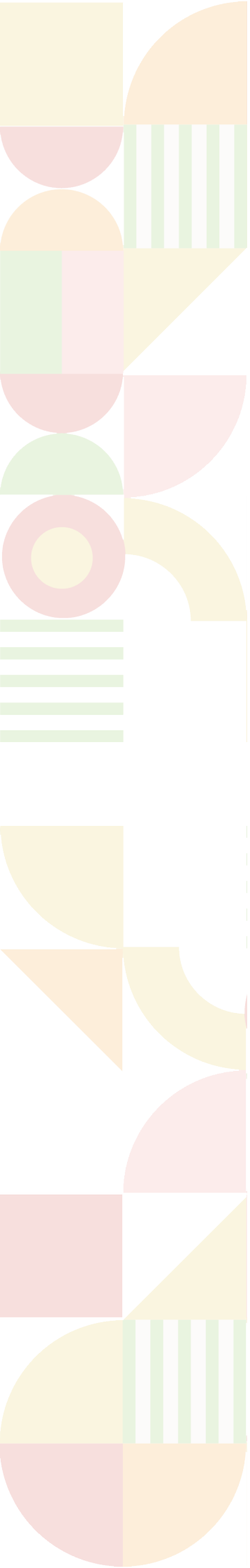


SOPORTE VITAL INMEDIATO





SOPORTE VITAL INMEDIATO

EDICIÓN 2024

**SEGÚN RECOMENDACIONES ERC 2021 Y
ACTUALIZACIÓN ILCOR 2023**



Con la colaboración de:



© 2024 SEMICYUC. 2405097929605

Todos los derechos reservados.

Reservados todos los derechos. El contenido de esta publicación no puede ser reproducido, ni transmitido por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia o grabación magnética, ni registrado por ningún medio, sin la previa autorización por escrito del titular de los derechos de explotación.

SEMICYUC y sus asociados no asumen responsabilidad alguna por cualquier lesión y/o daño sufrido por personas o bienes en cuestiones de responsabilidad de productos, negligencias o cualquier otra, ni por uso o aplicación de métodos, productos, instrucciones o ideas contenidos en el presente material. Dados los rápidos avances que se producen en las ciencias médicas, en particular, debe realizarse una verificación independiente de los diagnósticos y las posologías de los fármacos.

ISBN: 978-84-126506-7-9

Depósito legal: M-12754-2024

Impreso en España.

Editado por **Agencia de Comunicación Hopper S.L.**



ISBN 978-84-126506-7-9

Los autores son los únicos responsables del contenido, textos, imágenes, vídeos, etc., utilizados en cada uno de los capítulos del libro. Dichos contenidos se han debido elaborar respetando siempre los derechos de autor de terceras personas y el código ético de buenas prácticas académicas. Por lo que SEMICYUC y los editores no se hacen responsables de los contenidos proporcionados por los autores.

Si usted considera que algún contenido puede vulnerar los derechos de autor y/o de copyright, le agradecemos que nos escriba a secretaria SEMICYUC para poder referenciarlos o eliminarlos lo antes posible, según proceda: secretaria@semicyuc.org o calle Alcalá 290, 1º, 1ª. 28027, Madrid.

PRÓLOGO

Hace ya casi 40 años que, desde la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), se creó y puso en marcha un plan de formación en competencias en reanimación cardiopulmonar (RCP) que fue pionero e innovador: el primer Plan Nacional de RCP. Su objetivo fue establecer una formación estandarizada en RCP para los profesionales sanitarios, introduciendo una metodología novedosa para su tiempo, la simulación clínica.

La misión de este plan formativo trascendió el ámbito sanitario y se extendió a la población general, con un objetivo más ambicioso: conseguir una sociedad “cardioprotegida”. Y con este propósito, se diseñaron, desarrollaron e implementaron diferentes materiales didácticos y estructuras docentes, que han permitido a miles de alumnos adquirir los conocimientos y habilidades necesarias para tratar de forma efectiva una situación de parada cardiorrespiratoria (PCR) mediante la aplicación desde las maniobras más básicas hasta la instrumentación más avanzada, en función del contexto donde se presente.

La PCR es un importante problema de salud pública a nivel mundial. Pese a lo que podría suponerse, la PCR se presenta de manera predominante y mayoritaria en el ámbito extrahospitalario, y de manera más concreta, en el propio domicilio o en lugares de trabajo. Desafortunadamente, la tasa de supervivencia sigue siendo muy baja, de apenas el 10 %. La evidencia científica ha destacado la trascendencia de potenciar la Cadena de Supervivencia para conseguir mejores resultados en aquellas personas que sufren una PCR. Sensibilizar a la población general y establecer un programa ambicioso de formación en RCP son los fundamentos de una estrategia que ha probado mejorar la supervivencia de cualquier víctima que presenta una PCR.

Desde la SEMICYUC y desde el propio Plan Nacional de RCP queremos demostrar, una vez más, nuestro compromiso con la formación, como base esencial para alcanzar los resultados deseados en supervivencia y calidad de vida de nuestros pacientes. El presente manual, además de presentar unos contenidos actualizados desde el punto de vista científico, incorpora avances recientes en la metodología docente que harán el estudio más estimulante y atractivo. El objetivo es poder llevar la formación allá donde sea necesaria y a cualquier persona interesada en entrenarse en RCP, fortaleciendo los cimientos de una sociedad “cardioprotegida” y “cardioprotectora”. Estos nuevos manuales, incluyen las últimas recomendaciones propuestas por el Consejo Europeo de Resucitación (ERC) y por el Comité Internacional de Enlace sobre Reanimación (ILCOR) y proporcionarán una ayuda muy útil a los interesados para complementar las sesiones prácticas de los cursos de soporte vital del Plan Nacional de RCP.

Por último, además del sincero agradecimiento a todos los autores y colaboradores que, con su esfuerzo y trabajo, han hecho posible este manual, es justo reflejar un reconocimiento especial por su ilusión y su generosidad al doctor Narciso Perales de Viguri que puso en marcha el Plan Nacional de RCP en 1985 y al doctor Miguel Ángel Rodríguez Yago, gerente actual del Plan, que ha participado muy activamente en el diseño, coordinación y edición de los contenidos de esta obra renovada. Agradecemos también la labor realizada por todos los Gerentes del Plan que entre Narciso y Miguel Ángel han contribuido a su expansión, renovación y al éxito de su misión que es enseñar para ayudar.

Carola Giménez-Esparza Vich
Presidenta de la SEMICYUC

Álvaro Castellanos Ortega
Past-President de la SEMICYUC

AGRADECIMIENTOS DEL COMITÉ EDITORIAL

A todos y cada uno de los autores y colaboradores de este proyecto. Gracias por vuestra motivación, por vuestro apoyo y esfuerzo y por creer en el proyecto y aportar vuestra perspectiva para hacerlo realidad. A SEEIUC, que siempre muestra esa motivación y diligencia para trabajar en equipo y crear sinergias. Juntos es siempre más fácil.

A mi admirados amigos Julián Palacios Rubio y Javier García Menéndez, por su búsqueda incesante del mejor registro ECG y su facilidad para poder encontrarlo.

Al Hospital Universitario Central de Asturias, en Oviedo (España), por el uso de sus instalaciones y material y su ayuda durante la sesión fotográfica que se realizó con el objetivo de generar material para este manual. Desearíamos hacer mención especial al AGC del Corazón y, en concreto, a la Unidad de Cuidados Intensivos Cardiológicos y sus responsables, la Sra. Isabel Santín y el Dr. Guillermo Muñoz Albaiceta, por su cooperación y ayuda inestimable. Además, nos gustaría agradecer al personal de la UCI que participó en la sesión fotográfica, de manera altruista y desinteresada.

A la Agencia de Comunicación Hopper, por vuestro trabajo incansable y vuestra comprensión.

A SEMICYUC, por su apuesta por la formación y por hacer más fácil el duro y largo camino de este proyecto.

AGRADECIMIENTO PERSONAL DEL COORDINADOR DEL COMITÉ EDITORIAL

A mis padres, Carmen y José, que siempre han apostado por la educación y formación como legado. Por su sacrificio y apoyo incondicional e inquebrantable. Gracias.

A mi familia, base y sustento de lo que soy.

Comité Editorial

Miguel Ángel Rodríguez Yago

Coordinador del Comité Editorial.

Médico Especialista en Medicina Intensiva. UCI Cardíaca AGC Corazón. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo, Principado de Asturias, España.

Inmaculada Alcalde Mayayo

Médica Especialista en Medicina Intensiva.

Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba, Andalucía, España.

Antonio Cárdenas Cruz

Médico Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario Virgen de las Nieves y Facultad de Medicina, Universidad de Granada. Granada, Andalucía, España.

M^a Isabel Ceniceros Rozalén

Médico Especialista en Medicina Intensiva. SAMUR 06 I Baleares, Hospital Quirón Palmaplanas. Illes Balears, España.

Rocío Gómez López

Médica Especialista en Medicina Intensiva.

Hospital Universitario Álvaro Cunqueiro. Vigo, Galicia, España.

Alberto Hernández Tejedor

Médico Especialista en Medicina Intensiva.

Jefe de Departamento SAMUR – Protección Civil. Madrid, Comunidad de Madrid, España.

Autores

Capítulo 1. Introducción al Soporte Vital Inmediato. Cadena de Supervivencia

Miguel Ángel Rodríguez Yago

Médico Especialista en Medicina Intensiva. UCI Cardíaca AGC Corazón. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo, Principado de Asturias, España.

Marta Ocón López

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitari Son Espases. Palma de Mallorca, Illes Balears, España.

Magdalena Garcías Sastre

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitari Son Espases. Palma de Mallorca, Illes Balears, España.

Capítulo 2. Habilidades no técnicas en el ámbito RCP

Aida Fernández Ferreira

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Complejo Hospitalario Universitario de Ourense. Ourense, Galicia, España.

Jesús Priego Sanz

Médico Especialista Medicina Intensiva. Complejo Hospitalario Universitario de Ourense. Ourense, Galicia, España.

Capítulo 3. Reconocimiento del paciente en deterioro. Prevención de la PCR

Mònica Maqueda Palau

Enfermera. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Universitari Son Espases. Palma de Mallorca, Illes Balears. España.

Natalia Martínez Cuéllar

Enfermera. SAMU 061 Balears. Palma de Mallorca, Illes Balears. España.

Andrea Carolina Álvarez Castillo

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario de Canarias. Santa Cruz de Tenerife, Canarias, España.

Capítulo 4. Reanimación intrahospitalaria

Edurne Erice Azparren

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario de Navarra. Pamplona, Navarra, España.

Marcela Pieruccioni

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario de Navarra. Pamplona, Navarra, España.

Hodei Rodrigo Pérez

Médico Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario de Navarra. Pamplona, Navarra, España.

Capítulo 5. Algoritmo Soporte Vital Avanzado

Miguel Ángel Rodríguez Yago

Médico Especialista en Medicina Intensiva. UCI Cardíaca AGC Corazón. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo, Principado de Asturias, España.

Mónica Talavera Peregrina

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia, Comunitat Valenciana, España.

Faustino Álvarez Cebrián

Médico Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia, Comunitat Valenciana, España.

Capítulo 6. Manejo de la vía aérea. Ventilación y oxigenación

Pedro Fernández Florido

Médico Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Alto Guadalquivir. Andújar, Andalucía, España.

Teresa Rodríguez Fernández de Simón

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada, Andalucía, España.

Álvaro van Bommel Ganem

Médico Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia, Comunitat Valenciana, España.

Ángel Orera Pérez

Médico Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario y Politécnico La Fe. Valencia, Comunitat Valenciana, España.

Capítulo 7. Monitorización y reconocimiento de ritmos

Amaia Martiarena Orce

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario de Navarra. Pamplona, Navarra, España.

Elisa Sanz Granado

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario de Navarra. Pamplona, Navarra, España.

Verónica Díaz de Antoñana Sáenz

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario de Navarra. Pamplona, Navarra, España.

Capítulo 8. Desfibrilación

Angela Díaz Pastor

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital General Universitario Santa Lucía. Cartagena, Región de Murcia, España.

Germán Escudero García

Médico Especialista en Medicina Intensiva. Hospital General Universitario Santa Lucía. Cartagena, Región de Murcia, España.

Elena Jimeno Lecina

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital General Universitario Santa Lucía. Cartagena, Región de Murcia, España.

Capítulo 9. Cuidados Postresucitación

Laura Sayagués Moreira

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela, Galicia, España.

Javier Rodríguez Pilar

Médico Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario Son Espases. Palma de Mallorca, Illes Balears, España.

Alberto Rodríguez Salgado

Médico Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario Son Espases. Palma de Mallorca, Illes Balears, España.

Capítulo 10. Ética en el marco de la RCP

Ángel Estella

Médico Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario de Jerez. Jerez, Andalucía, España.

Capítulo 11. Apoyo de familiares tras la RCP

Celia Sañudo Ugarte

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario Galdakao-Usansolo. Galdakao, País Vasco, España.

María Delicias Quintana Estellés

Enfermera. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid, Comunidad de Madrid, España.

Capítulo 12. Apoyo de equipos tras la RCP

Enrique Coca Boronat

Enfermero. Centro de Emergencias Sanitarias 061. Málaga, Andalucía, España.

Antonio Cárdenas Cruz

Médico Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada, Andalucía, España.

Capítulo 13. Formación e investigación en el ámbito de la RCP

Antonio Cárdenas Cruz

Médico Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario Virgen de las Nieves. Granada, Andalucía, España.

Ángel Estella García

Médico Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario de Jerez. Jerez, Andalucía, España.

ANEXO

Anexo A. Fármacos utilizados en la RCP

Miguel Ángel Rodríguez Yago

Médico Especialista en Medicina Intensiva. UCI Cardíaca AGC Corazón. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo, Principado de Asturias, España.

Marta Ocón López

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitari Son Espases. Palma de Mallorca, Illes Balears, España.

Magdalena Garcías Sastre

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitari Son Espases. Palma de Mallorca, Illes Balears, España.

Anexo B. Capnografía

Aaron Blandino Ortiz

Médico Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid, Comunidad de Madrid, España.

Isabel Canas Pérez

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario Río Hortega. Valladolid, Castilla y León, España.

Raúl de Pablo Sánchez

Médico Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid, Comunidad de Madrid, España.

Anexo C. Oxigenoterapia y Pulsioximetría

David Perez Torres

Médico Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Universitario Río Hortega. Valladolid, Castilla y León, España.

Isabel Gutiérrez Morales

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Comarcal de Riotinto. Minas de Riotinto, Andalucía, España.

Paloma Noguero Iriarte

Médica Especialista en Medicina Intensiva. Hospital Comarcal de Riotinto. Minas de Riotinto, Andalucía, España.

Anexo D. Algoritmos en SVI

Miguel Ángel Rodríguez Yago

Médico Especialista en Medicina Intensiva. UCI Cardíaca AGC Corazón. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo, Principado de Asturias, España.

Anexo E. Glosario de abreviaturas

ÍNDICE

- | | |
|-----------|--|
| I | Introducción al Soporte Vital Inmediato. Cadena de Supervivencia |
| 2 | Habilidades no técnicas en el ámbito RCP |
| 3 | Reconocimiento del paciente en deterioro. Prevención de la PCR |
| 4 | Reanimación intrahospitalaria |
| 5 | Algoritmo Soporte Vital Avanzado |
| 6 | Manejo de la vía aérea. Ventilación y oxigenación |
| 7 | Monitorización y reconocimiento de ritmos |
| 8 | Desfibrilación |
| 9 | Cuidados postresucitación |
| 10 | Ética en el marco de la RCP |
| 11 | Apoyo de familiares tras la RCP |
| 12 | Apoyo de equipos tras la RCP |
| 13 | Formación e investigación en el ámbito de la RCP |

ANEXO

A Fármacos utilizados en la RCP

B Capnografía

C Oxigenoterapia y Pulsioximetría

D Algoritmos en SVI

E Glosario de Abreviaturas



Introducción al Soporte Vital Inmediato. Cadena de Supervivencia

Autores

Miguel Ángel Rodríguez Yago

Marta Ocón López

Magdalena Garcías Sastre

Contenidos

Epidemiología de la PCR

Cadena de Supervivencia

Objetivos del curso SVI

Objetivos de Aprendizaje

Repaso de incidencia de la PCR

Bases de la Cadena de Supervivencia

Planteamiento de los cursos SVI PNRCP

Introducción

La parada cardiorrespiratoria (PCR) constituye una de las causas de muerte más importantes, respecto a su incidencia, en Europa. Aun así, resulta difícil de justificar la variabilidad en la incidencia entre diferentes países e, incluso, dentro de un mismo territorio. Como posible respuesta a esta pregunta, podrían existir diferencias en relación con la organización y gestión de los servicios de emergencias médicas extrahospitalarias (SEM), los equipos intrahospitalarios de reanimación, los propios procesos de atención a la PCR (por ejemplo, los tiempos de respuesta tras la activación por PCR o el tiempo desde la activación de la PCR hasta la primera desfibrilación) o la calidad del tratamiento proporcionado por los diferentes profesionales que responden a las PCR (calidad de la reanimación cardiopulmonar (RCP), intervenciones realizadas durante la RCP o decisiones sobre el inicio, mantenimiento y finalización de la RCP). La variabilidad en la recogida de datos relacionados con la asistencia de la PCR puede constituir un elemento que favorezca las diferencias en la comunicación de incidencia y resultados de la PCR en los diferentes territorios.

