; 47(4):369-421.



11. Pérez Vela, JL., Jiménez Rivera JJ., Alcalá Llorente MÁ., González de Marcos B., Torrado H., et al. Síndrome de bajo gasto cardíaco en el postoperatorio de cirugía cardíaca. Perfil, diferencias en evolución clínica y pronóstico. Estudio ESBAGA Med. intensiva.2018; 42(3): 159-167.
12. Lorenzo S. Síndrome de bajo gasto cardíaco en el posoperatorio de cirugía cardíaca. Rev. Urug. Cardiol.2020; 35 (3): 292-321.
13. Sef D., Szavits-Nossan J., Predrijevac M., Golubic R., Sipic T., et al. Management of perioperative myocardial ischaemia after isolated coronary artery bypass graft surgery. Open Heart. 2019 ;6(1): e001027.
14. Kotalczyk A., Lip GY., Calkins H. The 2020 ESC Guidelines on the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation. Arrhythm Electrophysiol Rev.2021; 10(2):65-67.
15. Perkins GD., Graesner JT., Semeraro F., Olasveengen T., Jasmeet Soar J., et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary, Resuscitation (2021) Traducción oficial al castellano del Consejo Español de RCP (CERCP).
16. Shander A., Kaufman M., Goodnough LT. How I treat anemia in the perisurgical setting. Blood.2020; 136(7):814-822.

## Tema 17. Insuficiencia cardiaca

---

La insuficiencia cardiaca (IC) es un síndrome clínico multifactorial, de alta prevalencia, caracterizado por síntomas típicos (disnea, inflamación de tobillos y fatiga) que puede acompañarse de signos como presión yugular elevada, crepitantes pulmonares y edema periférico, causados por una anomalía cardiaca estructural o funcional que producen una elevación de las presiones intracardiacas o un gasto cardiaco (GC) inadecuado en reposo o durante el ejercicio<sup>1,2</sup>. Normalmente, la IC, está causada por una disfunción miocárdica, ya sea sistólica, diastólica o ambas. No obstante, las anomalías de válvulas, pericardio, endocardio, ritmo cardiaco y conducción también pueden causar o contribuir a la IC<sup>3</sup>. La IC ocasiona malestar físico, psíquico, emocional y social, con repercusión en la vida de la persona y su familia, con un deterioro importante de la calidad de vida y un gran impacto en la mortalidad/morbilidad de los pacientes.

La disfunción miocárdica después de la cirugía cardíaca (CCA) es causa importante de morbilidad y mortalidad. La isquemia inducida durante el procedimiento, mediante una solución cardiopléjica que provoca un paro cardíaco y disminuye el consumo de oxígeno metabólico basal, puede causar disfunción cardíaca y síndrome de gasto cardíaco bajo. La IC, cuando se restablece la función cardíaca normal después de la isquemia inducida, ocurre en el 20% de los casos y puede causar un shock cardiogénico, con altas tasas de mortalidad. A nivel preoperatorio, la disfunción cardíaca se asocia con el estado cardíaco preoperatorio, mientras que, a nivel intraoperatorio y posoperatorio, la disfunción cardíaca se relaciona con el tipo de cirugía, la duración de la isquemia y la circulación extracorpórea. El condicionamiento miocárdico (precondicionamiento isquémico, poscondicionamiento isquémico y poscondicionamiento isquémico remoto) y la cardioprotección con fármacos que puedan mejorar la función cardíaca y reducir la IC perioperatoria en cirugía cardíaca<sup>3,4</sup>. La IC después de una cirugía valvular debe llevar a la búsqueda rápida de disfunción estructural o desajuste paciente-prótesis, deterioro de la reparación, disfunción del VI o progresión de otra valvulopatía. Deben considerarse también otras causas no relacionadas con las válvulas, como enfermedad coronaria, hipertensión o arritmias sostenidas<sup>3</sup>.

Los pacientes con IC crónica que se someten a cirugía cardíaca están expuestos a importantes complicaciones perioperatorias y una alta mortalidad. En algunos centros, a los pacientes con fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) reducida, se les suele administrar una perfusión de levosimendan antes de la cirugía. En estos pacientes, además de evaluar el riesgo quirúrgico (EuroSCORE II, ASA), antes de la cirugía, deben optimizarse la disfunción de órganos diana y la medicación<sup>5-7</sup>:

**Anemia [I, B]:** Se deben tratar las causas reversibles de anemia y obtener un nivel de hemoglobina preoperatorio  $\geq 13$  g/dL independientemente del sexo. La anemia es un predictor independiente de mal pronóstico. En el caso de CCA, mantener a los pacientes por arriba de 9 g de hemoglobina se asocia con una menor mortalidad.

**Función renal** y el estado del volumen intravascular: mala función ventricular perioperatoria, asociada a agresiones renales preoperatorias (deshidratación, fármacos nefrotóxicos, medio de contraste IV) elevan la probabilidad de falla renal. Se recomienda la recuperación de la función renal en caso de exposición a nefrotóxicos preoperatorios.

**Función hepática:** Elevación persistente de las enzimas hepáticas puede ser indicador de una congestión hepática crónica por falla ventricular derecha, o incluso, de cirrosis cardíaca.

**Estado nutricional** y pérdida de peso [I, A]: Tratar la caquexia para lograr un nivel de albúmina preoperatorio de al menos 30 g/L y un índice de masa corporal  $> 20$ .

**Ajuste de fármacos:** Mantener el tratamiento con betabloqueadores (BB) o iniciarlo 2-3 días antes de la intervención si no se tomaban previamente [I, B] y en caso de intolerancia, administrar amiodarona 5-6 días antes de la intervención para prevenir la fibrilación auricular (FA) postoperatoria [I, A].

**Niveles de péptidos natriuréticos** (péptido natriurético cerebral [BNP], fracción aminoterminal del propéptido natriurético cerebral [NT-proBNP] y de la región media del propéptido natriurético auricular [MR-proANP] proporcionan valor pronóstico adicional.

Fuente: Ad hoc

## Insuficiencia cardíaca aguda

La insuficiencia cardíaca aguda (ICA) es un síndrome definido como la nueva aparición (IC de novo) o el empeoramiento (ICA descompensada) de síntomas y signos de IC<sup>2,3,8</sup>. La ICA de novo se produce cuando hay un aumento repentino de las presiones de llenado intracardíacas y/o una disfunción miocárdica aguda que puede provocar una disminución de la perfusión periférica y edema pulmonar<sup>2,3</sup>. La gravedad clínica y la evolución están determinadas por la interacción entre los factores precipitantes, el sustrato cardíaco y las comorbilidades del paciente. La identificación de la etiología es fundamental para el diagnóstico y el tratamiento oportuno<sup>3</sup>. La ICA requiere un tratamiento de emergencia, dirigido principalmente a controlar la sobrecarga de líquidos y el compromiso hemodinámico<sup>2,3</sup>. En el posoperatorio de cirugía puede presentarse tanto de novo como por descompensación de la IC crónica.

La monitorización de signos y/o síntomas es fundamental para la detección precoz y la evaluación de los mecanismos de disfunción cardiovascular perioperatoria.

### **Presentaciones clínicas**<sup>2,3,8</sup>

Los pacientes pueden clasificarse, independientemente de la etiología subyacente, según su estado de perfusión de los órganos **-FRÍO frente a CALIENTE-** y el grado de congestión de líquidos **-HÚMEDO frente a SECO-** (el frío no se refiere a la temperatura del paciente, sino al grado de perfusión del órgano).

### Estratificación de pacientes, guía para la terapia y la información pronóstica

A: caliente y seco: sin signos de hipoperfusión ni congestión.
B: caliente y húmedo: sin signos de hipoperfusión, pero con signos de congestión.
C: frío y húmedo: con signos de hipoperfusión y signos de congestión.
L: viene de low profile (frío y seco): con signos de hipoperfusión y sin signos de congestión.

Fuente: Ad hoc

Las presentaciones clínicas de ICA, con algún posible solapamiento entre ellas, se basan en la presencia de signos de congestión o hipoperfusión periférica:

#### Insuficiencia cardiaca en descompensación aguda (ICAD)

Normalmente tiene una presentación gradual, y su mayor alteración es la progresiva retención de fluidos que causan congestión, en ocasiones asociada con hipoperfusión.

La presentación clínica puede ser paciente «húmedo y caliente» o «seco y frío».

Los pacientes tienden a presentar signos y síntomas de congestión y retención de líquidos (aumento de peso, disnea de esfuerzo, ortopnea, edema dependiente) en lugar de edema pulmonar o shock cardiogénico que caracterizan la disfunción sistólica aguda del ventrículo izquierdo (VI).

Los objetivos del tratamiento son la identificación de los factores precipitantes y la descongestión y, en pocos casos, la corrección de la hipoperfusión.

#### Edema pulmonar agudo

Se relaciona con la congestión pulmonar. La presentación clínica es de paciente «Húmedo y caliente», el perfil de paciente «húmedo y frío» es poco frecuente.

Los criterios clínicos para el diagnóstico de edema pulmonar agudo incluyen la disnea con ortopnea, insuficiencia respiratoria (hipoxemia, hipercapnia), taquipnea, > 25 respiraciones/ min y un mayor esfuerzo para respirar.

Requiere la administración de oxígeno como presión positiva continua en la vía aérea [la ventilación no invasiva con presión positiva (VNIPP) o cánula nasal con flujo alto], tratamiento diurético intravenoso y, vasodilatadores si la presión arterial (PA) sistólica es alta, para reducir la poscarga del VI, pero evitando la hipotensión. En caso de IC avanzada, asociada con GC bajo, estarían indicados inotrópicos, vasopresores o asistencia circulatoria mecánica, para restaurar la perfusión de órganos.

#### Insuficiencia ventricular derecha aislada

Se asocia con un aumento de las presiones auricular y ventricular derechas y con congestión sistémica. Puede afectar al llenado del VI y, en última instancia, reducir el

GC sistémico por la interdependencia de los ventrículos. La presentación clínica puede ser de paciente «seco y frío» o «húmedo y frío».

Los diuréticos son la 1ª opción de tratamiento para la congestión venosa. La noradrenalina y los inotrópicos (levosimendán, inhibidores de la fosfodiesterasa tipo II) están indicados en caso de GC bajo e inestabilidad hemodinámica y en caso de hipotensión, combinar con norepinefrina.

### Shock cardiogénico

La presentación clínica es de paciente «húmedo y frío», con signos clínicos de hipoperfusión, como extremidades frías y sudorosas, oliguria, confusión mental, mareo y presión de pulso estrecha, con hipoxia tisular y alteraciones del metabolismo celular que llevan a la disfunción orgánica (manifestaciones bioquímicas de hipoperfusión, ↑creatinina sérica, acidosis metabólica y ↑lactato sérico). La PA puede estar conservada, a costa de una perfusión y una oxigenación tisular insuficientes.

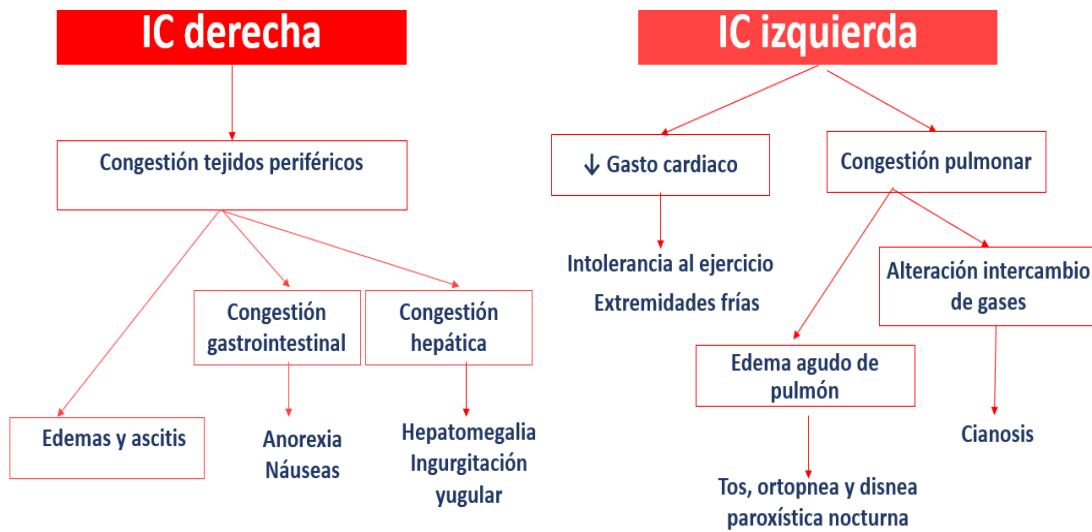
Causa alteración del GC e hipoperfusión tisular que puede llevar al fracaso multiorgánico y la muerte. Requiere manejo urgente, identificación temprana y tratamiento de la causa subyacente, estabilización hemodinámica y tratamiento de la disfunción orgánica.

### Diagnóstico<sup>2,8,9</sup>

Síntomas de IC	Signos de IC
Disnea paroxística nocturna	Hepatomegalia
Disnea de esfuerzo	Ingurgitación yugular
Bendopnea (disnea < 30 seg. tras la flexión anterior del tronco)	Reflujo hepatoyugular
Edemas miembros inferiores	Derrame pleural
Tos nocturna	Estertores crepitantes pulmonares
Edema agudo de pulmón	Taquicardia
	Taquipnea
Evidencia objetiva de daño estructural o funcional del corazón en reposo: cardiomegalia, tercer ruido, soplos cardiacos, anomalías en ECG y/o ↑ péptidos natriuréticos.	

*ECG: Electrocardiograma. Fuente: Ad hoc.*

Manifestaciones clínicas según la afectación del ventrículo

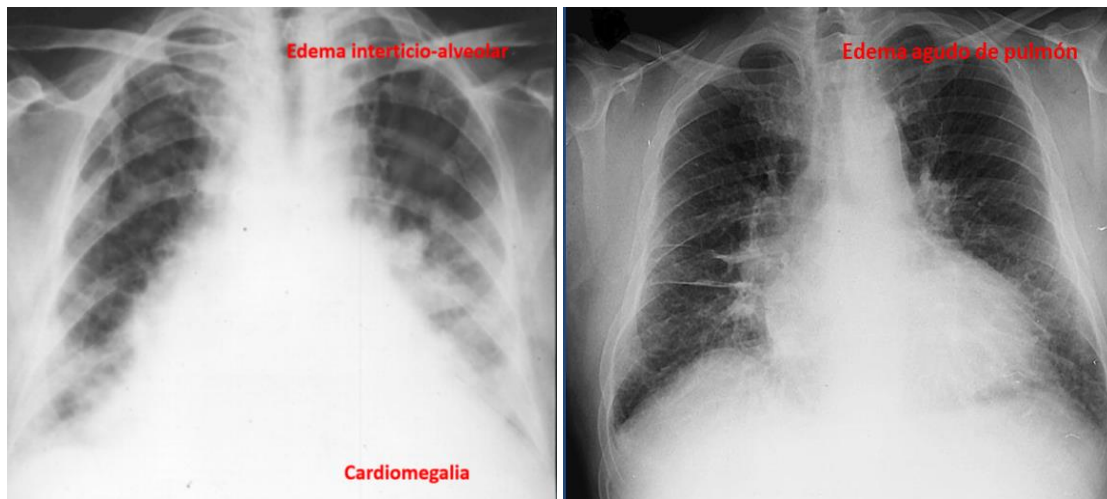


Fuente: Ad hoc

Clasificación funcional según la gravedad de los síntomas/actividad física

<b>Clase I</b>	Sin limitación de la actividad física. La actividad física ordinaria no causa problemas indebidos de disnea, fatiga o palpitaciones.
<b>Clase II</b>	Leve limitación de la actividad física. Se siente cómodo en reposo, pero una actividad física ordinaria produce disnea, fatiga o palpitaciones.
<b>Clase III</b>	Marcada limitación de la actividad física. Asintomático en reposo, pero cualquier actividad física produce disnea, fatiga o palpitaciones.
<b>Clase IV</b>	Incapacidad para llevar a cabo cualquier actividad física sin molestias. Puede haber síntomas en reposo. Si se lleva a cabo cualquier actividad física, aumenta la sensación de malestar.

<sup>1</sup>McDonagh TA. *Et al. European Heart Journal. 2021; 00:1-128.*



Fuente: Ad hoc

## Pruebas diagnósticas

### Examen clínico y anamnesis

La sospecha de IC debe basarse en la historia clínica (antecedentes, factores de riesgo, síntomas) y exploración física. Evaluar el estado mental del paciente (perfusión cerebral), temperatura de la piel, PA y auscultación pulmonar-cardíaca.

### Examen de laboratorio

*Biomarcadores cardiovasculares:* valores de BNP < 100 pg/ml, NT-proBNP < 300 pg/ml y MR-proANP < 120 pg/ml indican baja probabilidad de ICA. En IC crónica y valores elevados de base, un ↑ relevante de péptidos natriuréticos puede indicar ICA.

*Troponina:* útil para la detección de los síndromes coronarios agudos, aunque en la gran mayoría de los pacientes con ICA se detectan también valores altos.

*Bioquímica:* urea, creatinina sérica, electrolitos (sodio, potasio, cloruro) y el antígeno carbohidrato 125 pueden ayudar a personalizar el tratamiento. Creatinina sérica elevada, acidosis metabólica y lactato sérico elevado reflejan hipoxia tisular y alteraciones del metabolismo celular que llevan a la disfunción orgánica.

*Función hepática* anormal identifica a los pacientes con un mal pronóstico.

*Estudio tiroideo:* hipotiroidismo o hipertiroidismo pueden precipitar la ICA.

*Gases arteriales* en los pacientes inestables respiratoriamente. La concentración de lactato y el pH deben determinarse en los pacientes en shock cardiogénico.

*Dímero D* ante sospecha de embolia pulmonar como el factor precipitante de la ICA.

### Electrocardiograma (ECG)

El valor del ECG es fundamentalmente pronóstico y terapéutico, para identificar etiologías que requieran tratamientos específicos, como las arritmias.

### Radiografía de tórax

Permite identificar signos de congestión venosa pulmonar, edema alveolar y/o derrame pleural y descartar la enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

### Ecocardiografía

Se debe realizar una ecocardiografía transtorácica en todos los pacientes con IC de novo o en pacientes con ICAD cuando se sospecha un cambio relevante en la patología cardíaca, para estimar la función ventricular y excluir una valvulopatía grave o un taponamiento pericárdico.

### Ecografía pulmonar

Para detectar y controlar la congestión pulmonar en pacientes con ICA. Permite la detección de líquido intersticial en el parénquima pulmonar de forma rápida, económica y fiable.

Fuente: Ad hoc



## **Tratamiento**<sup>3,8,9</sup>

*El proceso diagnóstico y el tratamiento farmacológico y no farmacológico debe iniciarse de inmediato y en paralelo. Es fundamental descartar causas que simulen el cuadro clínico de IC o que requieran actuación inmediata (tromboembolismo pulmonar, síndrome coronario agudo, arritmias, síndrome aórtico agudo, infecciones o anemia graves). El tratamiento implica la corrección de las causas desencadenantes, mientras que la circulación y los órganos se mantienen asegurando la perfusión y la reducción del consumo de oxígeno.*

### **Oxigenoterapia y asistencia ventilatoria**

La oxigenoterapia está indicada ante saturación periférica de oxígeno ( $SpO_2$ ) < 90% o presión parcial de oxígeno ( $PaO_2$ ) < 60 mmHg [I, C], para corregir la hipoxemia (en pacientes no hipoxémicos, puede causar vasoconstricción y reducción del GC, monitorizando el equilibrio ácido-base y la  $SpO_2$ ).

La VNIPP, ante frecuencia respiratoria (FR) > 25 rpm o  $SpO_2$  < 90%, ya sea presión positiva en vía aérea o soporte de presión, mejora la insuficiencia respiratoria, ↑ la oxigenación y el pH y ↓ la presión parcial de dióxido de carbono ( $pCO_2$ ) y el esfuerzo respiratorio. Se debe monitorizar la presión arterial, ya que ↑ la presión intratorácica y se reducen el retorno venoso y las precargas ventriculares derecha e izquierda.

### **Diuréticos**

Los diuréticos intravenosos son la piedra angular del tratamiento de la ICA (los diuréticos del asa por su rápida acción y su eficacia), con objetivo de diuresis  $\geq 100$  ml/h. Puede ser apropiado iniciar el tratamiento intravenoso (2-3 bolos diarios o como infusión continua), con dosis bajas para evaluar la respuesta al tratamiento y aumentar la dosis si la respuesta es insuficiente. Si persiste la sintomatología y no se obtiene el balance adecuado, se pueden combinar con diuréticos tiazídicos (clortalidona, hidroclorotiazida) o inhibidores de la anhidrasa carbónica o administrar los diuréticos de forma concomitante con suero hipertónico. En casos refractarios, pueden ser necesarias técnicas de depuración extrarrenal (diálisis peritoneal o la ultrafiltración).

### **Vasodilatadores**

Los vasodilatadores intravenosos (siempre que la PA sistólica sea > 110 mmHg.), como los nitratos o el nitroprusiato, dilatan los vasos venosos y arteriales respectivamente, ↓ el retorno venoso al corazón, la congestión y la poscarga y un aumento del volumen latido y el consiguiente alivio de los síntomas. Se puede comenzar con dosis bajas y aumentarlas gradualmente hasta lograr una mejoría del estado clínico, manteniendo el control de la PA.

### Inotrópicos

Los inotrópicos se deben reservar para los pacientes con disfunción sistólica del VI, mala perfusión periférica y PA sistólica baja (< 90 mmHg) que afecta a la perfusión de órganos vitales, empezando por dosis bajas seguidas de un aumento gradual de la dosis. Pueden causar taquicardia sinusal, aumentar la frecuencia ventricular en pacientes con FA, inducir isquemia miocárdica y arritmias y aumentar la mortalidad. La dobutamina tiene los efectos inotrópicos y vasodilatadores más favorables, con menos efectos adversos (menor hipotensión). El levosimendán o los inhibidores de la fosfodesterasa tipo 3 son preferibles en pacientes tratados con betabloqueantes (BB), pero pueden provocar vasodilatación periférica excesiva y la hipotensión, especialmente cuando se administran a dosis altas.

### Vasopresores

Se pueden considerar los vasopresores si es necesario mantener la presión arterial (objetivo PA media > 60 mmHg y PA sistólica > 90 mmHg) en presencia de hipoperfusión persistente a pesar de inotrópicos y fluidoterapia. El objetivo es aumentar la perfusión de los órganos vitales, aunque esto sea a costa de un aumento de la poscarga del VI. Por ello, se puede considerar la combinación de norepinefrina con un inotrópico, sobre todo para los pacientes con IC avanzada y shock cardiogénico.

### Opiáceos

Los opiáceos alivian la disnea y la ansiedad. Se pueden usar como sedantes durante la VNIPP para la adaptación del paciente. Los efectos secundarios incluyen náuseas, hipotensión, bradicardia y depresión respiratoria.

### Digoxina

Se debe considerar para los pacientes con FA y frecuencia ventricular rápida (> 110 lpm) pese al tratamiento con BB. En pacientes mayores, con comorbilidades u otros factores que afecten al metabolismo de la digoxina (incluidos otros fármacos) se debe determinar las concentraciones séricas de digoxina para ajustar la dosis adecuada.

### Profilaxis de tromboembolias

Se recomienda la profilaxis de las tromboembolias con heparina u otro anticoagulante, salvo contraindicación específica [1, A].

### Asistencia circulatoria mecánica a corto plazo

Para los pacientes que se presentan en shock cardiogénico, con el objetivo de aumentar el GC y favorecer la perfusión de órganos vitales, puede ser necesaria la asistencia circulatoria mecánica temporal, hasta que se estabilice el estado del paciente.

**Manejo del paciente**<sup>10-12</sup>

En estos pacientes es muy importante valorar la fragilidad (Escala FRAIL), asociada a peores resultados clínicos y mayor mortalidad, para planificar estrategias de intervención en ella y adaptar los cuidados a las características de cada paciente.

**Escala Frail (medición de la fragilidad)**

<b>Fatiga</b>	¿Se siente cansado la mayor parte del tiempo?	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>Puntos</b>
<b>Resistencia</b>	¿Es capaz de caminar 100 m sin hacer pausas y sin ayuda?			
<b>Comorbilidad</b> Precisa tener > 5 síntomas	Artritis, diabetes, angina/infarto, HTA, accidente cerebrovascular, asma, bronquitis crónica, enfisema, osteoporosis, cáncer colorrectal, cáncer cutáneo, depresión/ansiedad, demencia, úlceras MMII.			
<b>Deambulación</b>	¿Puede subir un piso de escaleras sin hacer pausas y sin ayuda?			
<b>Pérdida de peso</b>	Pérdida de peso > 5% en el último año.			
Suma 1 punto contestar sí a las preguntas 1,4y 5 y no a las preguntas 2 y3. Se considera fragilidad puntuaciones ≥ a 3 y prefragilidad 1 o 2 puntos.				<b>Total</b>

Fuente: Ad hoc

La participación activa de los pacientes en su propio cuidado es necesaria para comprender mejor la percepción de la enfermedad y los múltiples aspectos de la vida afectados, y mejorar la adherencia a los tratamientos.

**Cuidados enfermeros**<sup>11,13,14</sup>

Exploración física (auscultación, presencia de edemas, disnea, intolerancia a la posición supina ...), signos vitales (PA, frecuencia y ritmo cardíaco, FR, SpO2 y temperatura corporal) y signos/síntomas de hipoperfusión, como extremidades frías, presión de pulso estrecha, estado de consciencia y orientación mental (escala de Glasgow).

Posición de Fowler: facilita la expansión pulmonar, y las piernas colgando por el lateral de la cama originan estancamiento de sangre y ↓ del retorno venoso (precarga).

Oxigenación (mascarilla o VNIPP) según nivel de SpO2, protocolo del centro y/o indicación médica. Preparar equipo de aspiración si se precisa.

Canalización y/o comprobar permeabilidad de la vía venosa periférica. Control y monitorización de los fluidos intravenosos.

Monitorización continua no invasiva de frecuencia cardíaca, FR y SpO2 y la diuresis durante las primeras horas y hasta estabilización del paciente. Realizar ECG de 12 derivaciones.

Si distrés respiratorio (FR > 25 rpm, SpO<sub>2</sub> < 90%) se aconseja aplicar de forma precoz técnicas de ventilación no invasiva (VNI)<sup>9</sup>, modelo CPAP (presión positiva continua en la vía aérea) o Bi-PAP (sistema de bipresión positiva) y activar el protocolo de soporte de reanimación cardiopulmonar, por si fuera necesario.

Realizar analítica que incluya troponina cardíaca (I o T), BNP o Nt-proBNP, electrolitos, hemograma completo, función hepática y renal. Gasometría basal y posterior control de la saturación de oxígeno para valorar si mejora el intercambio gaseoso y si hay una alteración ácido-básica. Monitorización de la función renal con una medición diaria de nitrógeno ureico en sangre (BUN)/urea, creatinina y electrolitos.

Realización de radiografía de tórax para valorar la congestión pulmonar y cardiomegalia.

El sondaje vesical de rutina en pacientes con ICA se asocia con un aumento de las complicaciones de las vías urinarias sin mejores resultados de insuficiencia cardíaca. Si fuera necesario, seguir las recomendaciones basadas en la evidencia para prevenir las infecciones del tracto urinario asociadas al catéter.

Administración del tratamiento médico. Monitorización de fármacos y respuesta a los mismos.

Seguimiento objetivo de cambios en los signos y síntomas sugestivos de respuesta al tratamiento. Vigilar cambios en el estado psíquico: desorientación, confusión, letargo, nerviosismo y angustia.

Dieta hiposódica para evitar la retención de líquidos.

Peso diario. Monitorización cuidadosa de la ingesta de líquidos y la respuesta diurética. El objetivo es un balance negativo.

Evitar el estreñimiento.

Favorecer el descanso en cama solamente durante el episodio agudo y fomentar la deambulación progresiva según tolerancia.

Cuidados de la piel (edemas, integridad...): higiene corporal, cambios posturales frecuentes, uso de colchón antiescaras, masajes y movilizaciones activas o pasivas.

*Fuente: ad hoc*

## **Conceptos clave**

*Valorar el perfil clínico del paciente, reconocer y manejar los signos y síntomas de descompensación, identificar los pacientes especialmente vulnerables, realizar la estratificación de riesgo CV y contemplar el estado físico, psíquico y social, permitirá una planificación de cuidados orientada a las necesidades de cada paciente.*

*Intervenciones educativas, con enfoque participativo, harán énfasis en las recomendaciones de las Guías de práctica clínica de IC: Prevención, líquidos y balance hídrico, nutrición y alimentación (dieta hiposódica, recomendaciones, situaciones especiales: obesidad, caquexia, insuficiencia renal), control de peso y pautas de autocontrol, hábitos tóxicos...fomentando el autocuidado y la adherencia farmacológica.*

*Captar e identificar todos los pacientes ingresados, con necesidades complejas, que al alta necesitarán de continuidad de cuidados e iniciar la transición al alta, con comunicación efectiva entre los niveles asistenciales (informe de alta de enfermería), para garantizar la detección precoz de la descompensación y la optimización terapéutica (farmacológica y no farmacológica) del paciente.*

## **Bibliografía**

---

1. McDonagh TA., Metra M., Adamo M., Gardner RS., Baumbach A., et al. 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Developed by the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. European Heart Journal. 2021; 00:1-128.
2. Kurmani S., Squire I. Acute Heart Failure: Definition, Classification and Epidemiology. Curr Heart Fail Rep. 2017;14(5):385-392.
3. Vahanian A., Beyersdorf F., Praz F., Milojevic M., Baldus S., et al. ESC/EACTS Scientific Document Group. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. Eur Heart J. 2022;43(7):561-632.
4. Guerrero-Orriach JL., Carmona-Luque MD., Gonzalez-Alvarez L. Heart Failure after Cardiac Surgery: The Role of Halogenated Agents, Myocardial Conditioning and Oxidative Stress. Int J Mol Sci. 2022;23(3):1360.
5. Pichette M., Liskowski M., Ducharme A. Preoperative Optimization of the Heart Failure Patient Undergoing Cardiac Surgery. Can J Cardiol. 2017;33(1):72-79.
6. Ramírez-Guerrero JA. Tratamiento de la insuficiencia cardíaca en el perioperatorio. Revista Mexicana de Anestesiología.2018; 41(Supl: 1):74-77.
7. Margarit JA., Pajares MA., García-Camacho C., Castaño-Ruiz M., Gómez M., et al. Vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardíaca. Documento de consenso de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular

- (SECCE) y la Asociación Española de Perfusionistas (AEP). *Cir Cardio*.2021;28 (1) :1–40.
8. Grand J., Møller JE., Boesgaard S., Gustafsson F., Køber L., et al. [Acute heart failure]. *Ugeskr Laeger*.2020;182(41): V04200296.
  9. Arrigo M., Jessup M., Mullens W., Reza N., Shah AM. et al. Acute heart failure. *Nat Rev Dis Primers*. 2020;6(1):16.
  10. Jiménez Méndez C., Díez Villanueva P., Bonanad C., Ortiz-Cortés C., Barge Caballero E., et al. Fragilidad y pronóstico de los pacientes mayores con insuficiencia cardiaca. *Rev Esp Cardiol*. 2022: S1885-5857(22).
  11. Mebazaa A., Yilmaz MB., Levy P., Ponikowski P., Peacock WF., et al. Recommendations on pre-hospital and early hospital management of acute heart failure: a consensus paper from the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, the European Society of Emergency Medicine and the Society of Academic Emergency Medicine--short version. *Eur Heart J*. 2015;36(30):1958-66.
  12. Fernández Rodríguez JM., Casado J., Formiga F., González-Franco Á., Arévalo JC., et al. Consenso de actuación básica durante el ingreso hospitalario por insuficiencia cardiaca aguda. *Rev Clin Esp*. 2021; 221:283–296.
  13. Fernández Gil V., Cruz Bajo M., Cruz Garcí ME. Cuidados de Enfermería de urgencias en un paciente con insuficiencia cardiaca. *Revista Electrónica de PortalesMedicos.com*.2017; Vol. XII (17); 1030.
  14. Jang AY., O'Brien C., Chung W-J., Oh PC., Yu J., et al. Routine indwelling urethral catheterization in acute heart failure patients is associated with increased urinary tract complications without improved heart failure outcomes. *Circ J*.2018;82(6):1632–9.

## Tema 18. Complicaciones no cardíacas

---

El manejo adecuado del patrón respiratorio, renal y neurológico posoperatorio es fundamental para la detección precoz de complicaciones postoperatorias que pueden influir en la mortalidad hospitalaria y en la supervivencia a medio-largo plazo.

### Complicaciones respiratorias

---

El sistema pulmonar, exquisitamente relacionado tanto en la proximidad espacial como en la función sinérgica, requiere una estrecha atención y apoyo durante el estrés agudo de la cirugía cardíaca. El bypass cardiopulmonar, especialmente si es prolongado (la perfusión pulmonar es proporcionada únicamente por el sistema bronquial), la transfusión de sangre intraoperatoria y el aporte excesivo de soluciones contribuyen en forma importante a las complicaciones pulmonares posoperatorias en pacientes que se someten a cirugía cardíaca, sobre todo pacientes con múltiples comorbilidades, insuficiencia cardíaca crónica, enfermedad pulmonar, tabaquismo, edad avanzada o con cirugías más invasivas y/o de mayor duración<sup>1,2</sup>.

Los cambios postoperatorios en la función pulmonar se relacionan con múltiples factores: anestesia general, relajación neuromuscular, esternotomía y drenajes mediastínicos y pleurales, edema pulmonar por hemodilución, sobrecarga de fluidos y disminución en la presión oncótica, edema intersticial provocado por la respuesta inflamatoria sistémica, daño pulmonar provocado por las transfusiones o por disfunción ventricular y compromiso hemodinámico<sup>3</sup>. El control subóptimo del dolor, las respiraciones poco profundas conducen a la hipoventilación y dificultan la resolución de las atelectasias<sup>4</sup>. Las complicaciones respiratorias más comunes incluyen síndrome de distrés respiratorio agudo, atelectasias, derrames pleurales, neumonía, neumotórax y lesión del nervio frénico y se asocian con una mayor estancia hospitalaria, reingresos en la unidad de cuidados intensivos, mayores costos y mortalidad después de la cirugía cardíaca (CCA)<sup>5</sup>.



*Derrame pleural izdo. Atelectasia lóbulo superior dcho. Neumonía lóbulo inferior dcho.  
Fuente:Ad hoc*



En el período postoperatorio, la analgesia multimodal ayuda a restaurar la expansión pulmonar y facilita la eliminación de secreciones, la fisioterapia respiratoria individualizada, la humidificación de secreciones y la movilización precoz. El encamamiento se asocia con un aumento de las complicaciones pulmonares (atelectasia, neumonía...) alterando el transporte de oxígeno y la perfusión tisular<sup>6</sup>.

### **Síndrome de distrés respiratorio agudo** <sup>2,7</sup>



El síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), es la principal causa de insuficiencia respiratoria grave posoperatoria, con una mortalidad de hasta 80%, ↑ de estancia hospitalaria y morbilidad a largo plazo. Multifactorial, se manifiesta como IR hipoxémica aguda, con lesión pulmonar inflamatoria difusa aguda que provoca un ↑ de la permeabilidad alveolocapilar y edema pulmonar no hidrostático.

*Fuente: Ad hoc*

#### **Prevención**

Disminuir la duración del bypass cardiopulmonar (BCP), para minimizar la isquemia pulmonar y el daño por reperfusión.

Evitar la hiperoxia con oxígeno al 100%, evitando exacerbar la isquemia-reperfusión.

Utilización de circuitos revestidos de heparina.

#### **Criterios SDRA (Definición de Berlín, 2012)**

Síntomas nuevos o que empeoran en 1 semana, opacidades bilaterales en radiografía que no se deben a derrames, nódulos o colapso lobular o pulmonar e hipoxemia [cociente presión parcial de oxígeno arterial/ fracción de oxígeno inspirado ( $P_{aO_2} / FiO_2$ ) < 300 mm Hg y una presión espiratoria final positiva mínima  $\geq 5$  cm H<sub>2</sub>O, no relacionada con insuficiencia cardíaca o sobrecarga de líquidos.

#### **Tratamiento**

**La ventilación mecánica de protección pulmonar** es la piedra angular del tratamiento. Presión positiva espiratoria al final de la espiración ante SDRA moderado/ grave.

**Posición en decúbito prono**: redistribuye las fuerzas mecánicas a través del pulmón lesionado, favorece una inflación pulmonar más homogénea y el reclutamiento de alvéolos en las regiones pulmonares dependientes.

**Manejo conservador de líquidos y diuréticos** acortan el tiempo de ventilación mecánica y mejoran la función pulmonar.

Los corticosteroides disminuyen la inflamación pulmonar, pueden reducir el riesgo de muerte en el SDRA grave, siempre sopesando eventos adversos (hipernatremia, hiperglucemia y debilidad neuromuscular).

En SDRA graves, oxigenación por membrana extracorpórea venovenosa (ECMO-VV).

### **Atelectasias**<sup>1,3</sup>

Las atelectasias aparecen en relación con la cirugía-parálisis frénica por hipotermia tóxica, atelectasias residuales al suspender la ventilación mecánica durante la circulación extracorpórea (CEC), y se ven favorecidas por la hipoventilación provocada por el dolor postoperatorio y los drenajes. Se observan en el 30-72% de las radiografías de tórax posoperatorias después de una cirugía cardíaca.

Además, empeoran la atelectasia la disfunción diafragmática debida a lesión del nervio frénico, control inadecuado del dolor e inmovilización.

### **Tratamiento**

Deambulación precoz, hidratación adecuada y fisioterapia respiratoria con ejercicios de ventilación abdómino-diafragmática, tos y expectoración dirigida, espirometría de incentivo y movimientos inspiratorios profundos, facilitan la movilización de secreciones y mejoran la ventilación del paciente.



En ocasiones son necesarios broncodilatadores inhalados y ventilación no invasiva y cánula nasal de alto flujo.

*Fuente: Ad hoc*

### **Derrame pleural**<sup>1,2,8</sup>

Una de las complicaciones más frecuentes en la revascularización coronaria (CABG) es el derrame pleural, con incremento de la estancia, una mayor morbilidad posterior a la CABG, y hasta un 22,5 % de reingreso. La necesidad de una toracocentesis es un signo de mal pronóstico.

Los derrames tempranos, en los primeros 15 días, suelen ser hemorrágicos, con predominio de neutrófilos y asociados con trauma quirúrgico. Los derrames posteriores tienden a ser predominantemente de linfocitos y de etiología autoinmune. Después de la CABG, los derrames se asocian con un índice de masa muscular (IMC) bajo, género femenino, antecedentes de fibrilación auricular y/o insuficiencia cardíaca, reemplazo valvular concurrente y antecedentes de anticoagulación.

### Cuadro clínico

Puede presentarse disnea, taquipnea, tos seca, dolor pleurítico, uso de músculos accesorios respiratorios, cianosis, abolición de murmullo alveolo vesicular, vibraciones y matidez a la percusión.

La radiografía de tórax (bipedestación) muestra ocupación del ángulo costofrénico que, en curva, puede extenderse hacia el ápex por la cara axilar y pérdida de la silueta diafragmática; en posición supina se observa desplazamiento de estructuras adyacentes u opacidad difusa en un hemitórax con vasculatura preservada.

### Manejo

Los pequeños derrames se reabsorben. Derrames mayores, con compromiso de la dinámica respiratoria con respiración restrictiva y/o desaturación, requieren drenaje.

Los casos recidivantes pueden deberse al síndrome pos-pericardiotomía, complicación posoperatoria con incidencia entre 10%-40%. El diagnóstico requiere al menos 2 de los siguientes criterios: fiebre sin causa alternativa, dolor torácico pleurítico. roce pleural o pericárdico, derrame pleural, derrame pericárdico y leucocitosis >12.000. El tratamiento se basa en antiinflamatorios no esteroideos (AINEs), y colchicina, y la toracocentesis terapéutica con prontitud, ante derrames moderados y grandes.

### Neumonía<sup>1,2</sup>

Entre el 2,4 y el 20 % de los pacientes desarrollan neumonía posoperatoria y el 33 %, después del alta. La neumonía asociada al ventilador, ocurre tras la intubación orotraqueal, en las 48 horas posteriores al inicio de la asistencia ventilatoria mecánica y se desarrolla en un 10-40% de los pacientes.

Los microorganismos más comunes son pseudomona aeruginosa, klebsiella, enterobacter cloacae, acinetobacter baumannii y staphylococcus aureus.

Factores de riesgo (FR): EPOC, edad avanzada, esteroides, hemoglobina perioperatoria baja, mayor duración de la cirugía y asistencia ventricular de larga duración.

### Cuadro clínico

Fiebre, tos productiva (puede ser purulenta), nuevo infiltrado pulmonar o progresión de infiltrado previo, dolor pleurítico, taquipnea y dificultad para respirar, deterioro respiratorio agudo que precisa oxigenoterapia, intubación orotraqueal y ventilación mecánica prolongada.

### Diagnóstico

Radiografía de tórax, gasometría arterial, hemocultivos, cultivo de esputo y análisis de sangre con reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

### Tratamiento

Medidas de soporte: elevación del cabecero de la cama hidratación adecuada, nutrición, antitérmicos y oxigenoterapia. Fomento de la sedestación y deambulación intermitente.

Fisioterapia respiratoria incentivada.

Terapia antibiótica empírica precoz hacia los patógenos más prevalentes, valorando riesgo del paciente y severidad de la enfermedad. Dirigir o modificar el tratamiento según germen obtenido, severidad del cuadro y evolución clínica.

### Neumotórax<sup>1,2</sup>

El neumotórax a tensión después de la interrupción de un drenaje de la cavidad torácica es una complicación muy significativa y potencialmente mortal. Ocurre debido a una comunicación unidireccional entre el parénquima pulmonar y la cavidad pleural que conduce al atrapamiento de aire en la cavidad pleural.

La repercusión dependerá del tamaño del colapso (o elasticidad del pulmón) y de la reserva funcional previa del pulmón del paciente.

Monitorización estrecha después de la retirada de los drenajes es fundamental para detectar precozmente la aparición de dificultad respiratoria. La radiografía de tórax es la prueba más útil en la detección de un neumotórax.

Según el grado de compromiso, pueden resolverse espontáneamente, tomando una conducta de vigilancia estrecha, o precisar drenaje torácico para drenar y liberar de manera continuada la cavidad pleural o mediastínica.

### Lesión nervio frénico<sup>9</sup>

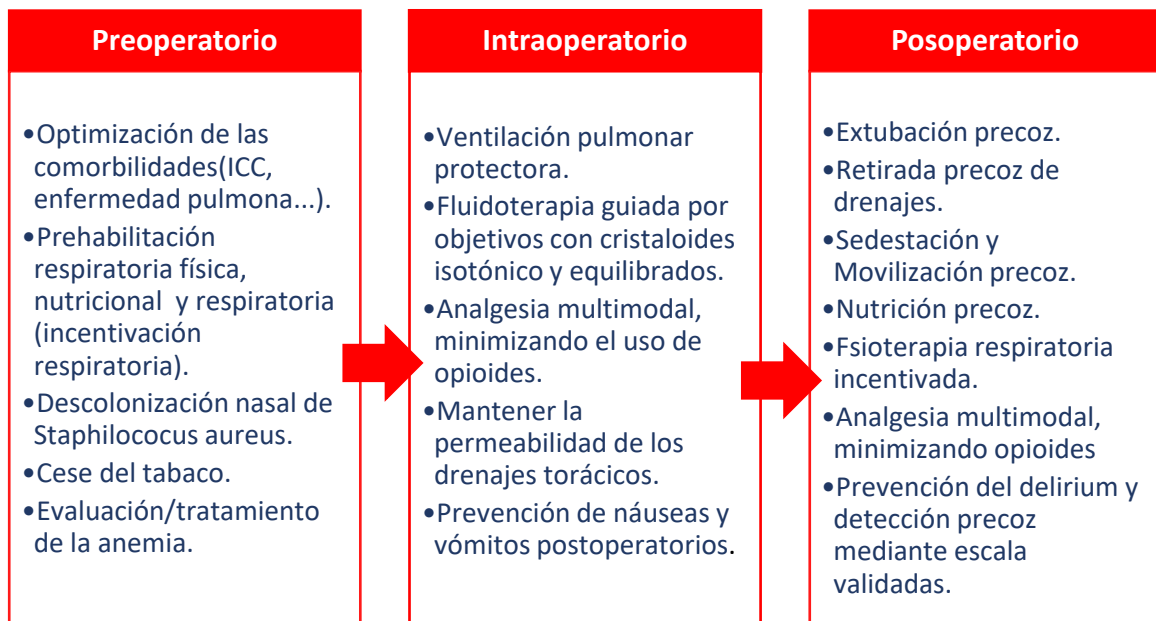
La lesión del nervio frénico causa la disfunción del músculo diafragmático y puede producir graves dificultades respiratorias provocadas por el movimiento paradójico del diafragma afecto y un movimiento similar del mediastino. La parálisis diafragmática provoca una elevación anormal del músculo diafragmático con el desplazamiento del contenido del abdomen hacia el tórax.

La disfunción diafragmática puede ocasionar taquipnea, atelectasia, neumonía, dificultad respiratoria, retención de carbónico y la incapacidad del paciente para el destete de la ventilación mecánica. En la parálisis diafragmática unilateral, el paciente suele estar asintomático en reposo y tener disnea sólo durante el esfuerzo, en la bilateral, siempre presenta dificultad para respirar.

La lesión del nervio frénico se puede evaluar con manometría esofágica y gástrica, electromiografía diafragmática o ultrasonido. En la mayoría de casos, la parálisis diafragmática unilateral asintomática solo requiere tratamiento de la causa subyacente. La opción quirúrgica se considera si se trata la causa subyacente y el paciente sigue con síntomas, o si el paciente tiene parálisis diafragmática bilateral.

*La fisioterapia y la espirometría de incentivo juegan un papel fundamental en la recuperación de los pacientes quirúrgicos torácicos. Enseñar a los pacientes ejercicios de respiración reduce el impacto de la atelectasia y la incidencia de CPP<sup>4</sup>.*

### Prevención complicaciones pulmonares



Fuente: Ad hoc

### **Insuficiencia renal aguda** <sup>3,10,11</sup>

La lesión renal aguda una condición caracterizada por oliguria persistente y niveles elevados de creatinina sérica (Cr), complicación común después de la cirugía cardíaca debido al rápido deterioro de la tasa de filtración glomerular.

Como FR se asocian la edad avanzada, sexo femenino, la disfunción cardíaca preoperatoria, la cirugía de emergencia, la enfermedad arterial periférica, la diabetes insulínica y la disfunción renal preoperatoria.

Las Kidney Disease: Improving Global Outcomes -pautas para mejorar los resultados globales de la enfermedad- (KDIGO), abordan la definición, la clasificación y el tratamiento de la lesión renal aguda y la enfermedad renal crónica.

### Definición y estadificación

---

Aumento de creatinina (Cr) en  $\geq 0,3$  mg/dL ( $\geq 26,5$  micromol/L) en 48 horas, o

---

Aumento de Cr a  $\geq 1,5$  veces el valor inicial, que se sabe o se presume que ha ocurrido dentro de los siete días anteriores, o

---

Volumen de orina  $< 0,5$  ml/kg/hora durante seis horas

---

### Clasificación

---

**Etapa 1:**  $\uparrow$  de Cr de 1,5 a 1,9 veces el valor inicial, o  $\uparrow$  de Cr en  $\geq 0,3$  mg/dL ( $\geq 26,5$  micromol/L), o de la diuresis a  $< 0,5$  ml/kg/hora durante 6 a 12 horas.

---

**Etapa 2:**  $\uparrow$  de Cr de 2,0 a 2,9 veces el valor inicial, o  $\downarrow$  de la diuresis a  $< 0,5$  ml/kg/hora durante  $\geq 12$  horas.

---

**Etapa 3:**  $\uparrow$  de Cr a 3,0 veces el valor inicial, o  $\uparrow \geq 4,0$  mg/dl ( $\geq 353,6$  micromol/L), o  $\downarrow$  de la diuresis a  $< 0,3$  ml/kg/hora durante  $\geq 24$  horas, o anuria durante  $\geq 12$  horas, o el inicio de la terapia de reemplazo renal, o, en pacientes  $< 18$  años,  $\downarrow$  de la tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) a  $< 35$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>.

---

*Fuente: ad hoc*

### Prevención perioperatoria<sup>6</sup>

Evitar agentes nefrotóxicos, interrupción de medicamentos inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) y antagonistas de los receptores de la angiotensina II (ARA-2) las primeras 48 h tras la cirugía, monitorización estrecha de Cr y del gasto urinario, evitar la hiperglucemia ( $> 180$  mg/dL) durante las primeras 72 h tras la cirugía, considerar alternativas al contraste en radiodiagnóstico y optimización del volumen intravascular y de los parámetros hemodinámicos [I, B].

### Tratamiento

Mejorar la hemodinámica renal: mantener la contractilidad vascular con inotrópicos y optimizar la frecuencia cardíaca, para mantener la diuresis. Si persiste la oliguria, diuréticos, teniendo en cuenta que la furosemida puede agravar la insuficiencia.

Corregir las alteraciones iónicas, prestando especial atención a la hiperpotasemia, la cual puede producir arritmias graves en el postoperatorio de cirugía cardíaca.

Terapia de reemplazo renal ante sobrecarga de volumen, hiperpotasemia y acidosis metabólica no resuelta farmacológicamente.

*La insuficiencia renal postoperatoria se asocia con un aumento de la estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y con una mayor mortalidad. El balance electrolítico y el control de iones es muy importante en estos pacientes.*

## **Complicaciones neurológicas**<sup>3,12,13</sup>

---

La lesión cerebral durante la CCA puede causar un síndrome potencialmente incapacitante manifestada por disfunción cognitiva o con síntomas y signos indistinguibles de un accidente cerebrovascular franco. Las tres causas principales de disfunción y lesión neurológica durante la cirugía cardíaca son microémbolos, hipoperfusión y una reacción inflamatoria generalizada, que pueden ocurrir en el mismo paciente al mismo tiempo por diferentes razones. Muchos accidentes cerebrovasculares intraoperatorios son el resultado de la embolización de material aterosclerótico de la aorta y los vasos braquiocefálicos.

Entre los FR preoperatorios que predisponen a tener lesiones neurológicas en pacientes sometidos a CEC tenemos la edad, diabetes mellitus insulino dependiente, hipertensión arterial y/o enfermedad cerebrovascular previa... Como FR intraoperatorios, el tipo de cirugía (mayor incidencia en cirugías de reemplazo valvular que en CABG), la duración de la CEC >a 120 minutos (aparición de infartos cerebrales en el 49% de los casos), periodos de hipotensión arterial, hipotermia, la hemodilución y anemia, el manejo de gasometría y/o glicemias altas.

### **Estrategias preventivas**

Anticoagulación adecuada; lavar la sangre aspirada de la herida quirúrgica; filtrar el flujo de entrada arterial y el flujo de salida venoso; control estricto de todos los sitios de entrada de aire dentro del circuito de perfusión; eliminación del aire residual del corazón y de los grandes vasos; y evitar la anemia y la embolia aterosclerótica

Monitorización cerebral continua durante la cirugía cardíaca con circulación extracorpórea es una medida de seguridad fiable, válida y necesaria para mejorar la calidad de la perfusión [1, A].

Detección precoz del delirium mediante escalas validadas [1, B], y estrategias no farmacológicas como la movilización temprana, el manejo del dolor, evitar el uso de benzodiazepinas, reorientación del paciente, estimulación cognitiva, el uso de dispositivos como audífonos o gafas y/o relojes/calendarios han mostrado ser eficaces

*Fuente: ad hoc*

## **Prevención de las complicaciones no cardíacas**

---

### **Patrón respiratorio**

Vigilar signos de insuficiencia respiratoria [frecuencia respiratoria (FR), disnea, cianosis, tiraje, saturación de oxígeno (SaO<sub>2</sub>) baja].



Cama incorporada, monitorización O<sub>2</sub>. Administrar O<sub>2</sub> si SaO<sub>2</sub><94.

Descartar edema agudo de pulmón (inquietud, disnea intensa, ortopnea, taquipnea...)

Nebulizaciones, si precisa, según protocolo(s/p)

Analgesia multimodal s/p.

Ventilación no invasiva y cánula nasal de alto flujo, si precisa.

### Función renal

Monitorización de la diuresis (<30 ml/h), de líquidos y realizar balance hídrico.

Control de la presión arterial (PA) y la frecuencia cardiaca (FC), para evitar la hipotensión y mantener la diuresis.

Realizar controles analíticos (cloro, sodio, potasio, urea, creatinina...), s/p. Administración de diuréticos según prescripción y valorar respuesta.

### Función neurológica

Valorar nivel de conciencia, pupilas, visión borrosa, afasia, disartria, parestesias, movilidad/sensibilidad de miembros y/o movimientos anormales que puedan sugerir afectación cerebral.

Vigilar signos vitales: FC, FR, PA y SaO<sub>2</sub>.

Detección precoz del delirium, mediante escalas validadas [I, B], prevenir con estrategias no farmacológicas (movilización temprana, manejo del dolor, evitar benzodiazepinas, reorientación del paciente, estimulación cognitiva...)

Fuente: ad hoc

## **Conceptos clave**

*Identificación del riesgo individual del paciente y la fragilidad del paciente y realizar una óptima prehabilitación preoperatoria que incluya evaluación del estado funcional basal, entrenamiento físico, nutrición/asesoramiento dietético, control de los FR cardiovascular, y soporte psicológico mejora los resultados postoperatorios y disminuye las complicaciones posoperatorias.*

*Valoración geriátrica integral (nutricional, cognitiva y física/fisiológica), con escalas validadas, que permitan la detección de discapacidades y debilidades que puedan interferir en el deterioro cognitivo/delirium.*

*Movilización precoz tras CCA, con adecuada monitorización de la estabilidad hemodinámica del paciente, estrategia segura y, fundamental, para la prevención de complicaciones, la mejora de la capacidad funcional y la disminución de la estancia global del paciente.*

## Bibliografía

---

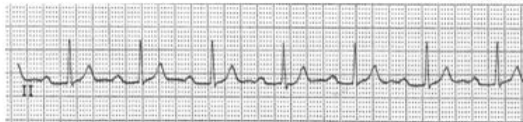
1. Tanner TG., Colvin MO. Pulmonary Complications of Cardiac Surgery. *Lung*. 2020;198(6):889-896.
2. Cáceres S., Bertaux O., Porras I. Complicaciones respiratorias en el posoperatorio de cirugía cardíaca en adultos. *Rev. Urug. Cardiol*. 2020; 35 (3): 322-361.
3. Rincón SJJ., Novoa LE., Sánchez E., Hortal Iglesias J. Manejo de las complicaciones postoperatorias de la cirugía cardíaca en cuidados intensivos. *Med Crit*. 2013;27(3):172-178
4. Kotta PA., Ali JM. Incentive Spirometry for Prevention of Postoperative Pulmonary Complications After Thoracic Surgery. *Respir Care*. 2021;66(2):327-333.
5. Mohamed MA., Cheng C., Wei X. Incidence of postoperative pulmonary complications in patients undergoing minimally invasive versus median sternotomy valve surgery: propensity score matching. *J Cardiothorac Surg*. 2021;16(1):287.
6. Margarit JA., Pajares MA., García-Camacho C., Castaño-Ruiz M., Gómez M., et al. Vía clínica de recuperación intensificada en cirugía cardíaca. Documento de consenso de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR), la Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE) y la Asociación Española de Perfusionistas (AEP). *Cir Cardiov*.2021;28 (1) :1–40.
7. Shannon MF., Ferreyro B., Urner M., Munshi L., Fan E. Diagnosis and management of acute respiratory distress syndrome. *CMAJ*. 2021;193(21): E761-E768.
8. Brookes JDL., Williams M., Mathew M., Yan T., Bannon P. Pleural effusion post coronary artery bypass surgery: associations and complications. *J Thorac Dis*. 2021;13(2):1083-1089.
9. Mandoorah S., Mead T. Phrenic Nerve Injury. 2022 Aug 8. In: *StatPearls [Internet]*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.2022.
10. Elghoneimy YA., Al Qahtani A., Almontasheri SA., Tawhari Y., Alshehri M., et al. Renal Impairment After Cardiac Surgery: Risk Factors, Outcome and Cost Effectiveness. *Cureus*. 2020;12(11): e11694.
11. Levey AS. Defining AKD: The Spectrum of AKI, AKD, and CKD. *Nephron*. 2021; 24:1-4.
12. Hammon JW. Brain protection during cardiac surgery: circa 2012. *J Extra Corpor Technol*. 2013;45(2):116-21.
13. Castilla de la Serna M., Reques González L., Moreno del Toro L. Monitorización neurológica como sistema de seguridad en pacientes intervenidos de cirugía cardíaca con circulación extracorpórea. *Rev Esp Perfusión*.2019;66: 13-19.

## Tema 19. Trastornos de la conducción

Las alteraciones en el sistema de conducción son frecuentes en postoperatorio de la revascularización miocárdica (CABG), con una incidencia que oscila entre el 18 y el 55% de los casos y aunque la mayoría son transitorios y reversibles, pueden requerir estimulación temporal<sup>1-3</sup> mediante electrodos epicárdicos para mantener un gasto cardiaco adecuado<sup>4</sup>. Comprenden diferentes grados de bloqueo auriculoventricular (BAV), bloqueos fasciculares y enfermedad del nodo sinusal.



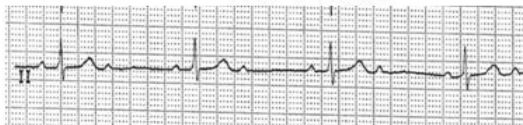
Bradicardia sinusal



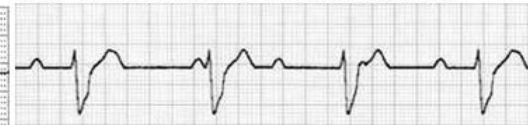
BAV 1º Grado



BAV 2º Grado. Mobitz I / Wenckebach



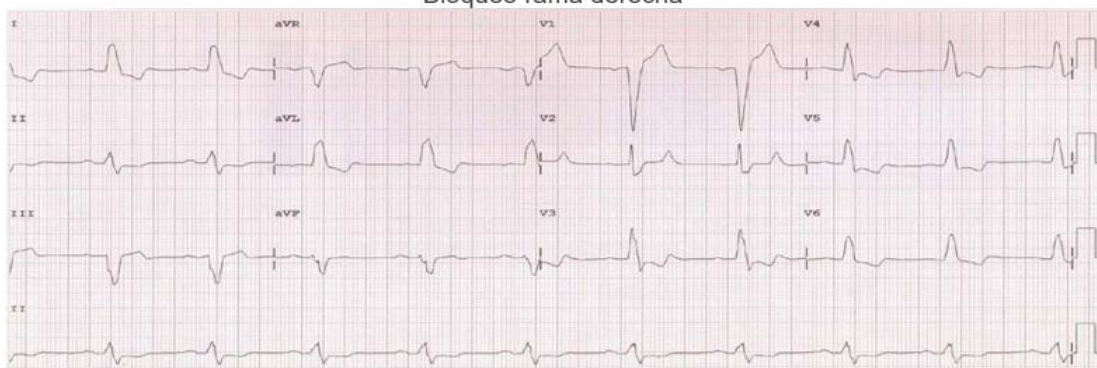
BAV 2º Grado. Mobitz II



BAV 3º Grado(urgencia)



Bloqueo rama derecha



Bloqueo rama izquierda

Fuente: Ad hoc

Los mecanismos fisiopatológicos implicados durante la cirugía son el trauma mecánico, el daño isquémico y la pobre protección miocárdica. La mayor incidencia de trastornos en la cirugía valvular se debe al trauma mecánico directo, consecuencia del NODO A-V y su relación anatómica con los anillos valvulares, aórtico y tricúspide. En la cirugía valvular aórtica, en el implante de la válvula aórtica transcáteter (TAVI), la presión de la calcificación de esta válvula por el balón, lesiona este nodo y es el motivo del bloqueo y en el reemplazo de válvula aórtica de despliegue rápido válvulas quirúrgicas que utilizan balón, (PERCEVAL E INTUITY), tienen también mayor riesgo de bloqueo que una convencional. La isquemia miocárdica y la inadecuada protección cardíaca<sup>2,3</sup>, son los mecanismos más frecuentes en la revascularización miocárdica, existiendo correlación entre el número y grado de estenosis de los vasos coronarios, y el desarrollo y severidad de los trastornos de la conducción<sup>2</sup>.

El BAV puede ocurrir en 1 a 4% de los casos después de una cirugía cardíaca y en ~8% después de una nueva cirugía valvular<sup>5</sup>, pero solo el 0,23%-1,1% de los pacientes requieren marcapasos (MP) definitivo<sup>1,2,3</sup>. En la cirugía valvular la incidencia es mayor, entre 3,0% y 6,0% y en la cirugía combinada se reporta una incidencia de 6,1%. En el caso de la cirugía de sustitución valvular aórtica (SVA), 2,5%-6,6% de los pacientes requiere MP, y esta cifra aumenta a más del doble si se utilizan válvulas sin sutura. El 23% de los pacientes sometidos a reparación o reemplazo de válvula mitral presentan BAV de primer, segundo o tercer grado, requiriendo MP 2,0%-4,4% de ellos<sup>2</sup>. Las tasas de implantación de MP definitivo, después de TAVI, oscilan entre el 3,4 % y el 25,9 %<sup>5</sup>, por la presión que ejerce el balón en la válvula.

*Los predictores más frecuentemente vinculados con la persistencia de estos trastornos de la conducción son la mayor edad del paciente, las alteraciones previas de la conducción (sobre todo bloqueos completos de rama izquierda y derecha), la cirugía valvular (más frecuentemente aórtica), y la evidencia de BAV completo precoz que se mantiene en las primeras 48 horas (en particular si presenta escape infranodal), por lo que su valoración es importante para para identificar qué pacientes se benefician de un implante precoz de MP durante el posoperatorio de la cirugía cardíaca<sup>2</sup>.*

Las indicaciones de implante de MP durante el posoperatorio son las mismas que para el paciente no sometido a cirugía. Según los criterios del American College of Cardiology (ACC) y la American Heart Association (AHA), el implante de MP está indicado en BAV de 3º y 2º grado avanzado en el postoperatorio de cirugía cardíaca, además de los casos de enfermedad del nódulo sinusal o el BAV asociados con síntomas o inestabilidad hemodinámica que no se resuelven [I, B]<sup>1,2</sup>. En la práctica clínica, se suele aplicar un período de observación de 3 a 7 días antes de implantar un MP para permitir la regresión

de las bradicardias transitorias<sup>5</sup>. La Sociedad Europea de Cardiología recomienda un período de espera de 5 a 7 días para la resolución de las bradiarritmias transitorias después de la cirugía cardíaca, antes de tomar la decisión del implante<sup>1</sup>, aunque en el caso de que el BAV completo se produzca dentro de las primeras 24 h tras la cirugía valvular y persista durante 48 h, o en el BAV completo con una tasa baja de ritmo de escape es poco probable que se resuelva en las siguientes 1-2 semanas y se puede considerar la implantación más temprana de un marcapasos<sup>5</sup>.

## Estimulación temporal

---

El marcapasos temporal puede proporcionar estimulación cardíaca electrónica en pacientes con bradicardia aguda potencialmente mortal o puede colocarse de manera profiláctica cuando se anticipa la necesidad de marcapasos, como en posoperatorio de la cirugía cardíaca. Las modalidades para la estimulación temporal de emergencia incluyen enfoques transvenoso, epicárdico y transcutáneo. Antes de iniciar la estimulación temporal, se debe considerar la medicación cronotrópica, teniendo en cuenta los efectos secundarios, contraindicaciones e interacciones con otros medicamentos<sup>5</sup>.

El uso de cables de marcapasos epicárdicos transitorios, tras cirugía de revascularización miocárdica, es una práctica habitual en todos los centros por su seguridad y eficacia<sup>4,6</sup>. Habitualmente los electrodos ventriculares epicárdicos intraoperatorios se suelen implantar sobre la cara anterior del ventrículo derecho en zonas de músculo sin grasa epicárdica, una zona de muy fácil acceso y que proporciona normalmente buenos parámetros de estimulación y detección. Estos electrodos tienen salida al exterior a través de la zona del hipocondrio izquierdo del paciente<sup>3</sup>, para poder ser conectados al generador externo, en caso de necesidad.

La estimulación epicárdica temporal posterior a cirugía cardíaca, además de la contribución al tratamiento de las frecuentes alteraciones posquirúrgicas de la conducción, tiene un importante papel en la contribución al gasto cardíaco dependiente de la frecuencia y en la reducción o prevención de la fibrilación auricular postoperatoria<sup>4,7</sup>. Las complicaciones relacionadas con el implante, permanencia y retirada de los cables van, desde la más frecuente, que es la ausencia de sensado y fallo de estimulación, hasta otras tan graves como hemorragia, taponamiento y muerte<sup>4,6,8</sup>.

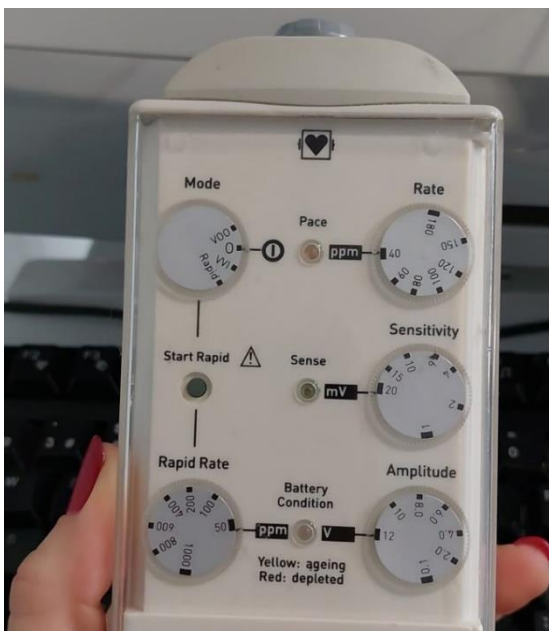
La Guía ACC/AHA/ de 2018<sup>6</sup>, sobre la evaluación y el manejo de pacientes con bradicardia y retraso en la conducción cardíaca, recomiendan el implante de marcapasos epicárdico temporal (*I, C*), para cirugía aórtica y tricúspide y (*IIa, C*), para cirugía valvular mitral y CRM) y, al igual que la Guía ESC 2021 sobre estimulación



cardíaca y terapia de resincronización cardíaca<sup>5</sup>, a considerar el implante de electrodos de estimulación epicárdica permanente en el momento de la cirugía [IIa, C], en pacientes sometidos a reemplazo o reparación de válvula tricúspide con alto riesgo de BAV completo posoperatorio.

La enfermera debe conocer los cuidados de enfermería relacionados con los electrodos epicárdicos, las indicaciones, la composición y el manejo de los marcapasos temporales y las posibles complicaciones asociadas, que pueden variar desde la movilización de los electrodos hasta el fallo de captura o la infección, identificando precozmente las necesidades de cada paciente.

### Generador externo<sup>9</sup>



Autor: Jesús Moreno Rodríguez

Genera los estímulos y dispone de circuitos internos que permiten a su vez reconocer el ritmo intrínseco del paciente de forma que sólo estimule si es necesario. Funciona con pila alcalina de 9 voltios, colocada generalmente en la parte trasera.

La mayoría de generadores disponen de una tapa protectora transparente que evita la manipulación accidental de sus mandos y aunque hay gran variedad de modelos, todos tienen los parámetros básicos siguientes:

**Conectores de seguridad:** De electrodos a generador. Positivo con positivo y negativo con negativo.

**Interruptor de encendido/apagado:** Pone en marcha el generador.

**Battery test:** luz que indica la carga de la batería.

**Selector de modo de estimulación:**

**Modo VVI (a demanda):** el más empleado, solo se activa cuando la frecuencia del paciente es inferior a la programada, respetando el ritmo intrínseco del paciente y evitando competencia de ritmos.

**Modo VOO (fijo):** modo asincrónico, enviando estímulos sea cual sea el ritmo natural o la frecuencia del paciente, pudiendo competir y desencadenar arritmias letales (fibrilación ventricular, taquicardia ventricular).

**Regulador de frecuencia cardíaca:** Tiene un rango de 30 a 180 pulsaciones por minuto. Con él se programa la frecuencia a la que deseamos que estimule el generador,

normalmente una FC mínima. que proporcione un gasto cardíaco útil, si el paciente alcanza esa frecuencia, la sensibilidad capta la onda R y se inhibe; si la frecuencia del paciente es inferior, no captará la onda R y el MP entrará en funcionamiento hasta alcanzar la frecuencia establecida.

**Regulador de intensidad de salida (Amplitud):** Voltios (V) o en miliamperios (mA). Inicialmente se programa la cantidad suficiente de energía para provocar la captura ventricular, verificándolo mediante la aparición en el ECG de una “espícula” seguida de un complejo QRS, para ir disminuyéndola hasta perder la captura. La mínima cantidad de energía necesaria para estimular el ventrículo corresponde al umbral de estimulación. La amplitud se programa mínimo al doble del valor del umbral. Se considera aceptable un umbral de captura < 1.5-2 V.

**Regulador de la sensibilidad o sincronización:** Capacidad del marcapasos para detectar el latido intrínseco del paciente. Se mide en milivoltios y se ajusta “a demanda” para permitir que el marcapasos solo entre cuando no percibe actividad eléctrica, o en “fijo”, con una frecuencia mantenida cualquiera que sea la frecuencia del latido cardíaco intrínseco. Su posición natural es con sensibilidad alta (lo que se denomina “a demanda”).

## **Complicaciones**<sup>9,10</sup>

### **Electrodos**

- **Desplazamiento del electrodo:** Puede derivar en fallo de captura (la espícula no va seguida del QRS) o fallo del sensor (no detecta el ritmo del corazón y descarga sin tener en cuenta el ritmo propio del paciente).
- **Infeción:** Aparición de fiebre y/o signos de infección del punto de inserción (enrojecimiento, edema, calor y dolor).

### **Funcionamiento inapropiado del marcapasos**

Ante síntomas persistentes como mareos, síncope, descompensación, latidos anormales, disnea, fatiga y/o alteraciones en el electrocardiograma (ECG), debe sospecharse fallo del dispositivo:

- **Fallo de salida del impulso eléctrico:** El marcapasos no genera el impulso eléctrico generando una pausa o asistolia. En la monitorización del ECG no se ven espículas. Las causas pueden ser: desconexión del cable al generador, agotamiento de pila, avería del generador, apagado accidental, modificación accidental de programación, interferencias de otros aparatos eléctricos o desplazamiento del electrodo.



- **Fallo de captura:** el marcapasos genera impulsos, pero no son capaces de generar la despolarización de la cavidad. En la monitorización del ECG, no todas las espículas del MP son seguidas de QRS, problema letal si el paciente está en asistolia. Como causas, tolerancia del paciente con el paso del tiempo, se bajó accidentalmente el voltaje de salida, desplazamiento del cable, batería baja, generador disfuncionante.
- **Fallo del sensado:** el generador no capta el ritmo intrínseco del paciente y en la monitorización del ECG aparecen espículas, pero el paciente tiene una frecuencia cardiaca superior a la programada, pudiendo ocasionar arritmias letales por competencia de los ritmos. Entre las causas, podrían estar la programación en modo fijo en vez de “a demanda” (VVI), mal ajuste de sensibilidad, desplazamiento del cable, disfunción del generador, cable dañado e incluso interferencias eléctricas.

Es muy importante, que, aunque los electrodos estén sujetos con puntos, fijarlos bien a la piel del paciente a nivel proximal e inmovilizar también con vendaje el generador, dejando visibles todos los mandos del mismo.

### Arritmias

La monitorización del paciente portador de marcapasos temporal es imprescindible. El paciente puede desarrollar arritmias relacionadas con su patología de base o derivadas de la cirugía, pero también porque el cable irrite la pared del ventrículo y provoque una actividad ectópica, con riesgo de fibrilación ventricular, o por un inadecuado ajuste de los parámetros del generador.

*Signos y/o síntomas de arritmias: FC < 60 lpm o > 100 lpm, alteraciones en el ECG, palpitaciones, hipotensión, dolor torácico, disnea...*

### **Retirada electrodos epicárdicos**

---

No hay ningún consenso respecto al momento del postoperatorio en el que se deban retirar los cables de marcapasos, pero podrían retirarse a partir del tercer día si el paciente no ha presentado arritmias en las primeras 48 h postcirugía, con monitorización del ECG durante su retirada. Se sugiere no retirarlos el mismo día del alta hospitalaria, dada la importancia de controlar al paciente durante unas horas<sup>11</sup>. Idealmente, antes del inicio de la anticoagulación oral.

En la mayoría de los casos, el procedimiento es bien tolerado por el paciente. Poco frecuentemente pueden ocurrir complicaciones como el taponamiento tardío. La falta de

extracción completa del cable, se ha asociado con complicaciones tardías como la infección y la migración del cable.

### Técnica<sup>3,8</sup>

Retirada de Heparina de bajo peso molecular 12 horas antes de la retirada de los electrodos y estudio de coagulación previo a la retirada.

Lavado de manos según protocolo.

Colocar el paciente en decúbito supino.

Preparar un campo estéril para la realización de la cura.

Colocación de guantes estériles.

Realización de cura con Clorhexidina acuosa para la desinfección de la zona.

Proceder a la retirada de puntos de seda con ayuda del bisturí.

Instruir al paciente para que realice una inspiración nasal y expulse el aire lentamente mientras nosotros procedemos a la retirada de los electrodos.

Asegurar que los puntos de seda estén correctamente retirados y tirar suave pero firme y continuamente de los electrodos, se notara una leve resistencia.

Comprobar integridad que los electrodos extraídos.

Vigilancia del paciente durante unas horas, monitorizando signos vitales.

Salvo dificultades para extraer el cable, no se recomienda cortarlos al ras de la piel, para evitar signos y síntomas, que pueden presentarse décadas después de la operación, conducir a una morbilidad significativa y a una cirugía adicional.

*Fuente: ad hoc*

### Cuidados enfermeros<sup>9,10</sup>



*Fuente: Ad hoc*

Sujeción adecuada de los electrodos a la piel del paciente, a nivel proximal, y del generador, en superficie estable y visible, comprobando que la tapa protectora de los parámetros está debidamente cerrada.

Movilización cuidadosa del paciente, a ser posible, en bloque, para evitar movilización del electrodo o desconexión del generador.

Comprobación por turno de los parámetros del MP (FC, umbral de estimulación, sensado...), estado de la

batería, conexiones y estado de los cables. Asegurarse que funcionan correctamente los indicadores PACE y SENSE.

Monitorización hemodinámica [electrocardiograma(ECG), frecuencia cardiaca, presión arterial, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno], diuresis y estado clínico del paciente (nivel de conciencia, palpitations, hipotensión, dolor torácico, disnea...) y realizar intervenciones oportunas según protocolo: oxigenoterapia, acceso intravenoso, ECG 12 derivaciones...Identificar y tratar causas reversibles según protocolo y/o indicación médica. Abordaje ABCDE (vía aérea, respiración, circulación, discapacidad, exposición), si precisa.

Vigilar y monitorizar cambios de programación que se produzcan y tolerancia del paciente, comprobando que no haya modificaciones accidentales. Vigilar interferencias con otros aparatos.

Control diario del punto de inserción. Signos de alerta: enrojecimiento, edema, exudado, sangrado, dolor local... Cura estéril diaria.

Informar al paciente/familia las precauciones/restricciones a seguir y los síntomas que deben comunicar (mareo, desmayo, debilidad prolongada, náuseas, palpitations, dolor torácico, dificultades respiratorias, molestias en el lugar de introducción o del electrodo externo, descargas eléctricas...)

Tener siempre disponible pila nueva y generador de recambio por si fuera preciso.

*Fuente: Ad hoc*

## Conceptos clave

*Conocimientos sobre la técnica de implante, mantenimiento y manejo del dispositivo, para actuar con eficiencia ante cualquier situación (desconexión, fallo de captura, migración/rotura del electrodo...) que pueda comprometer la seguridad del paciente.*

*La detección precoz de signos como cambios de ritmo, latidos ectópicos, hipotensión arterial, intranquilidad, pulso paradójico y/o hipo que coincide con la estimulación del marcapasos, y la aplicación de los cuidados sistematizados, siguiendo los protocolos establecidos, van a permitir la detección precoz de potenciales complicaciones y la actuación, lo más pronta y eficiente posible, ante su aparición.*

## Bibliografía

1. Piantá RM., Ferrari AD., Heck AA., Ferreira DK., Piccoli Jda C., et al. Atrioventricular block in coronary artery bypass surgery: perioperative predictors and impact on mortality. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2015 ;30(2):164-72.
2. Cortellezzi Z., Gustavo Tortajada G., Roif R., Varela G. Trastornos de la conducción en el posoperatorio de cirugía cardíaca. *Rev. Uruguaya de Cardiología.*2020; 35(3): 451-49.
3. Totorika Aranbarri A., Correa Julián MJ., Castro Santamaría A. Retirada de cables epicárdicos. *Actuación de Enfermería. Rev. Portales Médicos.*2015; Vol. X (12):477.
4. Pérez J., Gutiérrez F., Arribas JM., Albaladejo P., Jara R., et al. ¿Es necesario el implante de marcapasos epicárdicos transitorios en cirugía de revascularización miocárdica? *Cir Cardiov.* 2013;20(4):200–202.
5. Glikson M., Nielsen JC., Kronborg MB., Michowitz Y., Auricchio A., et al.; ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Eur Heart J.* 2021;42(35):3427-3520.
6. Kusumoto F., Schoenfeld M., Barrett C., Edgerton J., Ellenbogen K., et al. 2018 ACC/AHA/HRS Guideline on the evaluation and management of patients with bradycardia and cardiac conduction delay: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Heart Rhythm.* 2019;16(9): e128-e226.
7. Colmenares E., De Sousa K. Taponamiento cardíaco por retiro de electrodo epicárdico. *Rev. Digit Postgrado.*2018; 7(2): 40-44.
8. Elmistekawy E. Safety of temporary pacemaker wires. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2019;27(5):341-346.
9. Redecillas Peiró MT., Cuadros Gómez MJ., Gil Ruiz I., Herrero Riquez I. Procedimiento de Enfermería en la implantación de marcapasos transvenoso temporal. *NURE Inv.* 2013; 10(64).
10. Casaús Margelí MA., Moreno Arjol A., Cubero Esteban C., Minguillón Ruiz N., Belloc Pérez L. Pacientes con marcapasos transitorios en unidades de cuidados intensivos. *Revista sanitaria de investigacion.com.* 2021; 2(7).

## Tema 20. Manejo de las taquiarritmias

Las arritmias cardíacas son una de las complicaciones más frecuentes en el período postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca, con mayor riesgo cuando se utiliza la circulación extracorpórea. Entre los factores causales, se encuentran alteraciones electrolíticas, agresión quirúrgica directa en el tejido cardíaco y alteraciones secundarias al daño celular isquémico que se produce en el miocardio durante la circulación extracorpórea<sup>1</sup>. Las arritmias pueden ser supraventriculares, originadas por encima del haz de His o ventriculares, por debajo del mismo. Según la frecuencia cardíaca (FC), se clasifican en ritmos lentos o bradiarritmias (< 100 lpm), ritmos rápidos o taquiarritmias (> 100 lpm) y trastornos aislados del ritmo cuando, sólo en ocasiones, el ritmo sinusal normal es interrumpido por algún complejo anormal (extrasístoles).

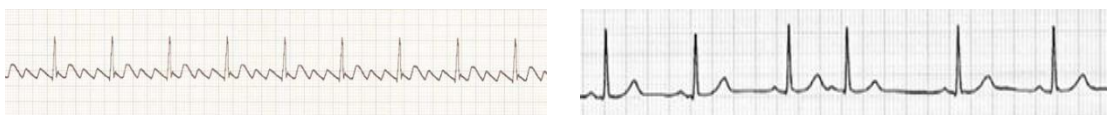
Las arritmias pueden ser el reflejo de un trastorno hemodinámico grave, especialmente las ventriculares, cuyo diagnóstico y tratamiento es tan importante como el manejo específico de los trastornos del ritmo. La cardioversión eléctrica es el tratamiento de elección para las taquiarritmias en el paciente inestable, que presenta signos adversos potencialmente mortales.

### Clasificación taquiarritmias

Taquiarritmias de QRS estrecho y regulares	Taquiarritmias de QRS estrecho e irregulares	Taquicardias QRS ancho (>120 ms) y regulares	Taquicardias QRS ancho (>120 ms) e irregulares
Taquicardias auriculares Flutter auricular Taquicardias por reentrada intranodal. Taquicardias por reentrada ventriculoatrial. Extrasístolia supraventricular	Fibrilación auricular  Taquicardia auricular multifocal  Flutter auricular con conducción variable	Taquicardias supraventriculares conducidas con aberrancia Taquicardia antidrómica (en los síndromes de preexcitación) Taquicardia ventricular monomórfica sostenida	Fibrilación auricular conducida con aberrancia. Fibrilación auricular (en los síndromes de preexcitación). Taquicardia ventricular polimorfa.

Fuente: Ad hoc

### Flutter auricular Extrasístoles supraventriculares



Fuente: Ad hoc

## Taquicardia QRS estrecho y Taquicardia QRS ancho



. Fuente: Ad hoc

## Taquiarritmias supraventriculares

Las taquiarritmias supraventriculares (TSV) representan las entidades de mayor incidencia en cirugía cardíaca, con un pico de incidencia en el segundo día de la intervención y un curso en general asintomático y alta tasa de reversión espontánea. Las extrasístoles auriculares repetitivos se observan hasta en el 50% de los pacientes, con ausencia de compromiso hemodinámico y sin requerimientos de tratamiento farmacológico específico, como consecuencia de alteraciones hidroelectrolíticas y del intercambio gaseoso, que pueden desencadenar episodios de fibrilación auricular (FA) sostenida e influir en la morbilidad y/o mortalidad de los pacientes. También son frecuentes el aleteo auricular y las taquicardias auriculares, incluida la taquicardia auricular multifocal<sup>2</sup>.

La FA poscirugía cardíaca (POAF), de nueva aparición, ocurre en el período posoperatorio en un 17 % a un 40 % después de la cirugía de revascularización coronaria aislada, 38 % a un 64 % después de una cirugía valvular y hasta un 62 % después de procedimientos combinados<sup>2-4</sup>. Muchos episodios son autolimitados y algunos son asintomáticos, pero la FA posoperatoria se ha asociado con inestabilidad hemodinámica, hospitalizaciones prolongadas, infecciones, complicaciones renales, hemorragias, riesgo de ictus, infarto de miocardio, aumento de la mortalidad hospitalaria y de los costes sanitarios y 4-5 veces > riesgo de recurrencia de la FA durante los 5 años siguientes<sup>3,5,6</sup>. La presentación más frecuente se observa en los primeros cinco días del posoperatorio, con mayor incidencia entre el segundo y tercero, con una tasa de reversión intrahospitalaria del 80% y que alcanza el 90% al mes de la intervención en los pacientes sin antecedentes de FA. Restaurar y/o mantener las condiciones hemodinámicas e hidroelectrolíticas adecuadas disminuye la posibilidad de recaída<sup>2</sup>. Entre las variables del posoperatorio que pueden influir en su aparición están la

inestabilidad hemodinámica, la hipovolemia, la hipoxemia, las alteraciones electrolíticas (hipopotasemia, hipomagnesemia), las drogas inotrópicas, la fiebre, trastornos de ansiedad y del dolor y/o la supresión de betabloqueantes<sup>2,3</sup>.

Las estrategias posoperatorias para prevenir su aparición incluyen mantener la profilaxis farmacológica preoperatoria, optimizar el balance de fluidos, la oxigenación y el control del dolor y minimizar el uso de agentes inotrópicos y vasopresores<sup>2,6</sup>. La estrategia *Atrial fibrillation Better Care* de atención integral de la FA (vía ABC: «A», anticoagulación/prevencción del ictus; «B», buen control de los síntomas; «C», control de los factores de riesgo cardiovascular y las comorbilidades) permite optimizar la atención y se ha asociado con <riesgo de muerte por cualquier causa, < incidencia de la variable compuesta de ictus/sangrado mayor/ muerte cardiovascular y primera hospitalización, tasas más bajas de eventos cardiovasculares y < costes relacionados con la salud<sup>7</sup>.

La TSV puede provocar palpitaciones, fatiga, mareos, molestias en el pecho, disnea y alteración de la conciencia. Aunque muchos episodios de taquiarritmias pueden ser limitados y no requerir tratamiento farmacológico urgente, muchas de ellas pueden ser la manifestación de una complicación grave que sí requiera intervención urgente, como en el caso de hemorragia masiva, taponamiento cardiaco o insuficiencia respiratoria, por lo que la monitorización exhaustiva de la frecuencia y ritmo cardiaco es fundamental para su detección y tratamiento precoz.

La presencia de inestabilidad hemodinámica y el impacto clínico (palpitaciones, fatiga, mareo leve, molestias torácicas, disnea y alteraciones de la conciencia)<sup>8</sup>de las taquiarritmias, indicarán la selección de estrategias más o menos intensivas (control de la frecuencia y/o ritmo o reversión). Los pacientes con compromiso hemodinámico, o FA de muy alta respuesta requieren de un tratamiento intensivo y efectivo con cardioversión eléctrica. Los betabloqueantes o los bloqueantes cálcicos son los fármacos recomendados para ejercer el control de la FC sobre el nodo auriculoventricular, y la amiodarona es el fármaco más utilizado y efectivo para alcanzar la reversión a ritmo sinusal<sup>2</sup>.

### **Complejo QRS**

La anchura del complejo QRS, el ritmo y el impacto clínico ayudarán a elegir la mejor estrategia, con el objetivo de disminuir la FC y conseguir la mínima repercusión hemodinámica en el paciente:



Complejo QRS estrecho(<0,12seg) ritmo regular<sup>6,9</sup>

Se recomiendan las maniobras vagales [I, B], como el masaje del seno carotideo, que además puede ayudar a aclarar el tipo y el origen de la taquicardia de complejo estrecho. Si inefectivas, se iniciará la administración de: Adenosina [I, B], si no preexcitación, (hasta 3 bolos), si inefectivo, verapamilo y diltiazem intravenosos [IIa, B], contraindicados en presencia de hipotensión o insuficiencia cardiaca (IC) con fracción de eyección (FEVI) reducida o bloqueadores beta intravenosos [IIa, C], contraindicados en presencia de IC descompensada y ante no respuesta, descarga sincronizada [I, B], (hasta 3 choques).

La cardioversión inmediata con corriente continua es la primera opción en pacientes hemodinámicamente comprometidos con taquicardia de QRS estrecho [I, B].

*El masaje del seno carotideo, monitorizado el paciente, se realiza con el cuello del paciente extendido y la cabeza alejada del lado en que se aplica la presión. Siempre unilateral, ya que hay un riesgo potencial de presión bilateral, y limitarse a 5 s. Contraindicado en pacientes con antecedente de accidente isquémico transitorio o ictus y en pacientes con soplos carotídeos<sup>8</sup>. Puede ocasionar complicaciones cardiacas como asistolia, taquicardia ventricular (TV) o fibrilación ventricular (FV).*

Complejo QRS estrecho(<0,12seg) ritmo irregular

Si el ritmo se tolera bien con una taquicardia irregular con complejo QRS estrecho, se debe considerar que es probable que se trate de FA, y se puede requerir control de la FC con betabloqueantes o bloqueadores de los canales de calcio y cardioversión química o eléctrica electiva una vez que se haya implementado la tromboprofilaxis adecuada<sup>8</sup>.

Los objetivos principales del manejo de la POAF son mantener la estabilidad hemodinámica (control la frecuencia cardíaca y/o restablecer el ritmo sinusal), controlar los síntomas y prevenir los eventos tromboembólicos y la recurrencia, con control de la respuesta ventricular y conversión con mantenimiento del ritmo sinusal<sup>2,10</sup>. La presencia de FA sin alteraciones hemodinámicas no representa una urgencia médica, y la conducta inicial será un adecuado control de la FC (Objetivo en reposo < 100 lpm) con betabloqueadores beta, betabloqueadores de canales del calcio o digoxina en pacientes con FEVI conservada y bloqueadores beta o digoxina en FEVI reducida [I, B]<sup>6</sup>. Para el control del ritmo, cardioversión farmacológica con amiodarona en presencia de inestabilidad hemodinámica, IC aguda o isquemia miocárdica [I, A], y cardioversión eléctrica cuando la cardioversión química no logre revertir al ritmo sinusal, previa ecocardiografía transesofágica para descartar los trombos intracavitarios.

En casos de POAF paroxístico o persistente por más de 48 horas, se recomienda la anticoagulación durante cuatro semanas, debido al riesgo de formación de trombos<sup>4,9,10</sup>. Las recomendaciones actuales de las pautas actualizadas de la American Heart Association/American College of Cardiology/Heart Rhythm Society (AHA/ACC/HRS) son usar warfarina (para lograr un índice normalizado internacional [INR] 2–3) y nuevos anticoagulantes orales en pacientes con antecedentes de accidente cerebrovascular, accidente isquémico transitorio o riesgo embólico según escala CHA2DS2-VASc  $\geq 2$  (pacientes con IC congestiva, hipertensión, edad  $\geq 75$ , diabetes, accidente cerebrovascular, enfermedad vascular, edad 65 a 74 y mujeres). La evaluación del riesgo de hemorragia, con la escala HAS-BLED en el período postoperatorio inmediato (primeras 48 horas) y posterior ( $\geq 48$  horas a 7 días) puede ayudar a predecir el riesgo de hemorragia y permitir la evaluación de anticoagulantes postoperatorios<sup>5</sup>.

En caso de aleteo o flutter auricular, la cardioversión eléctrica, de baja energía (25-50 watt/s, es la estrategia de elección o la sobreestimulación auricular con los electrodos epicárdicos, dada la escasa respuesta a los fármacos específicos<sup>2</sup>.

#### Complejo QRS ancho(>0,12seg) ritmo regular<sup>8,9</sup>

La inestabilidad hemodinámica puede ocurrir con cualquier taquicardia de QRS ancho, independientemente de la causa, pero es más probable en pacientes con taquicardia ventricular. Se recomienda la cardioversión sincronizada para cualquier taquicardia de complejo QRS ancho que cause hipotensión, alteración grave del estado mental, dolor torácico, síntomas graves de IC o signos de shock [I, B].

En pacientes estables, la respuesta a las maniobras vagales puede ofrecer información acerca del mecanismo de la arritmia. Solamente si se identifica con certeza TSV con aberrancia, puede tratarse del mismo modo que la TSV de complejo QRS estrecho, con maniobras vagales o fármacos (adenosina u otros fármacos bloqueadores del NAV como los bloqueadores beta o los bloqueadores de los canales del calcio), dado que fármacos como el verapamilo. pueden causar un deterioro hemodinámico grave en pacientes con TV previamente estable. Si etiología desconocida, se pueden iniciar maniobras de Valsalva [I, C] si inefectivas, administración de adenosina, si no preexcitación [IIa, C] y si inefectivo, procainamida [IIa, B] o amiodarona [IIa, B].

*En caso de no identificar el mecanismo de la arritmia, debe tratarse como TV.*

#### Complejo QRS ancho(>0,12seg) ritmo irregular<sup>8</sup>

Una taquicardia irregular con QRS ancho suele ser una manifestación de FA. En raras ocasiones, la TV polimórfica y, muy raramente, la TV monomórfica también pueden presentarse como taquicardias irregulares. La cardioversión eléctrica es el tratamiento

agudo de elección en las taquicardias preexcitadas irregulares asociadas con inestabilidad hemodinámica.

### **Cuidados enfermeros**<sup>8,9,11</sup>

La enfermera, ante las taquiarritmias, además del registro y/o análisis del electrocardiograma (ECG), debe de garantizar la seguridad del paciente, aplicando cuidados de enfermería especializados, según protocolos establecidos, vigilando las complicaciones potenciales y contribuyendo a un manejo efectivo del régimen terapéutico. Las intervenciones de la enfermera incluirán:

**Monitorización continua** (la derivación II del ECG es donde mejor se visualiza la onda P), signos vitales [presión arterial (PA), FC y saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>)]. ECG de 12 derivaciones.

**Identificar anomalías en los signos vitales** que puedan preceder a la parada cardiaca mediante el ABCDE (vía aérea, respiración, circulación, discapacidad, exposición) y corregir posibles alteraciones.

**Administrar oxigenoterapia** en función de la saturación; si el paciente está estable, con gafas nasales a bajo flujo para evitar la hiperoxigenación Si hipoxemia potencialmente letal, oxígeno de alto flujo.

**Canalización de acceso venoso** o verificar permeabilidad del mismo, aunque haya estabilidad hemodinámica. Ante una posible desestabilización, la mala perfusión periférica dificulta notablemente obtener una vía venosa periférica.

**Identificar y tratar las causas precipitantes:** Hipo/hiperpotasemia, hipomagnesemia, alteraciones de la volemia, drogas inotrópicas, etc...

**Valorar estabilidad hemodinámica y la tolerancia a la arritmia:** Presencia de signos y/o síntomas que sugieran trombosis coronaria, angina de pecho, insuficiencia cardiaca y signos de bajo gasto clínico (hipotensión, bajo nivel de conciencia, palidez, síncope, sudoración fría, mala perfusión periférica, isquemia miocárdica, etc.) que amenacen la vida del paciente, activando inmediatamente, si es necesario, el protocolo de reanimación cardiopulmonar (RCP).

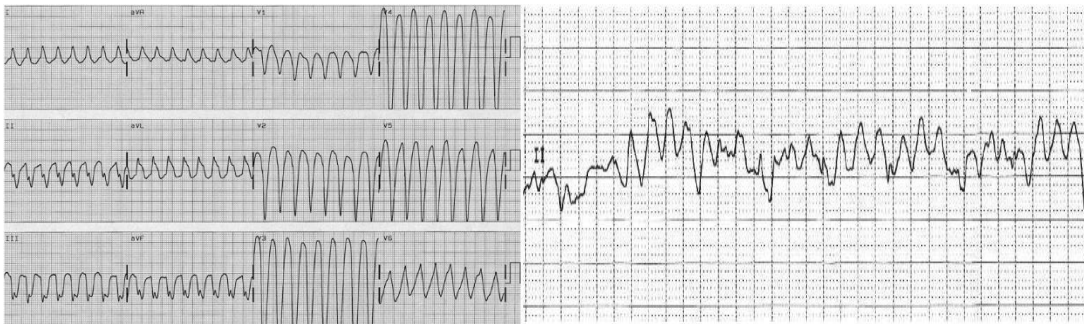
**Valorar síntomas** como inquietud, desasosiego o disconfort torácico, con palpitaciones rápidas e irregulares o latidos cervicales, frecuentes en la FA.

*Fuente: Ad hoc*

## Arritmias ventriculares<sup>11-13</sup>

Las arritmias ventriculares, originadas, por debajo del haz de His, son la extrasistolia ventricular (EV), la TV, con múltiples formas de presentación [taquicardia ventricular monomórfica no sostenida (TVMNS) (duración mayor o igual a tres latidos y menor a 30 segundos), taquicardia ventricular monomórfica sostenida (TVMS) (duración mayor a 30 segundos o que produzca repercusión hemodinámica), taquicardia ventricular polimórfica (la morfología del QRS cambia latido a latido en un mismo episodio y en ocasiones está asociada a QT prolongado)] y la FV. Pueden deberse a factores dependientes del paciente (edad, enfermedad estructural o comorbilidades como obesidad, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y accidente cerebrovascular previo) o ser consecuencia de la cirugía (trauma e inflamación, stress hemodinámico e isquemia, uso de drogas como dopamina y/o dobutamina, alteraciones electrolíticas...)

### Taquicardia ventricular y Fibrilación ventricular



Fuente: Ad hoc

La importancia clínica de las arritmias ventriculares depende de su duración, de la respuesta ventricular, de la función ventricular subyacente y de la presencia de comorbilidades. Frecuentemente son autolimitadas y no requieren una terapia específica, pero pueden generar repercusión por sí mismas o dentro de un contexto patológico de estrés crítico del posoperatorio (sangrado, sepsis, insuficiencia respiratoria, alteraciones del medio interno o derrame pericárdico), siendo necesario un tratamiento adecuado y precoz para lograr la estabilidad del paciente<sup>12</sup>.

### Extrasistolia ventricular y taquicardia ventricular no sostenida

La EV es frecuente en el posoperatorio de CCA, normalmente relacionada con alteraciones electrolíticas, fenómenos isquémicos, metabólicos o mecánicos. Se deben corregir las causas reversibles que favorezcan dicha situación. La lidocaína puede ser útil en etapas iniciales de EV sintomática, en pacientes con FEVI disminuida.

La TV podría aparecer por causas similares. La cardioversión no está indicada en pacientes con TV no sostenida repetitiva.

### **Arritmias ventriculares sostenidas**

Las arritmias ventriculares sostenidas (TV y FV) son infrecuentes luego de la cirugía. La mayoría de los eventos ocurren en las primeras 24 horas, y hasta en un 50%, en las primeras tres horas posteriores a la cirugía. El factor predisponente fundamental es la disfunción ventricular (peor pronóstico a corto y largo plazo, con una mortalidad hospitalaria de hasta el 50% y de los supervivientes, el 40% presentan recurrencia arrítmica y el 20% morirá a los 24 meses, de causa cardiovascular) y pueden favorecerla el desequilibrio electrolítico, la hipoxia, la inestabilidad hemodinámica, oclusión de bypass coronarios con isquemia e infarto perioperatorio, fenómenos de isquemia/reperfusión, uso de antiarrítmicos (vinculado a proarritmias) e inotrópicos.

Se recomienda la interrupción inmediata de la TVMS incluso en el caso de ser tolerada, ya que puede producirse un deterioro hemodinámico rápido, mediante cardioversión eléctrica, medicamentos antiarrítmicos o técnicas de estimulación.

La estrategia inicial ante cualquier paciente con repercusión hemodinámica, independientemente del origen de la arritmia, es la cardioversión y/o desfibrilación eléctrica y descartar causas desencadenantes y/o de mantenimiento de las arritmias, como son las alteraciones del medio interno, electrolíticas, la isquemia o las complicaciones mecánicas de la cirugía. Los fármacos antiarrítmicos se utilizan para aliviar los síntomas, suprimirlas, controlar su frecuencia, evitar complicaciones y/o prevenir su recurrencia, con el objetivo de prolongar la supervivencia y reducir el riesgo de muerte súbita, pero son poco efectivos para controlar el ritmo cardíaco y pueden producir importantes reacciones adversas graves, tanto cardíacas como extracardíacas y, en ocasiones, inducir o perpetuar arritmias (proarritmia farmacológica).

### **Cuidados enfermeros**<sup>11,13</sup>

La enfermera juega un papel primordial en la detección/identificación precoz de las arritmias ventriculares. El conocimiento y manejo adecuado de los protocolos y algoritmos de RCP, arritmias cardíacas y farmacología le permitirán actuar de forma rápida, identificando causas secundarias y el manejo adecuado del arsenal terapéutico en cada situación, influyendo directa y positivamente en el pronóstico del paciente:

**Monitorización continua** de signos vitales (PA, FC y SatO<sub>2</sub>), control del ritmo y perfusión tisular (relleno capilar, color de la piel).

#### **ECG de 12 derivaciones**

Intervalo QT normal, fenómenos perioperatorios isquémicos podrían desencadenar FV.

Intervalo QT prolongado, lo más habitual es que sea adquirido por fármacos (antiarrítmicos tipo IA y III) y favorecido por diselectrolitemias (hipopotasemia).

**Identificar anomalías en los signos vitales** que puedan preceder a la parada cardíaca mediante el ABCDE (vía aérea, respiración, circulación, discapacidad, exposición)

Las respiraciones lentas y trabajosas (agónicas) deberían considerarse como un signo de parada cardíaca

**Paciente inestable** (hipotensión, taquicardia, insuficiencia cardíaca, síncope o evidencia de Isquemia miocárdica) **CON PULSO** → cardioversión y/o desfibrilación eléctrica, hasta 3 descargas consecutivas (< 1 min). Si inefectivo, continuar la reanimación de acuerdo al algoritmo de soporte vital avanzado.

**Paciente inestable SIN pulso central**, TV SIN PULSO → ACTIVACIÓN DEL PROTOCOLO DE PARADA CARDIACA.

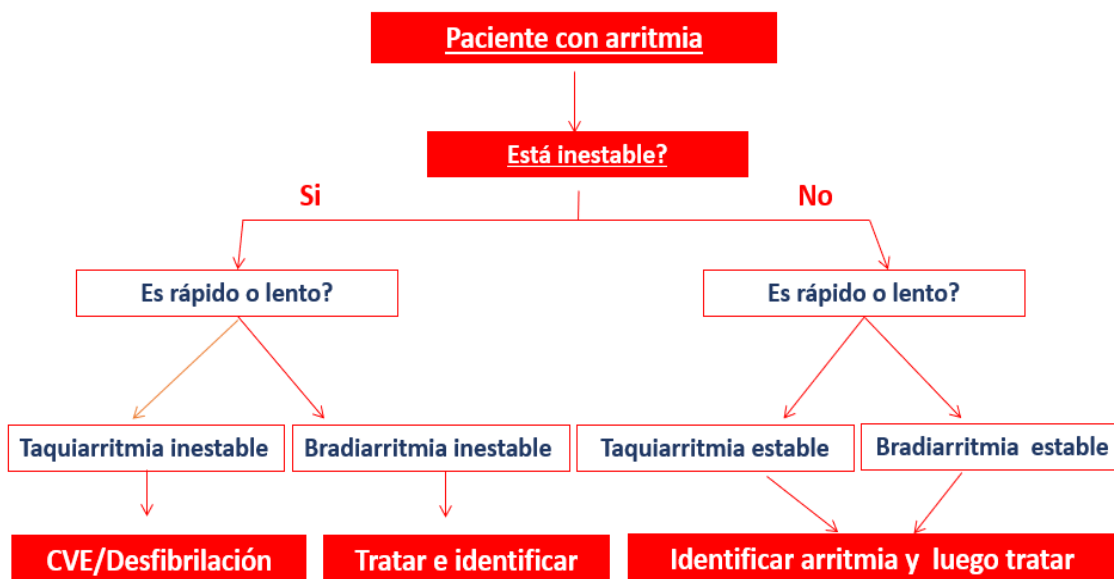
**Administrar oxigenoterapia** en función de la saturación; si el paciente está estable, con gafas nasales a bajo flujo para evitar la hiperoxigenación. Si hipoxemia potencialmente letal, oxígeno de alto flujo.

**Canalización de acceso venoso** o verificar permeabilidad del mismo, aunque haya estabilidad hemodinámica. Ante una posible desestabilización, la mala perfusión periférica dificulta notablemente obtener una vía venosa periférica. Administrar líquidos intravenosos y/o fármacos vasoactivos como soporte hemodinámico, según prescripción médica.

**Identificar y tratar las causas precipitantes:** Hipopotasemia, hipomagnesemia, alteraciones de la volemia, drogas inotrópicas, isquemia o complicaciones mecánicas de la cirugía, incluyendo el uso de ecocardiografía y angiografía.

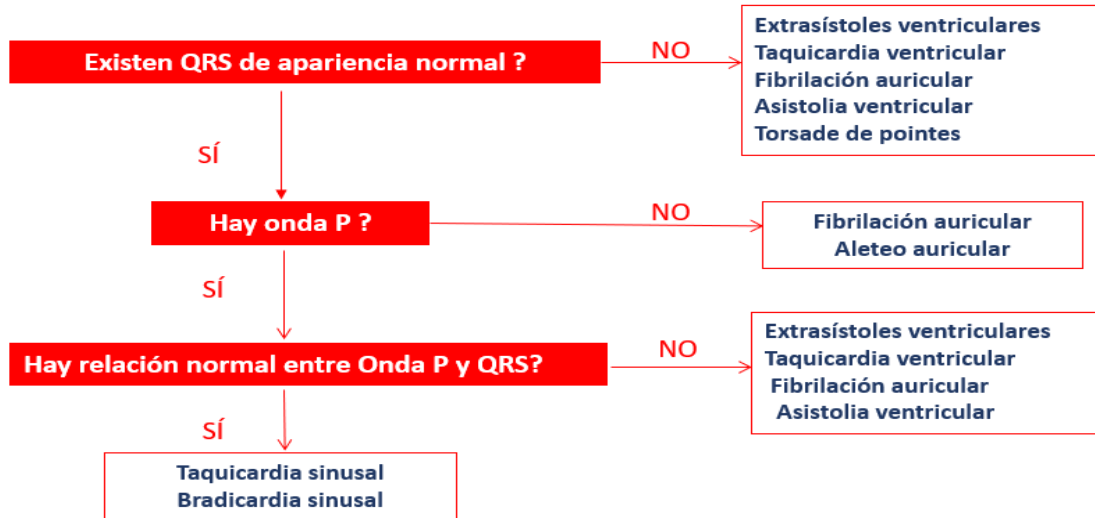
Fuente: Ad hoc

## Manejo de las arritmias



Fuente: Ad hoc

## Identificar la Arritmia



Fuente: Ad hoc

### Conceptos clave

La identificación precoz de las taquiarritmias, la valoración clínica del paciente y una actuación rápida y eficiente (habilidad en el manejo del desfibrilador y la técnica de la cardioversión) son imprescindibles para recuperar el ritmo, revertir la arritmia y/o minimizar los potenciales eventos adversos, asegurando una asistencia eficiente.

Ante una taquicardia de reciente aparición, las medidas generales incluyen un algoritmo de valoración ABCDE (vía Aérea, Respiración, Circulación, Discapacidad y Exposición), administrar oxigenoterapia, canalizar una vía venosa, monitorización del ECG y de los signos vitales (PA, FC y SatO<sub>2</sub>), para iniciar las maniobras de RCP lo más rápido posible y proceder a la desfibrilación, ante ausencia de signos vitales.

### Bibliografía

1. González Kadashinskaia GO., Bello Carrasco LM., Anchundia Alvia DA. Cirugía cardíaca, complicaciones inmediatas post operatorias. Universidad y Sociedad .2020;12(2):293-00.
2. Lescano A., Cohen Arazi H. Fibrilación auricular en el perioperatorio de cirugía cardiovascular. Revista Argentina de Cirugía Cardiovascular.2019; Volumen XVII (2): 58–68.
3. Qureshi M., Ahmed A., Massie V., Marshall E., Harky A. Determinants of atrial fibrillation after cardiac surgery. Rev Cardiovasc Med. 2021;22(2):329-341.



4. Baeza-Herrera LA., Rojas-Velasco G., Márquez-Murillo MF., Portillo-Romero AR., Medina-Paz L., et al. Fibrilación auricular en cirugía cardíaca. Arch. Cardiol. Méx. 2019; 89(4): 348-359.
5. Alhatemi G., Zghouzi M., Sattar Y., Ahmad B., Ullah W., et al. Anticoagulation management of post-cardiac surgery new-onset atrial fibrillation. Cleve Clin J Med. 2022;89(6):329-335.
6. Hindricks G., Potpara T., Dagres N., Arbelo E., Bax JJ., et al. ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. Eur Heart J. 2021;42(5):373-498.
7. Lip GYH. The ABC pathway: an integrated approach to improve AF management. Nat Rev Cardiol. 2017;14(11):627-628.
8. Brugada J., G Katritsis D., Arbelo E., Arribas F., Bax JJ., et al. ESC Scientific Document Group, 2019 ESC Guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardia. The Task Force for the management of patients with supraventricular tachycardia of the European Society of Cardiology (ESC): Developed in collaboration with the Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), European Heart Journal.2020;41(5): 655–720.
9. Soar J., Böttiger BW., Carli P., Couper K., Deakin CD., et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. RESUSCITATION 161(2021): 115-151.
10. Ronsoni RM., Souza AZM., Leiria TLL., Lima GG. Update on Management of Postoperative Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery. Braz J Cardiovasc Surg. 2020;35(2):206-210.
11. Rubio Sevilla JC. Papel de enfermería en el tratamiento de las principales alteraciones electrocardiográficas: bradiarritmias, taquiarritmias y fibrilación auricular. Enferm Cardiol. 2018; 25 (73): 76-84.
12. Tortajada G., Zuly., Roif R., Varela G. Arritmias ventriculares en el posoperatorio de cirugía cardíaca. Revista Uruguaya de Cardiología. 2020; 35(3):441–50.
13. Zeppenfeld K., Tfelt-Hansen J., de Riva M., Winkel BG., Behr ER. Et al. ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. Eur Heart J. 2022;43(40):3997-4126.

## Tema 21. Dispositivos cardiacos

El aumento de la edad de la población y el avance tecnológico ha hecho que los dispositivos cardiacos sean cada vez más empleados en el manejo de las enfermedades del corazón, específicamente los trastornos del ritmo, la enfermedad coronaria y la insuficiencia cardíaca (IC).

Los dispositivos electrónicos implantables cardiovasculares (CIED) incluyen marcapasos (MP) para bradiarritmias, desfibriladores automáticos implantables (DAI) para la prevención de la muerte cardíaca súbita debida a arritmias ventriculares malignas y la terapia de resincronización cardíaca (TRC), para el alivio de los síntomas de IC<sup>1,2</sup> bien desfibrilador CRT (CRT-D) o marcapasos CRT (CRT-P). Su eficacia está demostrada para restablecer la hemodinámica y la circulación del paciente, mejorando su calidad de vida, sin embargo, no están exentos de complicaciones posoperatorias, como infecciones, fallos del generador de impulsos y del cable, complicaciones cardíacas, complicaciones relacionadas con la medicación e incluso complicaciones psicosociales, por mala adaptación/aceptación del paciente<sup>1</sup>. La infección relacionada con estos dispositivos es una de las principales complicaciones y se asocia con gran morbilidad, mortalidad y costes<sup>3</sup>.

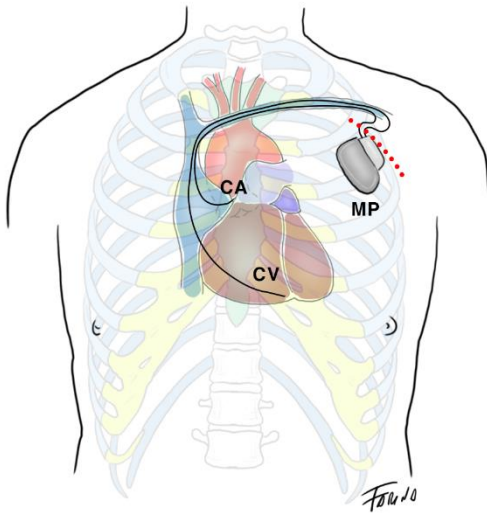
Los MP y DAI han ido disminuyendo de tamaño y de peso y en los últimos años se han ido eliminando los electrodos intravenosos para estimular el corazón y/o tratar las arritmias cardiacas e implantando MP sin cables o desfibriladores automáticos implantables (DAI) subcutáneos<sup>4</sup>.