Conocer y comprender la epidemiología de la PCR ha sido uno de los objetivos para poder establecer estrategias de atención a la PCR que permitan mejorar los resultados en cuanto a supervivencia. Por ello, a principios de la década de los años noventa, se publicaron las primeras recomendaciones Utstein cuyo objetivo era estandarizar conceptos, definiciones y recogida de datos para facilitar una mejor comprensión de la epidemiología de la PCR y las comparaciones internas y externas entre los diferentes sistemas de atención a la PCR y sus resultados y enfoques, con el objetivo último de mejorar la calidad en la asistencia de la PCR. Para conseguirlo, se necesitan datos correctos y fiables para comprender las causas, el tratamiento y los resultados después de una PCR, independientemente del lugar donde ocurra.

Las últimas recomendaciones de Consejo Europeo de Reanimación (ERC), publicadas en 2021, presentan información clave sobre la epidemiología y los resultados del paro cardíaco tanto extrahospitalario (PCEH) como intrahospitalario (PCIH) y enfatizan en la importancia de las aportaciones de registros sobre la PCR, como el Registro Europeo de la Parada Cardíaca (EuReCa).

Paro cardíaco extrahospitalario

Existen registros de PCEH en aproximadamente el 70 % de los países europeos pero la precisión en la cumplimentación de los datos de cada registro es muy variable. A mayores, hasta 29 países europeos participaron en la colaboración del Registro EuReCa. El último corte de recogida de datos para el EuReCa THREE tuvo lugar entre el 1 de septiembre y el 30 de noviembre de 2022. Los anteriores cortes del registro tuvieron lugar en 2014 para el EuReCa ONE y en 2018 para el EuReCa TWO.

¿Cuál es la foto de referencia de la PCEH en Europa?

- *Incidencia anual:* entre los 67 y 170 casos por cada 100.000 habitantes. Los SEM intenta o continúa la RCP en aproximadamente el 50 - 60 % de los casos (entre 19 y 97 por 100.000 habitantes).
- *Tasa de RCP por parte de testigos:* muy variable entre los diferentes países e incluso dentro de un mismo territorio. Se establece una tasa promedio global en torno a 58 % (con rangos amplios en los diferentes países, entre el 13 – 83 %).

- *Uso de desfibriladores externos automatizados (DEA):* en general, sigue siendo bajo, con medias en torno al 28 % (y rangos muy amplios entre los diferentes países: 3,8 – 59 %). El 75 % de los países dispone de un registro público de DEA.
- *RCP asistida telefónicamente:* el 80 % de los países europeos ofrecen RCP asistida telefónicamente por parte de los servicios de emergencia.
- *Acceso a centros de atención a la PCR:* hasta un 90 % de los países europeos tienen acceso a centros de atención a la PCR para implementar los cuidados postparada.
- *Tasa de supervivencia al alta hospitalaria:* siguen documentándose como bajas, con un promedio del 8 % de supervivencia y rangos muy variables entre países, que incluyen tasas de supervivencia entre el 0 - 20 %.

La variabilidad en cuanto a la organización, gestión y disponibilidad de los SEM en los diferentes países europeos podría explicar al menos algunas de las diferencias observadas en las tasas de incidencia y supervivencia de la PCEH.

Paro cardíaco intrahospitalario

Con respecto al PCIH, la foto de referencia en Europa es la siguiente:

- *Incidencia anual:* entre 1,5 – 2,8 casos por cada 1000 ingresos hospitalarios.
- *Factores asociados a la supervivencia:* un ritmo desfibrilable como ritmo responsable de la PCR, la monitorización previa a la PCR del paciente y la localización intrahospitalaria de la PCR (en unidades con pacientes monitorizados, como las unidades de críticos y atención urgente o en plantas con telemetría, en las que el reconocimiento de la PCR es presencial e inmediato), pueden favorecer la supervivencia de los pacientes que sufren una PCIH.
- *Tasa de supervivencia a los 30 días o al alta hospitalaria:* son variables y oscilan entre el 15 % - 34 %.

Pronóstico a largo plazo y rehabilitación

En cuanto al pronóstico a largo plazo, se ha objetivado una destacable y llamativa diferencia entre aquellos países europeos que disponen de estrategias protocolizadas para la adecuación de las medidas de soporte vital (ATSV) y aquellos en los que no están disponibles:

- *Países con protocolos de ATSV:* se observa buena evolución desde el punto de vista neurológico en más del 90 % de los pacientes que han sufrido una PCR, con una recuperación funcional que les permite incluso reincorporarse al mundo laboral.
- *Países sin protocolos de ATSV:* se observa mala evolución neurológica hasta en el 50 % de los pacientes que sufren una PCR (incluso con hasta un 33 % de casos que evolucionan hacia un estado vegetativo persistente).

Entre los supervivientes con buena evolución neurológica, se describen, con cierta frecuencia, algunos problemas asociados, como alteraciones neurocognitivas, fatiga física o trastornos del

estado del ánimo o de estrés postraumático. Todas estas secuelas son, indudablemente, causa importante de reducción de la calidad de vida de pacientes y familiares. Por ello, se recomienda establecer circuitos de atención y seguimiento a pacientes que se han recuperado de una PCR que permitan detectar consecuencias a largo plazo y, si es preciso, remitir a ayuda especializada para mitigarlas.

Así mismo, los datos recogidos en los diferentes registros europeos ponen de manifiesto que existe una gran variabilidad en cuanto a la disponibilidad de programas de rehabilitación dirigidos a pacientes que han sufrido una PCR y que muchos de ellos ni siquiera tienen acceso a estos programas, lo cual podrá condicionar la posibilidad de recuperación funcional de estos pacientes.

Sistemas que salvan vidas

Las últimas recomendaciones ERC proponen una estrategia global que describe numerosos e importantes factores que pueden mejorar la asistencia de los pacientes que sufren una PCR. Esto conlleva un cambio de perspectiva que deja atrás el concepto de RCP como intervención única y que pretende implicar a los diferentes sistemas de salud y a todos los estratos de la sociedad en conjunto en las diferentes intervenciones para mejorar los resultados tras una PCR. Es importante destacar que cualquier ciudadano puede ser, en un momento dado, un testigo de una PCR que tenga que iniciar la asistencia a la víctima de la PCR.

La Cadena de Supervivencia y la fórmula para la supervivencia

Friedrich Wilhelm Ahnefeld introdujo en 1968, por primera vez, el concepto de Cadena de Supervivencia, orientado hacia las víctimas de PCEH. Su objetivo entonces, vigente en el momento actual, era poner en valor y enfatizar todas las intervenciones urgentes (representadas como eslabones) que permiten optimizar las posibilidades de supervivencia tras una PCR.

A partir de los años 80 y 90 se desarrolló este concepto de “Cadena de Supervivencia”, cuyo contenido ha sufrido variación en su diseño pero sin cambios relevantes en cuanto a los mensajes transmitidos en cada eslabón de la cadena.

La Cadena de Supervivencia en su formato actual se publicó, por primera vez, en las recomendaciones ERC de 2005 y resume, como Ahnefeld, los eslabones vitales necesarios para conseguir una RCP exitosa:

1. **Reconocimiento precoz del paciente que se deteriora y/o de la PCR y solicitud de ayuda:** para prevenir el paro cardíaco y activar al SEM
2. **RCP precoz iniciada por testigos:** para reducir la velocidad de deterioro del corazón y del cerebro y ganar tiempo para permitir la desfibrilación, si es precisa.
3. **Desfibrilación precoz:** para reiniciar el corazón y restaurar un ritmo estable que permita la perfusión de los órganos.
4. **Inicio precoz del soporte vital avanzado y cuidados postparada estandarizados:** para restaurar la calidad de vida.