### Implante<sup>5-7</sup>

*Como requisito previo para la implantación de un dispositivo electrónico implantable cardíaco (CIED), el paciente debe estar libre de infección activa y afebril durante > 24 h. Debe administrarse profilaxis antibiótica en todos los casos en la primera hora de la incisión cutánea para reducir el riesgo de infección [I, A], (p. ej., cefazolina 1-2 g o flucloxacilina 1-2 g o, en caso de alergia o alta probabilidad de patógenos resistentes, vancomicina 15 mg/kg dentro de 90-120 min).*

El implante de MP se realiza en un laboratorio de electrofisiología, bajo anestesia local con lidocaína al 1%, [sedación profunda o anestesia general en pacientes agitados o en casos específicos (tunelización de cables o bolsas submusculares)]. El acceso venoso, para la colocación del electrodo, suele ser la vena cefálica o axilar, por < riesgo de neumotórax y < riesgo de disfunción del cable que la punción subclavia. Después, se crea un bolsillo subcutáneo donde se implanta el MP en el área infraclavicular y mediante fluoroscopia, se avanzan los cables del MP con una guía hacia la vena cava

superior o la aurícula derecha, en la que se introducen y se suturan en la pared auricular, con sutura trenzada, no absorbible, directamente al músculo.



**Marcapasos.** Los marcapasos permanentes se suelen implantar debajo de la clavícula, en el lado izquierdo (si el paciente es diestro) del pecho. Los cables alcanzan las cavidades cardíacas pasando por la vena subclavia y la vena cava superior. El dibujo representa un marcapasos bicameral, con un cable en la aurícula derecha y otro cable en el ventrículo derecho. CA: cable auricular; CV: cable ventricular; MP: generador. Línea discontinua roja: incisión para el implante.

Las radiografías de tórax anterior-posterior y posterior-anterior confirman la correcta colocación de los cables y el MP. El bolsillo debe cerrarse con puntos separados (para evitar la migración del generador y los cables, y reducir la tensión superficial de la herida en caso de hematoma en bolsa. La fijación del generador en el bolsillo es opcional) y la piel con sutura reabsorbible,

La implantación de DAI sigue los mismos pasos que para los MP, favoreciendo el implante en el lado izquierdo debido a los umbrales de desfibrilación más bajos, creando la bolsa entre las capas musculares o fasciales del músculo serrato anterior.

El bloqueo auriculoventricular (BAV), traumático transitorio, puede ocurrir durante la colocación del cable del ventrículo derecho (VD) en pacientes con bloqueo de rama izquierda subyacente.

*Anticoagulación con antagonistas de la vitamina K: en la mayoría de los casos se mantiene; el tratamiento puente con heparina de bajo peso molecular (HBPM) ↑ en 4,6 veces el riesgo de hematoma del bolsillo. Los anticoagulantes de acción directa (NACO), se mantendrán/suspenderán según situación clínica y tratamiento antiplaquetario concomitante.*

*Doble antiagregación: implica > riesgo de hematoma del bolsillo en el posoperatorio, por lo que los inhibidores del receptor P2Y12 deberían suspenderse entre 3-7 días antes de la cirugía, según el fármaco, y reiniciar lo antes posible (dentro de las 48 h).*

Las baterías actuales pueden alcanzar los 10 años en los MP y entre 5 y 9 años en los DAI, aproximadamente. El recambio de generador puede incluir la revisión quirúrgica de

electrodos antiguos o actualización del sistema con la adición de un electrodo nuevo, normalmente para estimulación auricular y/o del ventrículo izquierdo (VI). El recambio “simple”, por agotamiento de batería, suele ser un procedimiento sencillo, realizado de manera ambulatoria en la mayoría de centros<sup>8</sup>.

## Marcapasos

La degeneración del sistema de conducción cardíaco y los cambios en la conducción intercelular es más prevalente en pacientes de edad avanzada. La mayoría de las bradicardias que requieren MP cardíaco se observan en los ancianos, con más del 80 % de los MP implantados en pacientes mayores de 65 años. Los MP permanentes están indicados en el BAV de alto grado, la disfunción del nodo sinusal (SND) y el síndrome del seno carotídeo hipersensible, asociado a síncope recurrentes<sup>6</sup>. Los MP endocárdicos consisten en un generador de impulsos que se suele colocar en la región pectoral y unos cables transvenosos implantados en el miocardio que tienen la capacidad de detectar la actividad cardíaca y proporcionar estimulación cardíaca terapéutica<sup>6</sup>. Los electrodos pueden ser unipolares, bipolares o multipolares<sup>9</sup>. La estimulación eléctrica puede ser unicameral (auricular o ventricular), bicameral (auricular y ventricular) o a múltiples cámaras (MP biventricular o de resincronización cardíaca) y pueden utilizar guías unipolares como bipolares, éstas más utilizadas por su menor susceptibilidad a las interferencias electromagnéticas<sup>10</sup>.

### Código Genérico de los MP NASPE/BPEG<sup>11</sup>

<b>VVI</b>	Estimula y detecta solo en ventrículo (en personas muy frágiles, con expectativa de vida ↓ o gran comorbilidad o en el BAV paroxístico ).
<b>AAI</b>	Estimula y detecta solo en aurícula (posible progresión a BAV).
<b>VDD</b>	Estimula en ventrículo y detecta en ambas cámaras [en anomalías de la conducción aurículo ventricular (AV) avanzadas y función del nódulo sinusal conservada].
<b>DDD</b>	Estimula y detecta ambas cámaras. 1ª elección en la SND [Superior a la estimulación ventricular unicameral para ↓ incidencia de fibrilación auricular ].

La elección del modo óptimo de estimulación, sin anomalías en la conducción, depende de la morbilidad subyacente, el impacto del tratamiento de estimulación en la morbilidad y el posible efecto perjudicial de la modalidad de estimulación elegida.

<sup>11</sup>Bernstein AD. [Pacing Clin Electrophysiol. 2002;25\(2\):260-4.](#)

## Modos de estimulación

1ª letra	2ª letra	3ª letra	4ª letra	5ª letra
<b>Cámara estimulada</b>	<b>Cámara detectada</b>	<b>Respuesta a la detección</b>	<b>Biosensor</b>	<b>Estimulación multisitio</b>
O=ninguna	O=ninguna	O=ninguna	O=ninguno	O=ninguna
A=aurícula	A=aurícula	I=inhibe	R= biosensor	A=aurícula
V= ventrículo	V= ventrículo	T = disparo		V= ventrículo
D=dual(A+V)	D=dual(A+V)	D=dual(I+T)		D=dual(A+V)

Las 3 primeras letras describen las funciones antibradicardia y las 2 últimas las funciones de programabilidad y antitaquicardia.

<sup>6</sup>Glikson M. et al. *Eur Heart J.* 2021;42(35):3427-3520.

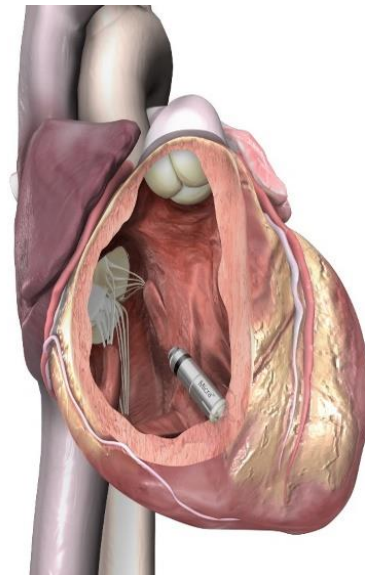
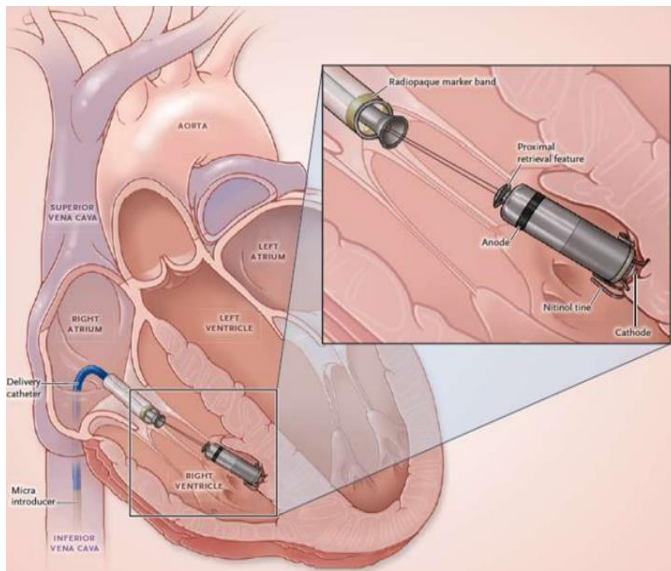
Las guías europeas (ESC) de estimulación recomiendan el modo DDD y se considera en situaciones concretas la estimulación VVI (personas muy frágiles, con expectativa de vida reducida o gran comorbilidad).

En pacientes dependientes de MP, antes de una cirugía, deben reprogramarse a modo Asíncrono (DOOVOO), con monitorización continua por >riesgo de muerte súbita.

## Tipos de marcapasos<sup>6,12,13</sup>

<b>Unicameral</b>	Un electrodo que estimula y detecta una sola cavidad cardiaca (aurícula o ventrículo). Los más usados: <b>AAI</b> (en SND aislada o síndrome del seno enfermo y conducción auriculo-ventricular intacta) y <b>VVI</b> (prevenir bradiarritmias ventriculares o asistolia).
<b>Bicameral</b>	Un electrodo en aurícula y otro en ventrículo para estimular y/o sensar cualquiera de las cámaras y coordinar sus contracciones. Recomendado en bradicardia sinusal sintomática, BAV completo o combinación de ambos, salvo situaciones sin evidencia de compromiso en la conducción AV (como en la SND), en pacientes con BAV completo y con fibrilación auricular crónica.
<b>Resincronización (endo y epicárdica)</b>	La TRC proporciona una estimulación biventricular dirigida a corregir la disincronía electromecánica y ↑el gasto cardiaco. Mejora la morbimortalidad en pacientes con FEVI reducida.
<b>MP sin cables</b>	Unicamerales: Se insertan a través de la vena femoral, directamente en la pared del VD. Indicados en la obstrucción de la vía venosa utilizada para implantar un MP convencional, problemas de bolsillo (en el caso de caquexia o demencia) o riesgo aumentado de infección (como en diálisis o infección previa de un DEIC). <b>Micra VR</b> . Bicamerales: misma técnica de inserción, estimulación antibradicardia en el VD y sincronía AV según la detección mecánica de la actividad auricular. <i>En pacientes con ritmo sinusal normal, sin buen acceso venoso superior o riesgo de infección elevado</i> (Guías ESC). <b>Micra AV</b> .

SND: Disfunción nódulo sinusal. BAV: Bloqueo auriculoventricular. FEVI: Fracción de eyección VI. TRC: terapia de resincronización cardiaca. Fuente: Ad hoc.



Imágenes micra y micra intracavitario cedidas por Medtronic

## Desfibrilador automático implantable<sup>4,14</sup>

Los DAI son una parte esencial en el tratamiento de supervivientes de parada cardíaca por arritmia ventricular o en aquellos con alto riesgo de sufrirla. Los DAI transvenosos, con cables endocárdicos de fácil implante, se asocian con fallo del cable y la necesidad de revisión quirúrgica. El DAI subcutáneo se ha desarrollado para tratar los problemas relacionados con los electrodos intravenosos, ya que deja intactos el corazón y la vasculatura, con una energía de descarga que alcanza el doble que los cables transvenosos convencionales. Consta de un generador, alojado en el costado izquierdo (línea subaxilar media sobre la quinta/sexta costilla) y un electrodo subcutáneo (paralelo al esternón), compuesto por un cable de 45cm de longitud para la detección y desfibrilación, con una bobina de desfibrilación de 8 cm para la entrega de la descarga de alta energía. El DAI subcutáneo no puede ofrecer estimulación antitaquicardia.

El implante de DAI se recomienda en pacientes con expectativas de supervivencia a >1 año [I,B].

Como prevención primaria de la muerte súbita cardíaca, la terapia con DAI se recomienda para pacientes con enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca sintomática (NYHA clases II–III) y fracción de eyección  $\leq 35\%$  tras  $\geq 3$  meses de tratamiento médico óptimo [I,A].

Como prevención secundaria, se recomienda el implante de DAI en pacientes sin isquemia en curso con FV documentada o TV hemodinámicamente mal tolerada que ocurren más de 48h tras un IAM [I,A].

Además, se recomienda en diferentes situaciones clínicas de miocarditis, miocardiopatías, enfermedades congénitas, FV idiopática, Síndrome de Brugada...



## Tipos

**Monocameral:** 1 electrodo de desfibrilación en VD.

**Bicameral:** 1 electrodo de desfibrilación en VD y 1 de estimulación-detección en aurícula derecha).

**Tricameral:** 2 electrodos del bicameral y un 3º para estimulación-detección en el VI mediante la canalización de una rama del seno coronario.

*Fuente: Ad hoc*

## Funciones

**Cardioversión:** choques sincronizados con el QRS (energía entre 30 y 42 julio).

**Desfibrilación:** estimulación a una frecuencia y n.º de latidos determinados (más rápido que la taquicardia detectada), programada previamente.

**Antibradicardia:** la estimulación Antibradicardia funciona como en los MP.

*Fuente: Ad hoc*

*En pacientes dependientes de DAI, antes de cirugía, es necesario desactivar las terapias antitaquicardia.*

## **Resincronizador cardiaco<sup>6</sup>**

La terapia de resincronización cardiaca (TRC) se emplea para restaurar la automaticidad y sincronizar las contracciones auricular-intraventriculares en pacientes con ICC grave y complejo QRS ensanchado. Se recomienda la TRC para los pacientes en ritmo sinusal, con IC sintomática, FEVI <35%, QRS > 150 ms y QRS con morfología de BRI a pesar del TMO, con el fin de mejorar los síntomas y reducir la morbimortalidad [I, A].

## Tipos

**MP resincronizador:** Sólo proporciona terapia de resincronización cardiaca.

**DAI resincronizador:** Administra terapia de resincronización y proporciona tratamiento de las taquiarritmias ventriculares (taquicardia ventricular/fibrilación ventricular).

La TRC mejora la función cardiaca, los síntomas y el bienestar y reduce la morbimortalidad en pacientes con IC en NYHA II, III y IV y los años de vida ajustados por calidad de los pacientes con IC de moderada a grave. Los pacientes portadores de DAI o dispositivos de estimulación convencional que presentan la progresión sintomática de la IC, con FEVI deprimida o que requieren estimulación del VD frecuente/permanente, son subsidiarios de upgrade a TRC.

Sin embargo, hasta un tercio de los pacientes en los que se utiliza esta terapia no responde a la misma. En la actualidad, la nueva técnica de estimulación fisiológica (Hisiana o de rama izquierda), ha demostrado efectividad en pacientes con indicaciones de estimulación antibradicardia y las guías europeas consideran la estimulación Hisiana



como alternativa a la TRC convencional en aquellos pacientes en los que no sea posible el implante de un cable de estimulación del VI a través del seno coronario.

## Interferencias magnéticas<sup>10</sup>

---

La interferencia magnética puede producirse por conducción, cuando la fuente electromagnética entra en contacto directo con el cuerpo (como en la electrocauterización) o por irradiación, cuando ante un campo electromagnético, los electrodos del DEIC actúan como antena de recepción de esas señales, lo que sucede en la resonancia magnética. Los DEIC modernos presentan menos interferencias.

Las interferencias pueden interpretarse como señal intracardiaca ocasionando inhibición o descarga de la estimulación eléctrica, en DDD cambio a modo AAI, VVI o DDI, provocar descargas innecesarias o fallo en reconocer la necesidad de desfibrilación y cambio a modo IMÁN, con estimulación asincrónica (MP) e inhibición de las terapias antitaquicardia (DAI). Todas estas respuestas pueden resultar en morbilidad significativa o mortalidad debido a hipotensión, arritmias, daño al tejido cardíaco, isquemia miocárdica, y/o daño secundario potencial a otros órganos.

## Complicaciones DEIC<sup>5,6</sup>

---

### Derivadas de los cables y/o generador

Derrame o taponamiento: Si compromiso hemodinámico o grandes derrames, se debe realizar una pericardiocentesis. El taponamiento, confirmado con ecocardiografía, requiere pericardiocentesis emergente. Evaluar necesidad de revisión del cable.

Neumotórax: Si neumotórax apical pequeño, tratamiento conservador y vigilancia hasta su resolución. En los demás casos, se debe insertar un tubo torácico.

Desprendimiento de plomo: Si el cable funciona bien, si no es absolutamente necesario y si no hay efectos adversos (arritmia o vibración del cable), no es necesario sustituirlo.

Desplazamiento del catéter-electrodo: Por una fijación poco eficiente, movimientos exagerados o un abundante tejido celular subcutáneo.

Generador impulsos: Puede salirse y funcionar incorrectamente en caso de rotación incorrecta de la bolsa. Suele manifestarse con bradiarritmias.

### Hematoma de bolsillo

Deben evitarse con hemostasia cuidadosa y optimización de anticoagulación/antiagregación. Suelen tratarse de manera conservadora, salvo que haya tensión, dehiscencia de la herida o dolor intenso).

### Infección DEIC local y sistémica

Puede afectar al bolsillo del generador, a los cables y a las válvulas y provocar endocarditis infecciosa. La infección DEIC definitiva, local y sistémica, requiere extracción completa del dispositivo sin demoras innecesarias. Las infecciones de bolsillo suelen presentar hinchazón, eritema, calor, dolor y/o secreción purulenta y causar ulceración y drenaje de la piel y los tejidos blandos. La endocarditis infecciosa (normalmente causada por estafilococos coagulasa (-) y *Staphylococcus aureus*) cursa con fiebre y signos de infección sistémica. El tratamiento antibiótico debe mantenerse 10-14 días en la infección local, 14 días en la sistémica y 4-6 semanas en la endocarditis.

### Interferencia con la válvula tricúspide

Los cables del DEIC pueden interferir con la función de la válvula tricúspide durante la intervención, por daño a las valvas o el aparato subvalvular, o crónicamente después de la operación o extracción del cable, ocasionando deterioro hemodinámico y un mal resultado clínico. La sustitución o reparación valvular debe basarse en los síntomas, la gravedad de la insuficiencia tricuspídea y la función del ventrículo derecho.

### Descargas inapropiadas o terapia innecesaria del DAI

La optimización de la programación del DAI es esencial para minimizar la carga del tratamiento con DAI y mejorar los resultados del paciente. Además, el manejo farmacológico y/o invasivo puede prevenir una terapia inadecuada con el DAI [I, C].

Los betabloqueantes deben titularse hasta la dosis máxima tolerada en pacientes con IC para reducir el riesgo de una terapia inadecuada. En pacientes con terapias inapropiadas debido a TSV recurrente, la ablación con catéter debe ser el tratamiento de primera línea.

*Paradójicamente, los DEIC podrían desencadenar arritmias al intentar atenuar taquicardias supraventriculares o cualquier arritmia además de las taquiarritmias ventriculares. La taquicardia supraventricular más común, asociada con descargas inapropiadas, es la fibrilación auricular.*

## **Extracción de dispositivos de estimulación cardíaca<sup>15</sup>**

Tras el implante de DEIC, la porción endovascular del electrodo sufre un proceso de endotelización, creando adherencias a la pared vascular y/o al endocardio.

La indicación más frecuente de extracción son la infección de la bolsa del generador o de los electrodos, el decúbito, endocarditis bacteriana, disfunción de electrodos, necesidad de implantar sistemas más complejos.

El estado de los electrodos es el principal obstáculo para una extracción eficaz y segura. El grado de fibrosis endotelial depende del tiempo de implante del marcapasos y la reacción inflamatoria vascular de cada paciente e influye en el riesgo de dañar estructuras vasculares, amenazando la vida del paciente. La técnica de tracción percutánea endovascular es una técnica segura en manos expertas, que debe realizarse en el quirófano, con monitorización adecuada del paciente y la posibilidad de utilizar circulación extracorpórea (CEC) para solucionar de manera inmediata cualquier posible complicación (poco frecuentes, pero con alta tasa de mortalidad), como las roturas vasculares o cardíacas.

En pacientes con enfermedades terminales y al final de la vida, los profesionales de la salud pueden facilitar la decisión del paciente y de su familia explicando de manera sensible y comprensible los beneficios y las cargas de continuar con el DAI. Se debe informar a los pacientes sobre las opciones de desactivación del DAI [I, C].

### **Seguimiento remoto del paciente**<sup>15,16</sup>

Los pacientes con DEIC requieren seguimientos periódicos para comprobar el control del estado de la batería, la integridad del cable y los umbrales de estimulación (cuando corresponda), la aparición de arritmias y el estado clínico del paciente. La frecuencia de los seguimientos puede variar de un país a otro, y según los tipos de dispositivos, pero suelen ser dos visitas anuales al hospital. El avance tecnológico ha hecho posible realizar los seguimientos mediante telemonitorización remota, con seguridad, proporcionando una mayor satisfacción del paciente y una reducción de los costes. El seguimiento remoto del dispositivo se realiza de tres maneras diferentes:

**Seguimiento remoto:** Sustituye a la consulta presencial. Permite el análisis de la transmisión programada (automática o manual), para comprobar el funcionamiento del dispositivo, según indican las guías. La periodicidad, dependerá del tipo de dispositivo.

**Monitorización remota:** Transmisión automática no programada de una alarma

- Amarilla: alteraciones que pueden implicar empeoramiento clínico del paciente, (mayor importancia en pacientes con IC), programables en cualquier momento del seguimiento o durante el implante, atendiendo a patología / paciente.
- Roja: alteración que pone en peligro la vida del paciente y requiere actuación inmediata (no programable) con llamada telefónica inmediata.

Se recomienda en los DAI para reducir la incidencia de descargas inapropiadas [I, B].

**Transmisión solicitada por paciente:** Transmisión manual, que inicia el paciente, ante la presencia de un síntoma, permitiendo correlacionar síntoma con alteración arrítmica.

*Todos los pacientes tienen que recibir, si no hay ningún tipo de incidencia y/o alteración, informes con carácter semestral.*

## Conceptos clave

*Conocer las patologías que pueden requerir estimulación cardíaca permanente con DEIC, indicaciones/tipos de estimulación, efectos secundarios y/o potenciales complicaciones derivadas de la función de los dispositivos.*

*Conocer la patología de base del paciente, identificar el tipo de DEIC, la marca, el modelo, la razón de la indicación y si el paciente es dependiente de estimulación.*

*Después del implante, control del ritmo cardíaco, y de la función del dispositivo, realizar la interrogación del dispositivo y restablecer la configuración según corresponda.*

## Bibliografía

1. Richardson CJ., Prempeh J., Gordon KS., Poyser TA., Tiesenga F. Surgical Techniques, Complications, and Long-Term Health Effects of Cardiac Implantable Electronic Devices. *Cureus*. 2021;13(1): e13001.
2. Gómez-Valencia AR., Aristizábal-Aristizábal J., Ocampo-Moreno D., Fernández-Turizo MJ., Galindo-Quintero MC., et al. Characterization of patients undergoing cardiac implantable electronic device implantation in a Tertiary Center: emphasis on complications. *Cardiovasc Metab Sci*. 2021; 32 (2): 72-81.
3. Calderón Parra J., Sánchez Chica E., Asensio Vegas A., Fernández Lozano I., Toquero Ramos J., et al. Propuesta de una nueva calificación para determinar el riesgo de infección de dispositivos cardíacos implantables. *RevEspCardiol*. 2019;72(10):806–812.
4. Fontanals M. Nuevos dispositivos de estimulación cardíaca y electrofisiología: marcapasos sin cables, desfibrilador automático implantable subcutáneo y holter subcutáneo inyectable. *Enferm Cardiol*. 2017;24(71): 47-52.
5. Burri H., Starck C., Auricchio A., Biffi M., Burri M., et al. EHRA expert consensus statement and practical guide on optimal implantation technique for conventional pacemakers and implantable cardioverter-defibrillators: endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), the Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), and the Latin-American Heart Rhythm Society (LAHRS). *Europace*. 2021;23(7):983-1008.
6. Glikson M., Nielsen JC., Kronborg MB., Michowitz Y., Auricchio A., et al; ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy: Developed by the Task Force on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy of the European Society of Cardiology (ESC) With the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) *Eur Heart J*. 2021;42(35):3427-3520.

7. Blomström-Lundqvist C., Traykov V., Erba PA., Burri H., Nielsen JC., et al. ESC Scientific Document Group. European Heart Rhythm Association (EHRA) international consensus document on how to prevent, diagnose, and treat cardiac implantable electronic device infections-endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), the Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), the Latin American Heart Rhythm Society (LAHRS), International Society for Cardiovascular Infectious Diseases (ISCVID) and the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Europace*. 2020;22(4):515-549.
8. Akerström F., Pachón M., Puchol A., Sánchez-Pérez A., Arias M.A. Recambio de generador y marcapasos y desfibriladores automáticos implantables. *Revista Impulso*. 2016;6(19-29).
9. Rapsang AG., Bhattacharyya P. Pacemakers and implantable cardioverter defibrillators--general and anesthetic considerations. *Braz J Anesthesiol*. 2014;64(3):205-14.
10. Hurtado Nazal C., Araneda A., Zamora M., Parra A., González A. Cuidado perioperatorio de pacientes portadores de dispositivos electrónicos cardíacos implantables. *Revista chilena de cirugía*. 2017; 69(1):77-83.
11. Bernstein AD., Daubert JC., Fletcher RD., Hayes D.L, Lüderitz B., et al. The revised NASPE/BPEG generic code for antibradycardia, adaptive-rate, and multisite pacing. North American Society of Pacing and Electrophysiology/British Pacing and Electrophysiology Group. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2002;25(2):260-4.
12. Ciprés E., Largo Sola L., Villar Yus C., Plou González J., Domínguez Romero A. Complicaciones post-implante de un marcapasos definitivo: Educación para la salud y cuidados de enfermería. *Revista Portales Médicos*.2019; Vol. XIII; nº 17; 954.
13. Llanos Méndez A. Marcapasos sin cable con sincronía aurículoventricular para el tratamiento del bloqueo aurículo-ventricular. Sevilla: AETSA. Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía. Madrid: Ministerio de Sanidad.2022.
14. Zeppenfeld K., Tfelt-Hansen J., de Riva M., Winkel BG., Behr ER. Et al. ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J*. 2022;43(40):3997-4126.
15. Lappegård KT, Moe F. Remote Monitoring of CIEDs-For Both Safety, Economy and Convenience? *Int J Environ Res Public Health*. 2021;19(1):312.
16. Bombín González S., Rubio Sanz J., Sandín Fuertes MG. Protocolo para enfermería en el seguimiento remoto de pacientes con dispositivos cardíacos implantables. *Biblioteca Las casas*. 2019; 15.

## Tema 22. Cuidados enfermeros en el implante de dispositivos cardiacos

---

El implante de un dispositivo cardiaco es un procedimiento invasivo y, por tanto, susceptible de presentar complicaciones, derivadas del proceso quirúrgico, del estado clínico del paciente (edad, comorbilidades...), del tipo de acceso, de la duración del procedimiento...etc.

La enfermera desempeña un rol muy importante en todas las fases del proceso: preparación quirúrgica, implantación, postoperatorio, asesoramiento y seguimiento del dispositivo tras el alta hospitalaria. Por ello, debe conocer las indicaciones, los tipos, las posibles complicaciones y los principales cuidados de enfermería que necesitan los pacientes con indicación de implante de un marcapasos o un desfibrilador.

El vertiginoso avance tecnológico de los dispositivos implantables, más pequeños, seguros y fiables, marcapasos sin electrodo, mayor duración de la batería y mejores resultados clínicos, exige una continua actualización de la formación de la enfermera, para proporcionar unos cuidados eficientes, como garantía de calidad asistencial, orientados a la monitorización de los signos vitales, vigilancia de la herida quirúrgica, al control del dolor y a la detección precoz de potenciales complicaciones.

### Período preoperatorio<sup>1-3</sup>

---

La enfermera es la encargada de la preparación previa del paciente que será sometido al implante del dispositivo cardiaco. Deberá seguir estrictamente el protocolo prequirúrgico del centro y proporcionar información al paciente y familia sobre la técnica a realizar y los riesgos/beneficios del implante, dentro del ámbito de su competencia, aclarando cualquier duda y proporcionando el apoyo necesario.

La enfermera responsable se presenta, comprueba la identidad del paciente y realiza valoración integral (comorbilidades, alergias, tratamiento médico actual, operaciones previas, etc.), detectando las necesidades/expectativas del paciente que le permitan realizar un plan de cuidados individualizado.

Comprobar que el paciente ha recibido de forma adecuada toda la información sobre la intervención y sobre su preparación, permitiéndole expresar sus dudas/temores sobre el procedimiento y aclarándolas oportunamente.

Signos vitales: frecuencia cardiaca, presión arterial y temperatura corporal.

Venoclisis según protocolo de cada centro (s/p), en el brazo contrario a la zona de implantación.

Analítica completa, con bioquímica, estudio hematológico y de coagulación. Verificar que se encuentren dentro de los límites óptimos para la realización del procedimiento.

Electrocardiograma de 12 derivaciones y Radiografía de tórax.

Comprobar tratamiento médico: alergias/intolerancias y suspensión o no del tratamiento anticoagulante/antiagregante s/p y/o indicación facultativa. En caso de Heparina de bajo peso molecular, no administrar HBPM las 12h previas a la cirugía y reiniciar a las 12h del procedimiento, s/p, si no ha habido sangrado o hematoma.

Aplicar protocolos específicos establecidos previos a la cirugía (diabetes, insuficiencia renal...), manteniendo una adecuada hidratación, s/p. No administrar antidiabéticos orales y poner insulina s/p.

Revisar historia clínica: pruebas complementarias, anestesia si fuera necesaria y firma de consentimiento informado.

Informar sobre la hora que está programada la cirugía, duración aproximada del procedimiento// lugar de espera para familiares durante la cirugía, lugar donde recibirán información sobre el resultado de la intervención y el circuito que seguirá el paciente.

Rasurar la zona de implante con maquinilla eléctrica (incluida la axila y es conveniente las zonas donde se adhieren las placas del desfibrilador o la placa de dispersión del bisturí eléctrico), lo más próximo posible a la intervención, pero siempre fuera del quirófano [I, B]. Baño completo preoperatorio, bien con jabón normal o con jabón antiséptico [I, B].

Ayuno preoperatorio s/p.

Retirada de prótesis dental o audífonos, lentillas y otros objetos personales.

Se recomienda el uso de soluciones antisépticas de clorhexidina en base alcohólica para la preparación de la piel previamente a cualquier procedimiento quirúrgico [I, A].

Verificar la correcta identificación del paciente (pulsera identificativa), cumplimiento del protocolo quirúrgico y correcto seguimiento del resto de protocolos (diabetes, nefropatía...).

Facilitar la comunicación y acompañamiento familiar

*Fuente: Ad hoc*

## **Período intraoperatorio<sup>1-3</sup>**

La enfermera debe cumplir con las normas de higiene, medidas de desinfección y esterilización del material y aparataje y mantener una asepsia quirúrgica durante todo el procedimiento y aplicar las medidas de prevención de riesgos laborales y conservación medioambiental.



Preparación del quirófano: programador, fluoroscopio, monitores, desfibrilador, bisturí eléctrico, electrocauterio, analizador de umbrales, tomas de oxígeno y vacío, carro de parada, ecocardiógrafo generador y electrodos (según tipo de implante).

Preparación del material: vainas, guías, estiletes, placa electrobisturí, set de pericardiocentesis, gasas con sensor radiopaco, jeringas, agujas, sueros, alargaderas, suturas...

Cumplir con las normas de higiene, medidas de desinfección y esterilización del material y aparataje y mantener la asepsia quirúrgica durante todo el procedimiento.

Capacitación en radioprotección y aplicación de medidas de prevención de riesgos laborales y conservación medioambiental.

Recibir al paciente en la espera de camas y presentarse al paciente para favorecer una comunicación efectiva y conseguir la confianza del paciente.

Identificar al paciente, consultar programación quirúrgica, asignación de quirófano (Listado Verificación Quirúrgica- check-list-). Revisar historia clínica, p. complementarias, y consentimiento informado (anestesia / cirugía).

Comprobar ayuno, ausencia de prótesis dental o audífonos, lentillas y otros objetos personales.

Revisar el correcto rasurado de la zona del implante.

Se realizará venoclisis o comprobación de la permeabilidad de la vía periférica, s/p.

Valorar el estado emocional del paciente proporcionándole apoyo durante todo el procedimiento. Cuidar la relación con el paciente, disminuir el estrés y proporcionar apoyo, procurando satisfacer sus necesidades y expectativas

Coordinar y/o colaborar en la transferencia del paciente hasta la mesa quirúrgica y verificar la seguridad del paciente durante el procedimiento.

Monitorizar los signos vitales (frecuencia cardiaca, presión arterial, pulsioxímetro, temperatura, estado respiratorio...) y electrodo de dispersión para el bisturí eléctrico s/p.

Lavado quirúrgico de las manos con jabón antimicrobiano/ solución alcohólica (pautas globales de la OMS, para la prevención de la infección del sitio quirúrgico).

Colocación de mascarilla, gorro, gafas, guantes y ropa quirúrgica. Protección a la radiación del fluoroscopio con chaleco y collar de plomo.

Preparación de la piel con clorhexidina alcohólica en lugar de povidona yodada y dejar tiempo suficiente para que se seque.

Colocar el arco fluoroscópico de rayos X sobre el paciente y enfocar la zona quirúrgica con la lámpara de luz.

Manejo seguro de fármacos cardiovasculares y específicos del procedimiento: anticoagulantes, analgésicos, anestésicos locales, fármacos hipnóticos, antiarrítmicos y fármacos en sedación consciente, s/p. Administración de profilaxis antibiótica preoperatoria dentro de la primera hora de la incisión cutánea para reducir el riesgo de infección del DEIC s/p. Monitorización en historia clínica informatizada.

Proporcionar el material necesario y responder rápidamente a las necesidades que van surgiendo.

Registrar signos vitales cada 15-20 min, observar la monitorización de ECG y valorar el estado hemodinámico y de conciencia del paciente durante todo el procedimiento.

Al final de la intervención, ejercer presión sobre la zona para que se produzca hemostasia, colocar apósitos compresivos e inmovilización del brazo afectado.

Ayudar en la transferencia del paciente y supervisión del traslado a planta o domicilio.

Comunicar el estado del paciente y su progreso a la familia, cuando proceda. Comunicación a la enfermera de planta de la información pertinente sobre el procedimiento y la intervención.

Registro en historia clínica informatizada del desarrollo del procedimiento e incidencias registradas.

*Fuente: Ad hoc*

### Preparación mesa quirúrgica implante de MP



*Autora: Amparo López Moyano*

### **Período posoperatorio<sup>1-3</sup>**

Recibir al paciente en la habitación, toma de constantes, electrocardiograma, valoración del dolor con escala validada (EVA) s/p.

Monitorizar la frecuencia y el ritmo cardíaco en el postoperatorio inmediato.

Toma de presión arterial, frecuencia cardíaca y temperatura por turno. Una frecuencia cardíaca inferior a la programada debe hacer sospechar un posible desplazamiento del electrodo y un aumento de la temperatura, puede ser indicativo de infección.

Explicación, tanto al paciente como a la familia, de que, si aparecen tos, hipo, mareos, síncope o fiebre, avisen a la enfermera para valorar y/o avisar al médico responsable.

Los pacientes pueden movilizarse libremente después de la implantación del dispositivo una vez que se hayan recuperado de la sedación.

Inmovilización del miembro superior del lado de la implantación durante las primeras 24 horas, para evitar la dislocación de electrodos (aunque no hay evidencia de evite el desalojo, ya que la fijación por fibrosis requiere meses). Posteriormente, podrá iniciar movimientos no bruscos, evitando coger pesos y abducción forzada con ese miembro en el plazo de un mes aproximadamente. Se pueden utilizar vendajes compresivos durante las primeras 24 h para evitar el hematoma.

Control y manejo del dolor de la zona de incisión mediante escalas validadas y administración de la analgesia prescrita. Valorar y monitorizar respuesta.

Iniciar tolerancia comenzando con líquidos y si tolerancia, iniciar ingesta a sólidos.

Vigilancia de la zona (sangrado, signos de infección, etc). Controlar y reducir de dolor de la zona de incisión mediante analgesia prescrita por el médico.

Radiografía de tórax (postero-anterior y lateral) dentro de las 24 h en todos los pacientes después de la implantación del cable para descartar neumotórax y documentar la posición del cable. Se debe realizar un ECG de 12 derivaciones.

Se recomienda la evaluación del estado psicológico y el tratamiento del malestar en pacientes con DAI [I, C].

Interrogación del MP con el programador, a las 24 horas, para comprobar correcto funcionamiento y/o detectar posibles eventos ocurridos. La monitorización remota favorece la detección temprana de problemas clínicos y técnicos.

Revisar la zona proximal a la quirúrgica antes del alta. En la actualidad se recomiendan apósitos impermeables y no levantar en 7-10 días, salvo que haya exudado o se despeguen.

Entregar la tarjeta europea del portador de MP/DAI/TRC MP, correctamente cumplimentada.

Proporcionar fecha de revisión y teléfonos de contacto a los que debe llamar en caso de cualquier incidencia.

*Fuente: Ad hoc*



*Autora: Rosa Morales Martínez*



*Autora: Antonia Pilar Martín de la Rosa*

## Educación para la salud<sup>3,4</sup>

La implantación de un dispositivo cardíaco puede causar un gran impacto psicológico que afecta a la calidad de vida del paciente, preocupado por posibles limitaciones en la vida diaria, como subir escaleras, la actividad física, sexualidad y/o conducción o porque ocurra algo con el dispositivo.

La educación sanitaria es una fase imprescindible en el implante de un dispositivo cardíaco, para que el paciente sea capaz de asumir una vida lo más normal posible, sin riesgos. Antes del alta hospitalaria, la enfermera debe proporcionar la información necesaria, a paciente y cuidador principal, relacionada con el dispositivo, las precauciones que debe tener tras el implante, como retomar las actividades de la vida diaria y los controles y las revisiones médicas que debe seguir rigurosamente. En el implante del DAI, es importante que el paciente conozca las sensaciones que puede percibir cuando el desfibrilador inicie una terapia, ya sea mediante estimulación o choque, debe saber que en el primer caso puede notar que el corazón se acelera a una frecuencia muy rápida, y en el caso de choque o descarga eléctrica la sensación es de un golpe fuerte en el pecho, que, aunque sean desagradables, le salvarán la vida.

Derivar a “escuelas de pacientes” en centros y/o comunidades autónomas que las tienen.

### Información al paciente

Implantación del dispositivo (indicaciones, funciones, aspectos técnicos del dispositivo, reemplazo de la batería...).

Mantener el tratamiento médico previo al implante del MP/DAI/TRC, salvo contraindicación expresa. Se recomienda el uso de paracetamol como analgésico.

Informar de que lleva un MP/DAI/TRC implantado, ante cualquier procedimiento dental o médico no relacionado con el dispositivo.

Movilidad, ejercicio físico, relaciones sexuales... Evitar conducir y viajar las primeras 4 semanas, en especial trayectos largos (en los DAI, seguir las recomendaciones estrictas

del médico). Enseñar siempre la tarjeta de DAI/MP/TRC en los controles de seguridad para evitar los sistemas de detección de metales.

Evitar salir sólo los primeros días y situaciones de riesgo estando solo en casa, como subirse a una escalera, ducharse...

No levantar pesos ni realizar ejercicios físicos bruscos o que le ocasionen calambres, presión en el pecho o fatiga.

Cuidados/vigilancia de la herida quirúrgica para detectar signos de infección (fiebre, dolor, sensibilidad dolorosa al tacto hinchazón, enrojecimiento o exudado). Durante los diez primeros días no debe mojar la herida por ningún motivo.

Interferencias: No manipular equipos pesados, motores con imanes potentes, taladradores eléctricos e instrumentos vibradores. Usar/transportar el teléfono móvil en la zona opuesta al implante.

Motivos de alarma: Fiebre, sangrado, hipo prolongado, sudoración, mareos o desmayos, hinchazón en piernas y tobillos, cansancio y dificultad para la actividad diaria, empeoramiento clínico...

En los DAI, comunicar descargas frecuentes, varios choques consecutivos, señales acústicas del dispositivo...

Fecha para su primera revisión y teléfono de la consulta de seguimiento.

### Información cuidador principal

#### Conocimientos

- ✓ Indicación/funcionamiento del DEIC/MP.
- ✓ Proceso de adaptación/afrontación del paciente.
- ✓ Estrategias para el autocuidado.
- ✓ Cuidados y limitaciones que garanticen la seguridad del paciente.
- ✓ Conocimiento del teléfono de urgencias y de la consulta de seguimiento.

#### Habilidades

- ✓ Identificar los signos de alarma que puedan derivar en el empeoramiento/agravamiento de la salud del paciente.
- ✓ Reconocer situaciones que requieren actuación y/o asistencia médica.
- ✓ Técnicas básicas de reanimación cardiopulmonar, después de avisar.

#### Consejos

- ✓ Ayudar en el autocuidado, ni proteger ni dominar.
- ✓ Ayudar a solventar las limitaciones con normalidad.
- ✓ Facilitar apoyo, motivación y proporcionar consejos.
- ✓ Realizar actividades que resulten agradables a ambos.

## Seguimiento del paciente<sup>5-6</sup>

### Presencial



*Autora: Amparo López*

La enfermera realiza la interrogación del dispositivo, valorando los parámetros programados, el estado de los cables, la batería, identificar la presencia de arritmias y/o hallazgos que sugieran un posible mal funcionamiento del dispositivo (fallos de captura, sensado, etc...) y el estado clínico del paciente.

Elabora un informe con los hallazgos encontrados y las intervenciones realizadas durante la revisión.

### Seguimiento remoto

La enfermera desempeña un amplio rol en el seguimiento del paciente portador de un dispositivo de estimulación cardíaca [marcapasos (MP) y desfibrilador automático implantable (DAI)], con tareas bien definidas, siguiendo estrictamente un protocolo de actuación/seguimiento que garantice la seguridad del paciente y el cumplimiento de la confidencialidad de los datos. Para ello, debe ser una enfermera especializada en estimulación cardíaca y formada en los sistemas de monitorización remota de su centro. Tras el implante del dispositivo y antes del alta hospitalaria, explicará al paciente/familia en que consiste el sistema de monitorización domiciliaria y su utilización, comprobando que han entendido y comprendido dicho funcionamiento y facilitará el calendario con las citas presenciales y las transmisiones remotas.

En colaboración con el cardiólogo, realiza el control de los datos almacenados y filtra los episodios de alerta y contactará con el paciente en caso de necesidad de revisión presencial, de envío de nueva transmisión o de comunicación de algún cambio de tratamiento. Elaborará, en el sistema informático, los informes para que el equipo administrativo lo envíe por correo a cada paciente.

Circuito del paciente con DIEC, transmisor, servidor, ordenador y personal del hospital.



<sup>6</sup>Lappégard KT et al. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Dec 28;19(1):312



## Conceptos clave

*Conocer los factores de riesgo asociados a infección o fallo del dispositivo, seguimiento estricto de los protocolos de preparación del paciente e intraoperatorios y el cuidado óptimo de la herida quirúrgica, realizando una lista de verificación que cubra los diferentes pasos a lo largo del proceso.*

*Correcta preparación del paciente (rasurado-campo quirúrgico-profilaxis antibiótica) en el preoperatorio y cuidados de la herida, vendaje adecuado, manejo óptimo de la terapia anticoagulante y la hemostasia en el posoperatorio, y proporcionar instrucciones al paciente sobre el manejo de la herida, minimizan el riesgo de infección.*

*En el posoperatorio, la inmovilización del miembro, la reintroducción de fármacos anticoagulantes, el manejo óptimo de la herida y la detección precoz de signos y/o síntomas como mareo, síncope, hipo, fiebre..., ayudan a reducir los efectos adversos.*

## Bibliografía

---

1. Ciprés E., Largo Sola L., Villar Yus C., Plou González J., Domínguez Romero A. Complicaciones post-implante de un marcapasos definitivo: Educación para la salud y cuidados de enfermería. Revista Portales Médicos.2019; XIII (17): 954.
2. Ibáñez Grima I., Marcos Blasco L., Delgado Deza S., Triguero Pasamar S., Romeo Cambra P., et al. Actuación enfermera en el implante de un desfibrilador automático implantable (DAI). Revista sanitaria de investigación.2021; 2(1).
3. Soriano-Torres., A. Cobos-López G., Seijo-López M.L. "Atención de enfermería en el paciente con implante de marcapasos definitivo" SANUM 2022; 6(1): 68-78.
4. Guía para la persona portadora de marcapasos. Sociedad Española de Cardiología (SEC), Asociación del Ritmo Cardíaco y Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).2023. Versión digital. Disponible en:<https://www.aemps.gob.es/productosSanitarios/implantables/marcapasos/pdf/guia-marcapasos.pdf>.
5. Cabrerizo Sanz P. Estructura de trabajo mediante equipos asistenciales Multidisciplinares. En Gobierno de España y Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Monitorización Domiciliaria en Estimulación Cardíaca. Madrid: Agencia Española de medicamentos y productos sanitarios, Sociedad Española de Cardiología, Sección de Estimulación Cardíaca; 2016:32-36.
6. Lappegård KT, Moe F. Remote Monitoring of CIEDs-For Both Safety, Economy and Convenience? Int J Environ Res Public Health. 2021;19(1):31.



## Tema 23. Infección de sitio quirúrgico

---

Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) se definen como aquellas infecciones cuyo origen más probable ha sido la actividad asistencial y resultante de una reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o de su toxina<sup>1</sup>. Las infecciones de sitio quirúrgico (ISQ), también llamadas infecciones en el lugar de la incisión (ILQ) son un tipo de IRAS que ocurre después de una intervención quirúrgica, en los primeros 30 a 90 días después de la operación, en una zona del cuerpo donde se llevó a cabo la operación, implicando a la piel, a los tejidos y órganos o material implantado, manifestándose como una combinación de signos y síntomas que muestran la infección. Son causa de elevada morbi-mortalidad, de aumento de las estancias hospitalarias y gran coste sanitario. El estudio EPINE (Estudio de Prevalencia de las Infecciones Nosocomiales en España), del año 2022, estimó en un 9,23% la tasa de infección nosocomial, siendo las ISQ las más frecuentes<sup>2</sup>.

Las ISQ ocurren después de un procedimiento quirúrgico invasivo y pueden causar un retraso en la cicatrización de heridas, una mayor estancia hospitalaria, un mayor uso de antibióticos y dolor innecesario. Pueden dar lugar a la necesidad de una nueva operación y causar la mortalidad<sup>3</sup>. La cirugía mamaria, clasificada como “limpia-contaminada”, tiene tasas de infección que van del 3 % al 15 %, asociadas con la contaminación microbiana o la cicatrización deficiente debido al suministro sanguíneo insuficiente del tejido ductal epitelial de la mama, hematomas o seromas residuales, o formación aguda de biopelícula<sup>4</sup>. La tasa de mortalidad atribuible a estas causas llega al 25%. Se estima que entre 13% y 71% una proporción de las ISQ se detectan después del alta del paciente<sup>5</sup>.

Diversos factores de riesgo se asocian a ISQ en cirugía cardíaca, entre ellos: edad, estado nutricional, diabetes mellitus, tabaquismo, obesidad, coexistencia de infecciones en otras localizaciones, tiempo de estancia preoperatoria, preparación de la piel, ventilación mecánica, incumplimiento de técnicas asépticas, higiene de manos inadecuada, distracciones en el área de operaciones, número de veces que se abren las puertas y otros factores relacionados con el medio ambiente<sup>3</sup>. Muchos microorganismos pueden causar contaminación y la mayoría de las ISQ son causadas por microorganismos del propio cuerpo del paciente (bacterias endógenas), siendo el *Staphylococcus aureus*, el principal patógeno nosocomial. El *staphylococcus aureus* coloniza la piel y las membranas mucosas, siendo la nariz el sitio más común, pudiendo ocasionar infecciones posoperatorias de la herida, neumonía nosocomial y bacteriemia relacionada con el catéter, causando enfermedades en otras partes del cuerpo, como en el corazón (endocarditis)<sup>6,7</sup>.

Según el European Centre for Disease Prevention and Control (Centro Europeo de Control de Enfermedades), un 20-30 % de las IRAS son prevenibles con programas intensivos de control de la infección e higiene y los sistemas de vigilancia son una herramienta fundamental. La Infección en el lugar de la incisión (ILQ) es un importante objetivo de vigilancia de las IRAS y una prioridad de vigilen varios países europeos<sup>6,8</sup>.

Entre los procedimientos quirúrgicos incluidos en la vigilancia mínima del sistema nacional de vigilancia de las ILQ están el Bypass aortocoronario (CABG) con doble incisión en tórax y en el lugar del injerto y la CABG con sólo incisión torácica<sup>8</sup>. La vigilancia de la ILQ es parte de las pautas de cirugía segura de la OMS.

El periodo de vigilancia para cirugía cardiaca se establece en los primeros 90 días. Las ISQ superficiales son controladas solo durante 30 días para cualquier tipo de cirugía<sup>8</sup>.

### **Definición/Clasificación de la infección del sitio quirúrgico<sup>7,8</sup>**

Infección relacionada con el procedimiento quirúrgico, que se produce en la incisión quirúrgica o en su vecindad, durante los primeros 30 días o 90 días del postoperatorio dependiendo del procedimiento quirúrgico realizado.

*No se consideran ISQ:*

Celulitis (rubor, calor, edema) sin otros criterios acompañantes.

Los abscesos aislados de los puntos (inflamación y supuración mínimas en los puntos o grapas de sutura).

La infección localizada del orificio de un drenaje.

<b>Clasificación ISQC</b>	
<b>Tipo</b>	<b>Afectación</b>
Incisional superficial	Tejido celular subcutáneo
Infección incisional profunda	Tejidos blandos profundos (fascia, músculo...)
Infección de órgano o espacio	Órgano/espacio

<sup>2</sup>Protocolo de vigilancia y control de la infección de localización quirúrgica (Protocolo-ILQ)

### **Infección incisional superficial (ILQ-IS)<sup>8</sup>**

Infección en el lugar de la incisión que afecta sólo al tejido cutáneo y subcutáneo, en los 30 días posteriores a la intervención (día 1, el día de la intervención quirúrgica).

Clasificación ILQ-IS	
Primaria	Localizada en la incisión principal en un paciente sometido a una cirugía con una o más de una incisión (incisión en tórax realizada durante un bypass coronario que utiliza un injerto ).
Secundaria	Localizada en la incisión no principal en un paciente sometido a una cirugía en la que se ha practicado más de una incisión (incisión en la pierna, en el injerto de bypass coronario).

<sup>2</sup>Protocolo de vigilancia y control de la infección de localización quirúrgica (Protocolo-ILQ)

Debe cumplir al menos 1 de los siguientes criterios:

Drenaje purulento procedente de la incisión superficial.

Microorganismo aislado de un cultivo o de un test microbiológico diferente al cultivo (que sea de una muestra clínica para fines diagnósticos o terapéuticos, no resultado de una búsqueda activa de casos), obtenido asépticamente de líquido o tejido procedente de la incisión superficial.

Incisión superficial abierta deliberadamente por el cirujano o médico responsable ante la sospecha de infección (sin cultivo u otro test microbiológico) y al menos uno de los siguientes signos o síntomas de infección: dolor, hipersensibilidad al tacto o a la presión, inflamación localizada (calor, tumefacción, eritema).

Diagnóstico de ILQ incisional superficial por el médico responsable.

Fuente: Ad hoc

### **Infección incisional profunda (ILQ-IP)<sup>8</sup>**

Infección en el lugar de la intervención que afecta a tejidos blandos profundos de la incisión (fascia y paredes musculares) y que se produce en los 30 días posteriores a la intervención o en los 90 días posteriores (día 1, el día de la intervención quirúrgica).

Clasificación ILQ-IP	
Primaria profunda	Infección profunda localizada en la incisión principal de una cirugía con una o más incisiones.
Secundaria profunda	Infección profunda localizada en la incisión no principal en una cirugía en la que se ha practicado más de una incisión.

<sup>2</sup>Protocolo de vigilancia y control de la infección de localización quirúrgica (Protocolo-ILQ)

Debe cumplir al menos 1 de los siguientes criterios:

Drenaje purulento de la zona profunda de la incisión.

Dehiscencia espontánea de la herida o apertura deliberada por el cirujano o médico responsable ante la sospecha de infección, y microorganismo aislado de un cultivo o de un test microbiológico diferente al cultivo (que sea de una muestra clínica para fines diagnósticos o terapéuticos), o no se ha realizado cultivo ni otro test microbiológico, y, al menos, 1 síntoma de los siguientes: fiebre >38º, dolor localizado o hipersensibilidad al tacto o a la presión.

---

Absceso u otro signo de infección en la incisión profunda, detectado por examen macroscópico anatómico o histopatológico, o estudio de imagen.

---

*Fuente: Ad hoc*

### **Infección de órgano (ILQ-OE)<sup>8</sup>**

Infección de cualquier parte de la anatomía, más profunda a la fascia o paredes musculares, que haya sido abierta o manipulada durante el procedimiento quirúrgico y que se produce en los 30 días posteriores a la intervención o en los 90 días posteriores (día 1, el día de la intervención quirúrgica).

**Debe cumplir al menos 1 de los siguientes criterios:**

---

Secreción purulenta del drenaje colocado en algún órgano o espacio.

---

Cultivo positivo o identificación de microorganismos mediante otro test microbiológico diferente al cultivo (que sea de una muestra clínica para fines diagnósticos o terapéuticos), de manera aséptica, de fluidos o tejidos de órganos o espacios.

---

Absceso u otro signo de infección hallado en la inspección, detectado por examen macroscópico anatómico o histopatológico, o estudio de imagen, y, al menos, cumple un criterio de infección de órgano o espacio (osteomielitis, endocarditis, miocarditis o pericarditis, mediastinitis, infecciones del tracto respiratorio inferior, infección incisional superficial o profunda, infección arterial o venosa ...

---

*Fuente: Ad hoc*

Las complicaciones de la herida esternal profunda son poco comunes después de la cirugía cardíaca. Comprenden la dehiscencia esternal, las infecciones profundas de la herida esternal y la mediastinitis. Las guías<sup>9</sup> recomiendan la terapia de heridas con presión negativa (NPWT, por sus siglas en inglés) en pacientes con esternón estable. Ante esternón inestable y la herida ósea viable, aplicación inicial de NPWT seguida de un nuevo cableado esternal o placas y cobertura con colgajos musculares. Para heridas con esternón inestable y hueso no viable, se recomienda la cobertura con colgajos de epipló<sup>10</sup>.

### **Índice de riesgo y clasificación de la gravedad de la ILQ**

El índice de riesgo básico de ILQ<sup>7,8</sup> es el índice utilizado durante mucho tiempo por la red NHSN (National Healthcare Safety Network) y estratifica a los pacientes quirúrgicos según el riesgo de infección. Valora 3 factores de riesgo:

- Grado de contaminación de la herida quirúrgica: contaminada o sucia = 1 punto
- Estado físico prequirúrgico del paciente: escala ASA, de riesgo quirúrgico, mayor o igual a 3 = 1 punto.

- Duración de la intervención quirúrgica: mayor al percentil 75 para esa categoría de procedimiento = 1 punto (en CABG se estima en 300m).

Además de saber tipificar el riesgo predecible de la ISQ, es importante conocer las clasificaciones de las infecciones.

**El ASEPSIS score** es una escala utilizada para clasificar las infecciones ya producidas<sup>4,7</sup>. La puntuación ASEPSIS valora la gravedad de la infección valorando exudado seroso, eritema, exudado purulento y separación de tejidos profundos, tratamiento con antibióticos, drenaje de pus bajo anestesia local, desbridamiento de la herida bajo anestesia general, aislamiento de bacterias y estancia hospitalaria prolongada durante 14 días. Las puntuaciones se agrupan en 4 categorías: cicatrización satisfactoria (0-10), alteración de la cicatrización (11-20), ILQ menor (21-30), ILQ moderada (31-40) e ILQ grave (>40).

## **Vigilancia epidemiológica**

---

Para disminuir la incidencia de ILQ, son necesarias herramientas eficaces para asegurar el cumplimiento de los estándares definidos para reducir el riesgo de infección y poder medir la frecuencia de las ILQ.

La vigilancia epidemiológica deberá contemplar el volumen de los procedimientos en cuestión, los factores de riesgo de infección que presentan cada uno de los pacientes y los factores de riesgo específicos de los diferentes procedimientos quirúrgicos a que son sometidos<sup>7</sup>.

## **Prevención<sup>5,11-13</sup>**

---

Hasta un 60% de las ILQ serían evitadas aplicando adecuados programas de prevención y verificando su cumplimiento. La higiene de las manos (lavado y/o desinfección), en los cinco momentos que indica la OMS, es la medida de prevención más eficaz –y a la vez más olvidada– de que disponemos para evitar la transmisión de microorganismos.

Los paquetes de medidas son una serie de estrategias basadas en la evidencia diseñadas para minimizar las ILQ, que aplicadas todas a la vez (en forma de paquete) y deben aplicarse en el preoperatorio, en el intra y en el posoperatorio.

La OMS publicó, en 2016, el documento Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation, con recomendaciones basadas en la evidencia, para la prevención de la ILQ. En 2017, en España, se publicó un documento sobre recomendaciones en antisepsia de la piel. La Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular (SECTCV) ha elaborado recomendaciones basadas en la evidencia prevención de la infección de herida quirúrgica en cirugía cardiovascular<sup>12</sup>.

## **Etapa preoperatoria**

### **Higiene y preparación de la piel**

Eliminación del vello con maquinillas eléctricas lo más próximo posible a la intervención, pero siempre fuera del quirófano [I, B].

---

Baño la noche anterior y el mismo día antes de la intervención, bien con jabón normal o con jabón antiséptico [I, B]. Las guías actuales no realizan distinción entre jabón antiséptico de clorhexidina o jabones convencionales.

---

Soluciones antisépticas de clorhexidina alcohólica para la preparación de la piel en el momento previo a la incisión de cualquier procedimiento de cirugía cardíaca [I, A].

### **Descolonización nasal de Staphylococcus aureus**

Se recomienda la descolonización de portadores nasales conocidos de Staphylococcus aureus con mupirocina intranasal [I, A], durante cinco días antes de la intervención. Además, educación sobre higiene y duchas diarias con antisépticos como la clorhexidina.

### **Estado nutricional**

Estudio preoperatorio del estado nutricional y la pérdida de peso [I, A].

### **Profilaxis antibiótica**

Empleo de cefalosporinas como antibiótico aislado de elección en poblaciones sin alta tasa de infección por SAMR [I, A]. El inicio se recomienda durante los 60 minutos previos a la incisión, y preferiblemente, en los últimos 30 minutos [I, B].

## **Etapa intraoperatoria**

### **Higiene y preparación de la piel**

Uso de soluciones antisépticas de clorhexidina alcohólica para la preparación de la piel en el momento previo a la incisión de cualquier procedimiento quirúrgico de cirugía cardíaca [I, A].

### **Oxigenación**

Administrar a los pacientes con anestesia general e intubación endotraqueal una FiO<sub>2</sub> del 80% durante la intervención, y, si es posible, durante las primeras 2-6 h postoperatorias [I, B]. La hiperoxigenación perioperatoria puede ser eficaz en la prevención de la ISQ, especialmente si se mantiene la normotermia y un adecuado balance hídrico.

### **Normotermia**

Garantizar el mantenimiento normotérmico del paciente (36°C) durante la CEC por medio del uso de módulo de normo-hipotermia y apoyo de manta térmica tanto en el

periodo quirúrgico previo, como hasta la salida del quirófano [I, A].

Aparte de la reducción de la IHQ, la normotermia se asocia a una disminución de los eventos cardiológicos, del sangrado y de las transfusiones.

### Glucemia

Control glucémico estricto en pacientes sometidos a CEC, manteniendo los niveles de glucosa en sangre < a 180 mg/dL en todo momento y evitando la aparición de hipoglucemia [I, A].

Existe evidencia de que el control intensivo de la glucemia reduce el riesgo de IHQ tanto en diabéticos como en no diabéticos.

### Fluidoterapia

Fluidoterapia guiada por objetivos (controlada por monitorización hemodinámica) durante la intervención [I, A]. Sin evidencia para recomendar cristaloides o coloides con respecto a la prevención de la IHQ.

### Cierre de la herida

No hay evidencia que justifique la irrigación de la herida con suero salino previo al cierre de la herida. Se sugiere considerar irrigar con soluciones acuosas de povidona yodada, no con ATP tópicos, en heridas limpias o limpias contaminadas.

Evidencia baja del uso de dispositivos de presión negativa, profilácticos, para disminuir la incidencia de ILQ.

---

Evidencia moderada de suturas recubiertas de triclosán, frente a las convencionales.

## **Etapas posoperatorias**

### Profilaxis antibiótica

Mantener durante las primeras 24-48 h [I, B].

### Alimentación precoz/Estado nutricional

Inicio de ingesta oral completa en las siguientes 24 h a la extubación [I, A].

Empleo de escalas de riesgo de mal-nutrición para la detección de pacientes que se beneficiarán de soporte nutricional postoperatorio precoz (< 48 h) [I, B].

### Glucemia

Control glucémico estricto en pacientes sometidos a CEC, manteniendo los niveles de glucosa en sangre < a 180 mg/dL en todo momento y evitando la aparición de hipoglucemia [I, A].

### Herida quirúrgica

Realizar la cura de la herida quirúrgica con materiales estériles y respetando la asepsia. No existe evidencia de que algún tipo especial de cura sea superior a las curas convencionales.

---



Aunque hay poca evidencia, se sugiere no emplear sistemas avanzados de apósitos quirúrgicos, en comparación con los habituales, en heridas tras el cierre primario. Puede existir evidencia a favor de una mayor comodidad o mejor tolerancia por parte de los pacientes si se emplean curas con hidrocoloides, aunque su efecto en la prevención de la ILQ es nulo.

### Protección esternal

Uso de sistemas de corsé esternal, en pacientes de alto riesgo, en el postoperatorio inmediato de cirugía cardíaca con esternotomía media [1, A].



Fuente: Ad hoc

## **Conceptos clave**

*El conocimiento de los factores de riesgo y la adherencia a las medidas de prevención, basadas en la evidencia científica ayudan a disminuir la tasa de infección. La prevención de la aparición de IHQ debe ser una actitud activa, continua y primordial para todo el personal implicado en el preoperatorio, intra y postoperatorio.*

*La observación, vigilancia, monitoreo y control de factores de riesgo para ISQ durante todo el proceso quirúrgico, cumpliendo estrictamente los protocolos establecidos y las recomendaciones basadas en la evidencia para la prevención de la infección de herida quirúrgica, puede disminuir significativamente el número de casos de infección en las heridas quirúrgicas, mejorar la seguridad de los pacientes, acortar la estancia hospitalaria y disminuir los gastos en la atención sanitaria.*

## Bibliografía

---

1. Gómez-Romero FJ., Fernández Prada M., Navarro-Gracia JF. Prevención de la infección de sitio quirúrgico: análisis y revisión narrativa de las guías de práctica clínica. *Cirugía Española*. 2017; 95(9): 490-502.
2. Protocolo estudio EPINE-EPPS 2022. Versión 1.1 (20 de mayo de 2022). Disponible en: <https://epine.es>
3. *Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE). Protocolo de vigilancia y control de la infección de localización quirúrgica (Protocolo-ILQ)*. Madrid.2016. (rev.2019).
4. Andrade LS., Siliprandi EMO., Karsburg LL., Berlesi FP., Carvalho OLDF., et al. Surgical Site Infection Prevention Bundle in Cardiac Surgery. *Arq Bras Cardiol*. 2019;112(6):769-774.
5. Campwala I, Unsell K., Gupta S. A Comparative Analysis of Surgical Wound Infection Methods: Predictive Values of the CDC, ASEPSIS, and Southampton Scoring Systems in Evaluating Breast Reconstruction Surgical Site Infections. *Plast Surg (Oakv)*. 2019;27(2):93-99.
6. *Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection*. Second edition Geneva: World Health Organization; 2018.
7. Liu Z., Norman G., Ihezor-Ejiofor Z., Wong JK., Crosbie EJ., et al. Nasal decontamination for the prevention of surgical site infection in *Staphylococcus aureus* carriers. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;5(5):CD012462.
8. *Guías clínicas de la Asociación Española de Cirujanos. Guía de infecciones quirúrgicas*. 2ª Edición.2016; cap.5,6: 98-140. ISBN: 978-84-16585-10-6.
9. Bouza E., de Alarcón A., Fariñas MC., Gálvez J., Goenaga MÁ., et al. Prevention, Diagnosis and Management of Post-Surgical Mediastinitis in Adults Consensus Guidelines of the Spanish Society of Cardiovascular Infections (SEICAV), the Spanish Society of Thoracic and Cardiovascular Surgery (SECTCV) and the Biomedical Research Centre Network for Respiratory Diseases (CIBERES). *J Clin Med*. 2021;10(23):5566.
10. Kaul P. Sternal reconstruction after post-sternotomy mediastinitis. *J Cardiothorac Surg*. 2017;12(1):94.
11. Badía Pérez JM., Otero García-Ramos B., Aldecoa Álvarez-Santullano C., Herruzo Cabrera R., Rincón Carlavilla A., et al. Documento de recomendaciones de expertos en materia de antisepsia de la piel.2017.

12. Margarit JA., Pajares MA., García-Camacho C., Castaño-Ruiz M., Gomez M., et al. Guidelines for enhanced recovery after cardiac surgery. Consensus document of Spanish Societies of Anesthesia (SEDAR), Cardiovascular Surgery (SECCE) and Perfusionists (AEP). *Rev Esp Anesthesiol Reanim (Engl Ed)*. 2021;68(4):183-231.
13. López J., Polo L., Fortuna J., Navarro JF., Centella T. Recomendaciones basadas en la evidencia para la prevención de la infección de herida quirúrgica en cirugía cardiovascular. *Cirugía Cardiovascular* 2018;25(1): 31-35.

## Tema 24. Derrame pericárdico

---

El derrame pericárdico se define como la acumulación anormal de líquido dentro de la cavidad pericárdica que normalmente no excede los 50 ml. Junto con la pericarditis aguda (primer episodio o recurrencias), el taponamiento cardíaco y la pericarditis constrictiva (transitoria, permanente y efusiva-constrictiva) constituyen los síndromes pericárdicos más comunes encontrados en la práctica clínica<sup>1</sup>.

El derrame pericárdico es una complicación después de la cirugía cardíaca que puede causar hospitalizaciones prolongadas, reingresos y, en los casos más graves, taponamiento cardíaco potencialmente mortal. Normalmente se desarrolla dentro de las primeras semanas posoperatorias y generalmente se diagnostica con ecocardiografía<sup>2</sup>. Cuando el derrame pericárdico se complica con taponamiento cardíaco, constituye una emergencia médica que requiere identificación e intervención inmediatas.

La hemodiálisis, la administración de anticoagulantes, el aneurisma y la pericarditis idiopática son los factores de riesgo más comunes de taponamiento y derrame pericárdico<sup>3</sup>.

La administración de succión de baja presión negativa (-150 mmHg) en el tubo torácico después de cirugías cardíacas abiertas se asocia con una menor prevalencia de derrame pericárdico<sup>3</sup>.

### Presentación clínica<sup>4-6</sup>

---

La presentación clínica del derrame pericárdico varía de acuerdo con la velocidad de la acumulación del líquido pericárdico. Si este se acumula rápidamente, como ocurre después de una lesión o perforación iatrogénica, la evolución es dramática e incluso pequeñas cantidades de sangre pueden causar un aumento de la presión intrapericárdica en pocos minutos y un taponamiento cardíaco franco. Por el contrario, una acumulación lenta de líquido pericárdico permite almacenar gran cantidad de líquido durante días o semanas antes de que se produzcan síntomas o signos derivados del aumento de la presión pericárdica.

La mayoría de los derrames pericárdicos pequeños son asintomáticos y no requieren una intervención específica. Cuando aparecen síntomas o compromiso hemodinámico, el derrame requiere drenaje percutáneo (guiado por ecografía o escopia) o quirúrgico, según la localización o el tiempo transcurrido desde la cirugía.

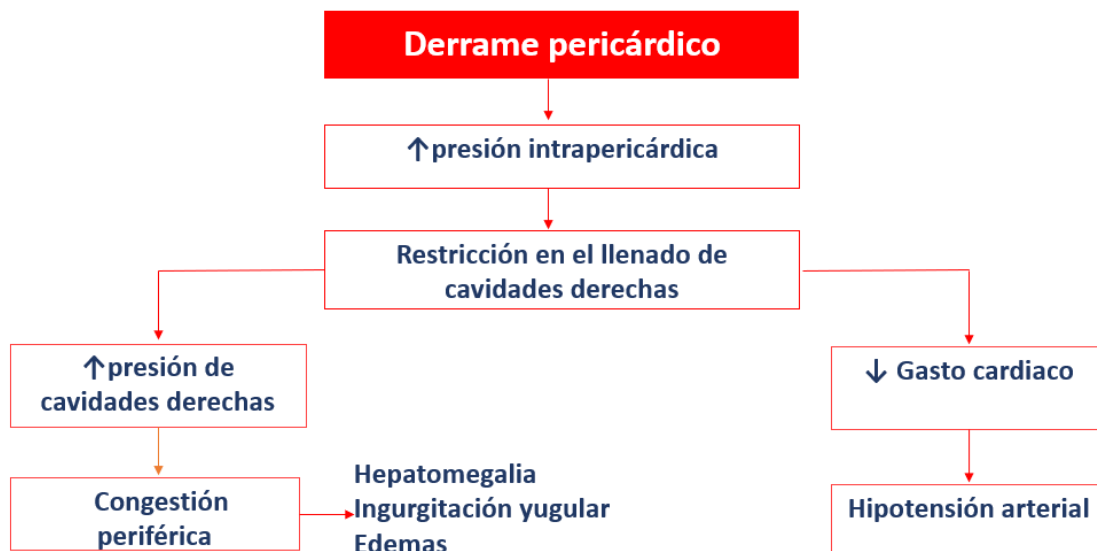
Los síntomas clásicos incluyen disnea de esfuerzo que progresa a ortopnea, dolor torácico o sensación de plenitud. Otros síntomas pueden ser secundarios a la compresión mecánica de estructuras adyacentes al pericardio: náuseas (diafragma), disfagia por compresión del esófago, tos por afectación bronquial o de la tráquea, disnea

por compresión del parénquima pulmonar, ronquera si se comprime el nervio laríngeo recurrente o hipo en el caso del nervio frénico.

Además, pueden presentarse síntomas inespecíficos como tos, debilidad, fatiga, anorexia y palpitaciones, reflejo del efecto de compresión del líquido pericárdico contra las estructuras anatómicas contiguas o la reducción de la presión arterial y la taquicardia sinusal secundaria. La fiebre es un signo no específico que puede asociarse a pericarditis, ya sea infecciosa o inmunomediada.

El examen físico en pacientes con derrame pericárdico puede ser normal. En algunas ocasiones, por aumento de la presión intrapericárdica y la presencia de un gran volumen de líquido, puede observarse la distensión de las venas del cuello con aumento de la presión venosa yugular y disminución de los ruidos cardíacos durante la auscultación.

### Evolución del derrame pericárdico



Fuente: Ad hoc

## Diagnóstico<sup>4-6</sup>

El diagnóstico diferencial del derrame pericárdico debe realizarse, fundamentalmente, con el derrame pleural, la grasa epicárdica, las masas cardíacas y los tumores pericárdicos.

**Historia clínica,** exploración física y análisis de sangre que incluya marcadores de inflamación como velocidad de sedimentación y PCR [I, C] y de lesión miocárdica (CPK-MB y troponinas).

**Electrocardiograma:** el derrame pericárdico puede causar alteraciones electrocardiográficas inespecíficas, como una reducción en el voltaje del complejo QRS y un aplanamiento difuso de la onda T. En presencia de derrame pericárdico grave y taponamiento cardíaco, puede observarse alternancia eléctrica (cambios de la

morfología y el voltaje del complejo QRS a latidos alternos), debida al movimiento oscilante del corazón dentro de una cavidad con gran volumen de líquido.

**Ecocardiografía [I, C]:** la ecocardiografía bidimensional es la técnica de imagen de elección para el diagnóstico, la cuantificación y el seguimiento del derrame pericárdico. Además, detecta si una o más cavidades del corazón se han colapsado y el grado de eficacia con el que el corazón bombea sangre.

**Radiografía de tórax [I, C]:** incremento del tamaño de la silueta cardíaca cuando se acumulan más de 250 ml de líquido en el espacio pericárdico. Por tanto, una radiografía de tórax normal no excluye la presencia de derrame pericárdico.

**Tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética cardíaca:** detectan la presencia y distribución del derrame pericárdico e incluso permiten caracterizar su naturaleza (como el hemopericardio) y la presencia de engrosamiento pericárdico y masas.

## **Tratamiento**<sup>4,7-9</sup>

---

Ante la evidencia de un derrame pericárdico, el primer paso es evaluar su tamaño y repercusión hemodinámica, así como su posible asociación con enfermedades concomitantes.

El tratamiento para el derrame pericárdico dependerá de la cantidad de líquido acumulado, de la causa del derrame y de las probabilidades de ocasionar taponamiento cardíaco. Puede variar desde la espera vigilante hasta la intervención urgente y depende en gran medida de la etiología sospechada. Los derrames pequeños sin evidencia de compromiso hemodinámico se vigilan con ecocardiografía seriada si se considera necesario o si se determina que son lo suficientemente pequeños como para que no sea necesario un seguimiento. Los derrames grandes pueden requerir pericardiocentesis diagnóstica para evaluar la etiología o drenarse para brindar alivio sintomático si el paciente tiene síntomas asociados como disnea, malestar torácico, edema pulmonar o de las extremidades inferiores o disminución de la tolerancia al ejercicio.

El tratamiento farmacológico incluye antiinflamatorios no esteroideos (AINE) debido a su efectividad, tolerancia y menores efectos adversos. También, son usados fármacos como la aspirina, los diuréticos y la colchicina, el cual es un antiinflamatorio eficaz, que produce alivio del dolor (contraindicado en el embarazo). Se recomienda el uso de corticoides, cuando el derrame pericárdico se asocia a inflamación sistémica, o en casos de intolerancia, contraindicaciones o ineficacia de la aspirina, aunque su uso está limitado debido sus efectos adversos.

Si el derrame pericárdico se vuelve sintomático, sin evidencias de inflamación, o cuando los fármacos antiinflamatorios empíricos no funcionan, se debe considerar el drenaje del líquido. Las guías de la Sociedad Europea de Cardiología, indican la pericardiocentesis (o cirugía, si hay sangrado dentro del pericardio) en presencia de taponamiento cardíaco, o para derrames pericárdicos moderados/grandes sintomáticos que no responden a la terapia médica, así como ante sospecha de etiología bacteriana o neoplásica desconocida [1, C].

Las técnicas para el drenaje incluyen pericardiocentesis con aguja a través de un abordaje subxifoideo o torácico anterior con o sin colocación de un drenaje pericárdico para la evacuación en serie, pericardiotomía percutánea con globo (en derrames recidivantes) y pericardiotomía, mediante ventana pericárdica quirúrgica, a través de subxifoideos, minitoracotomía anterior o asistida por video o cirugía toracoscópica asistida por video.

### **Pericardiocentesis**

El efecto de la pericardiocentesis suele ser inmediato: el drenaje de unos pocos mililitros del derrame aumenta significativamente el volumen sistólico, reduce las presiones intrapericárdica y auricular y permite la separación entre las presiones de llenado derecha e izquierda. Disminuyen la taquicardia y la disnea, aumenta la presión arterial y desaparece el pulso paradójico<sup>10</sup>.

Se pueden utilizar tres vías de abordaje: apical, subcostal o subxifoidea y paraesternal<sup>10</sup>. La más usada es la subxifoidea, con anestesia local (con el paciente incorporado a unos 45° e introduciendo la aguja formando un ángulo de unos 30-45° con la piel y dirigiéndola hacia el hombro izquierdo), ya que evita las arterias coronarias, pericárdicas y mamaria interna<sup>4</sup>.

La pericardiocentesis guiada por fluoroscopia puede realizarse en el laboratorio de hemodinámica con monitorización electrocardiográfica o también a pie de cama, guiada por ecocardiografía. El drenaje con catéter, guiado por ecocardiografía, es un excelente método de tratamiento que se puede realizar a pie de cama, pero permite únicamente el examen del líquido, no la posibilidad de realizar biopsia. El drenaje mediante TC es útil para una localización y cuantificación más precisas del líquido pericárdico, en pacientes con ventanas acústicas deficientes o derrames loculados complejos o presencia de coágulo<sup>11</sup>.

Se debe eliminar la cantidad de líquido pericárdico suficiente para lograr la resolución de la fisiología del taponamiento cardíaco y luego colocar un drenaje pericárdico prolongado para lograr un drenaje lento y eliminación gradual de líquido pericárdico adicional, que podrá retirarse cuando el débito diario sea < 30-50 ml<sup>9</sup>.



Las complicaciones menores de la pericardiocentesis incluyen hipotensión vasovagal transitoria y bradicardia, arritmias supraventriculares y/o neumotórax sin inestabilidad hemodinámica. Las más graves son las arritmias ventriculares, punción de una arteria coronaria o cámara cardiaca, hemotórax, neumopericardio, punción de las vísceras abdominales o de la cavidad peritoneal y síndrome de descompresión pericárdica<sup>10</sup>. La pericardiocentesis puede tener otras limitaciones/peligros cuando el líquido pericárdico no se encuentre libre o esté localizado en una posición lateral o posterior o a más de 10 mm. En estos casos, el abordaje quirúrgico puede ser más seguro, dependiendo de la experiencia del centro y la disponibilidad<sup>4</sup>.

### **Cuidados enfermeros**

La identificación precoz de signos y/o síntomas sugestivos de derrame pericárdico y la rápida y eficaz intervención ayudan a minimizar complicaciones mayores que puedan comprometer la vida del paciente, como el taponamiento cardiaco.

### **Preparación del paciente**<sup>12</sup>

Ante sospecha de taponamiento cardiaco, se procederá a la punción independientemente del estado del paciente y sin requerir ningún estudio previo. Si la punción es electiva:

Monitorización hemodinámica (frecuencia cardiaca, presión arterial, frecuencia respiratoria saturación periférica de oxígeno...).

Realizar Electrocardiograma de 12 derivaciones.

Vía venosa periférica permeable.

Extracción sanguínea para para hemograma y coagulación, incluyendo el tiempo de protrombina, el tiempo de tromboplastina parcial el fibrinógeno, y recuento de plaquetas, si procede. Verificar que se encuentren dentro de los límites óptimos.

Preparación del paciente para las pruebas complementarias pertinentes.

Tratamiento prescrito, monitorización de la administración y respuesta al mismo.

Administrar soluciones cristaloides, según protocolo y/o indicación médica, para reemplazar el volumen intravascular y mantener la presión arterial normal hasta que se pueda llevar a cabo la pericardiocentesis.

Administrar hemoderivados si procede, según protocolo y/o indicación médica.

Ayunas: salvo que la pericardiocentesis sea de urgencia vital, se recomiendan 4h aproximadamente de ayuno para los procedimientos programados.

Identificar posibles alergias: fármacos, antisépticos, látex...

*Fuente: Ad hoc*



Recoger, identificar y procesar las muestras sanguíneas y/o biológicas y gestionar su envío para análisis diferido (anatomía patológica, bacteriología...)

Registro de la cantidad extraída y las características del líquido (seroso, serohemático, hemático, purulento, etc.).

Nuevo control ecocardiográfico.

Radiografía de tórax para descartar la presencia de neumotórax.

*Fuente: Ad hoc*

### Después de la técnica de pericardiocentesis<sup>12,13</sup>

Valorar la respuesta del paciente al procedimiento.

Control de constantes vitales: FC, TA, Sat O<sub>2</sub>, T<sup>a</sup> y patrón respiratorio. Vigilar el estado hemodinámico del paciente postpunción cada 15 minutos durante la primera hora, cada 30 minutos la segunda hora, horario en las primeras 24h y siempre que haya signos y/o síntomas sugestivos de descompensación hemodinámica.

Reposo en cama y probar tolerancia a líquidos a las 4-6h, según tolerancia del paciente.

Vigilar signos y síntomas de lesión cardíaca o taponamiento: Hemorragia, arritmias, descenso de TA, aumento de PVC o alteraciones respiratorias.

Comprobar la permeabilidad del catéter con técnica estéril. Lavado con suero salino heparinizado cada 8 horas, según protocolo del centro, siguiendo las recomendaciones de asepsia para la manipulación del catéter.

Monitorización del drenaje pericárdico (cantidad extraída y características del líquido (seroso, serohemático, hemático, purulento, etc.).

Administrar analgesia y antibióticos según prescripción médica.

Cura aséptica del punto de inserción según protocolo y siempre que sea necesario para mantenerlo seco y limpio.

Mantener la bolsa de drenaje por debajo del nivel del paciente y clampar vacío o cerrar la llave de tres vías para evitar reflujo inverso, ante cualquier movilización del paciente.

Evacuar el contenido del drenaje p mediante extracción manual, según necesidad.

*Fuente: Ad hoc*

### Retirada del catéter<sup>12,13</sup>

Control ecocardiográfico para evaluar estado/resolución del derrame pericárdico.

La retirada de catéter una vez dada por finalizada la evacuación, se realizará por orden médica, habitualmente si el débito es < 75ml.

Retirar punto de sutura de sujeción del catéter a la piel del paciente.

Retirar catéter y aplicar apósito estéril.

Radiografía de tórax de control.

*Fuente: Ad hoc*

## **Cirugía pericárdica<sup>4-6</sup>**

En caso de recurrencias frecuentes se debe considerar la ventana pericárdica o, incluso, la pericardiectomía. En derrame loculado (líquido no libre) o si se requiere una biopsia pericárdica, el tratamiento también deberá ser quirúrgico.

La ventana pericárdica es un procedimiento quirúrgico cardíaco para crear una comunicación o «ventana» desde el espacio pericárdico a la cavidad pleura, para prevenir que se produzca un derrame pericárdico grande y taponamiento cardíaco<sup>4</sup>. Mediante cirugía cardíaca convencional (esternotomía media o una toracotomía) o toracoscopia asistida por video, permite la escisión del pericardio facilitando el drenaje del líquido acumulado directamente en el mediastino conocido como drenaje subxifoideo o en la cavidad torácica conocida como transdrenaje pleural.

La extracción quirúrgica de la totalidad o una parte del pericardio (pericardiectomía) suele reservarse para el tratamiento de derrames pericárdicos que reaparecen a pesar del drenaje con catéter.

Los cuidados de enfermería serían los propios del posoperatorio de cirugía cardíaca:

### **Control hemodinámico:**

Análítica programada (bioquímica, hemograma y coagulación, según protocolo). Mantener electrolitos en límites normales, con aporte según las pérdidas y necesidades del paciente, en particular potasio y magnesio [I, A].

Monitorización de signos vitales por turno: FC, TA y Tª. ECG diario.

Vigilancia del paciente con monitorización continua y detección precoz de alteraciones electrocardiográficas y signos y/o síntomas de desestabilización hemodinámica.

### **Patrón respiratorio**

Colocar al paciente en la posición que permita que el potencial de ventilación sea el máximo posible.

Vigilar frecuencia, ritmo, profundidad y esfuerzo de las respiraciones. Observar si hay fatiga muscular diafragmática (movimiento paradójico).

Monitorizar la oximetría del paciente, detectar precozmente síntomas de desaturación y/o congestión pulmonar y manejo óptimo de las técnicas de administración de oxigenoterapia.

### Herida quirúrgica

Realizar la cura de la herida quirúrgica con material estéril, respetando la asepsia, según protocolo del centro.

Evaluar herida quirúrgica y seguir las recomendaciones basadas en la evidencia, para la prevención de la infección de la herida quirúrgica.

### Drenajes

Fijación, conexiones, burbujeo, fugas, acodamientos, débito, color y aspecto; no pinzar salvo indicación médica.

Se recomienda la retirada de los drenajes torácicos desde el momento en que el débito sea macroscópicamente serohemático [I, B].

Tras su retirada, es necesario la realización de una radiografía de tórax, para descartar neumotórax.

### Tratamiento farmacológico

Control adecuado del dolor, mediante escalas validadas.

Administración del tratamiento prescrito y observar/registrar respuesta al mismo.

### Educación para la salud

En cuanto el paciente mantenga estabilidad hemodinámica, iniciar la planificación al alta, proporcionando conocimientos, actitudes y habilidades para que sea capaz de asumir y gestionar eficazmente su enfermedad, valorando sus creencias, sentimientos, acciones y comportamientos.

### Alta hospitalaria

Recomendaciones de enfermería por escrito, reforzando con el paciente cada una de las recomendaciones que le permitan seguir los cuidados en el domicilio, con vocabulario adaptado al nivel de comprensión del paciente, asegurando la comprensión del paciente sobre los aspectos remarcados.

**Informe de Alta de Enfermería:** permite la transmisión de información entre los diferentes ámbitos de la atención, garantizando la continuidad asistencial, aumentando la seguridad del paciente y disminuyendo los reingresos hospitalarios.

*Fuente: Ad hoc*

## Conceptos clave

*La identificación precoz de síntomas clásicos (disnea durante el ejercicio con progresión a ortopnea, dolor torácico y/o sensación de plenitud), síntomas atípicos (tos, debilidad, fatiga, anorexia y palpitaciones) y/o síntomas provocados por compresión local (náuseas, disfagia, hipo...) pueden ayudar al diagnóstico precoz del derrame y el tratamiento oportuno, evitando su progresión.*

*La pericardiocentesis es la técnica de elección para drenar el derrame pleural, la enfermera debe seguir los protocolos adecuados en la preparación del paciente, conocer la técnica, el material necesario y las potenciales complicaciones, la monitorización estricta durante la punción y aplicar los cuidados oportunos posprocedimiento para un abordaje eficaz, seguro y de calidad.*

## Bibliografía

---

1. Lazaros G., Vlachopoulos C., Lazarou E., Tsioufis K. New Approaches to Management of Pericardial Effusions. *Curr Cardiol Rep.* 2021;23(8):106.
2. Borregaard B., Sibilitz KL., Weiss MG., Ekholm O., Lykking EK., et al. Occurrence and predictors of pericardial effusion requiring invasive treatment following heart valve surgery. *Open Heart.* 2022;9(1): e001880.
3. Khodadadi F., Gilani S., Shoureshi P. Comparison on frequencies of pericardial effusion and tamponade following open heart surgery in patients with or without low negative pressure suction on chest tube. *Am J Cardiovasc Dis.* 2020;10(1):1-5.
4. Adler Y., Charron P., Imazio M., Badano L., Barón-Esquivias G., et al. ESC Scientific Document Group. 2015 ESC Guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases: The Task Force for the Diagnosis and Management of Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) Endorsed by: The European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J.* 2015;36(42):2921-2964.
5. Martín-García AC., Díaz Peláez E., Martín-García A. y Sánchez PL. Derrame pericárdico. Taponamiento cardíaco. *Medicine.* 2017;12(44):2621-8.
6. Castro Sánchez JM., Sánchez Castro ML. & Colcha González, C. E. (2019). Derrame pericárdico diagnóstico y tratamiento. *RECIMUNDO.* 2019; 3(4): 233-255.
7. Yamani N., Abbasi A., Almas T., Mookadam F., Unzek S. Diagnosis, treatment, and management of pericardial effusion- review. *Ann Med Surg (Lond).* 2022;80: 104142.

8. Trouta GO., De LaHoz R., Alfaro LM., Córdoba AP. y Consuegra GA. Manejo de derrame pericárdico: revisión sistemática de la literatura. Rev Colomb Cardiol. 2018; 25(2):138-144.
9. Willner DA., Goyal A., Grigorova Y., Kiel J. Pericardial Effusion. 2023. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2023.
10. Chiara De Carlini M. Pericardiocentesis in cardiac tamponade: indications and practical aspects. E-Journal Cardiol Pract. 2017;15(19).
11. Colak A., Becit N., Kaya U., Ceviz M., Kocak H. Treatment of Pericardial Effusion Through Subxiphoid Tube Pericardiostomy and Computerized Tomography- or Echocardiography - Guided Percutaneous Catheter Drainage Methods. Braz J Cardiovasc Surg. 2019;34(2):194-202.
12. Ferrer López E., Murillo Salvador R., Carbonel Tabuenca A., Martínez Arteaga B., Tajada Artal A., et al. Cuidados de enfermería en la pericardiocentesis. Revista electrónica de Portales Médicos. Com. 2016; XI (9): 393
13. Martín Marín C., del Valle Rivero E., Noriega Asensio A. Procedimientos intervencionistas percutáneos especiales. Pericardiocentesis. En: Fernández Maese JM., García Aranda FJ., Gómez Fernández M., Ramírez Yáñez P., Rodríguez García-Abad V., et al. Manual de Enfermería en Cardiología Intervencionista y Hemodinámica. 2ª ed. Madrid: Asociación Española de Enfermería en Cardiología.2014: p.308-12.



## Tema 25. Endocarditis infecciosa

---

La endocarditis infecciosa (EI) es una enfermedad causada por una infección del endocardio, más comúnmente de las válvulas cardíacas, pero también de los ventrículos, las aurículas y los vasos sanguíneos grandes del tórax. El aumento de los procedimientos endovasculares ha incrementado la EI nosocomial, pero sigue siendo la adquirida en la comunidad la que predomina en la incidencia general de la enfermedad<sup>1</sup>. La EI se desarrolla también posteriormente a la colonización microbiana de cuerpos extraños en las cámaras cardíacas, por procedimientos anteriores, como un electrodo de marcapasos (MP), un desfibrilador automático implantado (DAI), válvulas protésicas o catéteres intravasculares.

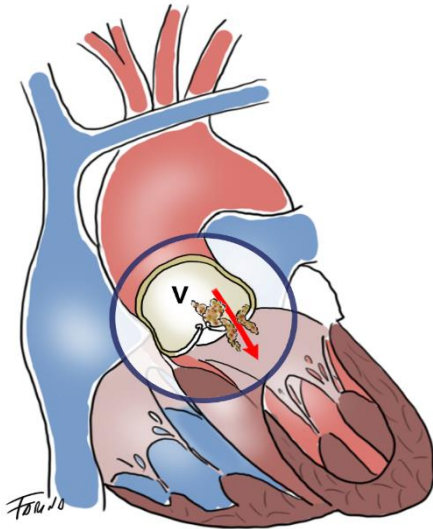
La incidencia de EI es de 3 a 10 casos por año por 100 000 habitantes y la mayor incidencia se observa entre personas de 70 a 90 años, con un predominio de 2 a 3 veces en el hombre<sup>2</sup>.

A pesar de los avances en el diagnóstico y la terapéutica, la endocarditis infecciosa sigue siendo una enfermedad, con morbilidad significativa y una mortalidad notablemente alta (20 a 25% de los casos)<sup>3</sup>. Las complicaciones más comunes de la EI incluyen insuficiencia cardíaca (IC), insuficiencia renal aguda, accidente cerebrovascular isquémico, hemorragia intersticial y shock séptico<sup>2</sup>.

Una condición predisponente, es la cardiopatía reumática, en los países de bajos ingresos, pero otros factores de riesgo se detectan cada vez más en los países de ingresos altos, como mayor esperanza de vida con la consecuente valvulopatía degenerativa, la expansión de las opciones para la reparación y/o reemplazo de válvulas cardíacas y el uso de dispositivos intracardíacos (MP, DAI y/o dispositivos de asistencia del ventrículo izquierdo), diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica en hemodiálisis, los catéteres permanentes, el consumo de drogas por vía intravenosa y la inmunosupresión<sup>2-4</sup>. Más comúnmente, la EI afecta las válvulas aórtica y mitral, con menor frecuencia la válvula tricúspide, y en aproximadamente el 10 % de los casos afecta a más de una válvula<sup>2</sup>. El diagnóstico precoz de la enfermedad y la prevención del desarrollo de complicaciones locales y sistémicas son fundamentales para optimizar los resultados del paciente<sup>1</sup>.

Los principales agentes causantes de la EI en adultos, del 80% al 90% de los casos, son bacterias Gram-positivas, siendo las especies de estafilococos (fundamentalmente *Staphylococcus aureus*) y los estreptococos las bacterias más comunes, agresivas y destructivas<sup>1</sup>, que pueden provocar sepsis grave o shock séptico y conducir a un fallo multiorgánico<sup>3</sup>. Las bacterias gramnegativas son una minoría, normalmente bacterias típicas de los hospitales con un alto nivel de resistencia a los antibióticos (*Acinetobacter*

baumannii, Pseudomonas...)<sup>2</sup>. Las endocarditis fúngicas tienen incidencia <2% de los casos.



**Endocarditis aórtica.** En este dibujo, la endocarditis ha causado la formación de vegetaciones que podrían soltarse de la válvula y ocluir arterias en varias partes del cuerpo (cerebro, miembros, órganos abdominales). Además, la infección puede destruir los velos cardíacos, proporcionando una regurgitación valvular (flecha roja) que podría causar colapso cardiocirculatorio. V: vegetaciones.

Los elementos clave para la caracterización de la enfermedad son la identificación del patógeno en la sangre, la detección de vegetación en las válvulas cardíacas [nativas (EVN) o protésicas (EVP)] o adheridas a los dispositivos electrónicos implantables cardíacos (DEIC) y la evaluación de la complicación local o embolización a distancia<sup>5</sup>.

La evolución de la EI está condicionada por anomalías estructurales cardíacas y comorbilidades preexistentes, tipo de válvula infectada (nativa o protésica), posición (aórtica, mitral o derecha), tipo de microorganismos patógenos y su virulencia y compromiso sistémico de otros órganos además del corazón<sup>1</sup>. Se puede presentar como una infección aguda de progresión rápida, pero también como una enfermedad subaguda o crónica con febrícula y síntomas no específicos que pueden despistar o confundir la evaluación inicial<sup>6</sup>.

La presentación clínica depende de si está afectada la mitad izquierda del corazón (émbolos vasculares periféricos, IC en diferentes estadios), o la mitad derecha (neumonía, síntomas de embolia pulmonar, con menor frecuencia insuficiencia ventricular derecha)<sup>2</sup>.

Se recomienda un abordaje multidisciplinario con diferentes especialistas (cardiólogos, anestesiólogos, cirujanos cardiovasculares, neurólogos, neurocirujanos, infectólogos, microbiólogos)<sup>2,6</sup> dada la evidencia en reducción significativa de la mortalidad a 1 año (del 18,2 % al 8,2 %), mejor cumplimiento de la terapia antimicrobiana, menos casos de insuficiencia renal y reducción de muertes por eventos embólicos o fallo multiorgánico<sup>7</sup>.

## Síntomas<sup>2</sup>

---

Los síntomas incluyen fiebre alta (menos frecuente en personas de edad avanzada o pacientes con inmunodeficiencia), con escalofríos o estado subfebril prolongado con sudoración excesiva asociada, malestar general, astenia, artralgia y mialgia, falta de apetito y pérdida de peso, dolor de cabeza, náuseas, disnea y tos.

Los signos físicos son soplos cardíacos (80%) que sugieren insuficiencia mitral o aórtica por el proceso inflamatorio, émbolos en vasos de diferentes órganos, trastornos neurológicos causados por un accidente cerebrovascular, síntomas vasculares periféricos como petequias en la piel o debajo la superficie de la uña, lesiones dolorosas, enrojecidas y elevadas en los dedos de las manos y los pies (nódulos de Osler), hemorragias retinianas (manchas de Roth) y lesiones hemorrágicas no dolorosas en manos y plantas de los pies (lesiones de Janeway).

## Diagnóstico<sup>2-4,6,7</sup>

---

**Los hemocultivos positivos** siguen siendo la piedra angular del diagnóstico de la EI tanto para su identificación como para probar la susceptibilidad a los antibióticos.

Se debe tomar al menos tres muestras de sangre a intervalos de 30 min, de 10 ml de volumen (aeróbicas y anaeróbicas), preferiblemente de una vena periférica mediante una técnica meticulosamente estéril. La EI con hemocultivo (-) suele aparecer como consecuencia de un tratamiento antibiótico previo, por lo que es necesario retirar la terapia antibiótica y repetir el hemocultivo. La EI con hemocultivo negativo puede estar causada por hongos o bacterias de cultivo exigente, principalmente bacterias intracelulares y requerir pruebas serológicas.

**Los niveles elevados de marcadores inflamatorios e inmunitarios** pueden aumentar la probabilidad, pero no confirman el diagnóstico de EI (proteína C reactiva, procalcitonina, velocidad de sedimentación g, leucocitosis, nivel elevado de fibrinógeno, anemia, microhematuria y proteinuria leve en > 50 % de los pacientes).

**Pruebas de imagen:** La ecocardio transtorácica es el método de elección para el diagnóstico de la EI [I, B]. Excepto en los pacientes con EI nativa derecha, con un ecocardio transtorácica de buena calidad y hallazgos ecocardiográficos inequívocos de endocarditis, debe realizarse ecocardiografía transesofágica (ETE) a todos los pacientes con indicación quirúrgica, con sospecha de EI sobre válvula protésica y/o dispositivo intracardiaco o complicaciones intracardiacas, con criterios clínicos o bacteriológicos de EI y ETT negativo y al final del tratamiento, para evaluar la función cardíaca y la morfología/ función valvular residuales.

Gammagrafía con leucocitos, resonancia magnética (RM) ↑ la probabilidad de detectar lesiones cerebrales; tomografía computarizada (TC), para la evaluación de arterias coronarias (la angiografía conlleva alto riesgo de desprendimiento de vegetaciones), TC multicorte y TC por emisión de positrones (PET/TC), para detectar complicaciones embólicas y lesiones metastásicas [1, B].

**Estudio del material intraoperatorio** (válvulas nativas o protésicas, prótesis vasculares, electrodos), en pacientes con EI sometidos a un procedimiento quirúrgico cardíaco.

### **Definición de EI según los criterios de Duke modificados<sup>1,7</sup>**

Los criterios de Duke modificados para la clasificación diagnóstica se basan en hallazgos clínicos, ecocardiográficos, biológicos y en los resultados de los hemocultivos y la serología.

#### **EI confirmada**

Criterios patológicos: microorganismos demostrados por cultivo o examen histológico.

Criterios clínicos: 2 criterios mayores o 1 criterio mayor y 3 criterios menores o 5 menores.

#### **EI posible**

1 criterio mayor y 1 criterio menor o 3 criterios menores.

#### **EI descartada**

Diagnóstico alternativo firme o no se cumplen criterios de EI probada o posible.

### **Criterios mayores**

Aislamiento en cultivos de microorganismos típicos [Streptococcus viridans, S. gallolyticus (S. bovis), grupo HACEK (Haemophilus, Aggregatibacter, Cardiobacterium, Eikenella, Kingella), Staphylococcus aureus o enterococos adquiridos en la comunidad en ausencia de foco primario].  
Un único hemocultivo positivo para Coxiella burnetii o anticuerpos IgG de fase I > 1:800  
Presencia de lesiones ecocardiográficas típicas de EI (Vegetaciones, absceso, pseudoaneurisma, fístula intracardiaca, perforación valvular o aneurisma o dehiscencia parcial nueva o válvula protésica...).  
Lesiones paravalvulares definidas por TC cardíaco...). Actividad anómala perivalvular, implantada >3 meses, detectada por 18F-FDG PET/TC o SPECT/TC con leucocitos marcados con isótopos.

### **Criterios menores**

Presencia de valvulopatía predisponente (lo que incluye las prótesis valvulares), el uso de drogas por vía parenteral, la fiebre y la existencia de fenómenos vasculares [émbolos arteriales mayores, infartos pulmonares sépticos, aneurisma infeccioso (micótico), hemorragia intracraneal, hemorragias conjuntivales y lesiones de Janeway], inmunológicos (glomerulonefritis, nódulos de Osler, manchas de Roth y factor reumatoide) y microbiológicos.

Fuente: Ad hoc

Los criterios de Duke muestran menos precisión en la endocarditis de válvula protésica (EVP) y por cable de MP o DAI, cuando la ecocardiografía es normal o no concluyente hasta en un 30% de los casos. Recientemente, se ha demostrado que las técnicas nucleares, particularmente [18F]FDG-PET/CT, mejoran la precisión diagnóstica de los criterios de Duke y aumentan la sensibilidad. Las combinaciones de diferentes técnicas de imagen, como la TC cardíaca, la imagen nuclear y la ETE, mejoran la precisión diagnóstica y proporcionan información relevante en términos de pronóstico<sup>7</sup>.

## Tratamiento<sup>1,2,6-8</sup>

El tratamiento empírico de la EI debe fundamentarse en los microorganismos más frecuentemente responsables de endocarditis, la probabilidad pre-test de EI, la gravedad de la infección, la presencia de válvula protésica o dispositivos intracardiacos y los factores de riesgo para microorganismos multirresistentes. El tratamiento intensivo y precoz de la EI minimiza las complicaciones y el riesgo de necesidad de indicación quirúrgica. Se debe iniciar tratamiento antibiótico en:

---

Pacientes con sepsis, shock séptico o inestables hemodinámicamente, con sospecha de endocarditis infecciosa aguda, se debe realizar la toma de los hemocultivos e iniciar el tratamiento antibiótico de forma precoz, aún sin contar con la confirmación diagnóstica por pruebas de imagen y en espera de los datos microbiológicos.

---

Paciente clínicamente estable, se recomienda esperar a los resultados de los HC antes de iniciar el tratamiento antibiótico.

---

Paciente con EI sin confirmación microbiológica, y que permanezca clínicamente estables, se puede valorar la interrupción del tratamiento antibiótico para obtener una nueva tanda de hemocultivos y de otros presuntos focos de infección (abscesos, etc.).

---

Tratamiento antibiótico inicial siempre por vía parenteral, a dosis elevadas y siguiendo los protocolos del centro. Previamente, obtener 3 HC seriados (evitar vía central, salvo sospecha de bacteriemia de catéter) y repetir cada 48-72h hasta negativización o si el paciente persiste febril tras 7 días de tratamiento. Iniciar tratamiento inmediato en EI aguda y subaguda o lenta con complicaciones (sepsis, shock séptico, ICC); en caso contrario, se puede valorar esperar a los resultados de los hemocultivos.

Tratamiento empírico de la endocarditis infecciosa posible o probada

Indicaciones	Etiología habitual	Tratamiento intravenoso	Alergia a betalactámicos
<b>Válvula natural adquisición comunitaria</b>	Streptococcus del grupo viridans, Enterococcus faecalis, Staphylococcus aureus y gallolyticus	Cloxacilina 2g/4 h + Ampicilina 2g/4 h + Ceftriaxona 2g/12h (o Gentamicina 3 mg/24h)	Vancomicina 15-20 mg/kg/12 h (dosis de carga 25-30 mg/kg) o Daptomicina 10 mg/kg/día ± Gentamicina 3 mg/kg/24 h
<b>Relacionada con cuidados sanitarios Sepsis grave protésica tardía (&gt;1 año desde cirugía)</b>	Los anteriores y Staphylococcus aureus resistente a meticilina, coagulasa negativo y Enterococo faecium	Vancomicina 15-20 mg/Kg/12 h IV (dosis de carga 25-30 mg/kg) + Cloxacilina 2 g/4h o Daptomicina 10 mg/kg/día IV ± Gentamicina 13 mg/24 h	

<sup>8</sup>[Guía Hospitalaria de Terapéutica Antimicrobiana en Adultos](#)

Se recomienda evitar gentamicina en pacientes con insuficiencia renal o factores de riesgo para la misma (ancianos, diabetes con enfermedad vascular, HTA, otros fármacos nefrotóxicos). De elección, Daptomicina en los casos de sepsis, insuficiencia renal o si documentación previa de S. aureus con concentración mínima inhibitoria de vancomicina > 1 mg/ml.

Indicaciones de Cirugía

Insuficiencia cardiaca	Momento
EVN o EVP aórtica o mitral con IC aguda grave, obstrucción o fístula que cause edema pulmonar refractario o shock cardiogénico [I, B].	Emergente
EVN o EPV aórtica o mitral con IC aguda grave u obstrucción que cause síntomas de IC o signos eco cardiográficos de mala tolerancia hemodinámica [I, B].	Urgente
Infeción no controlada	
Infeción local no controlada (absceso, pseudoaneurisma, fístula, vegetación grande) [I, B].	Urgente
Infeción causada por hongos o microorganismos multirresistentes [I, B].	Urgente/ electiva
HC persistentemente positivos pese a tratamiento antibiótico adecuado y control de focos metastásicos [II, B].	Urgente
EPV causada por estafilococos o BGN no HACEK [II, C].	Urgente
Prevención de embolias	
EVN o EVP aórtica o mitral con vegetaciones persistentes > 10 mm después de uno o más episodios embólicos pese a tratamiento antibiótico adecuado [I, B].	Urgente
EVN aórtica o mitral con vegetaciones > 10 mm asociada a estenosis valvular grave o insuficiencia y riesgo operatorio bajo	Urgente
EVN o EVP aórtica o mitral con vegetaciones aisladas muy grandes (> 30mm)	Urgente
EVN o EVP aórtica o mitral con vegetaciones aisladas grandes (> 15 mm) y sin otra indicación para cirugía.	Urgente

<sup>1</sup>Satriano AM et al. [Ann Transl Med. 2020 Dec;8\(23\):1625.](#)

En etapas tempranas, en pacientes con grandes vegetaciones o material protésico intracardiaco, donde el riesgo de embolización o desarrollo de abscesos perivalvulares es alto.

Emergente (en las primeras 24 h) o de urgencia (en pocos días, < 7), independientemente de la duración del tratamiento antibiótico, ante IC, infección incontrolada y prevención de complicaciones embólicas.

En cirugías electivas, posponer para permitir un tratamiento antibiótico de 1 o 2 semanas bajo estricta vigilancia clínica y ecocardiográfica, previo a la cirugía.

*Seguimiento clínico y ecocardiográfico regular durante el primer año después de acabar el tratamiento, tomar muestras de sangre (recuento leucocitario, PCR, etc.) y realizar sistemáticamente hemocultivos en la visita inicial y cualquier otro momento cuando haya sospecha clínica.*

La profilaxis antibiótica sistemática no está recomendada en procedimientos no dentales. El tratamiento antibiótico solo está indicada en pacientes de alto riesgo después de procedimientos dentales que requieran manipulación de la región gingival o periapical del diente o perforación de la mucosa oral<sup>6</sup> (pacientes con prótesis valvular o con material protésico utilizado para la reparación de válvulas cardíacas, pacientes con EI previa, pacientes con cardiopatías congénitas cianóticas no tratadas y pacientes con cardiopatías congénitas tras cirugía paliativa con creación de shunt o con otro material protésico)<sup>2</sup>.

Tan importante como la profilaxis antibiótica es la atención cuidadosa a la piel (incluidos tatuajes y piercings) y la higiene dental. El seguimiento dental debe darse dos veces al año a pacientes de alto riesgo y anualmente al resto<sup>6,7</sup>.

## **Endocarditis de la válvula protésica**

---

La endocarditis de válvula protésica (EVP), forma más grave de EI, ocurre en un 1-6% de los pacientes con válvula protésica y afecta por igual a válvulas mecánicas y bioprotésicas. Se clasifica en temprana, en el primer año posterior a la cirugía, o tardía, después de 1 año posterior a la cirugía.

El riesgo de EVP es mayor durante los primeros 3 meses después de la cirugía. La ubicación y distribución de la EVP también difieren según el tipo de válvula protésica y la vía de infección. En los casos de contaminación perioperatoria, generalmente afecta al anillo y la unión del anillo de sutura, causando pseudoaneurismas, dehiscencias, fístulas y abscesos alrededor de las válvulas. En la EVP tardía, suele afectar a las valvas



de la prótesis y ocasionar vegetaciones, rotura de cúspide y perforación, que puede extenderse a través del intervalo fibroso y el anillo para causar pericarditis o, más frecuentemente, puede extenderse a la porción membranosa del tabique interventricular y causar arritmia<sup>6,7</sup>.

La incidencia de endocarditis asociada con implante transcáteter de válvula aórtica bioprotésica (TAVI), es del 0,8 al 1,4%, normalmente asociada a la asistencia sanitaria [estafilococo y enterococo<sup>6</sup>(E. faecalis es la 1ª causa de EI en pacientes con TAVI)] y mortalidad hospitalaria elevada, fuertemente influenciada por el perfil epidemiológico de los pacientes<sup>3</sup>. El manejo es similar al de las válvulas protésicas.

La consecuencia de la EVP suele ser una insuficiencia protésica nueva. Menos frecuentemente, puede producir obstrucción de la válvula protésica por vegetaciones grandes, diagnosticadas por ETE y, a veces, por ecocardio transtorácica o fluoroscopia<sup>6</sup>.

La endocarditis de válvula protésica (EVP) por Staphylococcus aureus es una infección devastadora, en muchos casos es nosocomial y se correlaciona con una alta proporción de infecciones por Staphylococcus aureus resistente a la meticilina (MRSA)<sup>7</sup>.

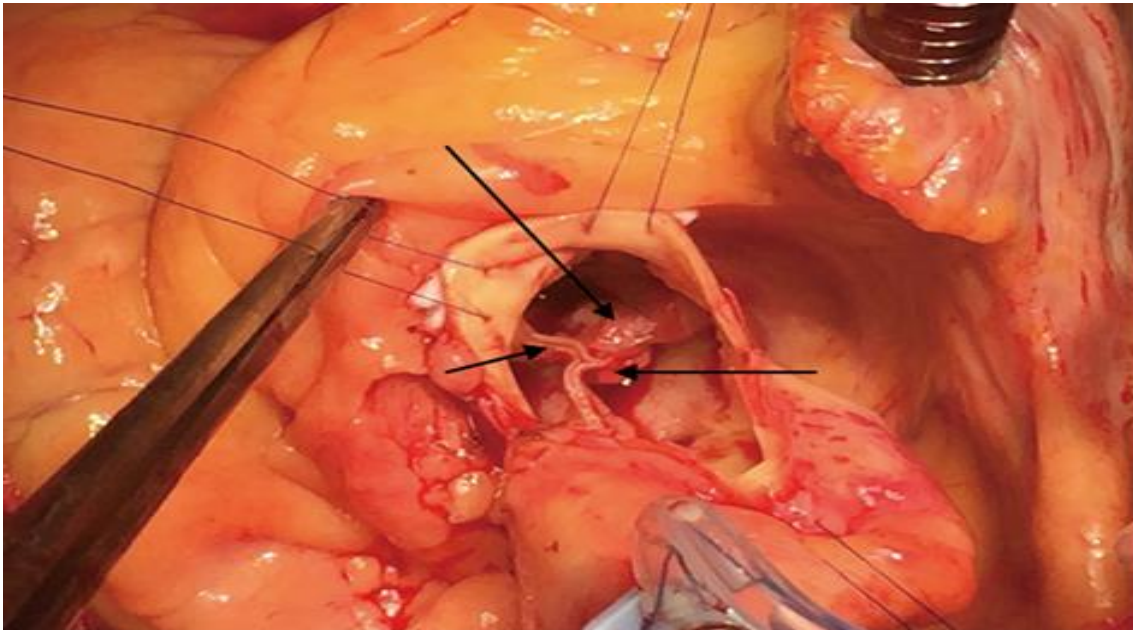


Imagen perioperatoria que muestra múltiples vegetaciones adheridas a las valvas de la válvula protésica transcáteter. Ahmad K et al. [J Thorac Dis. 2016 Oct;8\(10\): E1213-E1218.](#)

### Síntomas

Los signos y síntomas de la EVP son similares a los de la valvulopatía nativa. Sin embargo, la presentación clínica de MRSA a menudo es inespecífica, especialmente poco después de la cirugía, cuando la inflamación y la fiebre pueden ocurrir por otras razones. Las manifestaciones clínicas suelen incluir hemólisis, IC, disfunción valvular

y/o arritmia nueva. Las complicaciones pulmonares (neumonía, abscesos, derrame pleural y/o atelectasias) son más frecuentes en pacientes con endocarditis del lado derecho. Las complicaciones del sistema nervioso central, son principalmente infartos o hemorragias embólicos<sup>6</sup>.