La representación en forma de cadena de estas intervenciones pone en relevancia la importancia de cada eslabón para mejorar las posibilidades de supervivencia tras una PCR, tanto de manera individual como en el conjunto de la cadena, y para ello enfatiza en la interconexión entre los eslabones y la necesidad de que la implementación de cada uno sea rápida y efectiva.



1. Reconocimiento precoz del paciente que se deteriora y/o de la PCR y solicitud de ayuda

El primer eslabón indica la importancia de reconocer a los pacientes en riesgo de sufrir un PCR y solicitar ayuda con el objetivo de prevenir la PCR. La mayoría de los pacientes muestran signos y síntomas que reflejan su deterioro fisiológico durante un período significativo antes de la PCR. Por ejemplo, el dolor torácico debe reconocerse como un síntoma de isquemia miocárdica y llamar al SEM, antes de que la víctima colapse, puede permitir que se produzca la asistencia antes de que se produzca una PCR.

Si se presenta una PCR en cualquier localización, saber reconocerla rápidamente permite activar la Cadena de Supervivencia e iniciar inmediatamente la asistencia a la PCR.

2. RCP precoz iniciada por testigos

En caso de PCR, iniciar inmediatamente maniobras de RCP, con compresiones torácicas y ventilaciones de rescate, puede duplicar o triplicar la supervivencia de la víctima. Incluso la realización de RCP solo con compresiones torácicas mejora los resultados respecto a no hacer RCP. Como objetivan los datos de los registros europeos de PCR, aunque la actuación por testigos tiene una presencia variable, está directamente relacionada con la mejoría en la supervivencia. La asistencia telefónica por parte de los SEM a aquellos testigos que presencian una PCR puede ayudar a reconocer la situación de PCR y proporcionar instrucciones sobre el inicio de las maniobras de RCP mientras se espera la llegada de ayuda. Consecuentemente, esta intervención puede mejorar la supervivencia de la víctima.

3. Desfibrilación precoz

Los beneficios de la desfibrilación precoz sobre la supervivencia y la recuperación funcional, gracias a los programas de desfibrilación de acceso público y una mayor accesibilidad y disponibilidad de DEA en la comunidad, son incuestionables. Estos beneficios se han atribuido a la reducción del tiempo transcurrido desde el inicio de la PCR hasta la desfibrilación por parte de los testigos que inician las maniobras de RCP en comparación con la realizada por parte de los SEM a su llegada. La supervivencia de las víctimas que sufren una PCEH por ritmo desfibrilable (RDF), disminuye significativamente con cada minuto de retraso en la desfibrilación. La desfibrilación realizada dentro de los 3 – 5 min posteriores a la instauración de la PCR puede obtener tasas de supervivencia de hasta el 50 - 70 %. Los eslabones de la cadena funcionan mejor juntos: cuando se proporciona RCP por parte de testigos, la disminución de la supervivencia es más gradual, en torno a un 3 - 5 % por minuto de retraso hasta la desfibrilación. A nivel intrahospitalario, todo el personal sanitario debería estar formado en la utilización de un desfibrilador que permita que el primer interviniente de una PCIH pueda administrar una desfibrilación sin retraso, siempre que esté indicada.

4. Inicio precoz del soporte vital avanzado y cuidados postparada estandarizados

En caso de que los intentos iniciales de RCP no tengan éxito, es posible que sea necesario iniciar maniobras de soporte vital avanzado (SVA) que incluyan un abordaje avanzado de la vía aérea, administración de fármacos y valoración y tratamiento de las potenciales causas reversibles de la PCR.

Así mismo, aunque la recuperación de circulación espontánea (RCE) es uno de los objetivos primarios de cualquier RCP, el objetivo final es otro y está dirigido a la recuperación y restauración de la calidad de vida previa que presentaba la víctima de la PCR. Para ello, un abordaje estandarizado del tratamiento durante la fase posterior a la RCP puede mejorar los resultados a largo plazo y puede incluir la realización de coronariografía urgente, la optimización de la circulación y la ventilación o el manejo controlado de la temperatura, así como establecer un pronóstico neurológico basado en un abordaje multimodal y estrategias de rehabilitación posterior.

Formación en RCP como parte de la estrategia “Sistemas que Salvan Vidas”

Formarse en RCP debería ser un objetivo transversal, común para cualquier edad y nivel profesional o de competencia, porque cualquier ciudadano puede aprender las habilidades básicas para salvar una vida.

Cualquier persona podría verse en la situación de tener que iniciar la asistencia de una víctima en situación de PCR y saber qué hacer y como activar la Cadena de Supervivencia es importante. En este caso, los puntos clave en la formación en RCP para personal relacionado con la primera respuesta a una PCR son los siguientes:

- La formación en RCP ayuda a tomar conciencia sobre la importancia de iniciar la RCP y refuerza el significado y la trascendencia de la Cadena de Supervivencia.

- Enseñar RCP utilizando dispositivos de retroalimentación ayuda a potenciar y facilitar el entrenamiento en las habilidades necesarias para poder realizar RCP de calidad.
- La formación debería ser continua. Extender la formación en RCP en el tiempo favoreciendo los reciclajes frecuentes ayuda a mantener las competencias en RCP.

En el caso de los profesionales sanitarios, sería recomendable que cualquier profesional implicado en la asistencia de emergencias haya adquirido y mantenga las competencias para realizar RCP, ajustadas en función de su nivel de capacitación, esto es, desde soporte vital básico (SVB) a SVA, tanto para pacientes adultos como en edad pediátrica. Los puntos clave en la formación en RCP para los profesionales sanitarios incluyen:

- Enseñar a todos los profesionales sanitarios cómo realizar una RCP de alta calidad, en función de su capacitación: desde SVB a SVA para adultos y/o niños; se deben incluir aquellas circunstancias especiales que dependen del lugar de trabajo y la combinación de pacientes.
- Enseñar las habilidades que permitan realizar una RCP de alta calidad utilizando, si es factible, dispositivos de retroalimentación, como ayuda para potenciar y facilitar el entrenamiento en las habilidades necesarias para poder realizar RCP de calidad.
- Ofrecer cursos acreditados de soporte vital, que incluyan entrenamiento en Habilidades No Técnicas (HNT) (trabajo en equipo, liderazgo, etc.), utilización de ayudas cognitivas y el debriefing como herramienta útil para mejorar el desempeño de equipos en el contexto de la RCP.

Tanto en el caso del personal lego como para los profesionales sanitarios, es tan importante adquirir las competencias en habilidades técnicas para poder realizar una RCP de calidad a todos los niveles, como la educación y entrenamiento en HNT y factores humanos, cruciales para lograr un correcto desempeño en este ámbito y una buena práctica clínica en general. La utilización de la simulación en la formación en RCP, tanto de alta como baja fidelidad, facilita el aprendizaje reflexivo, integra habilidades técnicas y no técnicas y tiene en cuenta el entorno o contexto de grupos específicos de alumnos y sus diferentes niveles de experiencia. Por lo tanto, la simulación brinda la oportunidad de aprender a enfrentarse a situaciones críticas y entrenarse en HNT manteniendo un entorno seguro para el alumno y fomentando una cultura de seguridad del paciente. En definitiva, las estrategias de formación continuada y acreditada en RCP de los profesionales sanitarios pueden mejorar los resultados de los pacientes que sufren una PCR.

El Curso de Soporte Vital Inmediato

Con el objetivo de conseguir salvar más vidas a través de la RCP, mediante la promoción, divulgación e implementación a nivel internacional de recomendaciones sobre prácticas de RCP y primeros auxilios basados en la evidencia, el European Resuscitation Council (ERC) ha publicado desde 1992 (y con cadencia bianual hasta 1998) sus recomendaciones y guías actualizadas. Desde el año 2000, el International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) publica unas recomendaciones internacionales, que serían recogidas por ERC en 2001. A partir de este momento, las guías ERC se han venido desarrollando y publicando cada cinco años. Aunque 2020 prometía la publicación de nuevas recomendaciones, la pandemia por SARS-CoV-2 obligó a establecer un nuevo orden de prioridades y a retrasar la publicación de las

nuevas guías. En Octubre de 2020, tras un periodo de discusión, se publicaron los documentos de consenso con recomendaciones de tratamiento (CoSTR) por parte del ILCOR, que serían incorporados posteriormente en las guías que finalmente fueron presentadas el 25 y 26 de Marzo de 2021 en el Congreso del ERC. Posteriormente, en noviembre de 2022 el ILCOR publicó un documento de actualización que refleja el consenso internacional sobre ciencia de la RCP y atención cardiovascular de emergencia, con recomendaciones de tratamiento. Las recomendaciones ERC de 2021 y el documento de actualización de consenso del ILCOR de 2022 son la base científica que da soporte a los manuales y los cursos del Plan Nacional de RCP (PNRCP) de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica Y Unidades Coronarias (SEMICYUC), que muestran de esta forma su adherencia a estas recomendaciones. Tanto en el curso de Soporte Vital Inmediato (SVI) como en el curso de SVA, el algoritmo de SVA es el eje central que vertebra la formación y el entrenamiento en las competencias necesarias, técnicas y no técnicas, para proporcionar una RCP de calidad.