### Diagnóstico

Los criterios de Duke son menos útiles para el diagnóstico de EVP. El pilar del diagnóstico son la ecografía y los hemocultivos (en pacientes con EVP sin tratamiento antibiótico previo, los hemocultivos son positivos en al menos el 90% de los casos)<sup>6</sup>. Puede ser un ecocardiograma negativo que no descarte el diagnóstico, pero sí identificar una insuficiencia periprotésica nueva, criterio mayor, que requiere TC o imagen nuclear<sup>6,7</sup>.

La RNM nuclear y la tomografía computarizada multicorte (MS-CT) para la detección de una complicación anatómica intra o pericárdica. FDG PET/CT detecta la inflamación en las primeras etapas de la infección y útil para evaluar casos probables de EVP<sup>6</sup>. En EVP, F-fluorodesoxiglucosa (FDG), tomografía por emisión de positrones (PET) y tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT o SPECT-TAC) tienen una alta sensibilidad y especificidad para la infección intracardiaca, enfermedad diseminada y las infecciones de bolsillo de los DEIC (pobre para infecciones por plomo). La actividad anormal alrededor de la válvula protésica, es criterio principal para el diagnóstico de EI (Guías ESC)<sup>5</sup>.

### Tratamiento

Tratamiento empírico de la EI posible o probada, en válvulas protésicas

Indicaciones	Etiología habitual	Tratamiento (IV)	Alergia a betalactámicos
<b>Válvula protésica precoz (&lt;1 año desde cirugía)</b>	SCNE SAMS y SAMR <i>E. faecalis</i> y <i>faecium</i> BGN ( <i>Pseudomonas aeruginosa</i> y Enterobacterales con riesgo de producción de BLEE)	Vancomicina 15-20 mg/Kg/12h (dosis de carga 25-30 mg/kg) o Daptomicina 10 mg/kg/día + Meropenem 2 g/ 8 h ±Gentamicina 3 mg/24 h ± Rifampicina 300 mg/ 8h	Vancomicina 15-20 mg/Kg/12 h (dosis de carga 25-30 mg/kg) o Daptomicina 10 mg/kg/día + Amikacina 25 mg/kg/día (dosis máxima diaria: 2 g)

<sup>8</sup>[Guía Hospitalaria de Terapéutica Antimicrobiana en Adultos](#)

Estrategia conservadora y seguimiento estrecho en pacientes con EVP tardía no complicada y no estafilocócica.

Cirugía para pacientes de alto riesgo (fallas valvulares complicadas por IC, abscesos o fístulas) y aquellos que no responden a la terapia antimicrobiana de máxima eficacia

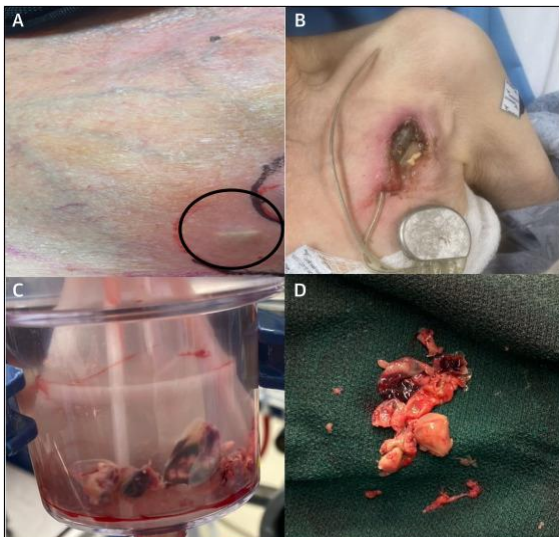
## Endocarditis infecciosa en DEIC

Hay que distinguir entre la infección local de un dispositivo (signos locales de inflamación en el reservorio generador, como eritema, calor, fluctuación, dehiscencia de la herida, erosión, irritación o drenaje purulento) y la EI asociada a dispositivo cardíaco (CEID). infección que se extiende a los cables del electrodo, las valvas cardíacas o la superficie endocárdica. Los estafilococos, sobre todo el estafilococo coagulasa negativo, causan un 60-80% de los casos.

La infección del reservorio puede avanzar a lo largo de la porción intravascular del electrodo hasta llegar a la zona intracardiaca del MP o del DAI, o infectarse por bacteriemia secundaria a un foco infeccioso distante. Pueden formarse vegetaciones en cualquier punto, desde la vena de inserción hacia la vena cava superior, en el electrodo o en la válvula tricúspide y/o en el endocardio auricular y ventricular derecho. La embolia pulmonar séptica es una complicación muy frecuente de la DEIC.

Además de factores derivados del procedimiento, influyen factores propios del paciente, como insuficiencia renal, uso de corticoides, IC congestiva, formación de hematomas, diabetes mellitus y uso de anticoagulantes.

La presentación clínica suele ser insidiosa, con síntomas predominantemente respiratorios y reumáticos, así como signos de infección local. Se tiene que sospechar EIDC cuando haya fiebre de origen desconocido en un paciente con un dispositivo electrónico cardíaco implantable. La fiebre suele estar mitigada en pacientes ancianos. El tratamiento de elección es Vancomicina 15-20 mg/Kg/12h (dosis de carga 25-30 mg/kg) o Daptomicina 10 mg/kg/día ±Gentamicina3mg/kg/día.



**Endocarditis infecciosa.** (A) Infección de bolsa localizada. (B) Erosión del dispositivo con inflamación del sitio (C) Filtro AngioVac lleno de piezas de vegetación grande. (D) Gran vegetación de plomo eliminada con aspiración asistida por vacío. Lakkireddy DR et al. Early Lead Extraction for Infected Implanted Cardiac Electronic Devices: [JACC Review Topic of the Week. J Am Coll Cardiol. 2023;81\(13\):1283-1295.](#)

## Recurrencias: recaídas y reinfecciones<sup>7</sup>

---

El riesgo actual de recurrencia (recaídas y reinfecciones) entre los supervivientes de EI varía entre un 2 y un 9%. Las reinfecciones tienen peores resultados en comparación con las recaídas.

**Recaída**, episodio repetido de EI causado por el mismo microorganismo, normalmente en los primeros 6 meses y debido a una duración insuficiente del tratamiento original, una elección subóptima de los antibióticos iniciales o la existencia de un foco de infección persistente.

**Reinfección**, infección causada por un microorganismo diferente, episodios más tardíos y mayor riesgo de muerte y necesidad de sustitución valvular.

El diagnóstico debe basarse en el examen ecocardiográfico y los hemocultivos. La ETT detecta el derrame pericárdico, la disfunción ventricular y las valoraciones de la presión vascular pulmonar. La ETE permite la visualización del electrodo en localizaciones atípicas, como la vena cava superior proximal, y de regiones que son difíciles de visualizar con ETT.

Se recomienda retirar el dispositivo electrónico cardíaco implantable en todos los casos de EIDC probada y considerarse ante infección oculta sin origen aparente de la infección que no sea el propio dispositivo. Hay que evitar el reimplante inmediato, debido al riesgo de nueva infección, y siempre reevaluar antes la indicación del DEIC.

## Seguimiento<sup>7</sup>

Los pacientes dados de alta después del primer episodio de EI deben permanecer bajo estrecha vigilancia para detectar posibles complicaciones a largo plazo. La reevaluación clínica debe realizarse una o más veces durante el primer año y posteriormente anualmente, según el perfil de riesgo individual.

## Conceptos clave

*La enfermera desempeña un rol primordial, con intervenciones independientes, en la prevención de la EI: lavado de manos antes y después de cada procedimiento de enfermería, medidas de asepsia/ antisepsia en la manipulación de catéteres intravasculares, electrodos epicárdicos, cuidado de heridas quirúrgicas, extracciones sanguíneas y administración de fármacos.*

*Técnica aséptica y correcta de extracción de hemocultivos (higiene de manos, uso de guantes estériles, asepsia de la piel previa a la extracción), adecuado procedimiento de*

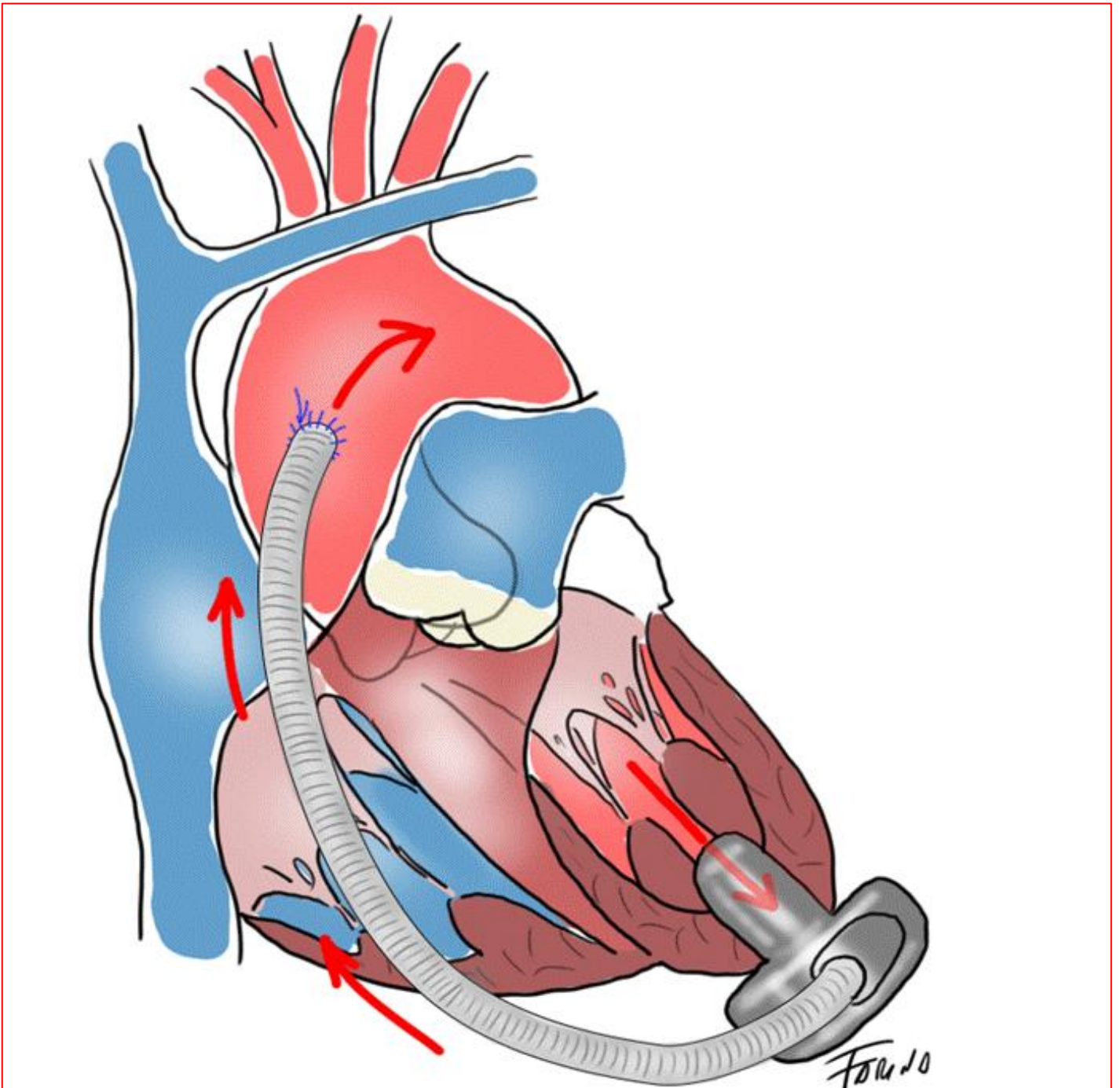
*extracción, volumen de sangre recomendado y óptimo procesamiento de la muestra, evitará hemocultivos contaminados -falsos positivos-, diagnósticos erróneos y terapias antimicrobianas innecesarias o subóptimas.*

*Asesoramiento a pacientes y familiares sobre la enfermedad, signos y síntomas que se pueden presentar, medidas higiénico-dietéticas higiene bucal y de la piel, visitas periódicas al dentista y las revisiones médicas programadas) y hábitos saludables de autocuidado (correcto cuidado de heridas, contraindicación de piercings y tatuajes, etc.).*

## **Bibliografía**

1. Satriano UM., Nenna A., Spadaccio C., Pollari F., Fischlein T., et al. Guidelines on prosthetic heart valve management in infective endocarditis: a narrative review comparing American Heart Association/American College of Cardiology and European Society of Cardiology guidelines. *Ann Transl Med.* 2020;8(23):1625.
2. Guzek A., Braksator W., Gaşior Z., Kuśmierczyk M., Różański J., et al. Infective endocarditis - can we treat it more effectively? *Kardiochir Torakochirurgia Pol.* 2020 Mar;17(1):8-14.
3. Cuervo G., Escrihuela-Vidal F., Gudiol C., Carratalà J. Current Challenges in the Management of Infective Endocarditis. *Front Med (Lausanne).* 2021; 8:641243.
4. Ten Hove D., Slart RHJ., Sinha B., Glaudemans AWJM., Budde RPJ. 18F-FDG PET/CT in Infective Endocarditis: Indications and Approaches for Standardization. *Curr Cardiol Rep.* 2021;23(9):130.
5. Galea N., Bandera F., Lauri C., Autore C., Laghi A. et al. Multimodality Imaging in the Diagnostic Work-Up of Endocarditis and Cardiac Implantable Electronic Device (CIED) Infection. *J Clin Med.* 2020;9(7):2237.
6. Galar A., Weil AA., Dudzinski DM., Muñoz P., Siedner MJ. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Prosthetic Valve Endocarditis: Pathophysiology, Epidemiology, Clinical Presentation, Diagnosis, and Management. *Clin Microbiol Rev.* 2019 ;32(2): e00041-18.
7. Delgado V., Ajmone Marsan N., de Waha S., Bonaros N., Brida M., et al. ESC Scientific Document Group. 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis. *Eur Heart J.* 2023 Oct 14;44(39):3948-4042. Erratum in: *Eur Heart J.* 2023: PMID: 37622656.
8. Guía Hospitalaria de Terapéutica Antimicrobiana en Adultos. Subdirección General de Calidad Asistencial, Seguridad y Evaluación. Servicio Murciano de Salud. 3ª Edición. 2022.





## Asistencias ventriculares

## **TEMA 26. Asistencias ventriculares de larga duración**

A pesar del incesante avance de terapias farmacológicas para la insuficiencia cardíaca (IC) con fracción de eyección reducida (ICFEr), la prevalencia de IC avanzada, definida como signos y síntomas de IC persistentes y/o progresivos a pesar de la terapia óptima, continúa aumentando. El trasplante cardíaco (TXc) es el tratamiento óptimo, pero el número de pacientes con IC avanzada supera la disponibilidad de órganos de donantes y el tiempo en lista de espera se ha ido incrementando<sup>1</sup>.

Tanto, los dispositivos de asistencia ventricular (DAV) de corta duración como los de larga duración, han tenido un gran desarrollo en los últimos años. Su indicación está bien delimitada como terapia de puente a la recuperación, puente al trasplante, puente a la decisión, puente a la candidatura o terapia de destino<sup>2,3</sup>.

En la insuficiencia cardíaca avanzada, la asistencia ventricular a corto plazo puede estar indicada en caso de shock cardiogénico, refractario al tratamiento médico, durante unos días, hasta varias semanas, hasta la estabilización, ser utilizados como puente a la decisión o a terapia de destino o servir para optimizar al paciente previo implante de un dispositivo de larga duración o realización del TXc<sup>2</sup>.

Los dispositivos de asistencia ventricular izquierda (DAVI), como terapia de destino, son la alternativa en pacientes que no son elegibles para trasplante debido a la edad, comorbilidades o consideraciones psicosociales<sup>1</sup>. Son sistemas capaces de generar un flujo circulatorio que sustituya de forma parcial o total la función del ventrículo izquierdo (VI) reestableciendo así el equilibrio hemodinámico. Aseguran una correcta y eficaz perfusión sistémica, mejorando el gasto cardíaco y evitando la disfunción multiorgánica<sup>3</sup>.

En un principio, se basaban en un flujo pulsátil, pero el desarrollo de DAVI de flujo continuo de 2ª y 3ª generación, ha permitido la miniaturización, mejorar la durabilidad de los dispositivos, la tolerancia al ejercicio, la calidad de vida y alargar la supervivencia a largo plazo<sup>4</sup>. Las tasas actuales de supervivencia a 2 años, del 80% al año y del 70% a los 2 años son comparables a las del TXc<sup>5</sup>.

El tratamiento y seguimiento de pacientes receptores de DAVI requiere un enfoque interdisciplinario, en el que la enfermera debe asumir la coordinación de los miembros del equipo y conocer las indicaciones, el manejo, las posibles complicaciones tras el implante y los cambios que ocasiona en la vida cotidiana del portador, para poder prestarle una atención integral y de calidad al paciente<sup>3</sup>.



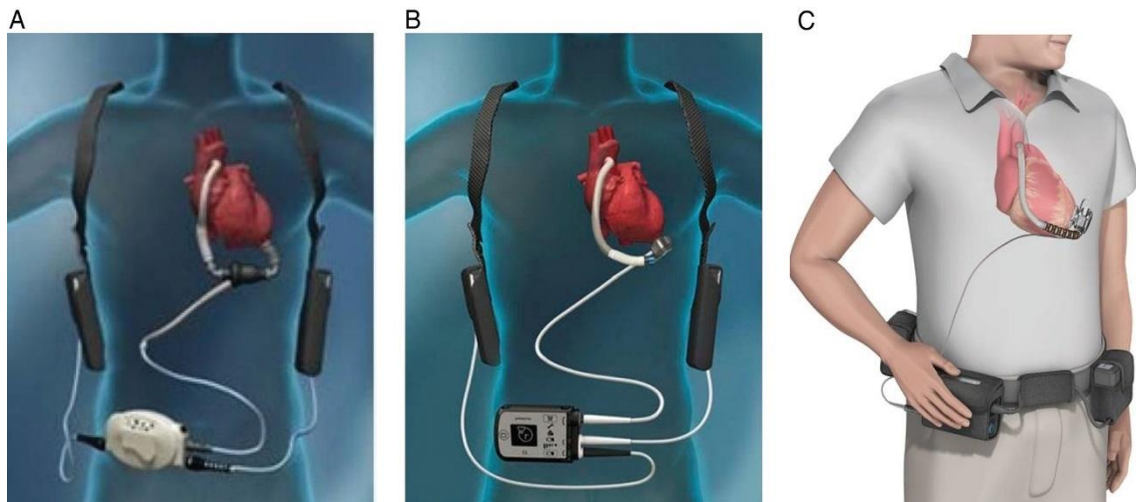
## Tipos de dispositivos de asistencia ventricular<sup>2,3,6</sup>

Es muy importante conocer los diferentes tipos de dispositivos, entender su mecanismo de acción y la fisiología relacionada a éstos para un adecuado manejo del sistema y una precoz identificación y resolución de potenciales complicaciones.

Tipo de implante
<p><b>Paracorpóreos</b> (sobre el abdomen) o <b>extracorpóreos</b> (fuera del cuerpo del paciente).</p> <p><b>Intracorpóreos</b> (en el espacio pericárdico o por debajo del diafragma).</p> <p><b>Percutáneos</b> (canulación femoral o subclavia si mal acceso femoral).</p>
Asistencia ventricular
<p><b>DAV izquierdo:</b> <i>ventrículo izquierdo-bomba-aorta.</i></p> <p><b>DAV derecho:</b> <i>ventrículo derecho-bomba-arteria pulmonar.</i></p> <p><b>DAV biventricular:</b> se utilizan los 2 dispositivos de asistencia ventricular anteriores.</p> <p><b>Corazón artificial</b> (TAH). Los ventrículos y las válvulas nativas del paciente se explantan para ser reemplazados por un corazón artificial impulsado neumáticamente. <i>Syncardia Systems.</i></p>
Duración
<p><b>Corta duración</b></p> <p>Percutáneos: <i>Balón de contrapulsación intraaórtico (BIAC), IMPELLA®, TANDEM-Heart®.</i></p> <p>Quirúrgicos: <i>ECMO-VA, CentriMag.</i></p> <p><b>Larga duración</b></p> <p><i>INCOR, EXCOR, HeartMate I, HeartMate II, HeartWare, HeartMate III.</i></p>
Tipo de flujo
<p>Dispositivos de 1ª generación o de <b>flujo pulsátil</b>. Suele usarse en dispositivos complejos que propulsan la sangre a las arterias aorta y pulmonar de manera que se produce el llenado de la bomba en la diástole y la eyección de la sangre en la sístole. [<i>Excor, HeartMate I</i>].</p> <p>Dispositivos de 2ª generación o de <b>flujo continuo (axial)</b>: menor tamaño, mayor duración y menor complejidad de implante. Presentan una parte móvil, que es un sistema de turbina o rotor helicoidal, que rota axialmente a una gran velocidad impulsado por un motor, y consigue un flujo unidireccional elevado para empujar la sangre desde el ápex del VI hacia la aorta ascendente. [<i>INCOR, HeartMate II</i>].</p> <p>Dispositivos de 3ª generación o <b>flujo continuo (centrífugo)</b>: Evita la fricción generando un flujo de forma centrífuga en el que el rotor se encuentra suspendido de forma magnética o hidrodinámica. Mayor hemo-compatibilidad, disminuyendo la hemólisis y reduciendo al mínimo las complicaciones. [<i>HeartWare y HeartMate III</i>].</p>

Fuente: Ad hoc

Dispositivos de asistencia ventricular izquierda de flujo continuo.



(A) HeartMate II, (B) HeartMate III y (C) HeartWare. [Gustafsson F.et al. Eur J Heart Fail. 2017 May;19\(5\):595-602.](#)

**Componentes y parámetros de funcionamiento de los DAVI<sup>4,6,7</sup>**

Un DAVI consta de una cánula de entrada y de salida, una bomba (ubicada en el vértice del ventrículo izquierdo), una vía de accionamiento, un controlador del sistema y una fuente de energía. La cánula de entrada se conecta al ventrículo izquierdo [1, A] y bombea la sangre del VI hacia la bomba. La cánula de salida lleva la sangre de la bomba a la aorta ascendente; después, la sangre se envía al resto del cuerpo. En el DAVI derecho, las conexiones son al ventrículo derecho y a la arteria pulmonar.

Componentes DAVI



<sup>10</sup>[Conejero Ferrer P. Cir Cardiov. 2016;23\(S\):62–67.](#) Sistema de asistencia ventricular HeartWare®. Instrucciones de uso.

Los 4 parámetros importantes son velocidad, potencia, flujo y pulsatilidad.

Todo ello se describe en el anexo 1.

### **Abordaje quirúrgico<sup>1,4</sup>**

---

El abordaje quirúrgico más común para la implantación del DAVI es a través de una esternotomía mediana, utilizando circulación extracorpórea sin pinza cruzada de la aorta, pero ya hay experiencia de buenos resultados en toracotomía lateral izquierda combinada con miniesternotomía superior o toracotomía superior derecha para la anastomosis del injerto de salida de la aorta ascendente.

Los abordajes de toracotomía lateral se han asociado con una mejor supervivencia a corto plazo y menores tasas de insuficiencia ventricular derecha postimplantación y transfusiones perioperatorias en comparación con la esternotomía convencional.

Debido a la interacción de la sangre a lo largo de la superficie del DAVI, todos los pacientes requieren terapia anticoagulante y antiplaquetaria.

### **Complicaciones potenciales<sup>1-4,8-10</sup>**

---

Las complicaciones específicas del DAVI involucran directamente propiedades estructurales o funcionales del dispositivo e incluyen eventos de succión, trombosis de la bomba, falla de la bomba, parada de la bomba y daño a la línea de transmisión.

Las complicaciones denominadas “relacionadas” se deben a la presencia del DAVI y el tratamiento asociado. En la mayoría de los casos, se presentan como emergencias y requieren el ingreso del paciente en el servicio de urgencias más cercano.

**Hemorragia:** La cirugía para implantar un DAVI requiere altos niveles de anticoagulación mientras el paciente está en by-pass cardiopulmonar. El sangrado es uno de los eventos adversos más comunes en el período postoperatorio temprano (<90 días) después del implante de DAVI y es una complicación frecuente en el período tardío (≥90 días). El sangrado temprano está relacionado con las complicaciones de la intervención quirúrgica y el sangrado tardío es más comúnmente secundario a sangrado gastrointestinal (casi el 60% de todos los sangrados asociados con DAVI). Hay muchos factores que contribuyen a ello, incluyendo la anticoagulación y antiagregación, el flujo continuo del dispositivo (puede producir angiодisplasias en el intestino), y los cambios en los factores de la coagulación relacionados con la bomba

**Disfunción ventricular derecha** secundaria a hipertensión pulmonar previa, sobrecarga hídrica, depresión miocárdica, isquemia o daño por reperfusión. Los signos de fallo del ventrículo derecho incluyen edema en miembros inferiores, ingurgitación yugular, y colección del líquido en los pulmones. Se manifiesta por disminución de la presión

arterial, del gasto cardíaco y del gasto urinario. En muchos casos, se puede manejar con inotrópicos y diuréticos. Los casos más graves pueden necesitar una asistencia derecha temporal como puente a trasplante.

**Fenómenos tromboembólicos** en el dispositivo o a nivel sistémico. Las manifestaciones clínicas de la trombosis de la bomba incluyen síntomas de insuficiencia cardíaca, como disnea de esfuerzo y hematuria, esta última refleja hemólisis. La hemoglobina libre sérica y la lactato deshidrogenasa (LDH) sérica aumentan y las dos últimas anomalías de laboratorio preceden a la evidencia clínica de trombosis de la bomba. El DAVI demostrará una potencia de bombeo elevada y un índice de pulso disminuido.

**Eventos neurológicos:** Los accidentes cerebrovasculares isquémicos y hemorrágicos siguen siendo prevalentes entre los receptores contemporáneos de DAVI, y el riesgo es mayor en el primer año después de la implantación del dispositivo. La trombosis de la bomba también se asocia con eventos tromboembólicos como accidentes cerebrovasculares.

**Arritmias:** Tanto las arritmias auriculares como las ventriculares son comunes en pacientes que reciben DAVI debido a un sustrato miocárdico anormal preexistente, remodelación inversa y alteraciones en el sistema de conducción eléctrica después de la colocación del DAVI. Se recomienda la implantación de un DAI tras arritmia ventricular posoperatoria [I, C].

**Regurgitación aórtica:** Se desarrolla insuficiencia aórtica moderada en el 10%-15% de los pacientes durante el primer año después de la implantación del DAVI, y se asocia con mayor morbilidad y mortalidad. Se recomienda la corrección quirúrgica de la insuficiencia aórtica moderada o grave preexistente en el momento del implante del DAVI con cierre valvular central parcial o total, o reemplazo con una válvula bioprotésica.

**Infecciones:** Los pacientes que reciben soporte duradero del DAVI pueden experimentar infecciones específicas del DAVI (que involucran la línea de transmisión, el bolsillo, la cánula o la bomba del DAVI), infecciones relacionadas con el DAVI (infecciones que pueden ocurrir en pacientes sin un dispositivo pero que son más comunes en los receptores del DAVI, como mediastinitis o endocarditis) o infecciones no relacionadas con DAVI (neumonía o infección del tracto urinario). Los organismos más comunes que causan infecciones por DAVI son la flora cutánea como *Staphylococcus aureus* y estafilococos coagulasa negativos. Los menos comunes incluyen *Pseudomonas* spp., hongos y fuentes polimicrobianas.

**Hipertensión:** La hipertensión en pacientes con DAV se define como una presión arterial media (PAM) superior a 90 mmHg. Se asocia con un riesgo mucho mayor de sufrir un accidente cerebrovascular y puede impedir la función del DAVI.

*Determinar si un paciente sostenido por un DAVI requiere reanimación cardiopulmonar (RCP) es difícil ya que muchos de estos pacientes no tienen pulso palpable, por el mal funcionamiento del dispositivo que precipita el episodio y por el posible desplazamiento del dispositivo o la cánula de salida durante la RCP. Se deben seguir las pautas avanzadas de reanimación cardiovascular avanzada cuando un paciente con un DAVI no responda, permanezca apneico y sin pulso, y tener en cuenta las posibles complicaciones del tratamiento, como la hemorragia interna después de la RCP<sup>4,7</sup>.*

## **Cuidados de enfermería** <sup>11-15</sup>

---

### **Preoperatorios**

Los cuidados preoperatorios no difieren de los requeridos para una cirugía cardíaca, ya detallados en el tema correspondiente. Deben incluir una valoración integral que permita identificar y eliminar los riesgos relacionados con la implantación de un DAVI y realizar la preparación adecuada para su implantación del DAV, comprobar el consentimiento informado y proporcionar la formación oportuna preoperatoria a los pacientes.

### **Posoperatorios**

La atención postoperatoria temprana debe centrarse en los ajustes hemodinámicos, incluida la terapia con líquidos e inotrópicos, los ajustes del DAV y el apoyo a la función ventricular derecha, en el posoperatorio tardío es fundamental centrarse especialmente en la prevención de complicaciones post-DAVI.

Los cuidados de enfermería incluyen monitorear las complicaciones, manejar el equipo y las situaciones de emergencia, administración segura de fármacos y protocolizar las curas del cable percutáneo o driveline [I, B].

### **Control del dispositivo**

Conectar la bomba, mediante la unidad de alimentación móvil, a una toma de corriente eléctrica que le suministra energía de forma ilimitada. Siempre debe haber baterías portátiles cargadas de repuesto.

Comprobar que todos los componentes estén bien conectados. Una desconexión entre el cable conductor y el controlador, o entre esta última y la fuente de alimentación provocaría que el DAVI se detuviese.

Verificar regularmente el adecuado funcionamiento del dispositivo y el correcto estado de las alarmas [I, C]. Las alarmas “fallo de la bomba”, “batería baja” y “fallo del controlador” exigen actuar con extrema urgencia.

### Monitorización continua de los parámetros del DAVI

La velocidad, la potencia, el flujo y la pulsatilidad (el índice de pulsatilidad de los dispositivos Heartmate y el rango de flujo de los HeartWare). Niveles bajos del índice de pulsatilidad pueden provocar “episodios de succión” (el ventrículo izquierdo no está lleno y está siendo “succionado” hacia el DAVI). Auscultación diaria del “zumbido” del DAVI.

### Monitorización hemodinámica



**PA mediante doppler.** Alba Saá F. et al. *Enferm Cardiol.* 2019;26(76):39-42

Frecuencia cardiaca y ritmo, presión arterial, saturación de oxígeno y temperatura.

Vigilancia del paciente con monitorización continua y detección precoz de alteraciones electrocardiográficas y signos y/o síntomas de desestabilización hemodinámica.

La PAM, mediante doppler, debe mantenerse entre 70 y 80 mmHg (óptima < 85) [I, B]. No exceder los 90 mmHg, garantiza una perfusión adecuada y evita el flujo retrógrado.

### Monitorización respiratoria

Saturación de oxígeno, frecuencia y ritmo. Observar movilidad del tórax y trabajo respiratorio. Aconsejar al paciente a realizar respiración profunda y uso del incentivo respiratorio.

### Monitorización neurológica

Nivel de conciencia, valoración temporo-espacial, confusión, afasia, disartria, función motora y sensorial.

### Función renal

Control y registro de la diuresis (ritmo 0,5ml/kg/h). Peso diario y balance hídrico al menos las primeras 48-72 horas, según evolución del paciente.

Equilibrio hidroelectrolítico, no administrar fármacos nefrotóxicos, evitar glucemias > 180 mg/dL y evitar grandes fluctuaciones mediante control y administración precoz de insulina disminuyen la incidencia de fallo renal agudo.

Observar si hay **indicios de sobrecarga/retención de líquidos** (crepitantes, edema, distensión de venas del cuello y ascitis).

La presencia de hipotensión, taquicardia o aumento de las respiraciones pueden indicar un déficit de líquidos.

Retirar sonda vesical precozmente, salvo contraindicación. En pacientes prostáticos, administrar previamente su medicación crónica, s/p.



### Drenajes

Fijación, conexiones, burbujeo, fugas, acodamientos, débito, color y aspecto; no pinzar salvo indicación médica. Monitorización del débito.

Retirada precoz de drenajes (débito < a 100 ml en 8 h, o 50 ml en 5 h, en ausencia de fuga aérea (burbujeo). Tras su retirada, es necesario la realización de una radiografía de tórax, para descartar neumotórax.

### Analítica completa

Perfiles hematológicos y electrolíticos, función renal, parámetros de coagulación, enzimas hepáticas y péptido natriurético tipo B.

Verificar que se encuentren dentro de los límites óptimos. La detección de hemólisis se realiza con el uso de hemoglobina libre de plasma o lactato deshidrogenasa (LDH) [I, C]. Un nivel de LDH significativamente por encima del valor inicial del paciente o 2,5 veces el límite superior normal debe hacer sospechar de hemólisis y solicitar una consulta inmediata con un centro de DAVI.

### Pruebas complementarias

Electrocardiograma de 12 derivaciones, radiografía de tórax para evaluar la posición de la bomba y la línea de transmisión proximal y ecocardiografía transtorácica [I, C]. para evaluar la función ventricular, la descarga ventricular, la función valvular y el flujo de entrada y salida.

### Administración/registro tratamiento farmacológico prescrito

Diuréticos, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o bloqueadores de los receptores de angiotensina, betabloqueantes y antagonistas de los receptores de mineralocorticoides y valoración de la respuesta al mismo.

Terapia antitrombótica, según protocolo del centro(s/p). Se recomienda la anticoagulación posoperatoria temprana, 8 h después de la cirugía con todos los dispositivos si el sangrado es <50 ml/h, comenzando con anticoagulación intravenosa, seguida de antagonistas de la vitamina K [I, C]. El nivel objetivo de índice internacional normalizado entre 2-3 [I, C]. El ácido acetilsalicílico [I, C], según las especificaciones del dispositivo.

### Estado nutricional

Valorar el estado previo del paciente (analítica, peso, índice de masa corporal) e inicio precoz de ingesta oral completa para evitar aparición/agravamiento de la malnutrición.

### Piel

Inspección/inmovilización de la línea de transmisión [I, C], y su sitio de inserción.

Valorar la coloración de la piel y la presencia o no de sangrado en las heridas quirúrgicas y/o por los orificios de entrada de tubos y catéteres.



Evaluar heridas quirúrgicas de esternotomía o toracotomía, zonas de punción (femoral o radial) y orificios de inserción de electrodos, catéteres, tubos de drenaje...

Monitorizar características de la herida (tipo de tejido, coloración, exudado, eritema...), la evolución normal del proceso de cicatrización y la ausencia de signos de infección tales como enrojecimiento, calor, rubor, secreción...

#### Movilización precoz

Progresiva, a partir de las 24-48 horas del implante si estabilidad del paciente, aumentando paulatinamente la tolerancia al ejercicio.

Se recomienda la rehabilitación cardíaca para pacientes con soporte circulatorio mecánico a largo plazo [I, B] que incluya una combinación de ejercicio y entrenamiento de fuerza [I, C], según las recomendaciones de pacientes con IC.

#### Apoyo psicológico

Ser portador de un DAVI afecta al estado emocional del paciente. Requiere apoyo con educación sanitaria constante, con refuerzo positivo, motivando la recuperación.

#### Cuidados paliativos

Se recomienda gestionar la calidad de vida en un equipo multidisciplinario de cuidados paliativos durante el resto de la vida del paciente [I, C].

Fuente: Ad hoc.

### **Herida Quirúrgica**



**Cura de la herida del driveline.** [Manual de procedimientos en insuficiencia cardíaca por enfermeras especializadas. Asociación Española de Enfermería en Cardiología. Abril 2022.](#)

*La principal complicación es la infección, fundamentalmente en la zona de inserción del cable. La cura del driveline requiere asepsia, entrenamiento y meticulosidad.*

Cuidados de la herida

Cuidados de la herida	Cuidados específicos del driveline
<p>Conocer y tener habilidad en el manejo/clasificación de la herida quirúrgica, siguiendo las guías de Práctica clínica en la prevención y tratamiento de las heridas.</p> <p>Lavado de manos con jabón o solución antiséptica.</p> <p>Realizar la cura de la herida quirúrgica (esternotomía/safenectomía), con material estéril, respetando la asepsia, según protocolo del centro.</p> <p>Seguir las recomendaciones basadas en la evidencia, para la prevención de la infección de la herida quirúrgica.</p> <p>Valorar signos y/o síntomas de infección sistémica y/o localizada.</p> <p>Conocimiento y habilidad en el manejo/mantenimiento de la terapia de vacío.</p>	<p>Mantener la zona de salida del driveline limpia y seca, empleando una solución salina para limpiar y una solución antiséptica, como la clorhexidina al 2%, para desinfectar la zona alrededor de la incisión, con técnica aséptica.</p> <p>Oclusión con apósito estéril e inmovilización del cable a la piel del paciente para prevenir la infección. Sin evidencia sólida sobre el tipo de apósito o la frecuencia de los cambios (diariamente a 1-3 veces por semana).</p> <p>Vigilar diariamente la piel peri-inserción para asegurar que no existen signos de infección como eritema, exudado purulento, signos de dehiscencia o fiebre.</p> <p>Si sospecha de infección en la cánula de la bomba o en la línea de transmisión, se recomienda obtener una muestra para la tinción de Gram, la prueba de KOH y cultivos bacterianos y fúngicos de rutina [I, C].</p>

Fuente: Ad hoc

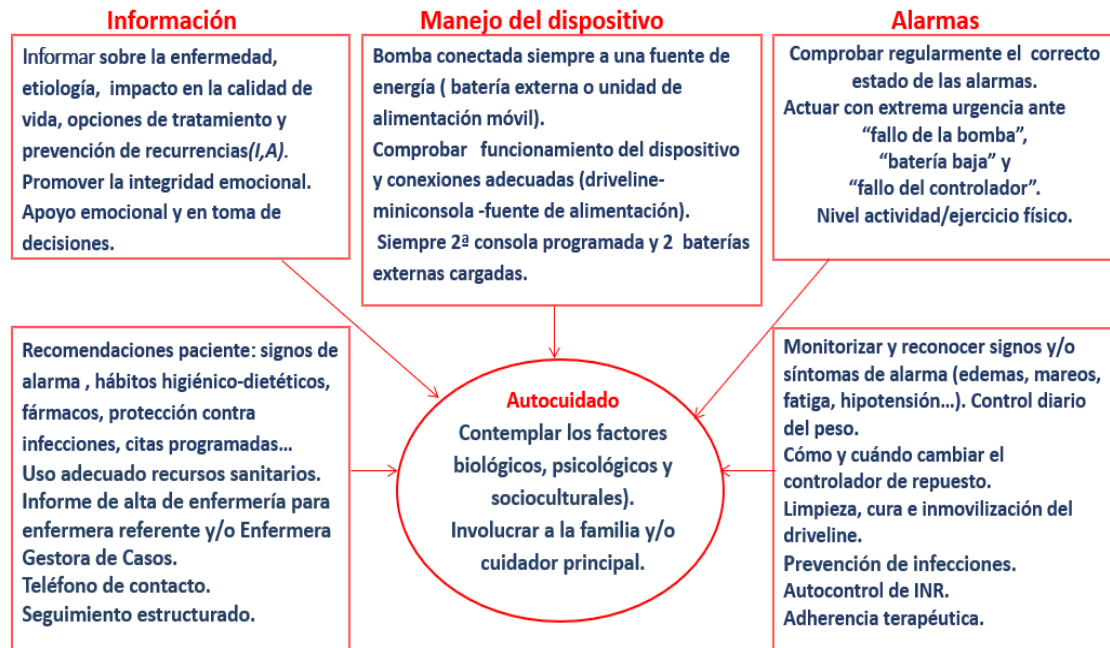
**Educación para la salud**<sup>3,10,11</sup>

Vivir con un DAVI supone nuevos retos físicos, psicosociales y económicos tanto para el portador como para su familia y es responsabilidad de la enfermera el formarse y actualizar conocimientos para poder prestar una asistencia basada en la integridad e interdisciplinariedad, con especial atención a la evaluación psicológica del paciente.

Es muy importante ofrecer una exhaustiva educación para la salud, antes del alta, que permita al paciente y al cuidador adquirir la autonomía necesaria en el manejo del DAVI. La enfermera debe favorecer el empoderamiento y el autocuidado, ofreciendo el apoyo necesario, ya que el paciente se verá sometido a múltiples estresores, como cambios corporales, la pérdida de rol e independencia, la preocupación por ser una carga para los cuidadores, el manejo del dispositivo y todo el equipo relacionado, cambios en la dinámica familiar, miedo a la muerte...

La formación de los pacientes y sus familiares debe incluir el uso del DAV y alimentación eléctrica, la comprobación de su funcionamiento, el reconocimiento de los puertos de alimentación de la unidad de control, el control del estado de las baterías y carga

oportuna, identificar adecuadamente las alarmas y las complicaciones posteriores al DAV y los planes y procedimientos de emergencia.



Fuente: Ad hoc

## Conceptos clave

La enfermera juega un papel fundamental en la atención del paciente con DAVI, coordinando todo el proceso dentro del equipo multidisciplinar, mejorando los resultados en salud, al reducir las complicaciones y disminuir la tasa de reingresos, aumentando la calidad de vida y la satisfacción del paciente y su familia.

La enfermera es responsable de restablecer la autonomía del paciente asegurando tanto su adecuado estado funcional, físico y emocional, como el del cuidador informal.

## Bibliografía

1. Varshney AS., DeFilippis EM., Cowger JA., Netuka I., Pinney SP., et al. Trends and Outcomes of Left Ventricular Assist Device Therapy: JACC Focus Seminar. J Am Coll Cardiol. 2022;79(11):1092-1107.
2. Blanchet MJ. Dispositivos de asistencia ventricular en insuficiencia cardíaca avanzada. Insuf Card 2019;14(2):70-82.
3. Santos González S. Papel de enfermería en la atención a pacientes con sistemas de asistencia mecánica ventricular izquierda de larga duración. Nure investigación.2023; 20(124).

4. Chaudhry SP., DeVore AD., Vidula H., Nassif M., Mudy K., et al. Future Leaders in Growing Heart Failure Therapies (FLIGHT) Investigators. Left Ventricular Assist Devices: A Primer for the General Cardiologist. *J Am Heart Assoc.* 2022;11(24): e027251.
5. Garascia A., Palazzini M., Tedeschi A., Sacco A., Oliva F., et al. Advanced heart failure: from definitions to therapeutic options. *Eur Heart J Suppl.* 2023;25(Suppl C):C283-C291.
6. Malone G., Abdelsayed G., Bligh F., Al Qattan F., Syed S. et al. Advancements in left ventricular assist devices to prevent pump thrombosis and blood coagulopathy. *J Anat.* 2023;242(1):29-49.
7. Chmielinski A., Koons B. dispositivos. Cuidados enfermeros para el paciente con un dispositivo de asistencia ventricular izquierda. *Nursing.* 2018; 35(1):30-35.
8. Cameli M., Pastore MC., Mandoli GE., Landra F., Lisi M., et al S. A multidisciplinary approach for the emergency care of patients with left ventricular assist devices: A practical guide. *Front Cardiovasc Med.* 2022;9: 923544.
9. Eisen HJ. Left Ventricular Assist Devices (LVADS): History, Clinical Application and Complications. *Korean Circ J.* 2019;49(7):568-585
10. Conejero Ferrer P. El rol de la enfermera coordinadora de asistencia ventricular en España: el futuro ya ha llegado. *Cir Cardiov.* 2016;23(S):62–67.
11. Ozdemir Koken Z., Sezer RE., Kervan U. Caring for Patients with Ventricular Assist Devices: A Mini-Review of the Literature. *Transplant Proc.* 2019 ;51(7):2492-2494.
12. Kiamanesh O., Kaan A., Toma M. Medical Management of Left Ventricular Assist Device Patients: A Practical Guide for the Nonexpert Clinician. *Can J Cardiol.* 2020; 36(2):205-215
13. Bernhardt AM., Schöglhofer T., Lauenroth V., Mueller F., Mueller M., et al. Prevention and early treatment of driveline infections in ventricular assist device patients – The DESTINE Staging Proposal and the First Standard of Care Protocol. *J Crit Care* 2020; 56:106-112.
14. Starrh L., Becker D. Ventricular Assist Devices: The Basics. *J Nurse Pract* 2018;14(7):538-44.
15. Potapov EV., Antonides C., Crespo-Leiro MG., Combes A., Färber G., et al. 2019 EACTS Expert Consensus on Long-Term Mechanical Circulatory Support. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2019;56(2):230-270.

## Anexo 1.

### Componentes de los DAVI contemporáneos<sup>4,6,7</sup>

---

#### Bomba de sangre

---

La sangre fluye desde el ventrículo izquierdo hasta la cánula de entrada insertada en el ápice del ventrículo izquierdo a través de la bomba y hacia el injerto de salida hacia la aorta.

---

#### Driveline (cable conductor externo)

---

Cable tunelizado que se extiende desde la bomba, a través del tejido subcutáneo abdominal y se conecta al controlador externo.

---

#### Controlador o consola el sistema

---

Unidad microprocesadora que controla y gestiona el funcionamiento del sistema. Envía alimentación y señales operativas a la bomba sanguínea y recoge información de la bomba. Las alarmas que aparecen en el controlador de un paciente permiten el reconocimiento temprano de posibles eventos adversos o mal funcionamiento del dispositivo

---

#### Fuentes de alimentación

---

2 baterías de ión litio que proporcionan 17 horas de autonomía o una fuente de alimentación de corriente alterna.

---

#### Monitor

---

Ordenador personal de tipo tableta táctil que utiliza software patentado para mostrar información sobre el rendimiento del sistema y que permite ajustar determinados parámetros del controlador.

---

#### Material accesorio

---

Cargador de baterías: Siempre conectado a la red eléctrica, permite cargar hasta 4 baterías simultáneamente.

Controlador de repuesto: Se utilizará solo en caso de avería del controlador principal.

Dos silenciadores: Se utilizarán solo en el procedimiento de cambio de controlador.

Dos cables de red: Permiten al paciente conectarse a la red y evitar consumo de batería. El segundo cable se proporciona en caso de avería del cable principal.

Un cable cargador para el coche.

Una bolsa para la ducha: Una vez estabilizado el paciente y siempre siguiendo una serie de consideraciones especiales, el médico responsable permitirá la ducha del paciente.

## Parámetros de la bomba<sup>4,7</sup>

---

### Velocidad

---

Es el único parámetro que ajusta manualmente el médico, en el quirófano, en el momento de la implantación del dispositivo y se ajusta específicamente con el objetivo de optimizar el gasto cardíaco y la descarga del VI sin afectar la función del ventrículo derecho. La velocidad está determinada por mediciones hemodinámicas y ecocardiográficas, y se establece en revoluciones por minuto.

---

### Flujo (litros/minuto)

---

El flujo de la bomba es representativo del gasto cardíaco del paciente en litros por minuto (l/min). El flujo es directamente proporcional a la velocidad del rotor e inversamente proporcional a la diferencia de presiones entre las cánulas de entrada y salida de la bomba; por lo que, en adición a una disminución de las revoluciones por minuto, una disminución del flujo puede estar causada por varias condiciones que disminuyan la precarga del DAV (disminución del volumen intravascular, fallo del VD, taponamiento, obstrucción de la cánula de entrada).

---

### Potencia

---

Es una medida del voltaje y del consumo de corriente de la bomba. Un cambio en la velocidad, el flujo o la demanda fisiológica puede afectar a la potencia. Un aumento gradual de la potencia puede indicar que hay un trombo dentro del DAV.

---

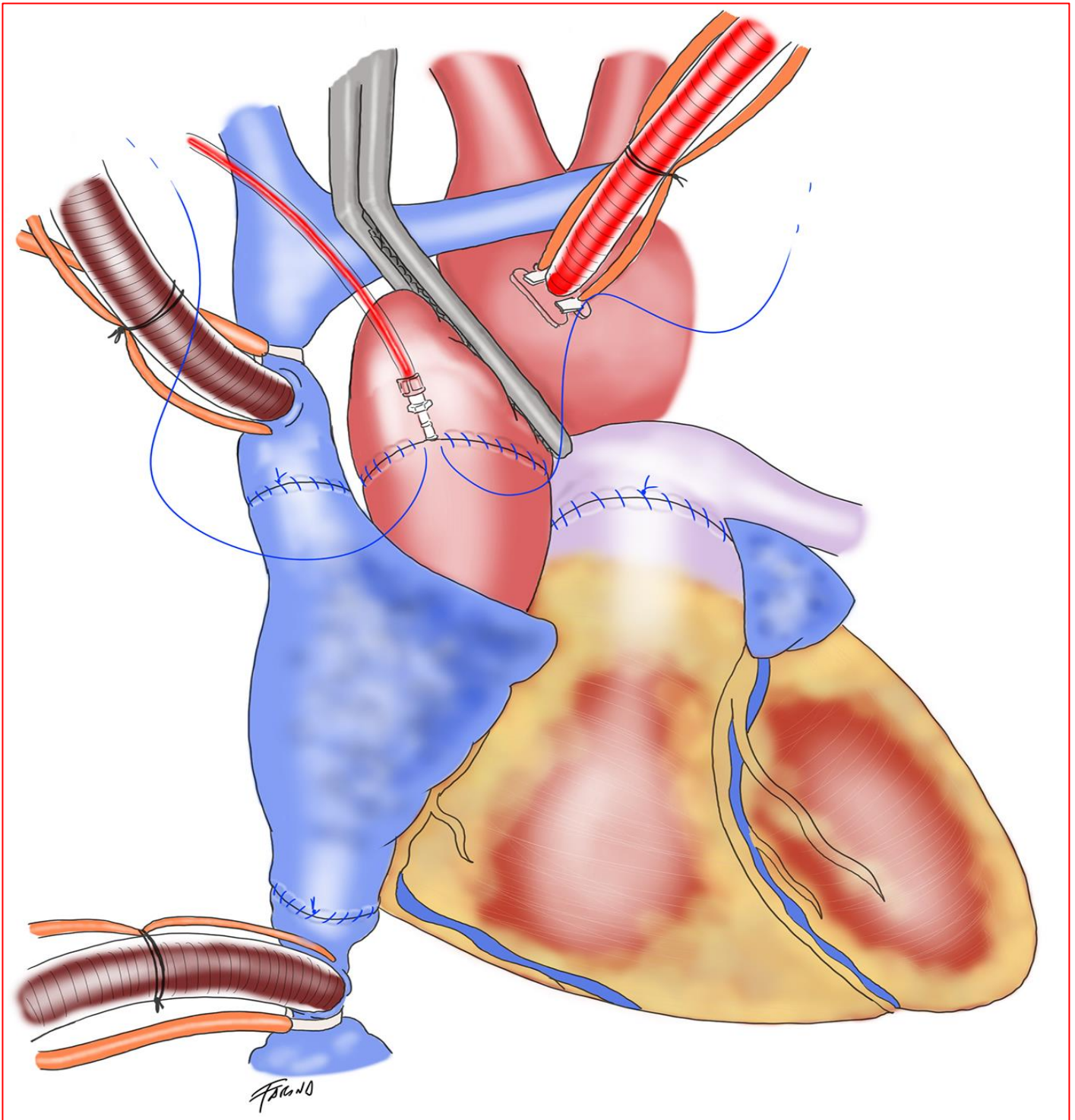
### Pulsatilidad

---

Corresponde a la magnitud del flujo a través de la bomba, nos da una aproximación de cuanto está colaborando el VI al flujo generado. Fluctúa con cambios en los volúmenes y de la contractilidad cardíaca, a mayor índice de pulsatilidad mayor es la precarga o la contractilidad del ventrículo. Un índice alto indica más llenado ventricular natural y menos soporte de la bomba. Un valor del índice más bajo indica menos llenado ventricular debido a menor volumen de sangre circulante o una obstrucción en el DAVI, lo que significa que el paciente necesita más soporte de la bomba.

---





## Trasplante cardiaco



## Tema 27. Trasplante cardiaco

---

A pesar de las mejoras en los tratamientos farmacológicos y no farmacológicos para pacientes con insuficiencia cardíaca (IC), con fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) reducida (ICFEr), hasta el 13% de los pacientes no responden a los enfoques convencionales, progresando la enfermedad hasta la etapa más avanzada de IC<sup>1</sup>. El trasplante de corazón (TXc) es la terapia de referencia para pacientes seleccionados con insuficiencia cardiaca avanzada y sigue siendo el tratamiento duradero más eficaz en términos de mortalidad y calidad de vida<sup>2</sup>. Da como resultado mejoras significativas en la supervivencia, la capacidad de ejercicio, la calidad de vida y el regreso al trabajo en comparación con el tratamiento convencional, siempre que se apliquen los criterios de selección adecuados<sup>3</sup>. Una mejor selección de candidatos a trasplante y un mejor manejo del rechazo de órganos después del trasplante han resultado en mejoras significativas en la supervivencia a 1 año (>90%) y la supervivencia a largo plazo, que ahora promedia 12,2 años<sup>1</sup>.

La principal limitación del TXc es la oferta limitada de corazones de donantes, que puede variar sustancialmente según el país y afectar a las indicaciones y contraindicaciones para el trasplante de corazón aplicado localmente<sup>2,3</sup>. La ampliación del grupo de donantes existente es crucial, con identificación temprana de los donantes y una atención y diagnóstico integrales antes de seleccionar corazones aceptables para trasplante<sup>2</sup>.

Por este motivo, es muy importante que la selección de enfermos candidatos para trasplante sea adecuada y que proporcione el mayor beneficio a los pacientes seleccionados. La edad del receptor tampoco es una contraindicación absoluta, siempre que se considere la edad biológica y la cronológica, la complejidad quirúrgica, valorando la polifarmacia, el deterioro cognitivo, la fragilidad y la desnutrición, que pueden influir en la hospitalización, la calidad de vida, la morbilidad y la mortalidad<sup>4</sup>. La selección de pacientes puede darse de forma electiva, en pacientes estables, ambulatorios o como candidatos urgentes, en los casos agudos con descompensación reciente y que requieren de tratamiento como pacientes hospitalizados<sup>5</sup>.

La estabilidad clínica preoperatoria es un fuerte predictor de los resultados tempranos postrasplante, aunque sea un criterio prioritario en algunos países para la asignación de órganos. Los sistemas de soporte circulatorio mecánico pueden servir de puente para el trasplante en pacientes seleccionados que están extremadamente enfermos y con mortalidad esperada alta mientras esperan un corazón de donante adecuado<sup>3</sup>.

Las enfermeras necesitan conocimientos sobre inmunología y farmacología para el trasplante, sobre enfermedades infecciosas y sobre las implicaciones psicológicas de los cuidados en relación con la morbilidad y mortalidad. Su rol educativo es fundamental para mejorar la salud fisiológica, psicológica y social, facilitar y promover cambios de comportamiento y la adherencia al tratamiento, para que el paciente recupere la autonomía funcional y una calidad de vida favorable.

## **Selección de pacientes**<sup>2,3,5,6</sup>

Tanto pacientes ambulatorios como pacientes urgentes deben ser sometidos a una estricta evaluación para determinar la necesidad de trasplante, los riesgos versus beneficios y excluir contraindicaciones. Antes de incluir al paciente en la lista de espera del TXc, se debe:

Confirmar la presencia de IC avanzada, verificando que no existe otra terapia alternativa o patologías que justifiquen los síntomas del paciente.

Estimación del pronóstico del paciente. El mayor beneficio se alcanza en pacientes en quienes se estima una gran mortalidad sin el trasplante y que tienen una elevada expectativa de sobrevivir al mismo.

Descartar contraindicaciones y/o comorbilidades que requieren un manejo especial antes o tras el trasplante.

*Fuente: Ad hoc*

## **Indicaciones**

IC terminal con síntomas graves, mal pronóstico, sin opciones de tratamiento alternativas restantes y que no tengan contraindicaciones para realizarlo.

Paciente motivado, bien informado y emocionalmente estable.

Paciente capaz de cumplir con el tratamiento intensivo requerido posoperatoriamente.

*Fuente: Ad hoc*

## **Contraindicaciones**

Enfermedad vascular periférica y/o cerebral sintomática.

Diabetes mellitus con daño orgánico: nefropatía, neuropatía, retinopatía proliferativa. Una diabetes mal controlada con Hemoglobina glicosilada >7,5% es una contraindicación relativa, pero debe ser analizada en el contexto general del paciente.

Neoplasias recientes, en especial <de 5 años: los riesgos de recidiva deben tener siempre la opinión de un oncólogo.

Enfermedad pulmonar concomitante severa: Volumen espiratorio forzado en un Segundo (y/o capacidad vital forzada <50% del valor predictivo.

Disfunción renal con filtración glomerular estimada <30ml/min/m<sup>2</sup>.

Disfunción hepática irreversible: cirrosis hepática.

Embolia pulmonar reciente <3 meses.

Hipertensión pulmonar con presión pulmonar sistólica >60mmHg, gradiente transpulmonar >15mmHg y/o resistencia vascular pulmonar >5 unidades Wood. Si estos son irreversibles con manipulación farmacológica entonces esto constituye una contraindicación absoluta a trasplante único de corazón.

Elemento sociales y psicológicos: especialmente falta de apoyo familiar, no adherencia a tratamiento, fumador activo, abuso de alcohol, abuso de drogas recreacionales.

Obesidad: Índice masa corporal (IMC) >35kg/m<sup>2</sup> o >140% del peso ideal.

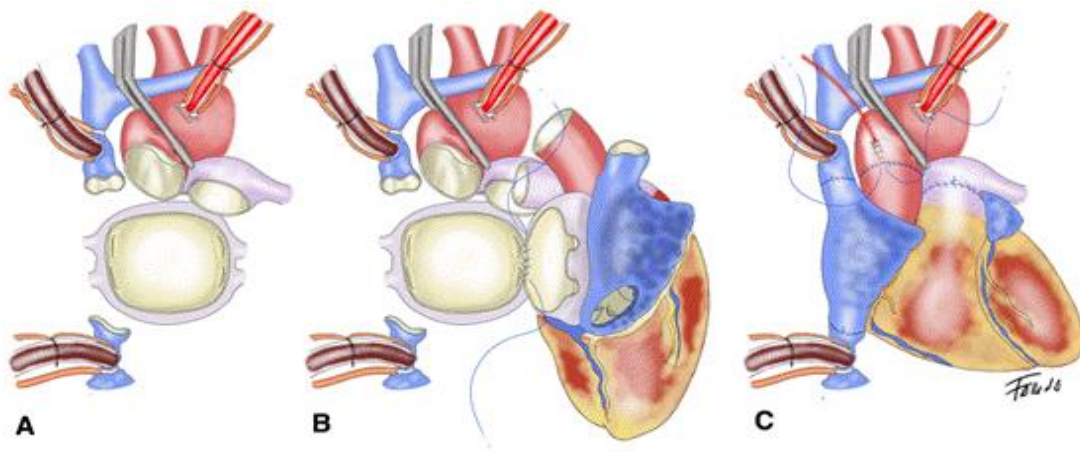
Enfermedades sistémicas con pobre supervivencia a largo plazo.

Fuente: Ad hoc

## Técnica quirúrgica<sup>6-8</sup>

La técnica ortotópica (extracción del corazón nativo del paciente y reemplazarlo con el corazón donante), puede realizarse mediante: implantación bicava y biauricular. La cardiectomía del receptor implica bypass cardiopulmonar aorto-bicava, pinzamiento cruzado de la aorta, sección de la aorta ascendente, tronco pulmonar y luego sección de las cavas (para la técnica bicava) con un manguito de la aurícula izquierda alrededor de las venas pulmonares que permanece intacto, o bien los manguitos, conservado tanto de la aurícula derecha (con las cavas intactas) como de la aurícula izquierda (para la técnica biauricular). El TXc requiere una esternotomía media para acceder al corazón, bypass en cardiopulmonar y pinzamiento aórtico.

El postoperatorio es similar al de los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca. El corazón del donante está completamente desnervado, lo que puede causar bradicardia temporal, que requiere cronotropía.



**Secuencia del implante cardíaco.** A: Tras esplantar el corazón, solo quedan los grandes vasos (aorta, arteria pulmonar, venas cavas) y parte de la aurícula izquierda. B: el implante se realiza mediante una secuencia de cinco suturas, empezando por la conexión de la aurícula izquierda. C: resultado final, antes de quitar el clamp aórtico.

## Complicaciones<sup>5-12</sup>

---

La supervivencia a largo plazo y la calidad de vida son actualmente excelentes en la mayoría de los pacientes después del trasplante, pero siguen existiendo complicaciones importantes a corto y largo plazo, como el rechazo y la vasculopatía del aloinjerto cardíaco que afectan negativamente en la supervivencia a largo plazo. La detección temprana es fundamental para el abordaje oportuno y el tratamiento inmunosupresor (inducción y mantenimiento) es crucial para evitar el rechazo.

### Tempranas postrasplante

#### Disfunción primaria del injerto

La disfunción primaria del injerto (3%-28%), se define como el desarrollo de disfunción del injerto dentro de las primeras 24h después del TXc en ausencia de una causa secundaria como rechazo, hipertensión pulmonar u otra complicación quirúrgica (por ejemplo, sangrado o taponamiento). El grado de disfunción y su severidad dependerá de la afectación ventricular (uni o bi ventricular), los parámetros hemodinámicos y ecocardiográficos y/o la necesidad de uso de soporte circulatorio mecánico. Problema serio en el postoperatorio del TXc, con importante morbilidad y mortalidad.

#### Rechazo

El rechazo postrasplante es consecuencia de una compleja serie de interacciones entre el sistema inmunológico del receptor y el corazón del donante. El riesgo de rechazo del aloinjerto es mayor durante el primer año, con tasas máximas entre las semanas 2 y 12, pero puede observarse en cualquier momento después del trasplante.

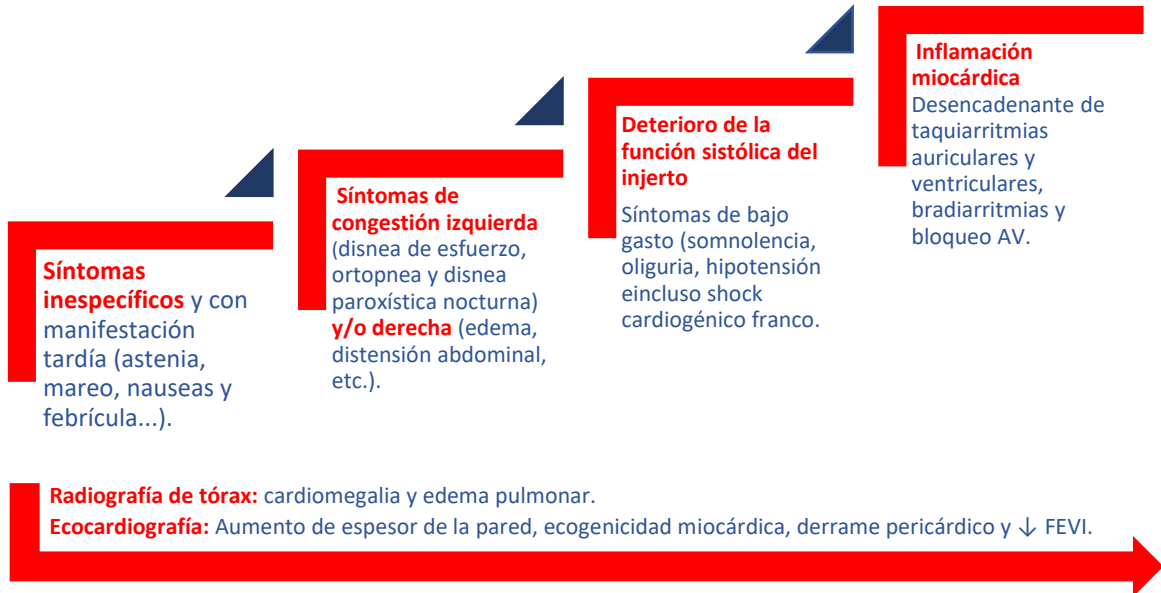
El rechazo hiperagudo, muy poco frecuente, ocurre en los primeros minutos-horas después de la implantación del injerto. Se produce inflamación, isquemia y necrosis miocárdica generalizada con un curso clínico habitualmente fulminante.

Según el tipo de respuesta inmune, se clasifica en rechazo agudo mediado por células o rechazo mediado por anticuerpos (denominado rechazo humoral o vascular). La mayoría de los rechazos agudos son celulares y están causados por una respuesta inflamatoria mediada por células T. Sin embargo, en alrededor del 25% de los episodios de rechazo agudo se observa un patrón mixto.

El diagnóstico definitivo se realiza mediante biopsias endomiocárdicas de rutina, que generalmente muestras se toman de la pared del tabique ventricular derecho. Se recomienda la realización de biopsias periódicas durante los primeros 6-12 meses tras el TXc [I, C]. Después del primer año, se recomienda continuar con las biopsias de control en pacientes con alto riesgo de rechazo [II, C], dependiendo de cada centro.

La administración de bolos endovenosos de esteroides constituye la primera línea para el tratamiento del rechazo celular agudo sintomático y en caso de deterioro hemodinámico, debe considerarse la administración de terapia citolítica con anticuerpo antilinfocitarios [I; C].

### Síntomas y manifestaciones del rechazo



Fuente: Ad hoc

### Infección

La terapia inmunosupresora aumenta el riesgo de infección después de un trasplante de corazón. La mayoría de los pacientes encuentran infección después del trasplante, siendo la incidencia acumulada de infección a 1 y 5 años del 65% y el 85% respectivamente. La infección es la principal causa de muerte entre 30 días y 1 año. Las infecciones del primer mes suelen ser nosocomiales. La infección oportunista o la reactivación de infecciones latentes previas suelen presentarse entre 1- 6 meses postrasplante, y la infección adquirida en la comunidad después de los 6 meses.

Las principales infecciones que provocan mortalidad son la neumonía bacteriana, las infecciones por hongos (aspergillus, coccidiomycosis, nocardia) y citomegalovirus.

Se recomienda que los candidatos a trasplante reciban todas las vacunas apropiadas para su edad (neumonía neumocócica, el tétanos, la hepatitis A y B, la influenza y la varicela/ herpes zoster...).

### Sangrado postoperatorio excesivo

Las complicaciones hemorrágicas posoperatorias incluyen hemotórax, hemopericardio y hemorragia mediastínica. El hematoma mediastínico suele ocurrir en el sitio de la esternotomía o de la anastomosis vascular.

Puede estar relacionado con la heparina utilizada durante el bypass cardiopulmonar, la exposición a circulación extracorpórea, reversión incompleta de anticoagulantes, disfunción hepática preoperatoria, anomalías plaquetarias o traumatismo quirúrgico.

Muy importante valorar los signos clave del taponamiento cardíaco (taquicardia, hipotensión, presión venosa yugular elevada, ruidos cardíacos apagados, pulso paradójico, mediastino ensanchado en la radiografía de tórax) que requerirá actuación urgente a pie de cama y/o reintervención. Los síntomas pueden ser vagos, como dolor torácico, palpitaciones y/o dificultad para respirar, o, en casos más graves, mareos, síncope y alteración del estado mental.

Descrito ampliamente en el tema 16(Complicaciones posoperatorio inmediato).

### **Tardías después del trasplante**

#### **Vasculopatía del aloinjerto cardíaco**

Causa principal de morbilidad y mortalidad tras el primer año de TXc. Se caracteriza por hiperplasia difusa de la íntima, proliferación del músculo liso, depósito de lípidos y acumulación de células inflamatorias en la pared arterial, que comienza en las arterias coronarias pequeñas distales y progresa proximalmente a los vasos epicárdicos.

El corazón trasplantado desnervado evita la sensación de dolor isquémico, por lo que es silente hasta fases avanzadas en que aparecen síntomas y signos de IC por disfunción del injerto o muerte súbita. Cuando el paciente presenta una FEVI reducida y síntomas de IC, el pronóstico suele ser malo.

El pilar de la vigilancia de vasculopatía es la angiografía, entre 4-6 semanas postrasplante y cribado angiográfico anual o bianual durante los primeros 3 a 5 años posteriores al trasplante. La ecografía intravascular, como complemento, puede detectar un engrosamiento temprano de la íntima y una remodelación negativa (no detectable mediante angiografía coronaria convencional).

#### **Malignidad**

Las neoplasias malignas no linfomas son la principal causa de muerte tardía después del trasplante y representan aproximadamente el 20% de las muertes en quienes sobreviven más de 5 años. El carcinoma de células escamosas de la piel es la neoplasia maligna más común notificada en alrededor del 10% de los supervivientes a los 5 años y en el 18% de los vivos a los 10 años.

#### **Disfunción renal**

El deterioro de la función renal es frecuente tras el TXc y se asocia a un incremento sustancial de la morbimortalidad. La insuficiencia renal crónica (tasa de filtración

glomerular  $\leq 29$  ml/min/1,73 m<sup>2</sup>) está directamente relacionada con la terapia inmunosupresora y se asocia con un riesgo cuatro veces mayor de muerte.

### Hipertensión

Complicación más frecuente tras el TXc afectando hasta al 95% de los receptores a los 5 años y directamente relacionada con el uso de inmunosupresores inhibidores de la calcineurina y corticoesteroides.

### Hiperlipidemia

El colesterol total y el colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL-C) aumentan a los 3 meses y luego disminuyen después del primer año, con lípidos anormales en el 91% de los receptores dentro de los 5 años.

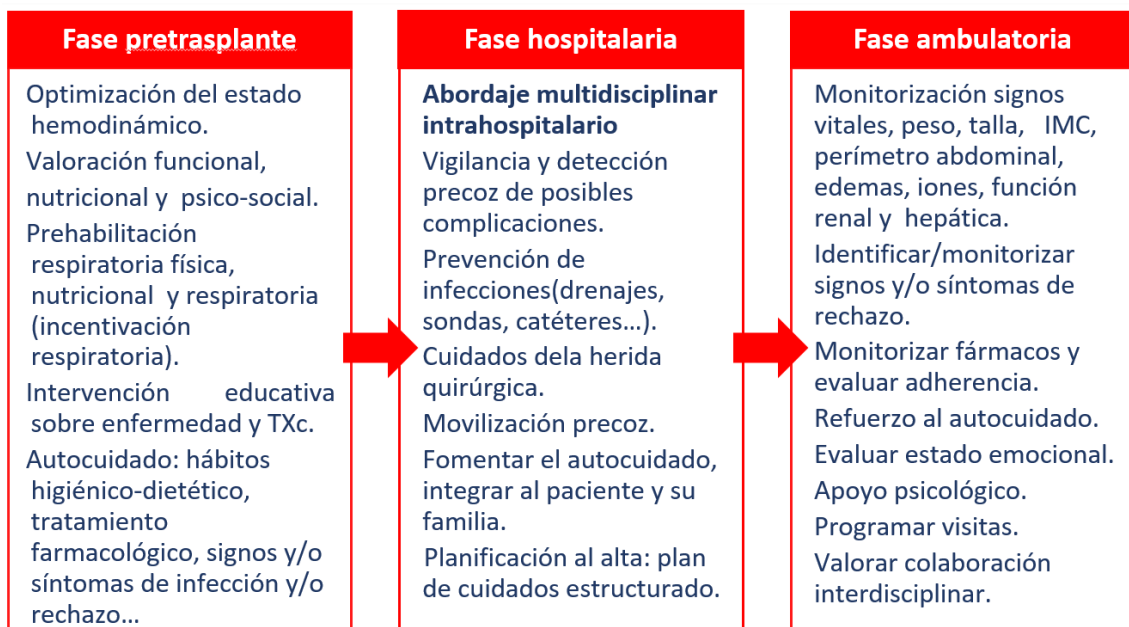
### Diabetes

La incidencia es aproximadamente del 35% a los 5 años, como consecuencia del uso de corticoesteroides. Se asocia con una mayor incidencia de hipertensión y disfunción renal postrasplante.

### Osteoporosis

La mayor pérdida ósea ocurre en los primeros 12 meses. La densidad mineral ósea previa al trasplante es un predictor importante de osteopenia u osteoporosis posteriores.

## **Cuidados de enfermería<sup>13-17</sup>**



Fuente: ad hoc



### **Cuidados preoperatorios**

Los cuidados preoperatorios no difieren de los requeridos para una cirugía cardíaca, ya detallados en el tema correspondiente. Incluyen la valoración del estado hemodinámico, funcional, nutricional y psicológico del paciente y el soporte familiar y social del que dispone para asegurar que el paciente llegue en las mejores condiciones posibles al TXc y asuma los cuidados posteriores al alta hospitalaria.

### **Cuidados posoperatorios**

Los cuidados, siempre basados en la evidencia, incluyen la estabilidad hemodinámica, preservar la función óptima del injerto y minimizar el riesgo de complicaciones que resultan de la respuesta inmune del receptor contra el injerto (rechazo, vasculopatía) y los efectos de la terapia inmunosupresora a largo plazo (infección, hipertensión, diabetes mellitus, disfunción renal, malignidad). Es fundamental que la enfermera valore, diagnostique y aborde precozmente las situaciones clínicas cambiantes, siguiendo los procedimientos y los protocolos de actuación del TXc.

#### **Monitorización hemodinámica**

Frecuencia cardíaca y ritmo, presión arterial, saturación de oxígeno y temperatura.

Vigilancia del paciente con monitorización continua y detección precoz de alteraciones electrocardiográficas y signos y/o síntomas de desestabilización hemodinámica.

#### **Monitorización respiratoria**

Saturación de oxígeno, frecuencia y ritmo.

Observar movilidad del tórax y trabajo respiratorio. Aconsejar al paciente a realizar respiración profunda y el uso del incentivo respiratorio.

#### **Monitorización neurológica**

Nivel de conciencia, valoración temporo-espacial, confusión, afasia, disartria, función motora y sensorial.

#### **Función renal**

Control y registro de la diuresis (ritmo 0,5ml/kg/h).

Peso diario y balance hídrico al menos las primeras 48-72 horas, según evolución del paciente.

Equilibrio hidroelectrolítico, no administrar fármacos nefrotóxicos, evitar glucemias > 180 mg/dL y evitar grandes fluctuaciones mediante control y administración precoz de insulina disminuyen la incidencia de fallo renal agudo.

Observar si hay indicios de sobrecarga/retención de líquidos (crepitantes, edema, distensión de venas del cuello y ascitis).

La presencia de hipotensión, taquicardia o aumento de las respiraciones pueden indicar un déficit de líquidos.

### Drenajes

Fijación, conexiones, burbujeo, fugas, acodamientos, débito, color y aspecto; no pinzar salvo indicación médica. Monitorización del débito.

Retirada precoz de drenajes (débito < a 100 ml en 8 h, o 50 ml en 5 h, en ausencia de fuga aérea (burbujeo). Tras su retirada, es necesario la realización de una radiografía de tórax, para descartar neumotórax.

### Laboratorio

Hemograma, estudio de coagulación y bioquímica que incluya función renal, función hepática con bilirrubina, albumina y transaminasas, amilasa, lactato deshidrogenasa (LDH), creatina fosfoquinasa (CPK) y troponina T, NTproBNP, iones incluyendo calcio y magnesio, Proteína C reactiva y procalcitonina (sepsis)...

Niveles de ciclosporina/tacrolimus cada 24 h y de Mofetil micofenolato cada 48 horas, para guiar la dosificación.

Monitorización estrecha de citomegalovirus mediante PCR o antigenemia de CMV en sangre.

Extracción de cultivos (hemocultivo, urocultivo, cultivo de punta de catéter, cultivo de esputo (valorar necesidad de lavado bronco alveolar en pacientes con IOT prolongada) y coprocultivo si diarrea) según protocolo del centro (s/p).

### Pruebas complementarias

Electrocardiograma de 12 derivaciones y radiografía de tórax.

Ecocardiograma transtorácico tras la retirada de drenajes mediastínicos, diario y siempre que la situación clínica lo demande. Ecocardiograma transesofágico s/p (valorar y monitorizar FEVI, alteraciones segmentarias y grosor de las paredes del ventrículo izquierdo, parámetros del derecho y/o derrame pericárdico).

Biopsia endomiocárdica: Frecuentes en los primeros 6 meses, se reducen progresivamente hasta el año, y después, ante sospecha clínica de rechazo s/p.

### Administración/registro tratamiento farmacológico prescrito

Fármacos generales: El tratamiento coadyuvante es imprescindible para paliar o prevenir los efectos secundarios de los inmunosupresores: analgésicos, protectores gástricos, antihipertensivos, diuréticos, antitrombóticos y antiagregantes.

Antitrombóticos y antiagregantes: HBPM profiláctica para profilaxis de trombosis venosa profunda, una vez estabilizado el sangrado. Administración de ácido acetilsalicílico en las primeras 24 horas [I, A].

Analgésicos: Paracetamol: demostrada eficacia, efecto mayor vía intravenosa. Opioides: si dolor intenso (producen sedación prolongada y depresión respiratoria).

Inotrópicos, cronotropos, vasopresores y hormonas del estrés: Ayudan a mantener frecuencias cardíacas altas y gasto cardíaco adecuado para conseguir una perfusión adecuada de los órganos y a prevenir y/o tratar las bradiarritmias del corazón denervado. Se deben mantener los primeros 3-5 días según evolución hemodinámica.

Inmunosupresión(mantenimiento): La inmunosupresión debe ser mayor en los primeros 3-6 meses. Inhibidores de calcineurina (ciclosporina o tacrolimus), fármacos antiproliferativos (micofenolato) y corticoides. El ajuste de dosis dependerá del nivel en sangre, la función renal, del nivel de absorción y/o toxicidad.

Profilaxis infecciosa: La profilaxis bacteriana, antifúngica, antituberculosa, anti toxoplasma, anti citomegalovirus y Staphylococcus es necesaria para prevenir enfermedades oportunistas, con gran repercusión en la morbilidad y mortalidad.

### Estado nutricional

Valorar el estado previo del paciente (analítica, peso, índice de masa corporal) e inicio precoz de dieta oral “de trasplante” (alimentos cocinados en olla a presión y bebida embotellada) y medicación oral. Se limitarán los carbohidratos para mantener las glucemias dentro de límites normales.

### Piel

Inspección/inmovilización de la línea de transmisión [I, C], y su sitio de inserción.

Valorar la coloración de la piel y la presencia o no de sangrado en las heridas quirúrgicas y/o por los orificios de entrada de tubos y catéteres.

Evaluar heridas quirúrgicas de esternotomía o toracotomía, zonas de punción (femoral o radial) y orificios de inserción de electrodos, catéteres, tubos de drenaje...

Monitorizar características de la herida (tipo de tejido, coloración, exudado, eritema...), la evolución normal del proceso de cicatrización y la ausencia de signos de infección tales como enrojecimiento, calor, rubor, secreción...

### Movilización precoz

Progresiva, a partir de las 24-48 horas del implante si estabilidad del paciente, aumentando paulatinamente la tolerancia al ejercicio.

Se recomienda la rehabilitación cardíaca para pacientes con soporte circulatorio mecánico a largo plazo [I, B] que incluya que incluya una combinación de ejercicio y entrenamiento de fuerza [I, C], según las recomendaciones para pacientes con IC.

### Apoyo psicológico

La implantación de un órgano de otra persona puede conllevar múltiples repercusiones psicosociales que afectan al bienestar y al día a día de estos pacientes. Es necesario prestar apoyo, con educación sanitaria constante, con refuerzo positivo, motivando la recuperación.

### Cuidados paliativos

Se recomienda gestionar los problemas de calidad de vida en un equipo multidisciplinario de cuidados paliativos durante el resto de la vida del paciente [I, C].

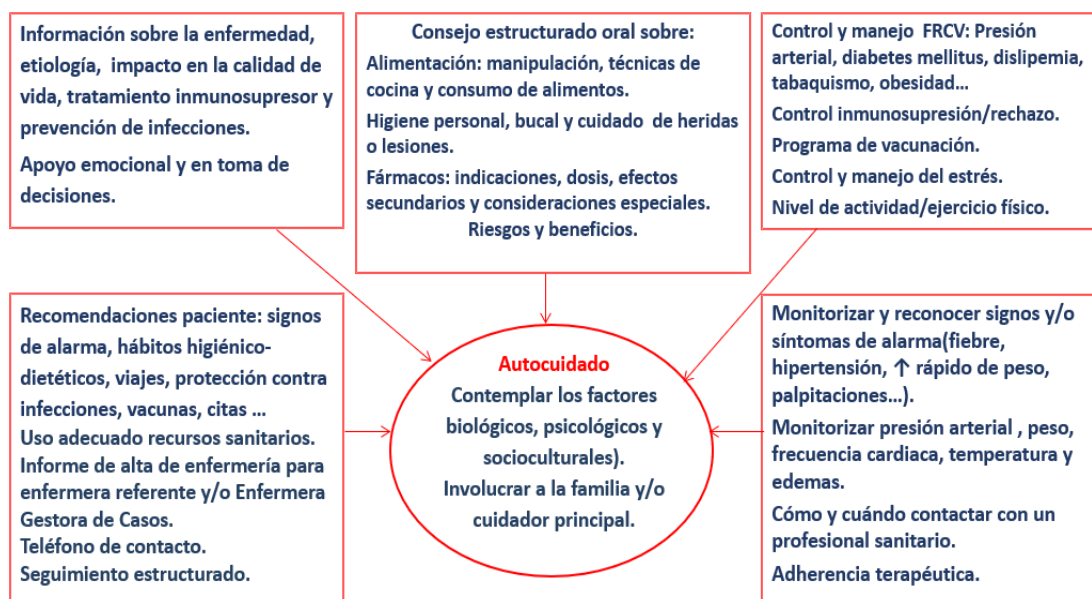
Fuente: Ad hoc

## Educación para la salud<sup>8,13,16</sup>

La educación para la salud es muy importante en el paciente trasplantado y debe incluir a su entorno familiar y/o cuidadores. Un óptimo empoderamiento y el apoyo para el autocuidado, evitarán muchas de las potenciales complicaciones derivadas del TXc.

Es muy importante ofrecer una exhaustiva educación para la salud, antes del alta, que permita al paciente y al cuidador adquirir la autonomía necesaria para prevenir el rechazo del órgano, prevenir las infecciones y conocer los signos de infección y de rechazo y cómo actuar si aparecen.

La formación de los pacientes y sus familiares les permitirá conocer el proceso del trasplante, los fármacos que necesitará tomar de por vida el paciente, para prevenir el rechazo del órgano, como prevenir las infecciones, conocer los signos de infección y de rechazo y cómo actuar si aparecen.



Fuente: Ad hoc

## Conceptos clave

*Las intervenciones enfermeras en el paciente trasplantado abarcan desde su óptima preparación para el TXc, prestando cuidados de alta complejidad durante la etapa hospitalaria hasta el seguimiento a largo plazo.*

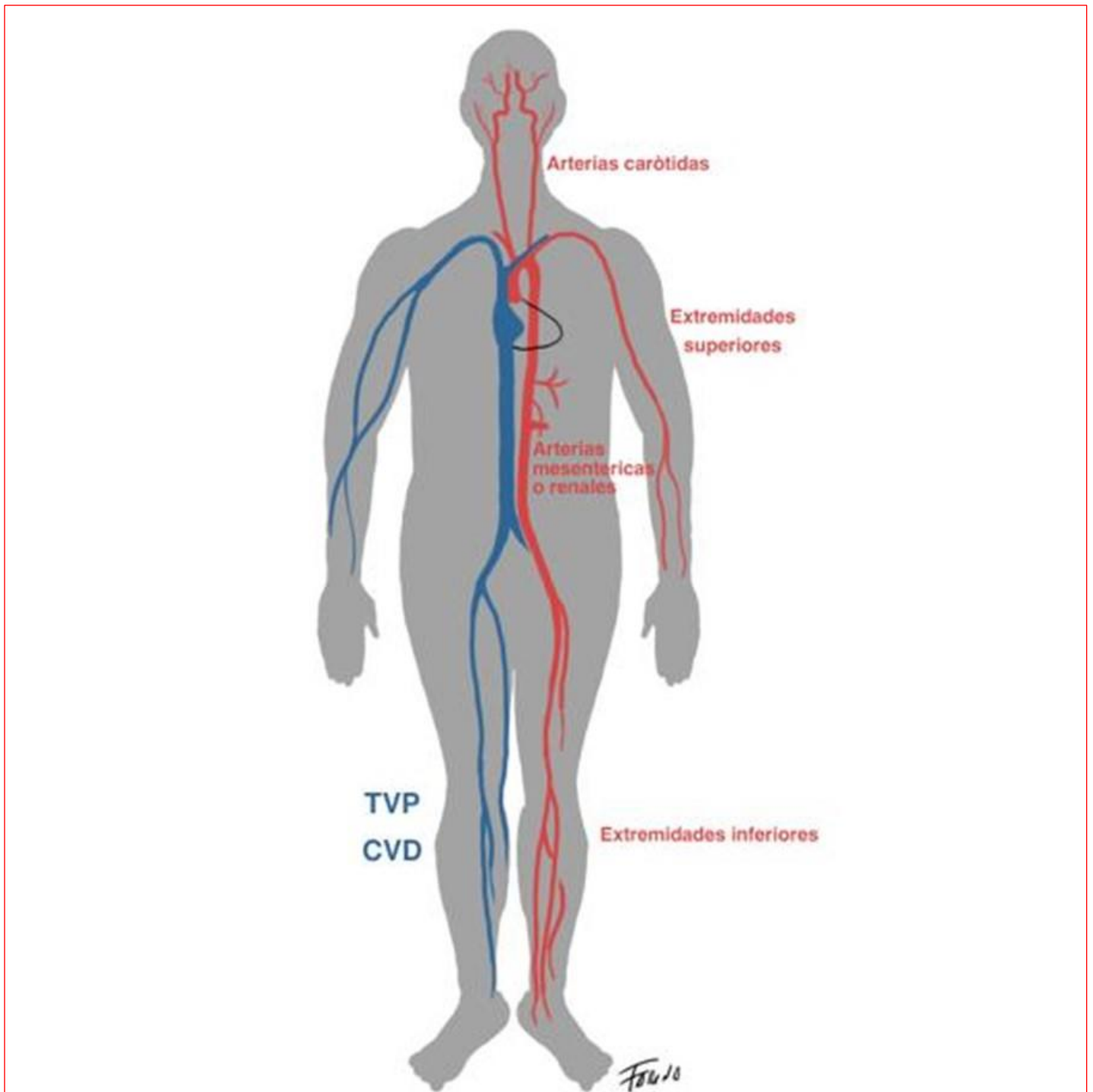
*La enfermera un papel primordial en el postoperatorio del TXc, cubriendo las necesidades fisiológicas, fisiopatológicas y psicológicas, promoviendo cambios en el estilo de vida, fomentando la adherencia farmacológica y proporcionando apoyo a los pacientes y familiares para conseguir que el paciente aprenda a convivir con la nueva situación los mejores resultados del trasplante.*

## Bibliografía

---

1. Masarone D., Kittleson M., Petraio A., Pacileo G. Advanced heart failure: state of the art and future directions. Rev Cardiovasc Med. 2022;23(2):48.
2. Fuchs M., Schibilsky D., Zeh W., Berchtold-Herz M., Beyersdorf F., et al. Does the heart transplant have a future? Eur J Cardiothorac Surg. 2019;55(Suppl 1): i38-i48.
3. Crespo-Leiro MG., Metra M., Lund LH., Milicic D., Costanzo MR., et al. Advanced heart failure: a position statement of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. Eur J Heart Fail. 2018;20(11):1505-1535.
4. Liu E., Lampert BC. Heart Failure in Older Adults: Medical Management and Advanced Therapies. Geriatrics (Basel). 2022 ;7(2):36.
5. Mascaro J. Trasplante cardíaco: estado actual. REV. MED. CLIN. CONDES - 2022; 33(3) 263-274.
6. Wayne SL., Zimet AD. Surgical Management of Heart Failure. Curr Cardiol Rev. 2021;17(5): e160721192831.
7. Stehlik J., Kobashigawa J., Hunt SA., Reichenspurner H., Kirklin JK. Honoring 50 Years of Clinical Heart Transplantation in Circulation: In-Depth State-of-the-Art Review. Circulation. 2018;137(1):71-87.
8. Freeman R., Koerner E., Clark C., Halabicky K. Cardiac Transplant Postoperative Management and Care. Crit Care Nurs Q. 2016; 39(3): 214-226.
9. Bhagra S., Parameshwar J. Outcomes following cardiac transplantation in adults. Indian J Thorac Cardiovasc Surg. 2020;36(Suppl 2):166-174.
10. Vega E., Schroder J., Nicoara A. Postoperative management of heart transplantation patients. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2017;31(2):201-213.

11. Prada Delgado O., Crespo Leiro M. Manual de Trasplante Cardíaco para Residentes.2015;28.
12. Wu MY., Ali Khawaja RD., Vargas D. Heart Transplantation: Indications, Surgical Techniques, and Complications. Radiol Clin North Am. 2023;61(5):847-859.
13. Santos APA., Camelo SHH., Santos FC., Leal LA., Silva BR. Nurses in post-operative heart surgery: professional competencies and Organization strategies. Rev Esc Enferm USP. 2016; 50(3): 472-478.
14. Fernández Redondo C. Cuidados enfermeros en el post-operatorio inmediato de trasplante cardíaco. En Manual de enfermería en cuidados críticos cardiovasculares. Asociación Española de Enfermería en Cardiología.2022: 586-602.
15. Giordani Grebinski AT., Dos Santos Cesário JM., de Paula Flauzino VH., Castillo Mejía J.V. Cuidados de enfermería en el pre y postoperatorio de cirugía cardíaca. Rev. Evidentia.2021; 18: e13069.
16. Saltos Intriago GA., Chacha Suscal NR., Campoverde Campoverde JL., Cedeño Velásquez ML., Mesías Mercado EM., et al. Procedimientos adecuados para los pacientes en cirugías de corazón abierto. Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias. 2019; 3(3). pp. 1156-1175.
17. Hoy S., Frisbee J. Common Postoperative Heart Transplant Complications. Crit Care Nurs Q. 2018;41(4):383-388.



## Enfermedad vascular periférica



## Tema 28. Enfermedad arterial periférica

---

Los tipos más comunes de enfermedad vascular periférica son la enfermedad venosa crónica (CVD), la trombosis venosa profunda (TVP) y la enfermedad arterial periférica (EAP).

La CVC puede manifestarse desde una vaga sensación de pesadez en las extremidades inferiores, hinchazón de las piernas, dolor, picazón, cambios en el color de la piel y ulceración venosa, particularmente en la parte media del tobillo, con mal pronóstico, mala nutrición de la piel, cicatrización retardada y ulceración recurrente que implica tratamiento extenso, discapacidad con pérdida de horas de trabajo productivas e incluso la jubilación anticipada.

La TVP, consecuencia de un coágulo de sangre en el sistema venoso profundo, normalmente en las venas femoral superficial y poplítea en los muslos y las venas tibial posterior y peronea en las pantorrillas, puede presentar dolor en las piernas, hinchazón, sensibilidad y enrojecimiento del área afectada o ser asintomática, retrasando el diagnóstico y ocasionar una embolia pulmonar, que conlleve a la discapacidad o la muerte hasta en un 20% de los casos<sup>1</sup>.

La EAP es un trastorno progresivo caracterizado por estenosis y/u oclusión de arterias de tamaño mediano y grande, distintas de las que irrigan el corazón o el cerebro, con mayor frecuencia en las extremidades inferiores, pero pueden verse afectadas otras localizaciones periféricas, como las arterias carótidas y vertebrales, las arterias de las extremidades superiores, mesentéricas y renales<sup>2</sup>.

Cuando un territorio vascular está afectado por aterosclerosis, no solo se encuentra en riesgo el órgano correspondiente, sino también el riesgo general de cualquier evento CV (como eventos coronarios)<sup>2</sup>.

### Enfermedad de las arterias carótidas<sup>2</sup>

---

La estenosis de la arteria carótida, relacionada con el desarrollo de placa aterosclerótica en la arteria carótida interna (ACI), incrementa el riesgo de enfermedad arterial coronaria o periférica y viceversa. Causa de un 20% de accidente cerebrovascular (ACV). Puede cursar asintomática (diagnosticada en la detección de un soplo carotídeo o como hallazgo incidental en imágenes) o con síntomas, en los 6 meses precedentes, que dependerán del territorio afectado, normalmente de la circulación anterior (incluida la arteria cerebral media o la arteria cerebral anterior) o la arteria retiniana (rama temprana de la ACI). Los síntomas son, generalmente, un inicio repentino de deterioro sensorial o motor, disfasia o pérdida de visión monoocular (cuando la arteria retiniana está involucrada).

Manejo de la estenosis carotídea**Arteria carótida sintomática**

Endarterectomía carotídea o stent carotídeo según riesgo perioperatorio de ACV, características clínicas del paciente, y tipo y localización de la lesión. Realizar dentro de las 2 semanas posteriores al evento inicial [I, A], período de > riesgo de ACV recurrente.

Se recomienda la endarterectomía de la arteria carótida en estenosis carotídea del 70-99%, si tasa documentada de muerte/ACV asociada < 6% [I, A].

Revascularización (con o sin stent) si riesgo anestésico/ quirúrgico elevado (enfermedad cardíaca, pulmonar o de otro tipo), lesiones no susceptibles de acceso quirúrgico o estenosis inducida por radiación, ya que reduce el riesgo de embolización, trombosis, y reestenosis a largo plazo. El riesgo de ACV de cualquier tipo y muerte ACV es aproximadamente un 50% más ↑ tras un implante de stent carotídeo.

Antiagregación simple a largo plazo [I, A], y la doble antiagregación con ácido acetil salicílico y clopidogrel al menos 1 mes tras el implante de stent carotídeo [I, B].

**Arteria carótida sintomática**

Las opciones terapéuticas incluyen, además del tratamiento médico, la endarterectomía coronaria y el implante de stent carotídeo.

Terapia antiplaquetaria (normalmente dosis baja de ácido acetilsalicílico), terapia con estatinas y modificación del riesgo cardiovascular (abandono del hábito de fumar, el control de la presión arterial, el tratamiento de la dislipidemia y el cribado de la diabetes mellitus, seguido de la optimización del control de la glucemia), solo con vigilancia continua o la decisión de cirugía después de una cuidadosa consideración del riesgo acumulado de reducción de accidentes cerebrovasculares en cada paciente en particular.

Los pacientes jóvenes y con pocas comorbilidades se benefician de la cirugía, disminuyendo el riesgo de ACV a lo largo de su vida. Los pacientes de mayor edad se benefician menos de la cirugía, por mayor riesgo de ACV debido a la cirugía y mayor tasa potencial de complicaciones.

Fuente: Ad hoc

La Ecografía dúplex (ED) es la prueba de imagen de primera línea, la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RNM) concretan la extensión y la gravedad de la estenosis de la carótida extracraneal, permitiendo, además, planificar una adecuada estrategia terapéutica.

## Enfermedad de las arterias vertebrales<sup>2</sup>

Para el diagnóstico, el TC y la RNM son más específicos. La ED, para evaluar la progresión de la estenosis y para el seguimiento de los pacientes sometidos a tratamiento de revascularización.

Se recomienda el tratamiento con ácido acetil salicílico (AAS) o clopidogrel, cuando no se tolere el AAS, y estatinas, independientemente de los síntomas. La revascularización estaría indicada ante síntomas recurrentes a pesar del tratamiento médico óptimo.

## Enfermedad de las arterias mesentéricas<sup>2</sup>

### Manejo de la isquemia mesentérica

Oclusión aguda	Oclusión crónica
<p>Más relacionada con problemas embólicos que trombóticos. TC urgente para confirmación [I, C] y considerar la determinación de dímero D. La oclusión aguda de la arteria mesentérica superior requiere revascularización inmediata para sobrevivir. Aproximadamente un 20-30% puede sobrevivir solo con una resección intestinal, sobre todo cuando hay embolia distal. En pacientes frágiles, mejor la cirugía endovascular. La intervención híbrida, permite colocar un stent mesentérico por cirugía retrógrada. En oclusión embólica, tanto la revascularización quirúrgica como la endovascular ofrecen buenos resultados. En la oclusión trombótica, el tratamiento endovascular se asocia con tasas de mortalidad y resección intestinal menores.</p>	<p>La oclusión crónica incluye la estenosis y la oclusión crónica del tronco celiaco o las arterias mesentéricas. Los síntomas son dolor abdominal posprandial, pérdida de peso, diarrea o estreñimiento. Se recomienda ED como exploración de primera línea y revascularización sistemática si afectación multivazo [I, C] para evitar el deterioro clínico, infarto intestinal y/o sepsis por complicaciones relacionadas con el catéter.</p> <p>La revascularización profiláctica no está indicada en los pacientes asintomáticos.</p> <p>Cirugía ante fallo del tratamiento endovascular sin posibilidad de repetir la intervención, oclusión extensa, calcificaciones/dificultades técnicas, y pacientes jóvenes con lesiones debidas a vasculitis o enfermedad de la aorta.</p>

Fuente: Ad hoc

*Tras una oclusión arterial mesentérica aguda, se debe considerar el tratamiento médico de por vida, con cambios en el estilo de vida y tratamiento médico óptimo para la aterosclerosis. Después de una oclusión embólica, se debe considerar el tratamiento*

*de la causa del émbolo o instaurar un tratamiento anticoagulante indefinido. Está indicado el tratamiento antiagregante plaquetario después de la isquemia mesentérica crónica.*

## **Enfermedad arterial periférica extremidades superiores<sup>2</sup>**

---

Se localiza fundamentalmente a nivel del tronco braquiocefálico y las arterias subclavias y axilares. Se puede confirmar con ED, TC, RNM o Angiografía por sustracción digital (ASD).

Se recomienda tratamiento médico óptimo y control de los factores de riesgo cardiovascular (FRCV). Se puede considerar la revascularización en pacientes sintomáticos con accidente isquémico transitorio/accidente cerebrovascular, síndrome de robo de la subclavia, disfunción del acceso de hemodiálisis homolateral o pérdida de calidad de vida y considerar en asintomáticos programados para cirugía de revascularización coronaria con la arteria mamaria interna, pacientes con hemodiálisis homolateral y pacientes asintomáticos con estenosis bilateral significativa/oclusión de la subclavia, que impida la adecuada monitorización de la presión arterial (PA). La elección entre tratamiento endovascular o cirugía dependerá de las características de la lesión y el riesgo del paciente.

## **Enfermedad de las arterias renales<sup>2</sup>**

---

Los signos clínicos incluyen hipertensión resistente, insuficiencia renal de causa desconocida y, más raramente, edema agudo de pulmón. La ED (como opción de primera línea), TC y RNM son las modalidades de imagen recomendadas para establecer el diagnóstico [I, B] y la ASD cuando la sospecha clínica sea alta y los resultados de las exploraciones no invasivas no sean concluyentes.

Los antihipertensivos, antiagregantes plaquetarios y las estatinas siguen siendo la piedra angular del tratamiento. La evidencia sobre el beneficio de la revascularización respecto al tratamiento médico es muy escasa, por lo que se puede considerar solamente en condiciones específicas, como pacientes con edema agudo de pulmón, insuficiencia cardiaca congestiva o insuficiencia renal oligoanúrica aguda.

## **Enfermedad arterial periférica extremidades inferiores**

---

La enfermedad arterial periférica de las extremidades inferiores (EAEII) se caracteriza por una disminución del flujo sanguíneo arterial posterior al arco aórtico, secundaria a un mecanismo obstructivo, sea intrínseco o extrínseco, principalmente provocada por aterosclerosis<sup>3</sup>. Es una enfermedad infradiagnosticada, a pesar de ser la tercera causa principal de morbilidad aterosclerótica, después de la enfermedad coronaria y el

accidente cerebrovascular<sup>4</sup>. La prevalencia de la enfermedad arterial periférica (EAP) aumenta con la edad y el número de factores de riesgo cardiovascular (FRCV) y comorbilidades (diabetes mellitus, tabaquismo, enfermedad renal crónica, hiperlipidemia, hipertensión, sedentarismo, y la contaminación del aire). Afecta al 10-15 % de la población y alrededor del 20 % de las personas mayores de 60 años<sup>1</sup>. Tanto si es asintomática o manifestada por dolor en las piernas al caminar, claudicación intermitente (CI), se asocia a alto riesgo de morbimortalidad cardiovascular (CV), una reducción en la movilidad y un descenso de la calidad de vida relacionada con la salud del paciente. Muchos pacientes con EAP tienen comorbilidades adicionales, como diabetes mellitus o aterosclerosis en lechos vasculares adicionales, lo que aumenta el riesgo de morbimortalidad CV. La isquemia crítica de las extremidades es la forma más avanzada de EAP, definida como dolor isquémico crónico en reposo, úlceras o gangrena de la extremidad inferior, puede conducir a la amputación del miembro y a la muerte del paciente<sup>5-7</sup>. Dentro del período de 5 a 15 años después del diagnóstico de EAP, las tasas de morbilidad y mortalidad oscilan entre el 30 % y el 70%. Al igual que otras enfermedades cardiometabólicas, los determinantes sociales de la salud influyen en todos los aspectos de la EAP, incluida la prevalencia, la optimización médica perioperatoria, el uso de pruebas diagnósticas y el abordaje quirúrgico<sup>7</sup>.

### **Presentación clínica**<sup>2</sup>

La mayoría de los pacientes están asintomáticos, y se detectan por un índice tobillo-brazo (ITB) bajo (< 0,90) o ausencia de pulso. El ITB es la relación de la presión arterial (PA) sistólica más alta entre las arterias tibial posterior y dorsal de cada pie, y la PA sistólica más alta de ambos brazos. Algunos pacientes pueden tener enfermedad grave sin síntomas, porque no sean capaces de andar lo suficiente para ponerlos de manifiesto (insuficiencia cardíaca) o tengan disminuida la sensibilidad al dolor (neuropatía diabética).

En pacientes sintomáticos, la presentación clínica típica es la CI y se define por un dolor muscular que se reproduce siempre en las mismas circunstancias, empeora al aumentar el ritmo de la marcha, al elevarse la pendiente del terreno por el que se camina o subir escaleras, desapareciendo durante el reposo. La isquemia crítica se define por dolor isquémico en reposo, con o sin pérdida tisular (úlceras, gangrena) o infección. Las úlceras arteriales son dolorosas y suelen complicarse por infecciones e inflamación local. Si no hay dolor, se debe considerar la posibilidad de neuropatía periférica.

Fases clínicas de la EAELI

Clasificación Fontaine		Clasificación Rutherford	
Fase	Síntomas	Categoría	Síntomas
I	Asintomático	0	Asintomático
II	IIa CI no incapacitante IIb CI incapacitante	1	Claudicación leve
		2	Claudicación moderada
		3	Claudicación grave
III	Dolor isquémico en reposo	4	Dolor isquémico en reposo
IV	Ulceración o gangrena	5	Pérdida tisular menor
		6	Pérdida tisular mayor

<sup>1</sup>Abollán V. et al. *Eur Heart J.* 2018 Mar 1;39(9):763-816.

Síntomas relacionados con la disminución del flujo sanguíneo en miembros inferiores

Síntoma	Descripción
Claudicación	Dolor en la extremidad inferior que se inicia después de caminar cierta distancia y que se resuelve en menos de 10 minutos, lo que permite que el paciente retorne al ejercicio.
Dolor en reposo	Malestar constante o dolor urente que suele aparecer en reposo a nivel del antepié y en los dedos de los pies. El paciente refiere que empeora con la elevación de la extremidad.
Ulceración isquémica	Formación de lesiones traumáticas menores que no logran sanar debido a la reducción del flujo sanguíneo.
Gangrena	El paciente frecuentemente percibe áreas de palidez o cianosis cuando eleva el pie y enrojecimiento al descenderlo. Estas áreas pueden progresar a necrosis y a pérdida del tejido.

<sup>6</sup>Arias Rodríguez FD. et al. *Angiología.*2022; 74 (6): 292-304

Reconocer a tiempo las formas subclínicas, controlar todos los FRCV modificables de la enfermedad (tabaquismo, hipertensión, hiperlipidemia, diabetes mellitus [DM], obesidad o malos hábitos alimenticios) y aplicar la terapia preventiva disminuye el riesgo de complicaciones y muerte por esa causa<sup>8</sup>.

**Diagnóstico**<sup>2,4-6</sup>

**Historia clínica** (antecedentes familiares de enfermedad coronaria, cerebrovascular, aneurisma aórtico y EAP).

**Exploración física minuciosa:** se debe palpar el pulso sistemáticamente. En casos graves, la inspección puede mostrar palidez en el pie de la extremidad en reposo y aumento del tiempo de recuperación del color (más de 2 s) después de ejercer presión con el dedo. La presencia de soplo carotídeo implica el doble de riesgo de infarto y muerte CV. Una diferencia de presión arterial (PA) entre ambas extremidades superiores ( $\geq 15$  mmHg) es un marcador de riesgo de enfermedad vascular y muerte.

La presencia de un soplo femoral es un marcador independiente de eventos cardiacos isquémicos<sup>2</sup>.

El ITB [I, C], es la herramienta no invasiva de mayor rentabilidad empleada en el cribado, diagnóstico y pronóstico de la EAEI. También es un marcador importante de aterosclerosis generalizada y riesgo CV. Un ITB  $\leq$  0,90 se asocia con un aumento medio de 2-3 veces en el riesgo de muerte por todas las causas y muerte CV. Un ITB  $>$  1,40 indica rigidez arterial (calcificación de la media arterial) y también se asocia con mayor riesgo de eventos CV y muerte. Además, puede identificar el riesgo del paciente de sufrir eventos en las extremidades inferiores, que pueden precisar atención y asesoramiento para prevenir las heridas en los pies.

Debería realizarse en ambos miembros inferiores en todo paciente con FRCV y RCV bajo-intermedio sin clínica de CI, para determinar la presencia de EAP asintomática.

En caso de arterias del tobillo no compresibles o ITB  $>$  1,40, están indicados el índice dedo del pie-brazo, Doppler de la onda de flujo o registro del volumen de pulso [I, C].

Prueba de esfuerzo en tapiz rodante: La prueba debe detenerse cuando el paciente sea incapaz de caminar más por el dolor, lo que define la distancia máxima de deambulación. La  $\downarrow$  de la presión sistólica en el tobillo  $>$  de 30 mmHg o una disminución del ITB  $>$  20% después de la prueba de esfuerzo es un criterio diagnóstico de EAEI.

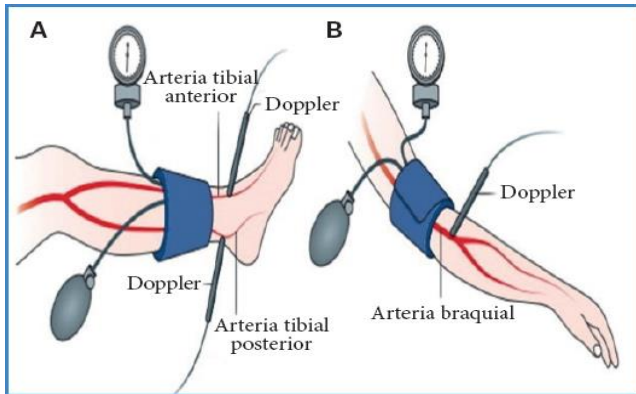
La ED, la TC o la RNM están indicadas para la caracterización anatómica de las lesiones de la EAEI y para guiar la estrategia óptima de revascularización [I, C]. La ED, combinada con ITB, informa sobre la anatomía y el estado hemodinámico de las arterias. El TC visualiza calcificaciones, clips, stents, bypass y aneurismas concomitantes, así como para el diagnóstico de estenosis segmentarias y oclusión. La RNM es útil para diagnosticar estenosis segmentarias y oclusión, pero no permite visualizar las calcificaciones arteriales, lo que limita la selección del lugar anastomótico en la cirugía de bypass, aunque es de gran utilidad en la visualización de los vasos infrapoplíteos, en ocasiones afectados por tanto calcio que el TCC no permite una correcta valoración.

TAC por emisión de fotón único (SPECT) y TAC por emisión de positrones (PET), para la imagen molecular de las placas ateroscleróticas, ofreciendo una visión de la progresión de la enfermedad.

ASD suele ser necesaria para guiar procedimientos percutáneos o identificar las arterias permeables en caso de bypass distal y visualizar las que están por debajo de la rodilla.



Índice tobillo-brazo



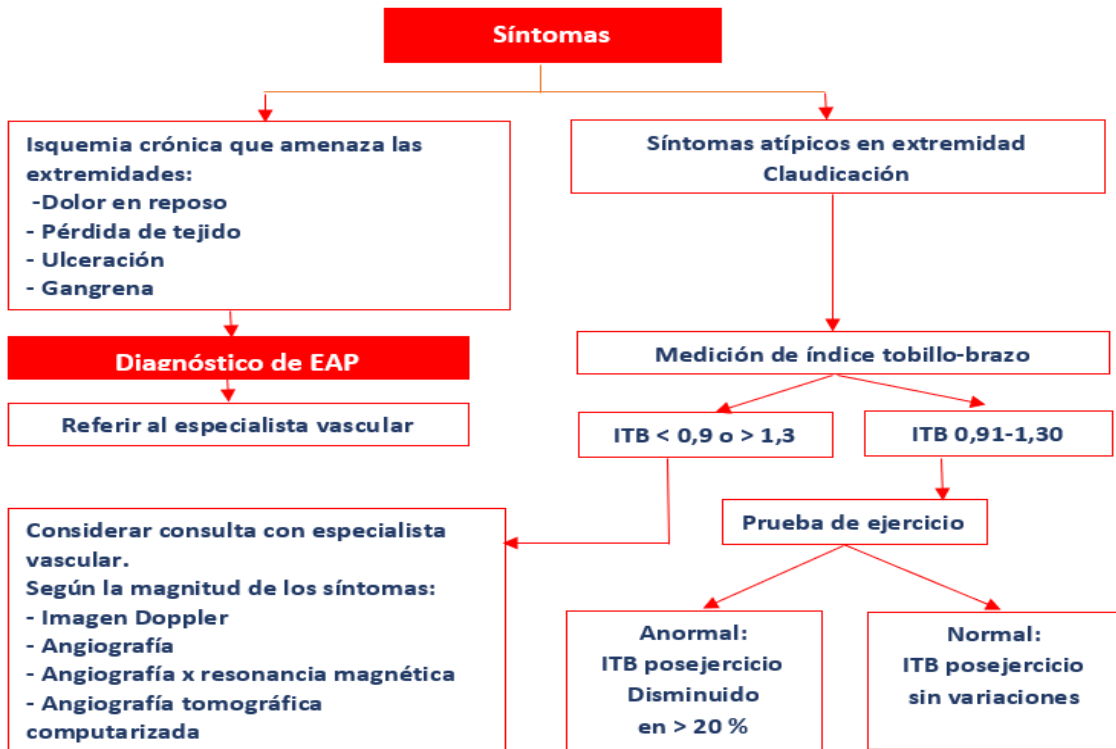
ITB: relación de la PA sistólica más alta entre la arteria tibial posterior y dorsal del pie (A) y la PA sistólica más alta entre ambos brazos.