El **curso de SVI** está dirigido a la formación en RCP de profesionales sanitarios que trabajan en cualquier entorno sanitario (hospitales, centros de salud, clínicas dentales, centros de fisioterapia, etc.). Es adecuado para médicos y estudiantes de medicina, enfermeras y estudiantes de enfermería, fisioterapeutas, profesionales de la odontología y otros profesionales de la atención sanitaria. El curso de SVI ofrece varios objetivos:

1. **Prevenir la PCR:** éste es uno de los principales cambios en el paradigma de las actividades formativas en el ámbito de la RCP. Hay que saber tratar a un paciente en situación de PCR pero lo ideal sería conseguir que cualquier paciente con signos de deterioro clínico y riesgo de PCR llegue a esta situación de PCR, ya que la gran mayoría de las PCR se pueden prevenir. Para ello, el curso de SVI ofrece una herramienta de abordaje sistemático, como la aproximación ABCDE, con el objetivo de ayudar a cualquier primer interviniente a identificar a estos pacientes en riesgo de deterioro, iniciar su tratamiento y prevenir, en la medida de lo posible, la PCR. Aún así, si la PCR se instaura, los conocimientos y habilidades desarrolladas durante este curso permitirán su abordaje.
2. **Proporcionar una base sólida de conocimientos, habilidades técnicas y no técnicas dirigidas a la asistencia de pacientes adultos en situación de PCR,** desde el momento de la detección de la PCR hasta la llegada de ayuda experta para el abordaje de la PCR (ya sea el equipo intrahospitalario de respuesta rápida (ERR), el equipo de reanimación de PCR o cualquier unidad intra o extrahospitalaria dirigida a proporcionar SVA). En este contexto, la actividad formativa presenta una perspectiva doble para el profesional sanitario:
 - a. *Su formación como primer interviniente:* es el profesional que va a detectar la situación de PCR y que activará la implementación de la Cadena de Supervivencia activando la solicitud de ayuda experta e iniciando las maniobras de RCP de calidad, con compresiones torácicas, ventilaciones de rescate y desfibrilación precoz.
 - b. *Su entrenamiento para prepararlo para formar parte de un equipo de reanimación:* muy relacionado con el entrenamiento en HNT y la dinámica de equipos en situaciones críticas, que tienen una especial trascendencia para conseguir una RCP de calidad.

La **estructura del curso de SVI** está basada en un formato semipresencial, con dos fases complementarias:

1. *Formación en plataforma de aprendizaje a distancia:* En este tiempo, se trabajan las bases de conocimiento sobre las que se vertebra el curso, mediante la realización de tareas y participación en foros de debate.
2. *Formación presencial:* En este tiempo se realizan:
 - a. Talleres de habilidades técnicas: que favorecen el entrenamiento en habilidades técnicas como las compresiones torácicas, el abordaje de la vía aérea y los accesos vasculares, mediante la utilización de simuladores con dispositivos de retroalimentación y guiados por el instructor del taller.
 - b. Talleres basados en simulación: que facilitan el entrenamiento integrado de habilidades técnicas y no técnicas en el ámbito de la RCP, basado en casos simulados de situaciones de deterioro clínico de pacientes o de PCR. El objetivo es fomentar el aprendizaje reflexivo de alumno en un entorno cómodo y seguro.

Tras superar los objetivos del curso de SVI, el alumno obtendrá un documento que certifica su capacitación en SVI. Es importante recordar que todos los profesionales sanitarios tienen la responsabilidad de mantener sus habilidades en RCP y mantenerse al día de los cambios de las guías y la práctica clínica. Así mismo, tras superar el curso, aquellos alumnos interesados en integrarse en actividades docentes en RCP pueden complementar su formación como candidatos a instructor asistiendo a alguno de los cursos de formación de instructores que ofrece el PNRCP – SEMICYUC.

PUNTOS CLAVE



- La PCEH supone hasta un 60 % del total de las PCR. Por ello, cualquier ciudadano puede ser, en un momento dado, testigo de una PCR y tener que iniciar la asistencia a la víctima.
- El abordaje de la PCR se basa en su reconocimiento precoz, la solicitud de ayuda, la desfibrilación rápida y la realización de una RCP de alta calidad con mínima interrupción de las compresiones torácicas.
- La Cadena de Supervivencia pone en valor y enfatizar todas las intervenciones urgentes (representadas como eslabones) que permiten optimizar las posibilidades de supervivencia tras una PCR. Está compuesta por 4 eslabones: Reconocimiento precoz del paciente que se deteriora y/o de la PCR y solicitud de ayuda, RCP precoz, desfibrilación precoz e inicio precoz del soporte vital avanzado y cuidados postRCP estandarizados.
- Formarse en RCP debería ser un objetivo transversal común para cualquier edad y nivel profesional o de competencia, porque cualquier ciudadano puede aprender las habilidades básicas para salvar una vida.

Lecturas Adicionales

- Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, Ng K-C, Olasveengen TM, Singletary EM, et al. 2022 international consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary from the basic life support; Advanced life support; Pediatric life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; And first aid task forces. *Circulation* [Internet]. 2022;146(25). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/cir.0000000000001095>
- Perkins GD, Gräsner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:1-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
- Gräsner J-T, Herlitz J, Tjelmeland IBM, Wnent J, Masterson S, Lilja G, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:61-79. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.007>
- Semeraro F, Greif R, Böttiger BW, Burkart R, Cimpoesu D, Georgiou M, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Systems saving lives. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:80-97. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.008>
- Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djävrv T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:115-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.010>
- Greif R, Lockey A, Breckwoldt J, Carmona F, Conaghan P, Kuzovlev A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Education for resuscitation. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:388-407. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.016>



Habilidades no técnicas en el ámbito RCP

2

Autores

Aída Fernández Ferreira

Jesús Priego Sanz

Contenidos

Habilidades no técnicas: Conciencia situacional, toma de decisiones, trabajo en equipo y liderazgo.

Habilidades de comunicación y herramientas de comunicación efectiva.

Equipos de reanimación.

Objetivos de Aprendizaje

Conocer la importancia de las HNT durante la RCP.

Conocer cómo entrenarse para ser miembro de un equipo de RCP.

Conocer y utilizar herramientas de comunicación estructuradas.

El factor humano y la seguridad del paciente

En 1999, el informe “Error es humano”, del Instituto de Medicina Americano, reveló que 44000 personas fallecieron en un año en hospitales estadounidenses debido a errores médicos. Esta cifra pudo estar incluso subestimada calculando unas 98000 posibles muertes anuales.

La ciencia de los factores humanos estudia las variables que pueden influir en nuestro comportamiento en relación con la ejecución de tareas. En un contexto laboral, los factores ambientales, organizacionales y laborales, así como las características fisiológicas y psicológicas influyen en nuestro desempeño en el trabajo.

Las habilidades no técnicas (HNT), o habilidades del comportamiento humano, se definen como los recursos cognitivos, sociales y personales que complementan los conocimientos clínicos y las habilidades técnicas, y que contribuyen al rendimiento de individuos y equipos. Se estima que un 70 - 80 % de los errores relacionados con la atención al paciente están relacionados con las HNT.

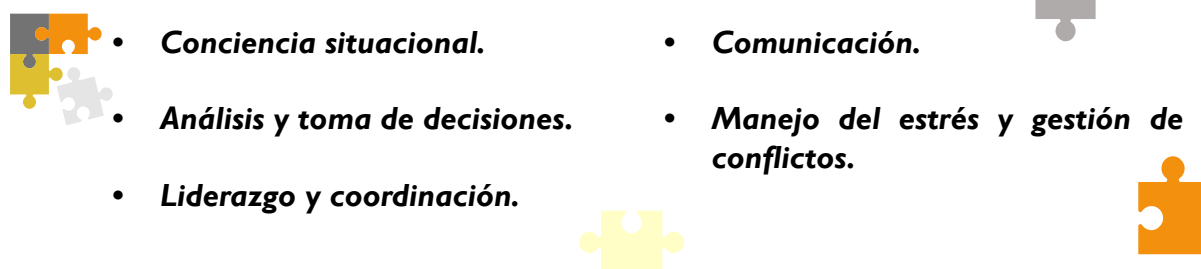
El error humano no se puede eliminar, pero se pueden hacer esfuerzos para minimizar, detectar y mitigar sus consecuencias, y comprobar que las personas tengan las HNT apropiadas para hacer frente a los riesgos y demandas de su trabajo.

El entrenamiento en soporte vital debe incluir formación específica sobre HNT, como el liderazgo o el trabajo en equipo. Además, es necesario enseñar a desarrollar un *debriefing* basado en datos y centrado en el rendimiento de las actuaciones del equipo.

La formación y entrenamiento en habilidades no técnicas es tan importante como la formación en las habilidades técnicas de la reanimación cardiopulmonar (RCP) que conocemos. El factor humano es un elemento determinante para conseguir y mantener una RCP de alta calidad y una buena práctica clínica.

La figura muestra las HNT relacionadas con la RCP (Figura 2.1).

Figura 2.1. Habilidades no técnicas relacionadas con la RCP.



Conciencia situacional

Es la capacidad de monitorizar constantemente el escenario, con una visión general actualizada y resolver conflictos rápidamente, escuchando y decidiendo un plan de actuación.

Podemos diferenciar dos tipos de conciencia situacional:

- Basada en la percepción del equipo: referida a la monitorización e identificación de hechos concretos.

- Basada en la proyección: referida a la anticipación de posibles acontecimientos por parte del equipo.

Es clave para la comprensión compartida de la situación que se vive y de las estrategias apropiadas para hacer frente a lo que la tarea demanda. Su función esencial es la del seguimiento continuo de la tarea, identificando lo que está pasando y detectando cualquier cambio en el entorno para actuar en consecuencia como equipo.

La conciencia situacional en la atención de la PCR nos permite monitorizar de forma constante el escenario: la situación actual del paciente (datos clínicos relevantes, monitorización, etc.), su situación previa (estado anterior a la PCR y las acciones realizadas en el curso de la RCP) y las distintas posibilidades de acción a seguir.

Análisis y toma de decisiones

Es un proceso cognitivo para llegar a un juicio, seleccionar una opción y elegir qué acción tomar para satisfacer las necesidades de una situación dada. Es asumido por el líder del equipo. Los miembros del equipo deben de tener un rol proactivo siendo su responsabilidad el detectar y comunicar al líder las posibles brechas de seguridad y rendimiento.

Las condiciones para la toma de decisiones pueden variar en relación con la presión del tiempo, las exigencias de la tarea, la viabilidad de las opciones y el nivel de restricción, apoyo y recursos que existan. Priorizar de forma juiciosa las decisiones es de vital importancia para tener éxito en un escenario de PCR.

Existen herramientas que pueden ayudar en la toma de decisiones (Tabla 2.1):

Tabla 2.1. Herramientas que ayudan en el análisis y la toma de decisiones.

Solicitar ayuda precoz y movilizar los recursos disponibles	Solicitar ayuda especializada lo antes posible y dispón de los recursos humanos y materiales a tu alcance.
Prevenir "la visión de túnel": errores de fijación	Re-evaluar la situación observando y verificando las fuentes de información cuestionando la interpretación inicial.
"10 segundos para 10 minutos"	Parar un instante, establecer una visión global de la situación y conformar y comunicar el plan de actuación.
"Flying by voice"	Recapitular, lanzar o solicitar ideas en voz alta para mejorar el rendimiento del equipo.
Ayudas cognitivas	Establecer y seguir check-list y algoritmos de actuación visibles.

Liderazgo o coordinación:

Es la habilidad necesaria para dirigir y coordinar las actividades de todos los miembros del equipo.

Ninguna de las acciones de cada uno de los miembros del equipo es independiente de las de los demás. La coordinación de todas ellas resulta fundamental para conseguir el objetivo común. El rol del líder se basa en incentivar el desarrollo de las capacidades personales y las habilidades que favorezcan el trabajo en equipo, así como gestionar la planificación y la organización de las tareas de éste, dentro de un marco que genere un ambiente agradable de trabajo. Entre sus funciones destacan:

- **Establecer los roles de cada integrante del equipo y los objetivos de rendimiento.** Se deben considerar las preferencias y habilidades de los miembros del equipo para ubicarlos en una posición donde su rendimiento individual sea el mayor. El objetivo es asegurar que se entiendan y realicen todas las acciones necesarias para resolver la PCR y que sean capaces de adaptarse de forma coordinada a los cambios dinámicos en el escenario para obtener un resultado óptimo, permitiendo la realización de una RCP de calidad y la recuperación de la circulación espontánea.
- **Sincronizar las contribuciones individuales de los miembros del equipo.** Basado en la orientación, coordinación, evaluación y utilización de la información compartida para establecer un plan de actuación común.
- **Guiar el modelo mental compartido.** Consiste en el entendimiento común de los objetivos, de sus tareas y de la coordinación necesaria para conseguir dichos objetivos. Es la base para poder realizar una correcta monitorización mutua del rendimiento.
- **Facilitar la adaptabilidad.** Se trata de ajustar las estrategias de trabajo en base a la información recibida en cada instante. Cada integrante debe tener una perspectiva global de la tarea y a la vez comprender las necesidades y las habilidades de sus compañeros. Es fundamental en los escenarios de PCR, donde la situación es dinámica y se pueden presentar cambios inesperados de forma frecuente.
- **Anticipar y planificar.** Se trata de establecer un plan para conseguir un objetivo común con metas parciales a lo largo del tiempo. Una herramienta clave para la planificación es el *briefing*, que se define como una reunión previa donde se revisan y comunican los hechos pertinentes sobre la atención a la PCR. Establece un marco para definir los roles y tareas dentro del equipo de reanimación, antes del contacto con el paciente. Permite anticipar los recursos disponibles (humanos y materiales) y las posibles contingencias, aumentando la seguridad del paciente y disminuyendo el estrés de los profesionales.
- **Organizar las reuniones de análisis o debriefing.**
- **Mediar en la solución de conflictos:** problemas interpersonales y operacionales del equipo.

En base a todo lo anterior, podemos establecer una descripción de las características que deberíamos encontrarnos idealmente en la figura del **líder del equipo de reanimación**:

1. Es técnicamente competente para la resolución de la crisis a la que se enfrenta, conoce sus límites y los solventa apoyándose en el equipo.
2. Hace saber a los miembros del equipo qué se espera de ellos con órdenes claras y precisas, guiándolos y supervisando su desempeño.
3. Identifica y utiliza las fortalezas de los miembros del equipo.
4. Mantiene una perspectiva global.
5. Analiza, planifica, se anticipa y reevalúa con frecuencia.
6. Crea un buen clima de trabajo.
7. Escucha y valora las percepciones y sugerencias de los miembros del equipo.

Ejemplo en la PCR:



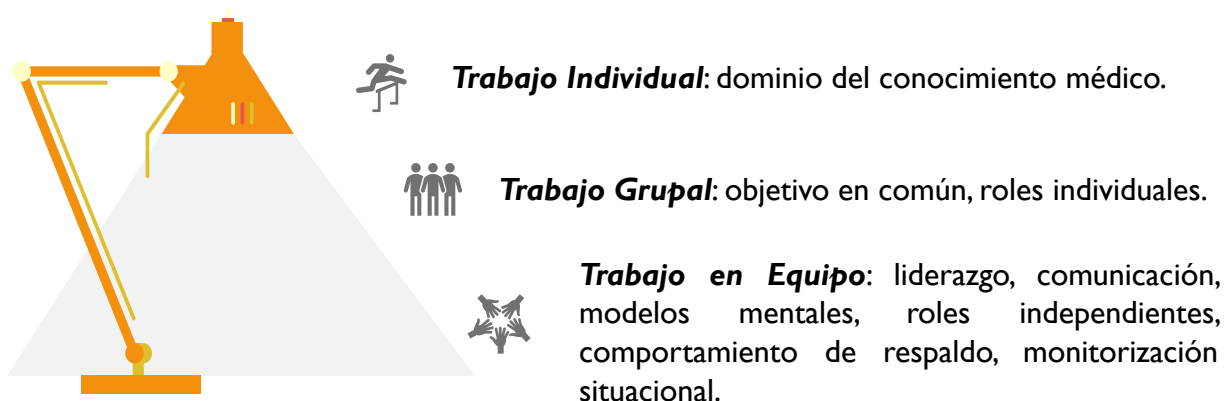
Líder: “El paciente se encuentra en PCR con ritmo desfibrilable. Vamos a administrar una descarga; después continuaremos RCP y evaluaremos de nuevo pasados dos minutos. Si persiste en situación de PCR con ritmo desfibrilable, después de la tercera descarga administraremos 1mg de adrenalina y 300 mg de amiodarona iv”.