Diagnóstico EAELI: Se interpreta el valor de ITB de cada pierna.

Estratificación del riesgo cardiovascular: se toma el valor más bajo entre las dos piernas.

<sup>6</sup>Arias Rodríguez FD. et al. *Angiología*.2022; 74 (6): 292-304

Algoritmo diagnóstico de la enfermedad arterial periférica



Adaptado de <sup>6</sup>Arias Rodríguez FD. et al. *Angiología*.2022; 74 (6): 292-304

Tratamiento<sup>2,5,9-13</sup>

El tratamiento de la EAP debe incluir todas las intervenciones dirigidas a tratar los síntomas arteriales periféricos y el riesgo asociado a la localización específica y prevenir el riesgo cardiovascular general. El tratamiento médico óptimo incluye el control de los FRCV con tratamiento farmacológico adecuado y la instauración de medidas no farmacológicas, como abandono del tabaco, evaluación/prevención del tabaquismo

pasivo, dieta saludable (ingesta de sal < de 5-6 g/día), pérdida de peso y ejercicio físico regular.

La nutrición y la modificación de los factores de riesgo dietéticos reducen el riesgo de EAP y los eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE) y los eventos adversos mayores en las extremidades (MALE). Control glucémico estricto en pacientes diabéticos con EAP [I, C].

Abandono del tabaco [I, B]: En pacientes con CI, hay deterioro cuando se mantiene el hábito de fumar, y aumenta el riesgo de amputación. El abandono del tabaco es la mejor estrategia para mejorar la capacidad funcional, cuando se combina con ejercicio físico regular, sobre todo en lesiones por debajo de las arterias femorales.

Ejercicio físico [I, C]: En CI, el entrenamiento físico supervisado (SET) se considera estándar para mejorar el dolor y la deambulación en la CI. Los ejercicios alternativos (bicicleta, entrenamiento muscular, ejercicios ergonómicos de los brazos) son la alternativa para los pacientes que no pueden caminar. El programa de caminata monitorizado, es un modo de ejercicio alternativo a SET para mejorar los síntomas en pacientes con enfermedad arterial periférica.

#### Tratamiento farmacológico

Estatinas [I, A]: mejoran significativamente el pronóstico cardiovascular de los pacientes y una mejoría significativa en la capacidad máxima de caminar sin dolor. Reducción del cLDL a < 1,8 mmol/l (70 mg/dl) o  $\geq 50\%$  (o reducción >50 % si el valor inicial es de 70 a 135 mg/dl) [I, C].

Inhibidores del sistema renina angiotensina (inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina o antagonistas de los receptores de angiotensina II) o los antagonistas de los canales de calcio serían los fármacos preferibles, debido a que son vasodilatadores periféricos. Reducir presión arterial a valores < 140/90 mmHg [I, A].

Bloqueadores beta, especialmente el nebivolol, en comorbilidades como insuficiencia cardíaca, para pacientes con CI, ya que no tienen efectos negativos en la deambulación.

Antiagregantes plaquetarios y prostanoides tienen efectos favorables en la capacidad de deambulación y el estado funcional de las extremidades inferiores. Antiagregante plaquetario único, a largo plazo, en pacientes sintomáticos [I, A].

Tratamiento adyuvante, cilostazol, naftidrofurilo, pentoxifilina, buflomedilo, carnitina y propionil-L-carnitina, aumentan la capacidad de deambulación en pacientes con CI.

La angiogénesis terapéutica, basada en la inyección de materiales genéticos que codifican genes diana en territorios isquémicos, células madre o progenitoras viables en un huésped, proteínas y fármacos de moléculas pequeñas ha surgido como una importante estrategia potencial para tratar la EAP, con objetivo de inducir la formación

de vasos endógenos y la recuperación de la perfusión sanguínea en los sitios isquémicos.

### **Isquemia arterial aguda**<sup>2,14,15</sup>

La isquemia aguda de las extremidades es la disminución abrupta (<2 semanas) de la perfusión arterial de la extremidad, con riesgo de pérdida de tejido y amenaza de viabilidad de la extremidad. Requiere una revascularización rápida mediante un enfoque endovascular, quirúrgico o híbrido para evitar la pérdida de la extremidad y aun así su pronóstico es malo, con tasas de amputación de alrededor del 10 al 15%. Los pacientes presentan FRCV similares que están asociadas con la EAP crónica y suelen tener una enfermedad aterosclerótica avanzada que afecta a otros lechos vasculares, como la circulación coronaria y cerebral.

La sintomatología típicamente se identifica con las cinco "P" de Pratt (pain, pallor, pulselessness, paralysis and paresthesia): dolor, ausencia de pulso, palidez, poiquilotermia (extremidad fría), parestesia y, por último, aparición de parálisis.

### **Etiología insuficiencia arterial aguda**

<b>Etiología trombótica</b>	<b>Etiología embólica</b>	<b>Otros</b>
Trombosis aguda de un injerto o stent previo, seguida de la ruptura de la placa/progresión de la enfermedad en los vasos nativos. Raramente, trombosis de los aneurismas arteriales (atrapamiento arteria poplítea) y disección o embolización aórticas.	Trombos en las cavidades cardíacas o en las válvulas, o de la aterosclerosis de las arterias nativas ( debido a fibrilación auricular, infarto de miocardio reciente, disfunción ventricular izquierda grave, endocarditis o trombosis de la válvula protésica por anticoagulación subóptima).	iatrogénicas: traumatismo de acceso a los vasos, uso de agentes vasopresores, oxigenación por membrana extracorpórea venoarterial. Menos frecuente: estados de bajo flujo, insuficiencia cardíaca congestiva, shock circulatorio, estados de hipercoagulabilidad...

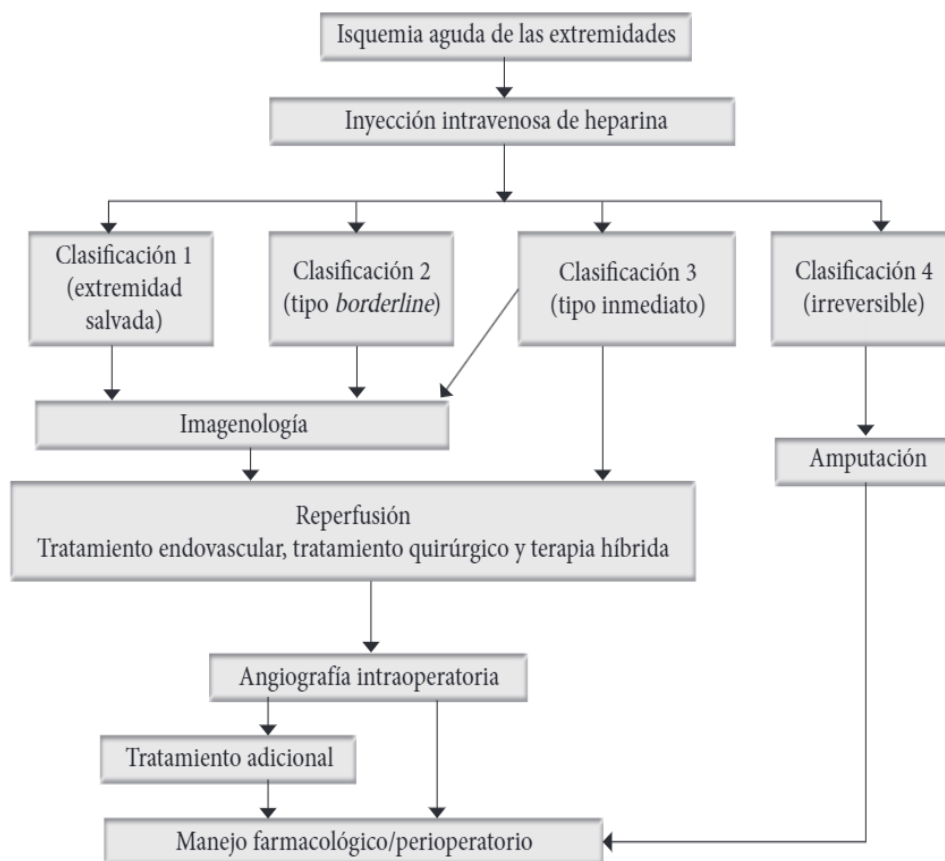
*Fuente: Ad hoc*

La ED y la ASD son las técnicas más usadas para confirmar el diagnóstico. La ASD basada en catéter se considera la modalidad "estándar de oro" y ofrece la ventaja de la revascularización simultánea en forma de trombólisis o angioplastia. El tratamiento inicial debe incluir fluidoterapia intravenosa, sondaje vesical para control de la diuresis,

analgésica adecuada y heparinización sistémica, normalmente con heparina sódica intravenosa en bolo en el momento del diagnóstico y posteriormente perfusión continua.

La urgencia y la elección de la estrategia terapéutica dependen de la presentación clínica, principalmente de si hay déficit neurológico, que implicaría la revascularización urgente. El tratamiento endovascular conlleva menos morbilidad y mortalidad, sobre todo en pacientes con comorbilidades graves. La extracción del trombo, la tromboaspiración y la trombectomía quirúrgica están indicadas en caso de déficit neurológico. El tratamiento trombolítico dirigido por catéter en casos menos graves sin déficit neurológico.

### Algoritmo manejo isquemia aguda de las extremidades



<sup>14</sup>Núñez-Rojas G.et al. *Rev Colom Cir.* 2020; 34:100-7

### **Manejo integral del paciente**<sup>10,16</sup>

La principal complicación de la enfermedad arterial periférica es la formación de úlceras vasculares en los miembros. Las intervenciones de la enfermera, tanto en prevención primaria como en prevención secundaria deben ir enfocadas a restaurar/mantener la

mejor calidad de vida posible. Para ello, ante un paciente con enfermedad arterial periférica, la enfermera debe contemplar:

### Exploración física

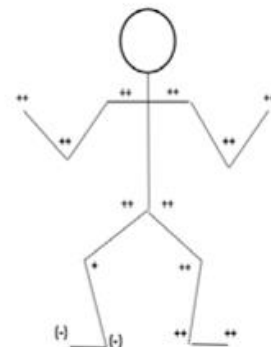
Pulsos pedios disminuidos o ausentes. Temperatura, coloración y llenado capilar del miembro (frío, pálido, especialmente cuando se levantan las piernas; rojo oscuro cuando estas cuelgan), así como la dificultad en la marcha.

---

Edemas (el paciente trata de aliviar el dolor en reposo bajando la pierna).

---

Estado de la piel: piel fina, brillante y atrófica; pérdida de vello en el pie y los dedos de los pies; uñas engrosadas y estriadas. Úlceras en dedos de los pies o puntos de traumatismo en los pies. Aplicar estrategias de prevención de úlceras por pie diabético.



*Exploración de pulsos. Guía de práctica clínica: Consenso sobre úlceras vasculares y pie diabético.2017*

Conocimiento y manejo óptimo de la técnica ITB.

### Identificación/abordaje/control de las comorbilidades

Enfermedad renal crónica, enfermedad cerebrovascular y diabetes mellitus y los FRCV para evitar la progresión de la enfermedad, minimizar complicaciones y mejorar la calidad de vida del paciente.

---

Monitorización estricta de presión arterial, colesterol y diabetes mellitus para conseguir alcanzar los valores objetivo.

### Monitorización y Manejo del dolor (Escala EVA)

Alivio de síntomas, instaurando estrategias que fomenten la autonomía del paciente y minimicen la discapacidad y /o el deterioro de la calidad de vida.

### Intervenciones conductuales multimodales

Psicoterapia, medicación o atención integral que minimicen el estrés psicosocial, la depresión y la ansiedad y favorezcan el cambio de conducta y la mejora de la calidad de vida y el pronóstico.

### Educación para la salud

Asesoramiento sobre la enfermedad, FRCV y tratamiento farmacológico (hipertensión/ diabetes/dislipidemia). Higiene /hidratación adecuada, uso adecuado de ropa y calzado y protección de lesiones en miembros inferiores. Abandono del tabaquismo. Nutrición e

ingesta de proteínas adecuadas para mantener la piel integra y/o favorecer la cicatrización. Control estricto de la glucemia. Control del peso. Práctica de ejercicio físico de manera regular.

### Seguimiento estructurado del paciente

Aunque permanezca clínicamente estable, y reevaluar, mediante ITB, siempre que se agrave su situación. En los pacientes con lesiones vasculares, una respuesta anticipada, multidisciplinar y continuada, evita descompensaciones o recaídas, dado que la curación es imposible.

### **Conceptos clave**

La anamnesis, la exploración física adecuada, la identificación y manejo de los FRCV y la información /asesoramiento al paciente sobre los hábitos higiénico-dietéticos (nutrición, higiene/hidratación y cuidados de piernas y pies) y FRCV (tabaquismo, ejercicio físico, hipertensión, diabetes y dislipidemia) son el pilar de la actividad enfermera en la EAP, para prevenir la EAEII, evitar la progresión de la enfermedad y mejorar el afrontamiento del paciente y su calidad de vida.

Reconocimiento precoz/ manejo adecuado de las lesiones por presión/traumatismo o de la infección del pie es importante para ↓ la pérdida de tejido de los pacientes con EAP.

Valoración precoz de la isquemia arterial aguda, según «5 p»: pain (dolor), palidez, parestesias, parálisis y pulseness (ausencia de pulsos) y respuesta inmediata, con hidratación adecuada y optimización de la anticoagulación, según prescripción médica, para conseguir la viabilidad de la extremidad y no poner en peligro la vida del paciente.

### **Bibliografía**

---

1. Shabani Varaki E., Gargiulo GD., Penkala S., Breen PP. Peripheral vascular disease assessment in the lower limb: a review of current and emerging non-invasive diagnostic methods. Biomed Eng Online. 2018;17(1):61.
2. Aboyans V., Ricco JB., Bartelink MEL., Bjorck M., Brodmann M., et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries. Eur Heart J. 2018;39(9):763-816.
3. Arias Rodríguez FD., Benalcázar-Domínguez SA., Bustamante-Sandoval BR., Esparza-Portilla JI., López-Andrango AE., et al. Maza-Zambrano Grace Tatiana et

- al. Diagnóstico y tratamiento de enfermedad vascular periférica. Revisión bibliográfica. *Angiología*.2022; 74 (6): 292-304.
4. Criqui MH., Matsushita K., Aboyans V., Hess CN., Hicks CW., et al. American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention; Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Peripheral Vascular Disease; and Stroke Council. Lower Extremity Peripheral Artery Disease: Contemporary Epidemiology, Management Gaps, and Future Directions: A Scientific Statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2021;144(9): e171-e191.
  5. Conte MS., Bradbury AW., Kolh P., White JV., Dick F., et al. GVG Writing Group. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg*. 2019;69(6S):3S-125S.e40.
  6. Chou TH, Stacy MR. Clinical Applications for Radiotracer Imaging of Lower Extremity Peripheral Arterial Disease and Critical Limb Ischemia. *Mol Imaging Biol*. 2020;22(2):245-255.
  7. Demsas F, Joiner MM, Telma K, Flores AM, Teklu S., et al. Disparities in peripheral artery disease care: A review and call for action. *Semin Vasc Surg*. 2022;35(2):141-154.
  8. Barrios V., Beato P., Brotons C., Campuzano R., Merino-Torres JF., et al. Manejo integral de los factores de riesgo en enfermedad arterial periférica. Consenso de expertos. *Revista Clínica Española*. 2022; 222(2):82-90.
  9. Signorelli SS., Marino E., Scuto S., Di Raimondo D. Pathophysiology of Peripheral Arterial Disease (PAD): A Review on Oxidative Disorders. *Int J Mol Sci*. 2020;21(12):4393.
  10. Kithcart AP., Beckman JA. ACC/AHA Versus ESC Guidelines for Diagnosis and Management of Peripheral Artery Disease: JACC Guideline Comparison. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72(22):2789-2801.
  11. Rümepapf G., Morbach S., Schmidt A., Sigl M. Intermittent Claudication and Asymptomatic Peripheral Arterial Disease. *Dtsch Arztebl Int*.2020;117(11):188-193.
  12. Gardner AW., Parker DE., Montgomery PS. Changes in vascular and inflammatory biomarkers after exercise rehabilitation in patients with symptomatic peripheral artery disease. *J Vasc Surg*. 2019;70(4):1280-1290.
  13. Han J., Luo L., Marcelina O., Kasim V., Wu S. Therapeutic angiogenesis-based strategy for peripheral artery disease. *Theranostics*.2022;12(11):5015-5033.
  14. Natarajan B., Patel P., Mukherjee A. Acute Lower Limb Ischemia-Etiology, Pathology, and Management. *Int J Angiol*. 2020;29(3):168-174.



15. Núñez-Rojas G., Lozada-Martinez I., Bolaño-Romero M., Ramírez-Barakat E. Isquemia arterial aguda de las extremidades: ¿cómo abordarla? Rev Colom Cir. 2020; 34:100-7.
16. Medina Ponce ÁJ. Cuidados de enfermería en la enfermedad arterial periférica. PublicacionesDidacticas.com.2018;97:10-13.

## Tema 29. Abordaje de la enfermedad arterial periférica.

Para el manejo de la isquemia crítica de las extremidades, las Directrices Vasculares Globales, recomiendan valorar la estimación del riesgo del paciente, la gravedad de la extremidad y el patrón anatómico de la enfermedad<sup>1</sup>.

En pacientes con afectación avanzada de extremidades (estadios II/IV) y oclusiones largas, la cirugía (bypass) puede considerarse como la mejor opción terapéutica, debido al riesgo de pérdida de extremidad que conllevan<sup>2,3</sup>, mejorando la marcha o salvando extremidades que, de lo contrario, podrían requerir amputación. El by pass consiste en establecer un circuito alternativo que vehiculice la sangre y hacia territorios isquémicos, solventando estenosis y/u oclusiones. Los materiales disponibles para crear el bypass incluyen la propia vena de la persona (vena autóloga), la vena umbilical humana y los materiales protésicos politetrafluoroetileno o Dacron, solos o con heparina adherida al interior del injerto. Los injertos de derivación que se extienden por debajo de la rodilla no son tan efectivos para permanecer permeables con un buen flujo sanguíneo como los que se encuentran por encima de la rodilla<sup>4</sup>. Las complicaciones posoperatorias incluyen infección de la herida, necrosis, pérdida de tejido, oclusión del injerto y sangrado<sup>5</sup>.

El tratamiento endovascular, con abordaje por la vía interna del vaso(endoluminal), permite la dilatación del mismo, estaría indicado en pacientes con anatomía adecuada y mayor riesgo quirúrgico (angioplastia con o sin balón, balones recubiertos de fármaco o colocación de stent, autoexpandibles y expandibles con globo, simples o recubiertos, litotricia intravascular, aterectomía y dispositivos recubiertos de drogas)<sup>2</sup>. Las tecnologías más recientes permiten que las terapias endovasculares incluyan intervenciones en muchas arterias, como los vasos femorales superficiales, poplíteos, tibiales proximales y distales, así como la circulación arterial del pie<sup>6</sup>. Las complicaciones incluyen disección, rotura, embolización, pseudoaneurismas, reestenosis, hematoma y oclusión aguda secundaria a trombosis, vasoespasmo o lesión de la íntima y las relacionadas con el uso de heparina<sup>5</sup>.


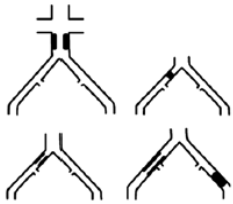


En pacientes con afectación multisegmentaria<sup>3</sup>, la revascularización híbrida combina métodos endovasculares para conseguir mayor cantidad de flujo directo al pie (stent ilíaco es una vía endovascular estándar), y la revascularización quirúrgica para la enfermedad femoral/ infrainguinal (endarterectomía femoral común o el bypass femoropoplíteo), muy útil en pacientes comórbidos con enfermedad multinivel (<complicaciones, < mortalidad y alta tasa de preservación de la extremidad<sup>6</sup>).

Será necesario evaluar al paciente para la mejor opción de preservación de la extremidad, el riesgo periprocedimiento y la esperanza de vida y tomar decisiones

compartidas por el “vascular team”<sup>1</sup>. La prehabilitación, antes de la cirugía (ejercicio, con o sin atención nutricional y/o intervención psicológica), puede mejorar la capacidad funcional, con la intención de reducir la morbilidad posoperatoria y mejorar la recuperación posquirúrgica.

## Cirugía de revascularización del sector aortoiliaco

### Clasificación TASC II lesiones del sector aortoiliaco

<p><b>Lesiones tipo A:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estenosis unilateral o bilateral de la AIC</li> <li>– Estenosis unilateral o bilateral única corta (&lt; 3 cm) de la AIE</li> </ul>	
<p><b>Lesiones tipo B:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Estenosis corta (&lt; 3 cm) de la aorta infrarrenal</li> <li>– Oclusión unilateral de la AIC</li> <li>– Estenosis única o múltiples de 3 -10 cm que incluye la AIE sin compromiso de la AFC</li> <li>– Oclusión unilateral de la AIE que no compromete el origen de la AII ni la AFC</li> </ul>	
<p><b>Lesiones tipo C:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Oclusión bilateral de la AIC</li> <li>– Estenosis bilateral de la AIE de 3-10 cm sin compromiso de la AFC</li> <li>– Estenosis unilateral de la AIE que compromete la AFC</li> <li>– Oclusión unilateral de la AIE que compromete el origen de la AII y/o la AFC</li> <li>– Oclusión severamente calcificada unilateral de la AIE con o sin compromiso del origen de la AII y/o de la AFC</li> </ul>	
<p><b>Lesiones tipo D:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Oclusión aorto-iliaca infrarrenal</li> <li>– Enfermedad difusa de la aorta infrarrenal y ambas ilíacas</li> <li>– Estenosis difusa con compromiso unilateral de la AIC, AIE, AFC</li> <li>– Oclusión unilateral de la AIC y AIE</li> <li>– Oclusión bilateral de la AIE</li> <li>– Estenosis ilíaca en paciente con AAA que requiere tratamiento quirúrgico no endovascular</li> </ul>	

<sup>7</sup>Hdez Moreno et al. *Rev. Cir.* 2021;73(4):461-469.

El tratamiento de elección en las lesiones aortoiliacas extensas en pacientes con claudicación intermitente invalidante e isquemia crítica de la extremidad es la revascularización<sup>3</sup>. El consenso TASC II y las Guías americanas( AHA/ACC) aconsejan el tratamiento endovascular en lesiones aortoiliacas tipo A, B y C y el tratamiento quirúrgico convencional en las lesiones más extensas (D) mediante reconstrucciones anatómicas (endarterectomía/plastia aórtica o ilíaca sin derivación ni material protésico, en la enfermedad focal<sup>7</sup>, by pass aorto-bifemoral o iliofemoral, en enfermedad más extensa) o extraanatómicas (by pass axilo-femoral o fémoro-femoral), con tasas de permeabilidad primaria superiores al 80% a 5 años de seguimiento.

Los injertos pueden ser de vena autóloga, politetrafluoroetileno o Dacron<sup>4</sup>, con similar tasa de permeabilidad/complicaciones. Las anastomosis distales se realizan en las

arterias femorales comunes y ante calcificación extensa, se puede realizar endarterectomía y angioplastia con parche, sobre el que se hará la anastomosis.

### **Bypass aorto-femoral**<sup>5,8</sup>

Anestesia general y administración de heparina es estándar antes de pinzar cualquiera de los vasos sanguíneos para ayudar a prevenir la trombosis.

Abordaje abdominal transperitoneal (laparotomía media), Abordaje abdominal retroperitoneal (pararrectal, lumbotomía o laparo-frenotomía) son las vías de abordaje más comúnmente empleadas, estando estas asociadas a < riesgo de íleo paralítico secundario a la manipulación intestinal y < complicaciones digestivas/ respiratorias, < estancia en Unidad de Cuidados Intensivos y < coste.

Las arterias femorales comunes superficial y femoral profunda bilateralmente se aíslan a través de incisiones bilaterales en la ingle. Tras la administración de heparina sódica intravenosa a razón de 1mg/Kg de peso del paciente, se pinza la aorta debajo de las arterias renales, se sutura el injerto sobre la aorta distal y se tuneliza la prótesis por vía anatómica para anastomosarla a la arteria femoral común, superficial o profunda mediante sutura continua, restableciendo así el flujo sanguíneo a las extremidades.

### **Complicaciones**

Riesgo de sangrado.

---

Riesgo de infección de la herida, hematoma.

---

Insuficiencia renal posoperatoria, por isquemia prolongada después del pinzamiento suprarrenal, embolización secundaria al pinzamiento, hipoperfusión, hipovolemia o enfermedad intrínseca de la arteria renal.

---

Tardías: hernias, trombosis del injerto (30%), pseudoaneurismas del injerto (1-5%), infecciones del injerto (alta morbilidad y mortalidad) y fístulas aortoentéricas, raramente, letales, requieren laparotomía exploradora de emergencia con escisión del injerto, desbridamiento del tejido infectado, reparación/resección intestinal y derivación extraanatómica o colocación de un nuevo injerto.

---

La isquemia cardíaca es responsable de la muerte en un 50% de los casos, en pacientes con comorbilidades cardíaca.

---

*Fuente: Ad hoc.*

### **Bypass aorto-iliaco**<sup>8</sup>

Casos en los que las arterias aorta infrarrenal e ilíacas comunes están ocluidas, pero con ilíacas externas permeables, por lo que la perfusión a las arterias hipogástricas se

realiza a través de las mismas. Se realiza por abordaje aórtico (trans o retroperitoneal) pero con < tasa de infección, al evitar la disección de las arterias femorales.

En lesiones ilíacas complejas unilaterales (estenosis múltiples, extensas, afectación de bifurcación ilíaca u oclusiones largas), se recomienda el by pass aorto-mono-ilíaco.

### **Bypass ilio-femoral**<sup>8</sup>

Consiste en realizar una incisión transversal por encima del ligamento inguinal para establecer la exposición extraperitoneal de la arteria ilíaca común. Se realiza una segunda incisión para acceder a la arteria femoral común ipsolateral y se tuneliza un injerto entre las dos. El acceso al segmento ilíaco común implica una incisión abdominal extensa, que se puede asociar con dolor posoperatorio.

### **Bypass extra anatómico**<sup>5,8,9</sup>

En pacientes de alto riesgo quirúrgico o anestésico, abdomen hostil (obesidad mórbida o cirugías previas) o cuando existe infección de los territorios adyacentes al territorio aorto-ilíaco, pueden utilizarse derivaciones extraanatómicas (bypass axilo-(bi)femoral y el bypass fémoro-femoral cruzado), con tunelización del bypass por trayectos anatómicos, donde de manera fisiológica no trascurren vasos. Normalmente, bajo anestesia general, se tuneliza el injerto entre el músculo pectoral mayor y la pared torácica, continúa por vía subcutánea a lo largo de la pared abdominal en el espacio subcutáneo y se anastomosa a la arteria femoral. Pueden presentarse complicaciones infecciosas asociadas con las incisiones inguinales bilaterales. Además, su permeabilidad oscila entre el 50 y el 70% a 5 años.

### **Endarterectomía**<sup>5,9</sup>

La endarterectomía (aorto-ilíaca e ilio-femoral) consiste en la extracción por cirugía abierta de las placas de ateroma de la arteria comprometida, restableciendo el flujo arterial de manera directa. La presencia de calcificaciones, irregularidades o dilataciones arteriales que dificulten la identificación del plano disección intimal pueden interferir en una correcta técnica quirúrgica. Permite reintervenir, en caso de evolución de la enfermedad arteriosclerótica.

Tanto la endarterectomía como los bypass (aorto-ilíaco o aorto-femoral) presentan tasas de permeabilidad primaria superiores al 80% a 5 años de seguimiento.

### **Tratamiento endovascular**<sup>7</sup>

Aunque las guías lo recomiendan en lesiones aorto-ilíacas tipo A y B, el perfeccionamiento progresivo de los dispositivos endovasculares (menor perfil, mayor

flexibilidad y resistencia), la buena evolución a largo plazo, y las técnicas híbridas (procedimiento endovascular asociado a cirugía convencional), permiten el tratamiento endovascular de lesiones tipo C y excepcionalmente D, con resultados aceptables.

La técnica puede verse limitada por la tortuosidad, calcificación, morfología y extensión de la lesión aortoiliaca. Es necesario una correcta indicación y el uso adecuado de materiales para asegurar el éxito, y descartar/minimizar lesiones iatrogénicas.

Mayor eficacia en pacientes con claudicación, lesiones estenosantes, lesiones TASC II tipo A y B y lesiones localizadas en la arteria ilíaca común. Lo más común es el empleo de angioplastia con stent (especialmente en lesiones severamente calcificadas), y presenta una tasa de éxito técnico del 90-92% con permeabilidad primaria del 75-90% al año, y del 55-72% a 5 años.

*Contraindicación absoluta: Estadio 1 y 2 de la clasificación de Rutherford, patología que amenaza de infección de la endoprótesis (infección, bacteriemia, sepsis), imposibilidad de seguimiento y/o sensibilidad o alergia a los materiales de la endoprótesis.*

*Contraindicación relativa: sensibilidad o alergia conocida al medio de contraste, enfermedad renal crónica avanzada, tortuosidad y ateromatosis severa del sector ilíaco.*

## Cirugía de revascularización infrainguinal<sup>1,3</sup>

### Tipos de revascularización infrainguinal.

<b>Cirugía convencional</b>	En lesiones (arterias femoral superficial y poplítea) muy extensas y oclusiones completas.
<b>Endarterectomía femoral, asociada a plastia de la arteria femoral profunda (profundoplastia).</b>	Afectación a nivel de la arteria femoral común y origen de arterias femoral superficial y femoral profunda. Se puede combinar para tratar la enfermedad de manera "híbrida".
<b>Cirugía híbrida</b>	En lesiones asociadas al eje ilíaco que pueden tratarse mediante angioplastia y stent y enfermedad de la femoral común.
<b>Endovascular (angioplastia con balón simple/recubierto de fármaco, stent metálico/farmacoadactivo y aterectomía)</b>	En lesiones cortas, sin oclusión completa (arterias femoral superficial y poplítea). En vasos distales, sin disponibilidad de vena o por el estado general del paciente.

*Fuente: Ad hoc*

En las lesiones tipo A y B menos extensas se recomienda el tratamiento quirúrgico endovascular y en las lesiones más extensas las técnicas de revascularización quirúrgicas. El tratamiento quirúrgico mediante bypass ofrece mejores resultados en permeabilidad, a medio y largo plazo, pero >mayor morbimortalidad y > complejidad.

### **Bypass Femoro-poplíteo**<sup>1,3,4,7,10,11</sup>

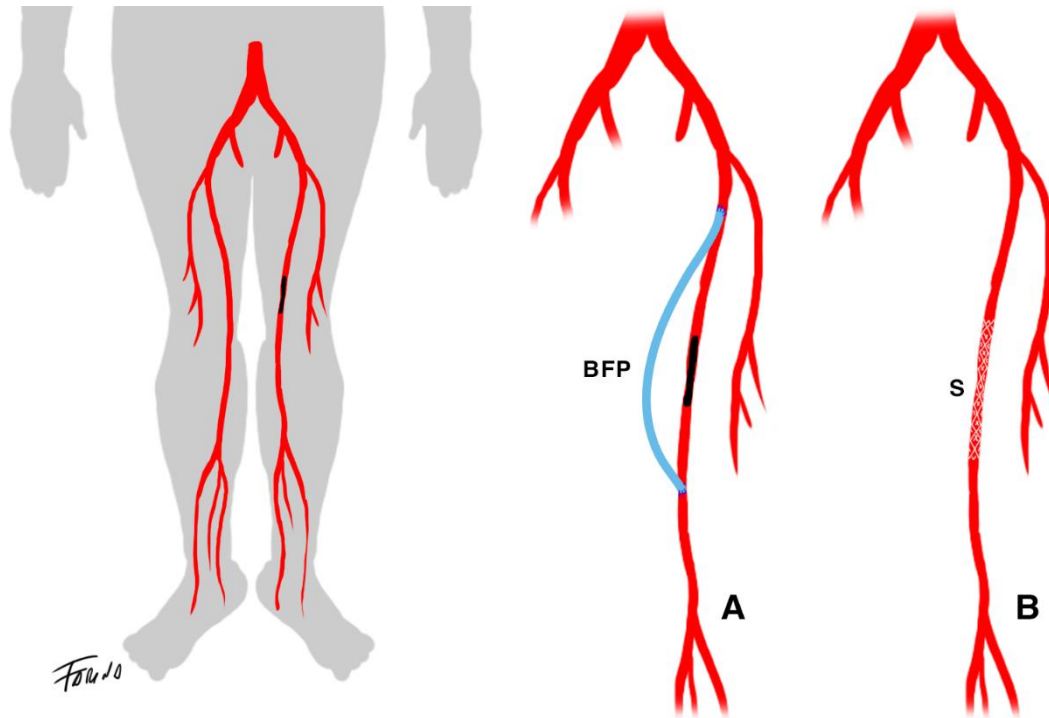
El bypass femoropoplíteo es el Gold estándar en la revascularización infrainguinal, con permeabilidad sobre el 80% a los 5 años. Se realiza una anastomosis entre la arteria apta para influjo (arteria femoral común, arteria femoral superficial, arteria poplíteica y arterias tibiales proximales), y venas distales meta (vena tibial posterior y venas plantares). Se pueden utilizar para el bypass, la vena safena mayor, vena cefálica o material protésico, en caso de vena de fino calibre, cirugías previas de revascularización coronaria o episodios previos de trombosis venosa (permeabilidades un 15-20% más bajas que el bypass con vena). La vena del conducto puede extraerse, invertirse y tunelizarse directamente antes de la anastomosis o romper las válvulas y mantener la vena in situ para realizar la derivación. Se realiza anastomosis termino-lateral al nivel de la vena profunda objetivo, comúnmente la vena tibial posterior en el tobillo, sin tensión, ya que el tejido distal se considera isquémico y tiene un alto riesgo de necrosis local. De 5 a 7 días después del procedimiento, se liga la vena tibial posterior proximal para prevenir robo del pie y evitar congestión cardiaca.

El bypass puede ser de vena del paciente (vena autóloga), de vena umbilical humana y de materiales protésicos politetrafluoroetileno o Dacron, solos o con heparina (suelen ser mejores en derivación por debajo de la rodilla). Complementos como manguito de vena distal, pueden mejorar la permeabilidad de la derivación protésica a objetivos tibiales. Se recomienda la vena safena mayor autóloga, siempre que sea de una calidad aceptable. Hay evidencia moderada de la eficacia de los injertos autólogos (permeabilidad a 60 meses) frente a injertos protésicos para la derivación femoropoplíteica por encima de la rodilla y de baja evidencia, la eficacia de Dacron frente a politetrafluoroetileno por encima de la rodilla.

La anastomosis proximal se toma de la arteria femoral común, superficial o profunda y la anastomosis distal puede ser a la arteria poplíteica por encima o por debajo de la rodilla (denominados injertos por encima y por debajo de la rodilla).

La revascularización endovascular de segmentos largos del territorio femoropoplíteo implica una mayor tasa de reestenosis y por tanto un mayor porcentaje de procedimientos secundarios. La angioplastia con colocación de stents es mejor que la angioplastia simple para restaurar la permeabilidad de los vasos sanguíneos de inmediato, pero no está claro su beneficio a medio/largo plazo.





**Revascularización de MMII.** El dibujo representa una obstrucción de la arteria poplítea que puede ser tratada mediante cirugía o de forma percutánea. A: bypass femoropoplíteo (utilizando la vena grande safena del mismo paciente o un injerto artificial si la obstrucción está por encima de la rodilla). B: tratamiento endovascular con implante de stent. BFP: bypass femoropoplíteo, S: stent.

En el abordaje híbrido, se crea un bypass (injerto de vena safena in situ o invertido) con anastomosis arterial proximal y venosa distal, y un abordaje endovascular (durante el procedimiento inicial o mediante procedimientos angiográficos en las semanas siguientes), la embolización de las ramas venosas colaterales distales.

En lesiones en los vasos tibiales, el tratamiento de elección es el bypass femorotibial con vena, con excelentes tasas de permeabilidad/preservación de extremidad y angioplastia de vasos distales (menor permeabilidad), ante enfermedad arterial proximal, ausencia de arterias distales a la enfermedad que lleguen al pie, disponibilidad de un conducto autólogo adecuado y/o estado general del paciente.

## Tratamiento y seguimiento pos revascularización<sup>1,12</sup>

### Fármacos

Está indicada la terapia farmacológica (comorbilidades/factores de riesgo cardiovascular [FRCV]), incluido el uso, a largo plazo, de terapias con estatinas y antiplaquetarios, en todos los pacientes que se hayan sometido a una revascularización de las extremidades. La terapia antiplaquetaria única, a largo plazo, está indicada tras intervenciones periféricas [I, C], y la doble antiagregación (ácido acetilsalicílico y clopidogrel), con frecuencia, durante 1 a 6 meses. También está indicada tras la cirugía de bypass y en la infrainguinal [I, A], de 6 a 24 meses para mantener la permeabilidad del injerto. En procedimientos endovasculares, doble antiagregación, al menos 1 mes tras el implante de stent infrainguinal [IIa, C].

### Seguimiento

**Endovascular:** Evaluación de síntomas, inspección de la extremidad, examen del pulso y mediciones índice tobillo/brazo (ITB). Pruebas de imagen ante falta de mejoría (cicatrización de heridas, dolor en reposo) o una recurrencia de los síntomas para detectar reestenosis /progresión de una enfermedad preexistente.

**Injerto venoso/protésico:** Vigilancia, durante al menos 2 años, c/6 meses, para detectar nuevos síntomas, examen del pulso y medición ITB en reposo y posterior al ejercicio, cuando sea posible. En el injerto protésico femoral-femoral, eco Doppler en color y estudios de imagen adicionales en pacientes con injertos de venas y ↓ de ITB, recurrencia de síntomas, cambios en el pulso (detección estenosis del injerto de vena).

Fuente: Ad hoc

*Después de la revascularización, el control estricto de los FRCV, continuar con óptima terapia médica y seguimiento estructurado del paciente son imprescindibles para el control de la enfermedad arterial periférica.*

## Amputación<sup>1,12</sup>

El riesgo de amputación es alto en pacientes con CLTI, incluso después de la revascularización exitosa<sup>1</sup>. Muchos pacientes, no son aptos para la revascularización y muchos necesitarán mayor o menor amputación para eliminar el tejido necrótico o infectado distal y lograr una extremidad curada y funcional.

Seleccionar el nivel de amputación (la perfusión tisular previa puede ayudar a la toma de decisión) es fundamental para una rehabilitación protésica exitosa y una movilidad funcional máxima. El ajuste protésico posquirúrgico temprano conduce a una movilidad

temprana, apoyado por abordaje *multidisciplinar* (fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, protésicos, trabajadores sociales, psicólogos y cirujano).

Amputación menor	Amputación mayor
<p>Amputación digital y radial del dedo del pie, amputación transmetatarsiana del antepié y amputaciones de articulaciones Lisfranc (metatarsianos con las cuñas y el hueso cuboides) y Chopart (escafoides y el cuboides con el astrágalo y el calcáneo).</p> <p><i>Retraso en la curación, más revisiones, riesgo de deformidades/úlceras, pero el talón soporta peso y permite la movilización en distancias cortas sin prótesis.</i></p>	<p><b>Primaria:</b> sin intento de cirugía o endovascular para salvar la extremidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transtibial, por debajo de la rodilla.</li> <li>- Transfemoral, por encima de la rodilla.</li> </ul> <p><i>Mayor probabilidad de curación primaria exitosa.</i></p> <p><b>Secundaria:</b> fallo de 1 o más intentos de revascularización, sin probabilidad de una nueva intervención exitosa y duradera.</p>

Fuente: Ad hoc.



Herida sin signos de infección



Herida con signos de infección



Terapia con presión negativa

Fuente: Ad hoc

*En pacientes frágiles, pluripatológicos y/o con elevado riesgo anestésico, mal pronóstico perioperatorio y mala calidad de vida posterior, deberá considerarse la inclusión en un programa de Cuidados Paliativos.*

## **Cuidados posoperatorios**<sup>13,14</sup>

### **Monitorización de signos vitales**

Frecuencia cardiaca, presión arterial, temperatura corporal y diuresis, según estado del paciente. Hipotensión y taquicardia pueden ser signos de hipovolemia, lo que puede aumentar el riesgo de formación de trombos.

### Vigilancia

Detección precoz de signos de inestabilidad hemodinámica que sugieran sangrado (taquicardia, taquipnea, hipotensión, agitación, ↓ nivel de conciencia...) o isquemia coronaria/periférica o trombosis (↑ repentino de temperatura, disminución brusca de la tensión o ausencia de pulso) y aplicar medidas correctoras según protocolo.

### Monitorización neurológica

Nivel de conciencia, mareos, pérdida de equilibrio o desvanecimientos, entumecimiento facial, alteración del habla, cambios en la sensibilidad/ movilidad de brazos o piernas, alteración/pérdida de la visión o memoria.

### Monitorización y control del dolor (Escala EVA)

Administrar analgesia programada y evaluar eficacia (disminución de dolor, mejora de la coloración y perfusión tisular).

Proporcionar alivio del dolor: indicar reposo, extremidad en declive...El dolor en reposo que alivia al dejar las piernas en declive o aumenta al elevarlas es indicativo de isquemia.

### Estado de la piel

Valoración exhaustiva de la circulación periférica: pulsos periféricos, edema, relleno capilar, color, temperatura, sensibilidad.

La piel fría y pálida, indica origen isquémico (fracaso de la revascularización); la piel se muestra caliente y edematosa, indica reperfusión de los nervios sensitivos.

Inspeccionar la piel en busca de edemas, úlceras arteriales o de soluciones de continuidad de la piel.

Proteger la extremidad de presión o fricción.

### Valorar la anastomosis

Presencia de un pulso fuerte a nivel de la anastomosis. Si signos y síntomas de hemorragia en la anastomosis, aplicar fuerte y constante presión sobre el área y avisar al médico responsable.

### Herida quirúrgica

Presencia de eritema, edema, hinchazón, bordes de la herida separados, supuración...y elevación de la temperatura, son indicativos de infección.

Cura con técnica aséptica, según protocolo del centro. Si sangrado importante, ejercer presión en la zona con gasas estériles y avisar al cirujano.

Higiene corporal, nutrición e hidratación adecuadas son medidas prioritarias para una correcta cicatrización de la herida quirúrgica.

### Movilidad

Valorar capacidad para moverse en la cama y realizar cambios posturales, manteniendo los talones levantados para evitar lesiones por presión.

---

Incentivar la deambulaci3n, para incrementar la fuerza muscular y fomentar la circulaci3n perif3rica, siempre progresivamente, seg3n tolerancia del paciente. Valorar presencia de dolor, parestesias, hormigueo...

---

*Reposo absoluto, en procedimientos endovasculares, con inmovilidad de la extremidad inferior afectada, seg3n protocolo de cada centro y posteriormente, movilizaci3n progresiva.*

### Postura

Evitar las piernas en declive, flexionar cadera o rodilla, y periodos largos (> 20 minutos) en bipedestaci3n o sedestaci3n que comprometan la circulaci3n en la ingle y la rodilla y dificulten la llegada de flujo a 3reas m3s distales.

Si se le ha realizado un by-pass axilo-femoral o axilo-bifemoral, no deber3 usar cintur3n y s3 tirantes. No deber3 dormir del lado por donde transcurre el injerto desde la axila hasta la ingle.

### Temperatura

La elevaci3n de la temperatura corporal es signo de potencial infecci3n. Detectar la presencia de signos y s3ntomas de septicemia (malestar, escalofr3os, aumento de leucocitos...).

### Pruebas de laboratorio

Realizar extracciones anal3ticas, monitorizaci3n y detecci3n de anomal3as, aplicando las medidas correctoras oportunas. Hemocultivos y toma de exudados, si procede.

### Pruebas complementarias

Preparar al paciente para la realizaci3n de pruebas de imagen. Aplicaci3n de cuidados de enfermer3a previos y posteriores en cada una de ellas, seg3n protocolo.

### Alta hospitalaria

Desde el momento en que el paciente su estabilidad hemodin3mica se debe iniciar la planificaci3n al alta, proporcionando la informaci3n oportuna al paciente, para que sea capaz de asumir y gestionar eficazmente su enfermedad, con los cambios de conducta necesarios para mejorar el autocuidado y la adherencia farmacol3gica.

## Empoderamiento del paciente

### **CONOCIMIENTOS**

- ✓ Conocimientos generales sobre la enfermedad
- ✓ Conocimiento sobre factores de riesgo (tabaco, larga bipedestación, hipertensión, diabetes, colesterol...)
- ✓ Tratamiento farmacológico: indicación, efectos adversos y adherencia farmacológica.

### **HABILIDADES**

- ✓ Identificación signos de alarma: cambios bruscos de color, temperatura, sensibilidad, parestesias, hormigueo, presencia de edemas, pérdida de integridad de la piel.

### **CONSEJOS**

- ✓ Hábitos higiénico-dietéticos: cese hábito tabáquico, dieta cardiosaludable, higiene /hidratación/calzado de los pies/ ropa ajustada, ejercicio físico según tolerancia (dolor y/o cambio de coloración) y reposo cama/sillón en episodios de dolor. Evitar la aplicación directa de calor en la extremidad.
- ✓ Control de la presión arterial, la diabetes, el colesterol y el peso.
- ✓ Ofrecer todos los recursos/apoyos posibles para adoptar cambios favorecedores en el estilo de vida.

Fuente: Ad hoc.

## **Conceptos clave**

*Conocimientos de la enfermedad arterial periférica, los factores de riesgo, las técnicas diagnósticas y todas las opciones terapéuticas existentes, farmacológicas y no farmacológicas, quirúrgicas y endovasculares.*

*Identificación, reconocimiento, evaluación, monitorización y manejo de los síntomas comunes de la enfermedad arterial periférica (perfusión tisular, cambios de color y/o temperatura, dolor isquémico o de reperfusión, signos de ulceración, edemas...) es prioritario para una óptima atención al paciente con esta patología, minimizando las potenciales complicaciones. La valoración de la circulación periférica mediante la determinación de los pulsos periféricos puede alertar de una posible isquemia aguda.*

*Los cuidados orientados a evitar la formación de úlceras vasculares en los miembros inferiores, tanto antes como después de la revascularización, y proporcionar educación sanitaria al paciente, que le permita el control y manejo de la enfermedad y mejorar los hábitos de vida y el cuidado personal (higiene personal, uso de calzado adecuado, etc...).*

## Bibliografía

---

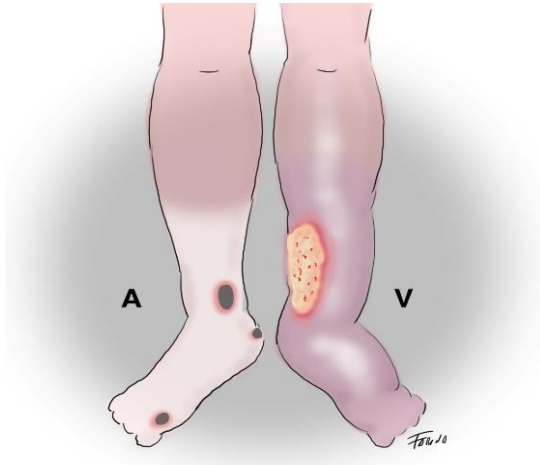
1. Conte MS., Bradbury AW., Kolh P., White JV., Dick F., et al. GVG Writing Group. Global vascular guidelines on the management of chronic limb-threatening ischemia. *J Vasc Surg.* 2019;69(6S):3S-125S.e40.
2. Sanders KM., Schneider PA., Conte MS., Iannuzzi JC. Endovascular treatment of high-risk peripheral vascular occlusive lesions: a review of current evidence and emerging applications of intravascular lithotripsy, atherectomy, and paclitaxel-coated devices. *Semin Vasc Surg.* 2021;34(4):172-187.
3. Moñux Ducajú G., Martín Conejero A. Isquemia crónica de miembros inferiores. *Enfermedad arterial periférica. Medicine.* 2017;12(41):2440-7.
4. Ambler GK., Twine CP. Graft type for fémoro-popliteal bypass surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;2(2):CD001487.
5. H Lin P., Jye Poi M., Matos J., Kougiyas P., Bechara C., et al. *Principios de cirugía,* 10e. McGraw Hill. 2015; 23:1-149.
6. Mustapha JA., Anose BM., Martinsen BJ., Pliagas G., Ricotta J., et al. Lower extremity revascularization via endovascular and surgical approaches: A systematic review with emphasis on combined inflow and outflow revascularization. *SAGE Open Med.* 2020; 8:2050312120929239.
7. Hernández Moreno LC., Poblete Saavedra AG., Kotlik Aguilera AJ., Bombín Franco JR. Tratamiento endovascular de la enfermedad obstructiva aortoiliaca *Rev. Cir.* 2021;73(4):461-469.
8. Dellehunt RE, Manna B. Aortofemoral Bypass. [Updated 2023]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
9. Lara Hernández R. Técnicas quirúrgicas en la patología oclusiva aorto-iliaca. *CirCardiov.*2016;23(3):132–135.
10. Ho V., Gologorsky R., Chandra V., Prent A., Lee J., et al. Open, percutaneous, and hybrid deep venous arterialization technique for no-option foot salvage. *J Vasc Surg.*2019;71(6): 2151-2160.
11. Hsu CCT., Kwan GNC., Singh D., Rophael JA., Anthony C., et al. Angioplasty versus stenting for infrapopliteal arterial lesions in chronic limb-threatening ischaemia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;12(12):CD009195.
12. Aboyans V., Ricco JB., Bartelink MEL., Bjorck M., Brodmann M., et al. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries. *Eur Heart J.* 2018;39(9):763-816.



13. Berti Hearn L., Elliott B. Vol. Un análisis detallado sobre la arteriopatía periférica de las extremidades inferiores. Nursing 2018. 3(5): 22-29.
14. García Martínez L., Fernández Samos Gutiérrez R., García Gallego A., Pelaz García A., Sierra Vega M., et al. Diseño, validación y aplicación clínica de un cuestionario de conocimiento (ConocEAP) de los pacientes con enfermedad arterial periférica. Rev. Angiología 2017; 69 (1): 4-11.

## Tema 30. Úlceras venosas

Se define como úlcera de miembros inferiores (UMMII) a la lesión con pérdida de sustancia dermoepidérmica y tendencia a la cicatrización lenta, que se localiza debajo de la rodilla, de etiología de origen vascular (75-80% venosas y un 5-10% arteriales), neuropática, traumática, infecciosa, hematológica, autoinmune, neoplásica, metabólica o mixta(arteriovenosa)<sup>1,2</sup>.



**Úlceras arteriales y venosas.** Izquierda: pierna de paciente con diabetes y enfermedad de las arterias de la pierna, con úlceras arteriales. Derecha: pierna de paciente con enfermedad venosa crónica y úlceras venosas.

Las úlceras venosas se localizan en el tercio distal de las piernas y en piel afectada por dermatitis. Las úlceras arteriales se localizan principalmente en las regiones distales de las extremidades; el dolor, la sensación de frío y los cambios en el color de la piel después de la elevación de la pierna suelen acompañar a las úlceras arteriales. Las úlceras diabéticas se observan con frecuencia en áreas más distales de las extremidades (caras laterales o pretibiales de la pierna, dorso de los pies, maléolos y caras distales de los antepiés y dedos de los pies). Las úlceras neuropáticas en pacientes diabéticos ocurren en el área plantar<sup>2</sup>.

Una anamnesis y un examen físico óptimo pueden ayudar a diferenciar los distintos tipos de úlceras y, en consecuencia, a orientar el tratamiento. Los tratamientos específicos dependen de la causa subyacente, por lo que un diagnóstico diferencial es imperativo para elegir la mejor opción terapéutica<sup>3</sup>.

La úlcera venosa es el tipo más común de úlcera en la extremidad inferior, con prevalencia de hasta el 2 % de la población y hasta el 5 % de las personas > 65 años<sup>4</sup>. Las úlceras venosas son resultado de la disfunción de la macro y microcirculación disfuncional, consecuencia de la hipertensión no aliviada o ambulatoria en las venas de la pantorrilla, (a menudo por trombosis venosa profunda), que provoca válvulas venosas incompetentes e incapaces de prevenir el reflujo venoso hacia las piernas. Las altas presiones venosas afectan también a los capilares y las venas de la piel provocando un aumento de la permeabilidad, fugas y depósitos de hemosiderina en la piel, cambiando

su textura y elasticidad. Las piernas se vuelven coriáceas al tacto, marrones y endurecidas (lipodermatoesclerosis), se asocia con atrapamiento de leucocitos y deterioro microcirculatorio posterior, manguitos pericapilares que atrapan nutrientes y otras sustancias, e hipoxia tisular, con muerte celular y ulceración<sup>5</sup>.

Los factores de riesgo (FR) incluyen edad de 55 años o más, antecedentes familiares de insuficiencia venosa crónica, índice de masa corporal alto, antecedentes de embolia pulmonar o trombosis venosa superficial/profunda, enfermedad esquelética o articular de las extremidades inferiores, > número de embarazos, antecedentes de úlceras de tobillo, inactividad física, ortostatismo prolongado antecedentes de úlceras, lipodermatoesclerosis severa y reflujo venoso en venas profundas<sup>1,6,7</sup>.

*Los signos de mal pronóstico para la cicatrización incluyen duración de la úlcera > 3 meses, longitud de la úlcera de 10 cm o más, enfermedad arterial en las extremidades inferiores, edad avanzada e índice de masa corporal elevado. Las complicaciones de las úlceras venosas incluyen infecciones y cánceres de piel, como el carcinoma de células escamosas. Son causa importante de morbilidad y alto impacto económico/psicosocial, con hiperfrecuentación a los centros sanitarios, pérdida de productividad, >discapacidad, incomodidad, y hospitalizaciones recurrentes<sup>6,7</sup>.*

### **Presentación clínica y diagnóstico**<sup>6-9</sup>

**Historia clínica:** La anamnesis debe contemplar comorbilidades médicas como diabetes (DM), hipertensión, hiperlipidemia, obesidad, trastornos reumatológicos/autoinmunes (muchos requieren farmacoterapia con esteroides o inmunosupresores), neoplasias malignas y el estado nutricional, antecedentes de trombosis venosa superficial o profunda, embolia pulmonar, recurrencia de la úlcera y la calidad de vida [I, A].