Trabajo en equipo

El trabajo en equipo se define como la habilidad de los miembros que integran un equipo para trabajar juntos, comunicarse con efectividad, anticipar y satisfacer las necesidades de los demás e inspirar confianza, resultando todo esto en una acción colectiva coordinada.

Los miembros de un equipo deben actuar de forma individual, bajo su propia responsabilidad, adaptándose cuando así se requiera, monitorizando a los otros miembros y minimizando los posibles conflictos que se produzcan manteniendo una actitud positiva hacia todos. Los conceptos de trabajo individual, grupal y en equipo no son excluyentes (Figura 2.2). Es necesario perfeccionar cada uno de estos niveles para llegar a la excelencia en la asistencia médica.

Figura 2.2. Conceptos de trabajo individual, grupal y en equipo.



El equipo se compone de líder y el resto de los componentes sin rol de liderazgo pero que desempeñan un papel proactivo y valioso. Escuchan lo que dice el líder y hacen lo que sea necesario sin obviar nunca sus propios conocimientos. Se caracterizan por:

- *Presentar un modelo mental compartido:* consiste en el entendimiento común de los objetivos y metas, de sus tareas y de la coordinación necesaria para conseguirlos.
- *Tener confianza mutua:* entendida como la percepción compartida de que los miembros del equipo realizan las acciones que son importantes para el equipo y reconocen y protegen los intereses de éste.

En el entorno de la RCP, el trabajo en equipo presenta unas características específicas que debemos tener en cuenta:

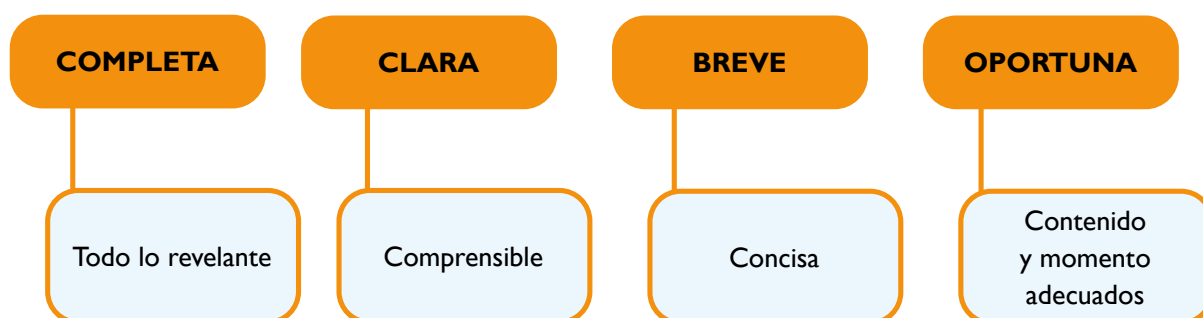
1. **Monitorización mutua del rendimiento:** se manifiesta con conductas de identificación de errores e incidentes en relación con las acciones de otros miembros del equipo, que pongan en riesgo al paciente o el éxito del proceso. Está basado en la confianza mutua y en conocer los roles de los demás. Cambiemos el “¿quién lleva razón?” por el “¿qué es lo correcto?”.
2. **Comportamiento de respaldo mutuo:** es la esencia del trabajo en equipo. Se basa en la solidaridad y la capacidad de priorizar los beneficios generales y del paciente sobre los propios. Consiste en ajustar las tareas de los miembros del equipo, teniendo en cuenta la carga de trabajo, la capacidad de identificar la presencia del problema y la habilidad para redistribuir el trabajo. Se relaciona con la adecuada monitorización mutua del rendimiento y la capacidad de adaptabilidad.
3. **Adaptabilidad:** es la capacidad de ajustar las estrategias de trabajo en base a la información recibida en cada instante. Es fundamental en los escenarios de PCR, donde la situación es dinámica y se pueden presentar cambios inesperados de forma habitual.
4. **Ambiente de trabajo:** se trata del ambiente de confianza y cooperación que debe ser fomentado con una comunicación respetuosa. La cohesión dentro del equipo y las buenas relaciones interpersonales pueden jugar un papel vital en el manejo exitoso de un escenario de PCR.

Comunicación

La comunicación permite la interconexión y coordinación entre los miembros del equipo. Para que la comunicación sea eficaz tiene que ser completa, clara, breve y oportuna (Figura 2.3). Su importancia aumenta a medida que aumenta la complejidad del entorno, facilitando la actualización continua para todos los miembros del equipo. Los equipos de resucitación pueden enfrentar muchos retos a la hora de comunicarse con otros profesionales, el paciente y sus familiares o incluso la organización a la que pertenecen y el hecho de conseguir una buena comunicación puede condicionar la calidad de la RCP.

En la comunicación interprofesional, dentro de la atención a la PCR, se emplea la comunicación en situaciones de crisis, que tiene unas características específicas que la diferencian:

Figura 2.3. Características de una comunicación eficaz.



- **Comunicación desde la perspectiva del líder:**
 - *Centraliza el flujo de información* y se dirige a los miembros del equipo de forma directa.
 - *Declara la emergencia en alto* a todos los integrantes, con urgencia, pero no pánico, y realiza recapitulaciones en voz alta. Ayuda a mantener la conciencia situacional, donde cada uno de los miembros del equipo está en la “misma página”.
- **Comunicación desde la perspectiva de todo el equipo:** se debe evitar el lenguaje impreciso o “mitigado”.
- **Comunicación como herramienta para generar un clima de confianza:** un ambiente seguro favorece la posibilidad de generar aportaciones al plan y declarar brechas de seguridad en el desempeño del equipo.

Para mejorar la comunicación en situaciones de crisis existen distintas herramientas (Figura 2.4 y 2.5).

Figura 2.4. Herramientas de comunicación en crisis.

SBAR (situation, background, assessment, recommendation)	• Se estructura el contenido de la información en: situación, antecedentes, evaluación y recomendación. • Se recomienda usar en escenarios de PCR para solicitar ayuda experta.
Comunicación en bucle cerrado	• Consiste en la verbalización de una orden nominal por el líder, que el seguidor reconoce, integra y comunica que ha recibido, repitiendo el contenido del mensaje. Tras la realización de la orden, el seguidor verbaliza al líder que la ha realizado. • Se debe emplear dentro del escenario de parada cardiorrespiratoria para mitigar los errores de comunicación.
Comunicaciones por debajo de los 10.000 pies	• Solo se permite la información crítica. Minimiza las interrupciones y distracciones. • Se le puede dar un nombre clave para su activación.

Figura 2.5. SBAR.

Situation (Situación)	Describir la situación inicial del paciente. • Nombre, puesto y unidad de trabajo. • Tema sobre el que necesita comunicar. • Cambios en el estado del paciente (PCR).
Background (Información)	Proporcionar información clínica de fondo. • Edad y sexo. • Antecedentes relevantes. • Diagnóstico principal y otros diagnósticos.
Assessment (Evaluación)	Evaluar y describir el problema a través de los signos y síntomas del paciente. • Describir el problema detectado y los cambios desde la última evaluación. • Constantes vitales, signos o síntomas, cambios de comportamientos, conciencia...
Recommendation (Recomendación)	Hacer una recomendación o solicitar una instrucción.

Otro hito en la comunicación es la transferencia entre distintos profesionales de tareas y/o responsabilidades en relación con el paciente (*Hand off*). La herramienta I PASS THE BATON sirve como ayuda para una comunicación estructurada (Tabla 2.2).

Tabla 2.2. I PASS THE BATON.

I	INTRODUCTION (presentación)	Presentate a tí mismo, tu rol y presenta al paciente.
P	PATIENT (paciente)	Nombre, edad, sexo y localización.
A	ASSESSMENT (evaluación)	Problema principal, signos vitales, síntomas y diagnóstico.
S	SITUATION (situación)	Estado actual, cambios recientes y respuesta al tratamiento.
S	SAFETY CONCERNS (preocupaciones relacionadas con la seguridad)	Valores alterados en la analítica, alergias y altas significativas.
THE		
B	BACKGROUND (antecedentes)	Comorbilidades, episodios previos, tratamiento domiciliario e historia familiar.
A	ACTIONS (acciones)	Explicar que acciones se hicieron y/o se requieren.
T	TIMING (tiempo)	Nivel de urgencia y priorizar acciones.
O	OWNERSHIP (responsable)	Identificar la persona responsable al cargo.
N	NEXT (plan a seguir)	Identificar el plan a seguir.