**Exploración física:** En decúbito supino y bipedestación. Observar si existe edema, pigmentación de la piel, varices y el tiempo de llenado. A valorar:

**Forma:** Poco profunda, ovaladas, de gran tamaño, bordes irregulares, exudado moderado/alto, maceración alrededor de la herida y lecho de color rojo rojizo con abundante esfacelo fibrinoso adherente o suelto.

**Localización:** Zona lateral interna del tercio distal de la pierna. Con frecuencia, deformidad en botella de champán invertida en la parte inferior de la pierna.

**Evaluación de la movilidad** en la articulación del tobillo.

**Síntomas:** Pesadez en las extremidades, prurito y dolor si hay infección. Los síntomas incluyen dolor, dolor, opresión, irritación de la piel, pesadez, calambres musculares y otras quejas atribuibles a la disfunción venosa.

**Signos de enfermedad venosa:** Venas varicosas, edemas maleolares (desaparecen con el decúbito) o dermatitis venosa (descamación, costras, supuración y picazón).

**Telangiectasias** (dilataciones de capilares pequeños y de los vasos superficiales, lesiones de color rojo brillante que palidecen a la presión), venas dilatadas alrededor del tobillo y el pie, cicatrización atrófica/blanca y lipodermatoesclerosis.

**Medir índice tobillo-brazo** (ITB) y palpar pulsos distales [ausentes (-), disminuidos (+) y presentes (++)], para descartar enfermedad mixta arterial y venosa y asegurar una perfusión adecuada antes de la compresión.

### **Pruebas complementarias**<sup>1,5,6,9</sup>

- Se recomiendan imágenes no invasivas con ultrasonografía dúplex venosa integral, toma de pulso arterial y medición ITB, si sospecha de úlceras venosas.
- Evaluación ecográfica arterial si ITB anormal, en presencia de DM, insuficiencia renal crónica u otras condiciones que conducen a la calcificación vascular.
- En pacientes con eco doppler no concluyente y posibilidad de obstrucción proximal, completar estudio con Angiotac, Angio resonancia o flebografía [I, A].
- Biopsia si evolución > a 3 meses y tejido de granulación hipertrófico o exofítico o recidiva con antecedente de neoplasia en la misma localización [I, A].

### **Clasificación**<sup>1</sup>

La clasificación CEAP, aceptada internacionalmente, clasifica la enfermedad venosa en 4 categorías: clínica (C), etiología (E), anatomía (A) y fisiopatología. A mayor progresión de la enfermedad, mayor riesgo de desarrollar una úlcera [I, A].

#### **Clínica**

GRADO C-0	Sin signos visibles o palpables de lesión venosa.
GRADO C-1	Telangiectasias o venas reticulares con diámetro <3 mm.
GRADO C-2	Varices tronculares con diámetro ≥3mm.
GRADO C-3	Edema.
GRADO C-4	Cambios en la piel y el tejido subcutáneo secundario.
C4a	Pigmentación/ eczema.
C4b	Lipodermatosis o atrofia blanca.>predisposición para desarrollo de úlceras de etiología venosa.
GRADO C-5	Úlcera cicatrizada.
GRADO C-6	Úlcera activa.

**Etiología:** Congénita, Primaria, Secundaria (post traumatismo, postrombótica, postquirúrgica) y sin identificar.

**Anatomía:** Sistema venoso superficial, sistema venoso profundo, perforantes (muslo/pantorrilla), profunda y no identificada.

**Fisiopatología:** Reflujo, obstrucción, ambos y no identificada.

**Tratamiento**<sup>1,2,7,9,10</sup>

El cuidado se centra en tratar las causas etiológicas y corregir alteraciones sistémicas y metabólicas subyacentes, como la infección o enfermedad arterial periférica.

**Tratamiento úlcera venosa****Terapia de compresión [I, A].**

**Si los pulsos están presentes, no hay signos de isquemia y el ITB es  $\geq$  a 0,8.**

Contraindicado en insuficiencia arterial significativa e insuficiencia cardíaca congestiva no compensada y limitado ante drenaje de la herida, el dolor, la dificultad de aplicación o colocación, el deterioro físico y la deformidad de la forma de la pierna (base de los dedos hasta debajo de la rodilla y en espiral, no circular).

**Elástico:** >adaptación anatómica y requieren cambios poco frecuentes(c/semana). Mejor los de múltiples capas elásticas [I, B] y multicomponentes [I, A].

**Inelástico:** botas de Unna impregnadas con óxido de zinc, mejor para úlceras secas, pequeñas y tempranas y para dermatitis venosa (efecto calmante del óxido de zinc).

**Medias** (hasta rodilla, muslo o cintura): para curar úlceras y prevenir la recurrencia (resistencia de al menos 20 a 30 mm Hg, ideal de 30 a 40 mm Hg). Se quitan por la noche y deben reemplazarse c/6meses. También en capas (aditivas)y medias con cierre de velcro o cremallera. *Uso continuado indefinido.*

**Desbridamiento**

Puede ser quirúrgico, enzimático (enzimas proteolíticas, como colagenasa), mecánico (vendajes de húmedo a seco, lavado pulsado, hidromasaje), larvario (desinfección, estimulación de la curación e inhibición/erradicación de la biopelícula) o autolítico (apósitos especiales para mantener la herida humectada). La elección del método debe basarse en la cantidad de exudado, presencia de infección, cantidad de tejido no viable y grado de humedad, así como habilidades del médico y/o enfermera.

**Fármacos**

Pentoxifilina en monoterapia o con terapia de presión, influye en la microcirculación y oxigenación de tejidos isquémicos [I, A], estatinas (efectos vasoactivos y antiinflamatorios), flebotónicos (edema y signos/síntomas venosos), sulodexida (antitrombótico/profibrinolítico/antiinflamatorio) y antibióticos, si hay infección.

**Terapias avanzadas**

Aloinjertos (amnios/corion de membranas placentarias), productos de matriz extracelular derivados de animales, productos celulares derivados de humanos.

**Tratamiento quirúrgico y endovascular**

Ablación endovenosa, ligadura, cirugía perforante endoscópica subfascial, bypass, interposición venosa y escleroterapia.

**Apósitos**

Se recomienda utilizar apósitos simples hidropoliméricos no adhesivos, que no alteren la piel perilesional (pasta de zinc, alginatos y emolientes a base de parafina).

*Fuente: Ad hoc*

En las lesiones venosas el pilar fundamental es la compresión terapéutica, reevaluando en un periodo de 4 semanas, y si no hay evolución, considerar el uso apropiado de terapias avanzadas según las recomendaciones basadas en la evidencia.

*A la hora de aplicar cualquier tipo de terapia compresiva, debe proporcionarse información oportuna al paciente sobre el procedimiento, tener en cuenta las recomendaciones del fabricante y, en el caso de la compresión elástica terapéutica, adecuarla a las características del paciente o facilitar órtesis a medida.*

### Tratamiento local<sup>1,4,9</sup>

Imprescindible la valoración del tejido, del exudado y de la infección. La preparación del lecho de la herida implica gestión del proceso infeccioso, el desbridamiento del tejido desvitalizado si existiese, y un estado nutricional favorable. El acrónimo de abordaje TIME (tejido, infección / inflamación, balance hídrico y borde de la herida), es parte de un enfoque integrado que incluye el diagnóstico diferencial, la prevención de la recurrencia y la gestión de los problemas psicosociales.

Tipo de tejido	Exudado	Infección local	Infección sistémica
Necrótico.	<b>Cantidad:</b> Nulo    Bajo Medio    Alto	Aumento dolor, eritema, edema, calor local...	Aumento eritema Absceso, fiebre...
Esfacelado.	<b>Tipo:</b> Seroso. Sanguinolento.	Aumento exudado.	Crepitación. Agrandamiento / dehiscencia con o sin lesiones satélites
Granulación.	Denso. Purulento.	Retraso en la cicatrización.	Celulitis.
Epitelización.	Infección.	Granulación sangrante, friable Mal olor y cavitación.	Malestar general. Leucocitosis. Linfangitis.

Fuente: Ad hoc

**El acrónimo DOMINATE WOUND** permite el abordaje sistemático e integral de las úlceras a través de 4 fases: hemostasia, inflamación, proliferación, y maduración (remodelación). Incide sobre la etiología de la lesión y sobre los factores locales (infección, exudado, tejidos desvitalizados) o generales (compromiso arterial, estado nutricional, dolor, estado de ánimo...) que pueden retrasar o impedir la cicatrización.

**Acrónimo DOMINATE**

- D - Debridement** (Desbridamiento): retirar todo el tejido no viable.
- O - Offloading** (Obstáculos, descargas): eliminar obstáculos que impidan el cierre.
- M - Moisture** (Humedad): corregir el desequilibrio de humedad (exceso/defecto).
- M - Malignant** (Malignidad): detección temprana de la malignización.
- M - Medications** (Medicación): esteroides, inmunosupresores...
- M - Mental health (Salud mental): depresión, trastornos mentales.**
- I - Infection** (infección): detección e intervención temprana de la infección.
- I - Inflammation** (inflamación): detectar la causa (MMP, multirresistentes...).
- N - Nutrition** (Nutrición): detectar y corregir la desnutrición/deshidratación.
- A - Arterial insufficiency** (Insuficiencia Arterial) Identificar y tratar.
- T - Technical advances** (Técnicas avanzadas): seleccionar lo más adecuado.
- E - Edema** (Edema): identificar y tratar la etiología.
- E - Education** (Educación): que entienda los objetivos y cumpla las pautas.

<sup>1</sup>Guía de práctica clínica: Consenso sobre úlceras vasculares y pie diabético. Madrid: AEEVH.2017.



Manifestaciones venosas. Adaptado de<sup>6</sup>Díaz Herrera MA et al. Maneig i tractament d'úlceres d'extremitats inferiors. Institut Català de la Salut.

**Cuidados enfermeros<sup>9,11-13</sup>**

Los cuidados prestados por la enfermera no deben centrarse sólo en la propia úlcera, ya que aspectos como el dolor, la imagen corporal alterada, la limitación de movilidad y la incapacidad para actividades de la vida diaria y para trabajar, pueden provocar baja autoestima, aislamiento social e incluso depresión. Deben orientarse al autocontrol de los FR existentes y los mecanismos de adaptación para promover la autonomía y el



autocuidado [I, B]. Es necesario identificar a los pacientes con riesgo de padecer y/o detectar precozmente la aparición de UMMII, con una valoración integral que incluya el manejo del dolor, la atención de problemas psicosociales, la aceptación de la enfermedad y la calidad de vida, mediante el uso de escalas validadas.

### Historia clínica

Factores de riesgo y enfermedades que influyen en el proceso de cicatrización (hipertensión arterial, > 55 años, número de gestaciones, obesidad, inactividad física, antecedentes de embolia o pulmonar, trombosis venosa, enfermedad esquelética o articular de las extremidades inferiores, antecedentes de úlceras de tobillo, de lipodermatoesclerosis grave y reflujo venoso en venas profundas, así como antecedentes familiares de insuficiencia venosa crónica [I, B].

### Valoración integral

Todos los datos e información sobre el estado de salud, incluyendo: valoración nutricional [I, B], con escala validada, de manera periódica, asegurando una ingesta de nutrientes adecuada, con suplementos si es preciso; valoración psicosocial y los cambios físicos, como las restricciones en la movilidad [I, B]; formas de afrontamiento/adaptación a la situación e identificación del cuidador principal, valorando actitudes, habilidades, conocimientos, recursos y apoyo social.

### Examen físico

Valoración exhaustiva de la circulación periférica (pulsos periféricos, coloración y temperatura de la piel, sensibilidad, motricidad...) y dolor isquémico.

---

Reconocer signos incipientes de posible UMMII, como telangiectasias y arañas vasculares, varices tronculares que interfieren con la actividad diaria, alteración en el crecimiento de las uñas, la disminución de vello o la sequedad de la piel, y en casos más avanzados, dermatitis, eczema, varicorragia o úlceras [I, A].

---

Considerar los cambios físicos (como las restricciones en la movilidad), los psicológicos (estado de ánimo) y sociales [I, B].

Medición/interpretación del ITB, si sospecha de compromiso del flujo arterial de la extremidad y/o duda de la presencia de pulsos antes de realizar un vendaje compresivo.

### Registrar estructura morfológica

Afectación de epidermis y dermis (Grado I), afectación de tejido celular subcutáneo o hipodermis (Grado II), afectación de la fascia y al músculo (Grado III) y/o afectación ósea (Grado IV).

---

Afectación tisular: Grado I, Granulación al 100%, Grado II, >50% granulación y resto tejido necrótico, Grado III, granulación < al 50%, y tejido necrótico > granulación al 50%, Grado IV, 100% necrótico [I, A].

Valorar signos y síntomas de infección local (↑de la temperatura, eritema, ↑de la sensibilidad, edema, supuración, olor, estado de la piel perilesional y bordes de la úlcera) y/o sistémicos (fiebre, malestar, escalofríos, ↑ de leucocitos...).

Identificar los factores causales y las barreras locales que impiden la cicatrización

Eliminación del tejido desvitalizado, control de la carga bacteriana, control del exudado y estimulación de los bordes.

Monitorizar regularmente cualquier cambio en la herida (tamaño, apariencia, signos y síntomas de infección sistémica y localizada).

Monitorización y manejo del dolor, con escala validada (EVA), según protocolo del centro.

Tratamiento farmacológico: Administrar/ aplicar el tratamiento farmacológico prescrito y evaluar/registrar eficacia.

Manejo de la úlcera: Abordaje sistemático e integral (DOMINATE) según recomendaciones de las Guías de práctica clínica.

Desbridamiento oportuno de la herida y uso adecuado del apósito para garantizar un entorno húmedo.

Apoyo al paciente/ familia en la toma de decisiones, en relación a su situación o problema de salud con necesidades especiales.

Educación para la salud

Informar, con respecto a la clasificación, diagnóstico, impacto en la calidad de vida, tratamiento conservador y farmacológico, técnicas quirúrgicas o intraluminales, prevención de recurrencias [I, A].

Intervenciones educativas que orienten al paciente y a su familia en el aprendizaje de cuidados-autocuidado, la gestión eficaz de la salud y el empoderamiento [I,A], mejorando la calidad de vida, la adherencia terapéutica, la autonomía en la toma de decisiones y minimizando las complicaciones.

*Es muy importante la implicación del paciente, fomentando el cumplimiento terapéutico mediante la capacitación y la posibilidad de elección.*

Recomendaciones generales<sup>1,6,9,10</sup>

Dieta variada, hiposódica, hipocalórica y rica en fibra.

Higiene diaria con jabones de pH neutro e hidratación. Terminar la ducha con agua fría en ambas piernas, haciendo un masaje desde los tobillos hasta los muslos. Evitar las fuentes de calor.

Palpación de pulsos periféricos.

Mantener las piernas elevadas durante los períodos de descanso, evitando flexiones de cadera. La elevación de la pierna puede aumentar el flujo venoso profundo y reducir la presión venosa;

evarla al menos una hora al día, al menos seis días a la semana, puede reducir la recurrencia de la úlcera venosa cuando se usa con compresión.

Elevar los pies de la cama unos 15 - 30 grados.

Evitar estar demasiado tiempo en sedestación y/o bipedestación. Salir a pasear diariamente. El ejercicio de resistencia progresiva con actividad física prescrita puede favorecer la curación de la úlcera.

Ejercicio físico diario, según estadio de la úlcera y nivel de tolerancia.

Uso permanente de las medias de compresión [I, A] y no utilizar prendas que dificulten la circulación sanguínea.

Prevención de accidentes/traumatismos en miembros inferiores.

Asumir el control del cuidado de la herida y la prevención de infecciones.

Monitorizar y reconocer signos y/o síntomas de alarma: edema, exudado, piel periulceral, fiebre, aumento rápido del tamaño y/o empeoramiento de la úlcera...

Fuente: Ad hoc

### **Conceptos clave**

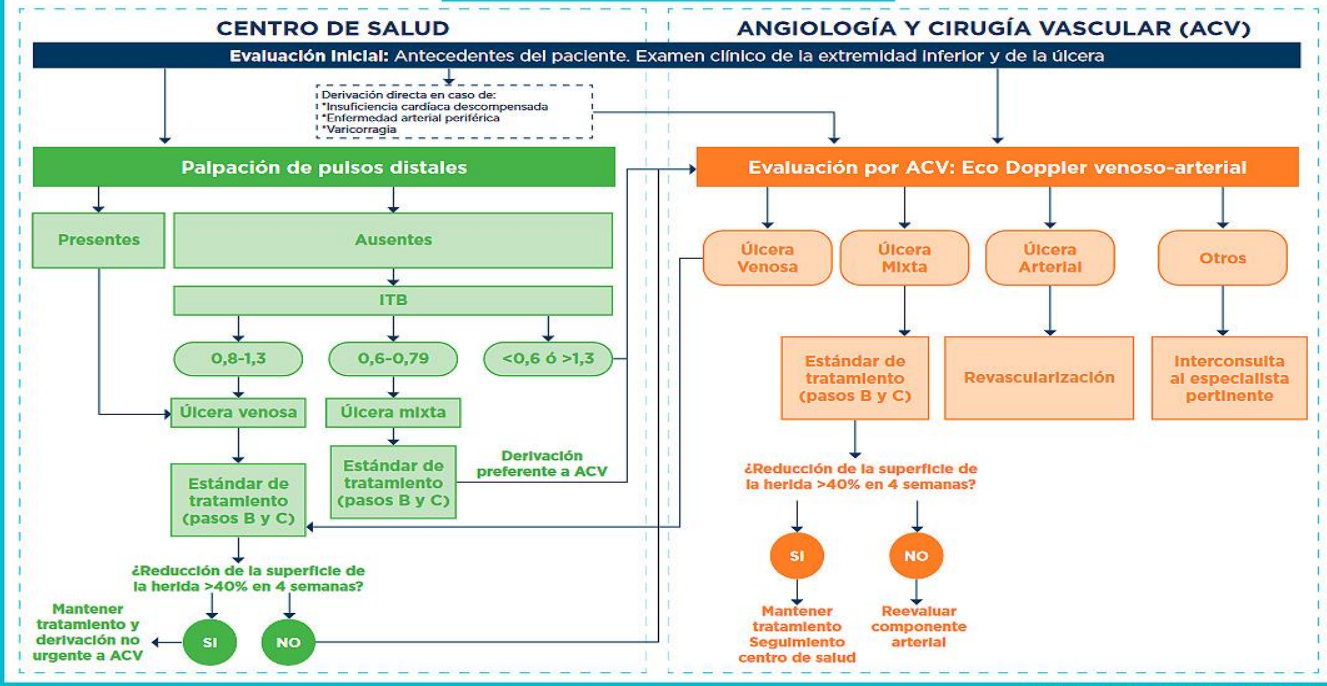
*Conocimiento de la etiología, clasificación, diagnóstico diferencial, tratamiento farmacológico, métodos de terapia compresiva y terapia avanzada, prevención primaria y secundaria de las UMMII y cuidados de las heridas, siguiendo las Guías de Práctica clínica y/o documentos de consenso que le permitan disminuir la variabilidad en la práctica asistencial y conseguir una evolución favorable de los pacientes.*

*El abordaje de los pacientes con UMMII debe de realizarse de forma interdisciplinar, con unidad de criterios y objetivos comunes previamente consensuados en beneficio del paciente, conocidos por todos los profesionales del equipo sanitario, evaluando resultados y en coordinación con todos los niveles asistenciales, estableciendo criterios de derivación y seguimiento eficientes.*

# CIRCUITO DE DERIVACIÓN ÁGIL PARA ÚLCERAS DE PIERNA

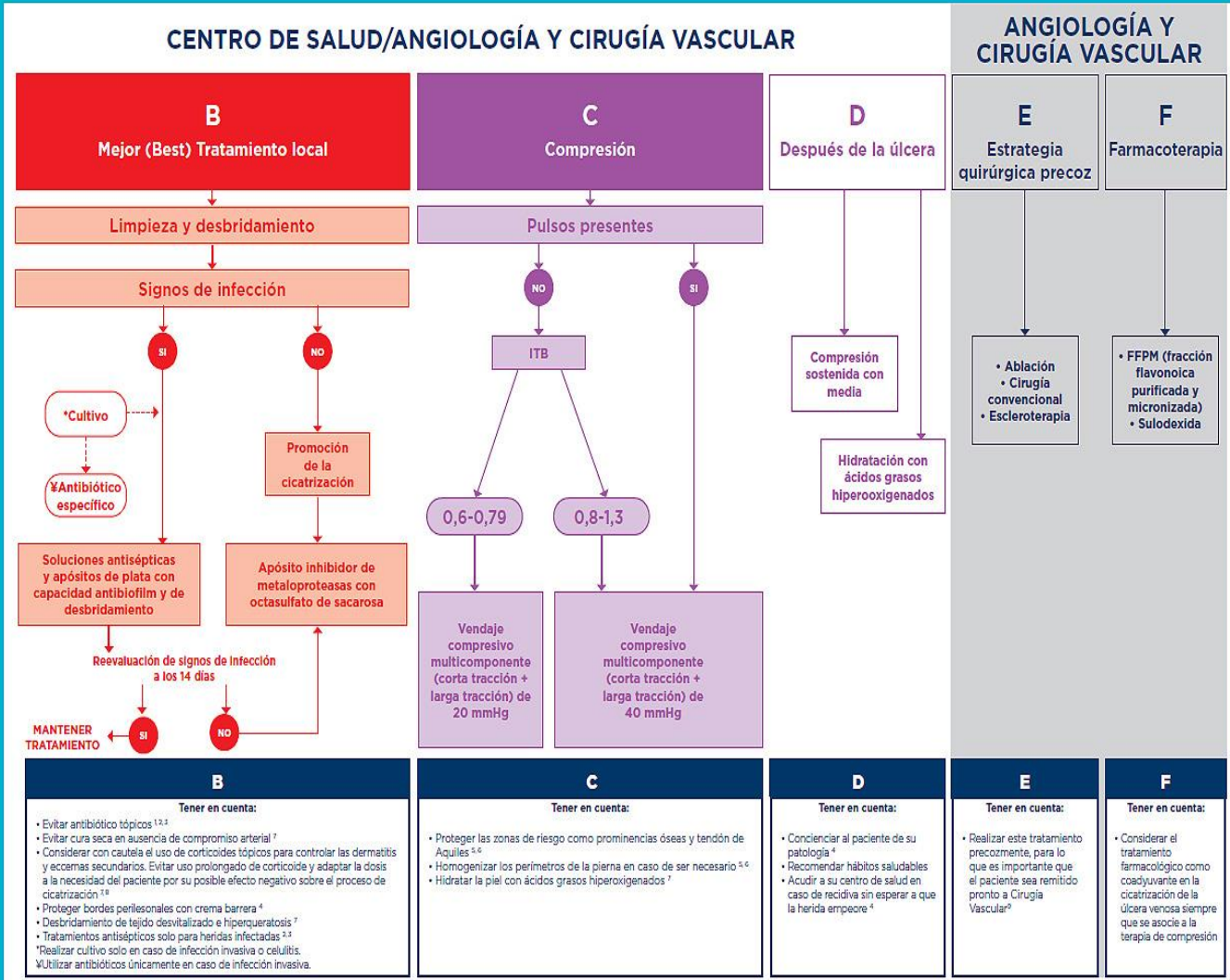
**A**  
Asegurar el diagnóstico

Avalado por: 



\*Con la colaboración de Urgo Medical

## ESTÁNDAR DE TRATAMIENTO PARA ÚLCERAS EN EXTREMIDAD INFERIOR DE ETIOLOGÍA VENOSA



## Bibliografía

1. Asociación Española de Enfermería Vasculare y Heridas. Guía de práctica clínica: Consenso sobre úlceras vasculares y pie diabético. Tercera edición. Madrid: AEEVH.2017.
2. Raffetto JD., Ligi D, Maniscalco R., Khalil RA., Mannello F. Why Venous Leg Ulcers Have Difficulty Healing: Overview on Pathophysiology, Clinical Consequences, and Treatment. *J Clin Med.* 2020;10(1):29.
3. Star A. Differentiating Lower Extremity Wounds: Arterial, Venous, Neurotrophic. *Semin Intervent Radiol.* 2018;35(5):399-405.
4. Díaz Valenzuela A., Cabezas Prieto EM. El acrónimo “DOMINATE” como instrumento necesario en el tratamiento de un paciente con una úlcera venosa. *Rev. enferm. vasc.* 2020; 3 (5): 26-31.
5. Xie T., Ye J., Rerkasem K., Mani R. The venous ulcer continues to be a clinical challenge: an update. *Burns Trauma.* 2018; 6:18.
6. Díaz Herrera MA., Baltà Domínguez L., Blasco García MC., Fernández Garzón M., Fuentes Camps EM., et al. Maneig i tractament d'úlceres d'extremitats inferiors. [En línea] Barcelona: Institut Català de la Salut, 2018.
7. Bonkemeyer Millan S., Gan R., Townsend PE. Venous Ulcers: Diagnosis and Treatment. *Am Fam Physician.* 2019;100(5):298-305.
8. Bowers S., Franco E. Chronic Wounds: Evaluation and Management. *Am Fam Physician.* 2020;101(3):159-166.
9. Marinello Roura J., Verdú Soriano J (Coord.). Conferencia nacional de consenso sobre las úlceras de la extremidad inferior (C.O.N.U.E.I.). Documento de consenso 2018. 2ª ed. Madrid: Ergon; 2018.
10. López San Martín M., Assunção A., Blanes Mompó JI., Fernández Quesada F., Gómez Palonés FJ., et al. 60 61M. Protocolo y algoritmo de diagnóstico, tratamiento y derivación ágil de las úlceras de la extremidad inferior. *Angiología* 2023;75(2):59-66.
11. Pulido-Acuña GP., Gaitán-Angueyra MC., Figueroa-Solórzano CJ., Bequis-Lacera M., Reina-Leal LM. Estrategias para enseñar sobre autocuidado a personas con úlceras vasculares venosas: una revisión integrativa. *Rev Colomb Enferm.* 2022;21(1), e040.
12. Singer AJ, Tassiopoulos A, Kirsner RS. Evaluation and Management of Lower-Extremity Ulcers. *N Engl J Med.* 2017 ;377(16):1559-1567.
13. Alcaraz García AM, Estela Anguita D. Rol de enfermería en pacientes con úlceras venosas. *Ocronos.* 2021;4(9): 210.



## Tema 31. Úlceras arteriales

---

Las úlceras arteriales de las extremidades son lesiones o heridas producidas por la disminución de la perfusión sanguínea y como consecuencia de un déficit crítico de la presión parcial de oxígeno en los tejidos distales. Aparecen en fases avanzadas de la isquemia crónica localizándose principalmente en zonas distales como los dedos del pie. En pacientes con isquemia crónica grave (isquemia crítica) puede aparecer una lesión como consecuencia de un traumatismo, roce, lesión por apoyo en zonas de carga o infecciones locales<sup>1</sup>.

Se define como isquemia crítica, la persistencia de dolor en reposo que precisa analgesia regular > de 2 semanas y/o úlcera o lesión necrótica en la pierna o en el pie, con presión sistólica en el tobillo < 50 mmHg (índice tobillo-brazo < a 0,30) y en pacientes diabéticos, presión digital < a 30 mmHg<sup>1,2</sup> [I, A]. En una úlcera con criterios diagnósticos de insuficiencia crónica crítica, debe articularse sin demora el protocolo clínico destinado a la revascularización de la extremidad. Simultáneamente, debe aplicarse una enérgica modificación de los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) [I, A]<sup>2</sup>.

La prevalencia mundial de la enfermedad arterial periférica se encuentre entre el 3 y el 12 % y se incrementa > 10 % entre los pacientes de entre 60 y 70 años, siendo mayor en los hombres, en la enfermedad más grave o sintomática<sup>1</sup>.

La causa principal es la arteriosclerosis ateromatosa o arteriosclerosis obstructiva crónica. Otras causas son la macro y microangiopatía diabética, la tromboangieitis obliterante (enfermedad de Buerger), la isquemia hipertensiva (úlceras de Martorell) o las embolias arteriales agudas (por fibrilación auricular, procedimientos endovasculares...) <sup>1,3,4</sup>.

Los factores de riesgo son: diabetes mellitus (DM), hipertensión, hiperlipidemia, obesidad y tabaquismo, cardiopatía isquémica, accidente cerebrovascular previo<sup>1-5</sup>...y en las úlceras del pie, la falta de sensibilidad, la limitación de la movilidad articular, las anomalías anatómicas, la DM, la enfermedad vascular y el aumento repetitivo de la presión local<sup>5</sup>.

La principal causa de mortalidad en pacientes que han presentado una úlcera isquémica no es la recidiva de la úlcera, son los eventos cardiovasculares, principalmente infarto agudo de miocardio y accidente cerebrovascular, consecuencia del alto riesgo cardiovascular de estos pacientes<sup>4</sup>.

Las úlceras arteriales afectan negativamente a la calidad de vida del paciente y se asocia con un deterioro funcional sustancial.

## Clínica y diagnóstico<sup>1,3-5</sup>

Historia clínica: Tabaquismo, DM, hiperlipidemia e hipertensión. Tratamientos farmacológicos (corticoides, citotóxicos, inmunosupresores, etc.). estado nutricional, sedentarismo, hábitos de vida inadecuados...Estado vascular de la extremidad: (revascularizada, pendiente de revascularización, irrevascularizable).

Síntomas: Claudicación intermitente o dolor en reposo (intenso, continuo y punzante), que empeora cuando la pierna está elevada y disminuye cuando está en declive.

Localización: Zona plantar, borde externo del pie, espacios interdigitales, talón y dedos. También en cara lateral externa de la rodilla.

Aspecto: Pequeñas, con bordes bien delimitados y presencia de costra o placa necrótica. No exudativa. Lecho atrófico (necrosis, fibrina desnaturalizada, esfacelos...). Pueden ser profundas, con tendones o huesos expuestos, con tendencia a la infección.

Piel periulcerosa: Seca, fina y brillante, íntegra, sin vello, uñas engrosadas, extremidad fría, palidez a la elevación y coloración rojo-azulada (eritrocianosis) en declive.

Pulsos: Palpación de pulsos como primera valoración del flujo arterial para detectar presencia de isquemia: femoral/poplíteo/tibial /pedio y nivel de la patología. (0 ausente, 1 débil y 2 presente).

Deben comprobarse ambos pulsos radiales, ya que los pulsos radiales asimétricos pueden confirmar un diagnóstico de enfermedad arterial.

ITB: Disminuido, excepto diabéticos que puede estar elevado. TB < 0.9 es indicativo de etiología arterial. < 0,75 descarta cualquier otra etiología que no sea la isquémica [I, A].

Tensión de oxígeno transcutánea: valor pronóstico de cicatrización de úlceras vasculares antes y después de la revascularización.

Maniobras de provocación (en pulsos ausentes o débiles):

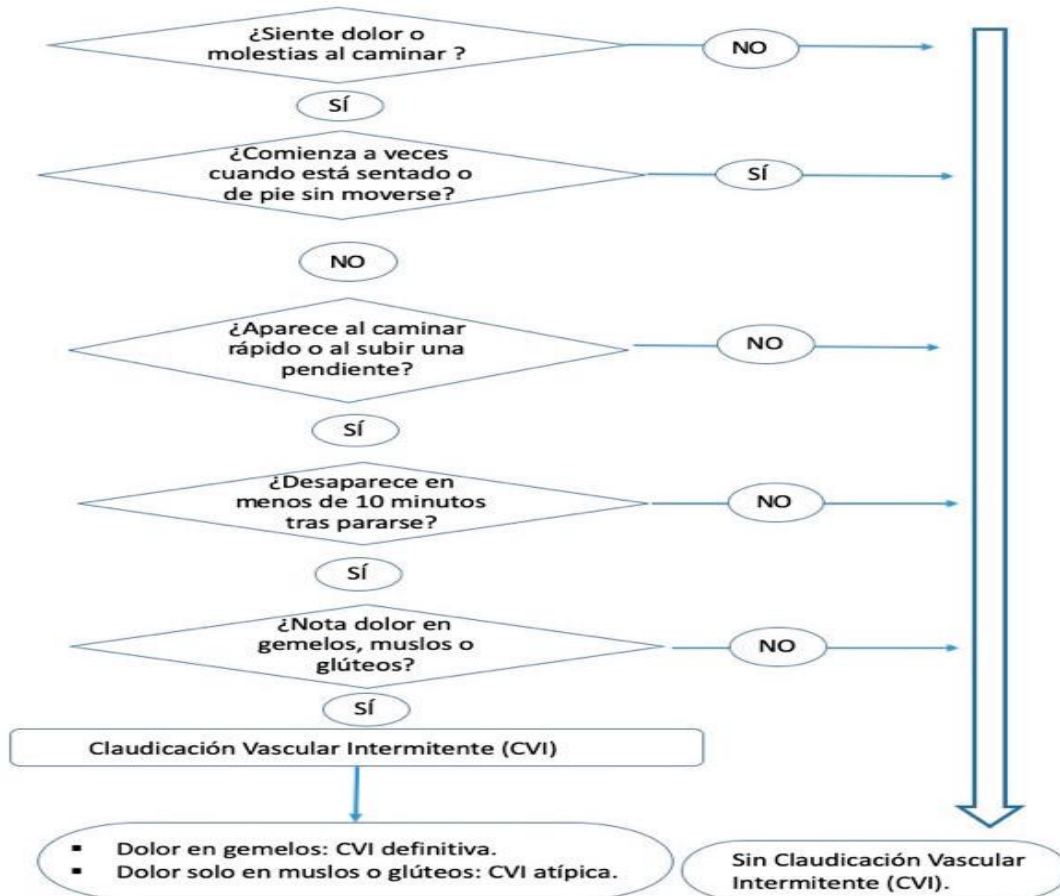
Isquemia plantar (test de Samuels): elevación de las piernas 45 grados, con movimientos de dorso flexión plantar y rotación 30 - 45 segundos. Se considera alteración la palidez plantar o dolor en pantorrillas.

Repleción venosa capilar: presionar la yema del primer dedo 2 segundos y soltar. Anómala si retraso > 4 segundos, o retraso significativo pre y post isquemia planta.

Cuestionario de Edimburgo para claudicación vascular intermitente

El cuestionario de Edimburgo puede ayudar al diagnóstico diferencial del dolor en la extremidad inferior; tiene una sensibilidad del 91% y una especificidad del 99% para el diagnóstico de la enfermedad arterial periférica.





CVI: Claudicación vascular intermitente. <sup>4</sup>Díaz Herrera MA et al. Maneig i tractament d'úlceres d'extremitats inferiors. Institut Català de la Salut.

## Pruebas complementarias<sup>5</sup>

Análisis Doppler: evaluar el flujo arterial o venoso de los diferentes vasos.

Ecografía Doppler/dúplex arterial (morfología del vaso, estenosis o dilataciones y presencia, dirección, turbulencias, etc., del flujo sanguíneo del vaso).

Arteriografía: informa sobre las arterias colaterales existentes y etiología del proceso. Permite decidir la terapia médica o quirúrgica más adecuada.

Angiografía por tomografía computarizada y angiografía por resonancia magnética.

## Palpación pulsos



Arteria pedia



Arteria tibial posterior



Arteria poplítea



Arteria femoral

<sup>4</sup>Díaz Herrera MA et al. Maneig i tractament d'úlceres d'extremitats inferiors. Institut Català de la Salut.

Maniobra de Samuels. Repleción venosa capilar.



**Isquemia plantar**

**Repleción venosa capilar**

<sup>4</sup>Díaz Herrera MA et al. Maneig i tractament d'úlceres d'extremitats inferiors. Institut Català de la Salut.

**Tratamiento**<sup>1,2,4-7</sup>

El primer paso será tratar la causa subyacente, que puede incluir derivación vascular, stents o dilatación. La revascularización del eje arterial de la extremidad, sin demora, es la opción terapéutica de elección. La técnica seleccionada (cirugía abierta, técnica endovascular) será en función de los datos hemodinámicos, morfología/extensión del sector afectado, estado general del paciente y experiencia de los profesionales.

En pacientes con isquemia crítica, sin viabilidad de revascularización y/o en los que esta no es efectiva, se plantea la opción de proceder a la amputación electiva, al máximo nivel distal que garantice la cicatrización, y evite posteriores reamputaciones.

El tratamiento de las úlceras arteriales debe tener en cuenta tanto el cuidado de la herida como la mejora de la aportación circulatoria arterial. El control de los FR asociados (dislipemia, tabaco, factores cardiovasculares, DM, ejercicio físico), junto al tratamiento antiagregante y las medidas preventivas (nutrición, eliminación del tabaco, higiene y calzado adecuado), sobre todo en pacientes sintomáticos, ha demostrado disminuir la morbimortalidad y mejorar la capacidad de marcha y la calidad de vida.

**Tratamiento local**

***El vendaje compresivo está contraindicado antes de la revascularización de la extremidad.***

Cura seca hasta que la extremidad esté revascularizada, aplicando un antiséptico, y desbridamiento poco agresivo, para evitar necrosis húmeda, sepsis y > necesidad de amputación.

---

Cultivo y control de la infección ante cualquier signo o síntoma. Terapia antimicrobiana sistémica/apósitos bactericidas.

---

Utilizar productos barrera para proteger la zona perilesional.

---

---

Según la situación de la úlcera, estarían indicados, hidrogeles, alginatos, hidrocoloides o apósitos de plata.

---

Después de la revascularización, el enfoque con vigilancia estricta, deberá incluir la fase de limpieza de la herida e iniciar DOMINATE. El desbridamiento puede ser quirúrgico (amplio o cortante), autolítico, enzimático, osmótico o terapia larval.

---

La terapia de presión negativa puede ser útil en el tratamiento de las úlceras arteriales de pacientes con isquemia crónica no irrevascularizable.

---

*Fuente: Ad hoc*

### Fármacos

Prevención primaria: en pacientes con uno o más factores de riesgo, tratamiento farmacológico específico [I, A].

Prevención secundaria: antiagregación plaquetaria y estatinas [I, A].

Prostaglandina endovenosa 2-3 semanas y retirar si no desaparece el dolor en reposo y/o no hay cambios de granulación, previa evaluación de la función cardíaca y renal del paciente.

### **Cuidados enfermeros<sup>1-6</sup>**

---

Los cuidados óptimos estarán orientados a controlar la úlcera, evitar la aparición de nuevas úlceras y promover el autocuidado.

Deben contemplar los cuidados de la úlcera, antes y después de la revascularización, la monitorización exhaustiva de los FR (tabaquismo, dislipemia, diabetes, hipertensión...) y proporcionar educación sanitaria al paciente, para que el paciente se capaz de controlar los factores de riesgo, mejorar los hábitos de vida y las rutinas de su cuidado personal (higiene personal, uso de calzado adecuado, etc.), evitando recidivas.

*Deben contemplar los cuidados paliativos si la decisión del paciente, el pronóstico vital, la calidad de vida y/o la comorbilidad lo recomiendan.*

### Historia clínica

Revisión completa, prestando especial atención a los factores de riesgos y enfermedades que influyen en el proceso de cicatrización.

### Valoración nutricional

Con un instrumento validado, de manera periódica, asegurando una ingesta de nutrientes adecuada, según las preferencias del paciente con suplementos si es necesario, por las características del paciente (problemas dentales, deglución, etc.).

### Valoración de los aspectos personales y psicosociales

Conocimientos, actitudes, necesidades/expectativas, formas de afrontamiento y adaptación de la persona a la úlcera arterial.

### Valoración del entorno de cuidados

Identificar a la persona cuidadora principal y el nivel de conocimientos.

---

Valorar actitudes, habilidades y medios materiales y soporte social.

### Examen físico completo

Inspeccionar las extremidades inferiores en busca de úlceras, gangrena, edema y atrofia evidentes, disminución de la temperatura del miembro afectado (siempre comparar con el miembro sano), alteraciones tróficas como la alteración en el crecimiento de las uñas, la disminución de vello o la sequedad de la piel y estimulación de los bordes.

---

Valorar estado de la extremidad afectada: revascularizada, pendiente de revascularización, irrevascularizable, presencia de dolor y características (localización, duración, frecuencia, intensidad, factores desencadenantes, medidas de alivio...) y su impacto en la calidad de vida (sueño, apetito, actividad, dependencia, humor, ocio, relaciones...).

---

Palpar los pulsos femoral, poplíteo, tibial posterior y pedio y clasificar como ausentes, disminuidos o normales.

---

Valorar el relleno capilar mediante presión en el pulpejo de los dedos de los pies (un relleno lento puede orientar a un proceso isquémico).

### FRCV

Monitorización de niveles de glucemia, dislipemia, hipertensión...estableciendo objetivos control según las guías clínicas de prevención.

---

Consejo estandarizado sobre deshabituación tabáquica y derivar a especialista, para tratamiento, si procede.

### Valoración/monitorización de la úlcera arterial

Medir la longitud mayor y la anchura mayor en centímetros, presencia de exudado: cantidad (abundante o escaso) y tipo (hemorrágico, purulento o seroso), tipo de tejido de la lesión (eritema, esfacelos, epitelización, granulación o necrosis y carga bacteriana).

---

Monitorizar regularmente cualquier cambio en la úlcera (tamaño, apariencia, signos y síntomas de infección sistémica y localizada).

### Estado de la piel periulceral

Presencia de eritema, edema, eczema; íntegra, lacerada o macerada, presencia de dolor continuo, intermitente, nunca o solo durante la cura.

### Cuidados de la úlcera

En ausencia de revascularización, antiséptico, control de signos de infección y control del dolor.

En la necrosis húmeda, limpieza, desbridamiento quirúrgico – cortante, si procede, cura seca, control de infección y control del dolor.

Tras revascularización, limpieza y control tejido necrótico, control infección, control exudado y estimular la cicatrización (anexo 1).

### Cuidados de la piel perilesional

Hidratación de la piel periulceral, ácidos grasos hiperoxigenados en leche o emulsión para proporcionar un ambiente adecuado que promueva el crecimiento del tejido sano, previniendo su destrucción y protegiendo la úlcera.

### Prevención

Inspección continua de los pies para evitar el crecimiento de la úlcera y evitar la aparición de nuevas lesiones y, en su caso, para conseguir la detección e intervención precoz.

Seguimiento evolutivo de la lesión, según la fase evolutiva (cuando precise limpieza, desbridamiento e infección) y cada vez que se detecte un cambio. Si en el intervalo 2-4 semanas no hay evolución adecuada, reevaluar el tratamiento.

### Educación para la salud

Informar, con respecto a la clasificación, diagnóstico, impacto en la calidad de vida, tratamiento conservador y farmacológico, técnicas quirúrgicas, tipos de cura, prevención de recurrencias [I, A].

Intervenciones educativas que orienten al paciente y a su familia en el control estricto de los FRCV, el establecimiento de estilos de vida saludables que favorezcan el aprendizaje de cuidados-autocuidado, la gestión eficaz de la salud y el empoderamiento [I, A], mejorando la calidad de vida, la adherencia terapéutica, la autonomía en la toma de decisiones y minimizando las complicaciones.

### Recomendaciones generales<sup>1,5</sup>

Deshabitación tabáquica y control de los FRCV (dislipemia, tabaco, hipertensión, diabetes, sobrepeso/obesidad).

Dieta equilibrada, rica en proteínas y vitamina C e ingesta de líquidos.

Higiene con jabón de pH neutro e hidratación óptima, (nunca en pliegues cutáneos ni en piel húmeda).

Palpación de pulsos periféricos.

Inspección diaria de los pies (irritación, grietas, lesiones, callosidades, deformidades o edema...).  
Cuidado de las uñas (lima de cartón y tijera roma).

---

Calzado adecuado, sin compresión ni costuras, y adaptación a la morfología del pie. No utilizar ropa ajustada. No andar descalzo.

---

Mantener calientes y protegidas las piernas, pero evitando las fuentes directas y extremas de calor.

---

Elevar el cabezal de la cama y evitar la presión de la ropa de la cama en los pies. Evitar dejar las piernas en declive.

---

Ejercicio físico diario, tipo caminata. Rehabilitación para optimizar la función de los músculos en las EEII.

---

Monitorizar y reconocer signos y/o síntomas de alarma: edema, exudado, piel periulceral, fiebre, aumento rápido del tamaño y/o empeoramiento de la úlcera...

Fuente: Ad hoc

### Continuidad de cuidados

Comunicación fluida entre la enfermera de especializada y la de Atención Primaria, dado que el paciente puede pasar de tener riesgo a presentar lesiones con un gran compromiso, desde la pérdida del miembro e incluso hasta la muerte.

---

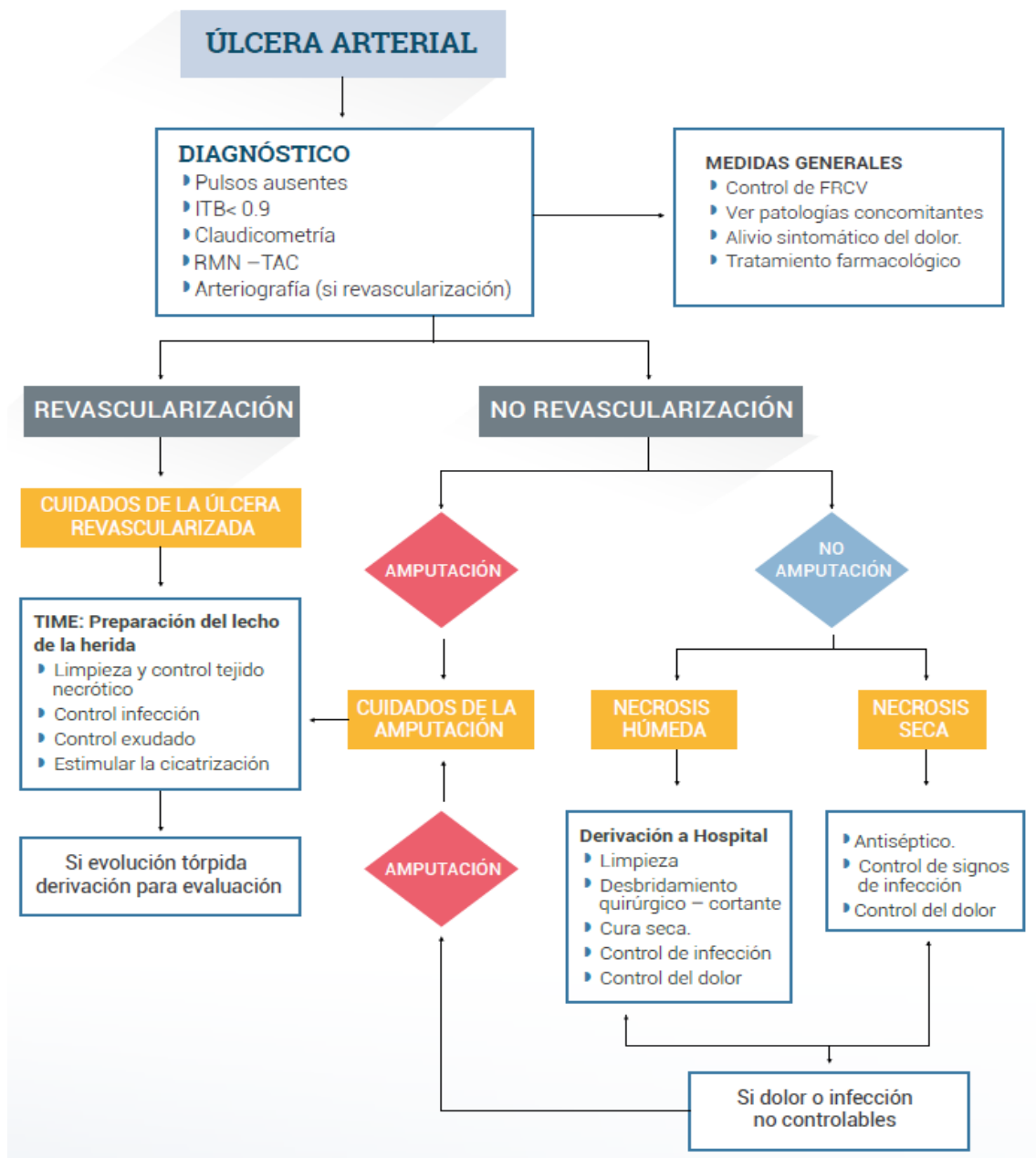
Informe de alta hospitalaria en el que se documente la fecha en que se produjo la úlcera, la localización, tratamiento aplicado, evolución de la úlcera y estado actual: tamaño, bordes, tipo de tejido, exudado, carga microbiana y/o signos de infección y estado de la piel perilesional (íntegra, vesículas, eritematosa, macerada, excoriada, descamada, edema...)

### **Conceptos clave**

*Conocer el mecanismo fisiopatológico de las úlceras arteriales, los factores de riesgo asociados, una adecuada historia clínica y el examen físico, con la palpación cuidadosa de pulsos y la realización del cálculo del índice tobillo-brazo, es indispensable para brindar el tratamiento óptimo y minimizar las importantes complicaciones de esta patología.*

*Valoración de los aspectos psicosociales, formas de afrontamiento y adaptación de la persona a la úlcera arterial, del entorno de cuidados, identificando a la persona cuidadora principal y apoyo social.*

*Planificación y seguimiento estricto del paciente, con información oportuna sobre la naturaleza de su patología, el efecto de la medicación y los riesgos potenciales que puede conllevar la falta de adherencia al tratamiento y el incumplimiento de las recomendaciones generales.*

Algoritmo úlcera arterial

<sup>1</sup>Guía de práctica clínica: Consenso sobre úlceras vasculares y pie diabético. Madrid: AEEVH.2017.

## Bibliografía

1. Asociación Española de Enfermería Vascul y Heridas. Guía de práctica clínica: Consenso sobre úlceras vasculares y pie diabético. Tercera edición. Madrid: AEEVH.2017.
2. Marinello Roura J., Verdú Soriano J (Coord.). Conferencia nacional de consenso, sobre las úlceras de la extremidad inferior (C.O.N.U.E.I.). Documento de consenso 2018. 2ª ed. Madrid: Ergon; 2018.



3. Star A. Differentiating Lower Extremity Wounds: Arterial, Venous, Neurotrophic. *Semin Intervent Radiol.* 2018;35(5):399-405.
4. Díaz Herrera MA., Baltà Domínguez L., Blasco García MC., Fernández Garzón M., Fuentes Camps EM., et al. Maneig i tractament d'úlceres d'extremitats inferiors. [En línea] Barcelona: Institut Català de la Salut, 2018.
5. Singer AJ., Tassiopoulos A., Kirsner RS. Evaluation and Management of Lower-Extremity Ulcers. *N Engl J Med.* 2017;377(16):1559-1567.
6. Schneider C, Stratman S, Kirsner RS. Lower Extremity Ulcers. *Med Clin North Am.* 2021 Jul;105(4):663-679.
7. Blasco Vera MA., García Domínguez L., Hernández Sanfélix A., Martínez Bertolin JJ., Miralles Hernández M. Uso de terapia de presión negativa en una paciente con isquemia crónica no revascularizable. *Rev. enferm. vasc.* 2020; 3 (6): 36-41.

## Anexo 1.

### Recomendaciones en úlceras de extremidades inferiores<sup>2</sup>

---

#### Carga Bacteriana

---

El diagnóstico de infección aguda se realizará en base a criterios clínicos:

- Signos clínicos (locales y sistémicos): linfangitis periulcerosa; modificación de las características del exudado; edema; fiebre.
- Síntomas clínicos: manifestación y/o exacerbación del dolor.

Se recomienda la punción-aspiración para la obtención de la muestra microbiana [I, A].

#### Tratamiento de la Infección [I, A]

---

**Antisépticos:** Ácido acético, con hexa-metil-biguanida, clorhexidina, con iones de plata, peróxido de hidrógeno, miel, yodo (povidona yodada o cadexómero yodado).

**Antibióticos tópicos:** Se recomienda la no utilización de antibióticos por vía tópica, excepto sulfadiazina argéntica, mupirocina, ácido fusídico y metronidazol.

#### Tratamiento empírico:

- **Infección leve:** úlceras Grado I; situación clínica estable, ausencia de infección previa y de tratamiento antibiótico en las seis semanas anteriores: amoxicilina-ácido clavulánico.
- **Infección moderada-grave:** úlceras II; situación clínica estable, ausencia de infección previa y de tratamiento antibiótico en las seis semanas anteriores: clindamicina, norfloxacino ceftazidima, linezolid.
- **Infección muy grave:** úlceras Grado III y/o IV; situación clínica inestable, ausencia de infección previa y de tratamiento antibiótico en las seis semanas anteriores: piperacilina tazobactam, imipenem, linezolid...

#### Colonización e infección por *Staphylococcus aureus* meticilín resistente (SARM)

- Aplicar Protocolo Institucional de erradicación.
- Tratamiento vía tópica de la UEII: apósitos de plata ha acreditado una acción bacteriostática sobre el germen.
- Tratamiento vía sistémica: se recomienda, como primera elección, la asociación de piperacilina-tazobactam y de linezolid y el levofloxacino segunda opción.

---

## Tratamiento local

---

### Limpieza [I, A].

Limpieza de la úlcera con suero fisiológico, y no utilizar antisépticos locales en tejidos sanos, por riesgo de citotoxicidad. La presión efectiva de lavado es de 1-4 kg/cm<sup>2</sup> y es la que proporciona el uso de una jeringa de 20 a 35 cc y un catéter de 19 mm de diámetro.

---

Soluciones limpiadoras con surfactantes y/o antisépticos, antes la realización de una biopsia o de un cultivo punción por aspiración y antes y después del desbridamiento.

---

En caso de dolor, aplicar Mepivacaína al 3,5 % en las curas locales. Se recomienda la punción-aspiración para obtener la muestra microbiana.

### Apósitos [I, A].

Valorar la capacidad de absorber el exceso de exudado, la minimización de los traumatismos tisulares y la menor posibilidad de alergias.

En UEEII profundas (Grado IV): apósitos de alginato y/o de hidrofibra de hidrocoloide como primera opción para el control del exceso de exudado de la úlcera y, en segundo lugar, las espumas de poliuretano.

---

Proteger la piel perilesional del exudado y de otras agresiones mediante películas barrera no irritantes o pomadas a base de óxido de zinc.

### Terapias avanzadas [I, B].

Apósitos bioactivos, cuando la lesión no evoluciona en un tiempo prudencial (2-4 semanas), a pesar de un tratamiento adecuado. Solo algunos pueden utilizarse con signos de elevada carga bacteriana, por lo que habría que se debe realizar descontaminación antes de su uso.

---

Terapia de presión negativa: estimula la angiogénesis y la formación de tejido de granulación, la reducción de la colonización bacteriana y la disminución del líquido intersticial.

---

Terapia con oxígeno en cámara hiperbárica en aquellas heridas que no terminan de evolucionar correctamente (estimulación de la angiogénesis capilar, la proliferación de fibroblastos y la síntesis de colágeno).

### Manejo del dolor [I, A].

El dolor en la UEEII, debe evaluarse y tratarse siempre, y sin dilación, mediante analgésicos por vía oral, parenteral o local.

---

Vía sistémica: Dolor moderado y ocasional, analgésicos no opioides. Dolor intenso y constante: opiáceos y derivados.

---

---

Vía tópica/transdérmica: Mepivacaína al 3,5% en la cura local y parche de buprenorfina de liberación sostenida.

Estado nutricional [I, C].

En pacientes >65 años y úlcera de EEII con evolución superior a 3 meses, evaluar estado nutricional con escala validada.

---

Si desnutrición, analítica con albúmina, ácido fólico, vitaminas A, D y B<sub>1</sub>, triglicéridos, zinc y hemograma.



# ***Asociación Española de Enfermería en Cardiología***