Ejemplo de comunicación estructurada para solicitud de ayuda:

- **Situación:** Hola, soy Jesús, médico residente. Llamo por Antonio, el paciente que se encuentra en el box 2 del área de críticos de urgencias. Tiene una hemorragia parietal derecha y me preocupa porque el nivel de conciencia ha empeorado.
- **Información:** El paciente es un varón de 60 años y es fumador e hipertenso. Ha sido traído a urgencias hace 20 minutos por alteración del nivel de conciencia con somnolencia y hemiparesia izquierda. Se ha activado CÓDIGO ICTUS y realizado TAC craneal. A su llegada presentaba GCS (Escala de Coma de Glasgow) 13 por somnolencia y desorientación y se ha deteriorado.
- **Evaluación:** En este momento la vía aérea superior está permeable y presenta respiración espontánea, SpO_2 95 % con ventimask 50 % con FR 12 rpm, FC (frecuencia cardíaca) 80 lpm y TA (tensión arterial) 180/80 mmHg. Presenta deterioro del nivel de conciencia a GCS 7 (O_2 , V2, M3) con pupilas medias y reactivas.
- **Recomendación:** La vía aérea está amenazada por bajo nivel de conciencia. Necesito tu ayuda.



Ejemplo de comunicación en bucle cerrado en la PCR:



Líder: “Pablo, administra ahora 1 mg. de adrenalina endovenosa”.

Seguidor: “1 mg de adrenalina endovenoso puesto”.

Ejemplo de comunicación estructurada para la transferencia del paciente:

- * **I** (Presentación): Soy Carmen, médico de urgencias responsable del Manuel, paciente del box I del área de críticos.
- * **P** (Paciente): Manuel es un varón de 60 años, proveniente de urgencias.
- * **A** (Evaluación): Presentó una PCR presenciada, con ritmo desfibrilable de 5 minutos de duración en el box vital de urgencias secundaria a un IAMCEST (infarto de miocardio con elevación del ST).
- * **S** (Situación): Presenta un GCS de 14 puntos (O3, V5, M6), SpO₂ (saturación periférica de oxígeno) 95 % (ventimask 28 %) y FR 15, TA de 120/60 en RS a 80 lpm. Se administraron 2 desfibrilaciones y 300 mg de AAS y 180 mg de ticagrelor oral, tras la RCE (recuperación de circulación espontánea y derivados).
- * **S** (preocupaciones): Persiste elevación del ST en cara anterior, en el ECG realizado tras recuperación de circulación espontánea.
- * **B** (antecedentes): Es fumador e hipertenso.
- * **A** (acciones): tratamiento de reperfusión con ICP.
- * **T** (tiempo): urgente.
- * **O** (responsable): queda a cargo de la guardia de UCI (Unidad de Cuidados Intensivos), ¿Cuál es tu nombre?.
- * **N** (plan a seguir): vigilancia y soporte a la espera de traslado urgente a la sala de hemodinámica.



Control del estrés y gestión de conflictos

El rendimiento en los escenarios de PCR puede verse afectado por el estrés y miedo extremos, pudiendo registrarse reducción de concentración y memoria y barreras en la toma de decisiones. Incluso los cursos de RCP pueden resultar estresantes y la reacción a dicho estrés provoca indecisión y demora en la toma de decisiones. Por ello, es importante conocer y obtener herramientas para controlar el estrés (Tabla 2.3).

Tabla 2.3. Herramienta STOPP de control de estrés.

S	Detente, no actúes de inmediato, evalúa la situación.
T	Inhala y exhala un par de veces.
O	Observa. ¿En qué estoy pensando? ¿En qué me estoy enfocando?
P	Prepárate.
P	Practica lo que funciona. ¿Qué es lo mejor que puedes hacer?

Otro aspecto clave, es el manejo de la fatiga. Reconocer cuándo estamos fatigados y comprender cómo esto afecta a nuestras habilidades cognitivas y la toma de decisiones es importante, ya que debemos saber adaptar nuestro comportamiento en consecuencia.

El conflicto implica que cualquier miembro del equipo proponga o sugiera algo diferente a lo que ya comunicó el líder del equipo. Aunque el conflicto puede ser útil para plantear alternativas, también puede aumentar la tensión, causar demoras en la toma de decisiones y dañar el enfoque sobre el caso que se está manejando, tanto del equipo como del propio líder. La resolución del conflicto debe basarse en la comunicación asertiva y abierta, priorizando el “qué es correcto” sobre el “quién está en lo correcto” para buscar el beneficio del paciente.

Entrenamiento en Habilidades No Técnicas con simulación

La formación continuada de los profesionales sanitarios debería incluir un entrenamiento estructurado y continuo en escenarios de PCR. La simulación permite programarlos y desarrollarlos sin poner en riesgo a pacientes ni profesionales. Además, hace posible un análisis sistemático y estructurado del escenario entrenado, de las decisiones tomadas y del rendimiento global del equipo para conseguir así los objetivos de aprendizaje. El uso de este tipo de entrenamiento ha demostrado mejorar la curva de aprendizaje, facilitando la adquisición de habilidades en un menor tiempo. Es una metodología que sigue un modelo de aprendizaje basado en la propia experiencia y la reflexión. Además, se recomienda que la capacitación en soporte vital se realice por instructores acreditados que garanticen una adecuada formación con simulación.

Equipos de Reanimación

Un equipo de reanimación está formado por diferentes miembros (Tabla 2.4), que adoptan roles básicos y/o avanzados en función de las necesidades de actuación y el número de componentes.

Tabla 2.4. Componentes y funciones del equipo de reanimación.

ROLES BÁSICOS	
Líder	Dirigir y coordinar las actividades de todos los miembros del equipo.
Vía aérea básica	Ventilación con balón autohinchable +/- cánula orofaríngea.
Circulatorio	Realizar compresiones torácicas precoces, continuas y de calidad. Máximo cada 2 min., tiene que ser relevado por otro miembro del equipo.
Fármacos	Canalizar accesos vasculares y administrar la medicación.
Desfibrilación	Utilizar el desfibrilador manual o el semiautomático.
Control tiempo y ayudas cognitivas	Manejar los tiempos de reanimación, las secuencias de actuación y verbalizar las ayudas cognitivas y <i>check-list</i> .

ROLES AVANZADOS	
Vía aérea avanzada	Aislamiento de la vía aérea con intubación orotraqueal. Vía aérea difícil.
Ecografía	Realizar ecocardiografía y ecografía torácica en cuanto sea posible.
Apoyo a la familia	Acompañar y tranquilizar a la familia durante la reanimación, esté o no presente en la misma.

El reparto de funciones se ajustará en función del número de integrantes del equipo de reanimación. Si es necesario, la misma persona podría ejercer más de una. Las recomendaciones establecidas serían:

- **Líder**, que debería estar a los pies de la cama para controlar todo el escenario. Si no fuese posible, su lugar estaría en la cabecera del paciente, manejando la vía aérea. Idealmente es quien debería manejar los tiempos de la reanimación.
- Un miembro debe dedicarse a las **compresiones torácicas**, siempre teniendo en cuenta de que serán necesarios relevos con otros integrantes del equipo para mantener la calidad de las compresiones torácicas. Al ser relevado en este rol, el miembro de equipo podría dedicarse a otro trabajo, como, por ejemplo, hacer una ecografía, si tuviese la competencia adquirida en esta área.
- Un miembro del equipo debe encargarse de obtener **accesos vasculares y administrar fármacos, realizar la desfibrilación**, si así se lo indican, y **leer las ayudas cognitivas** al equipo. En función del número de miembros del equipo, y si el líder así se lo indica, podría encargarse del **manejo de los tiempos** dentro de la reanimación.
- Si no tenemos suficientes recursos, podríamos prescindir temporalmente de la persona para el **apoyo familiar**.

De este modo podríamos simplificar un equipo de reanimación a 3 o 4 miembros, buscando siempre la eficiencia de cada integrante del equipo.

Debriefing postresucitación

Permite que el equipo se reúna y reflexione sobre lo que se hizo bien y lo que se puede mejorar, convirtiéndose así en un foro de evaluación en tiempo real de los factores que contribuyen a mejorar la calidad y la seguridad del paciente.

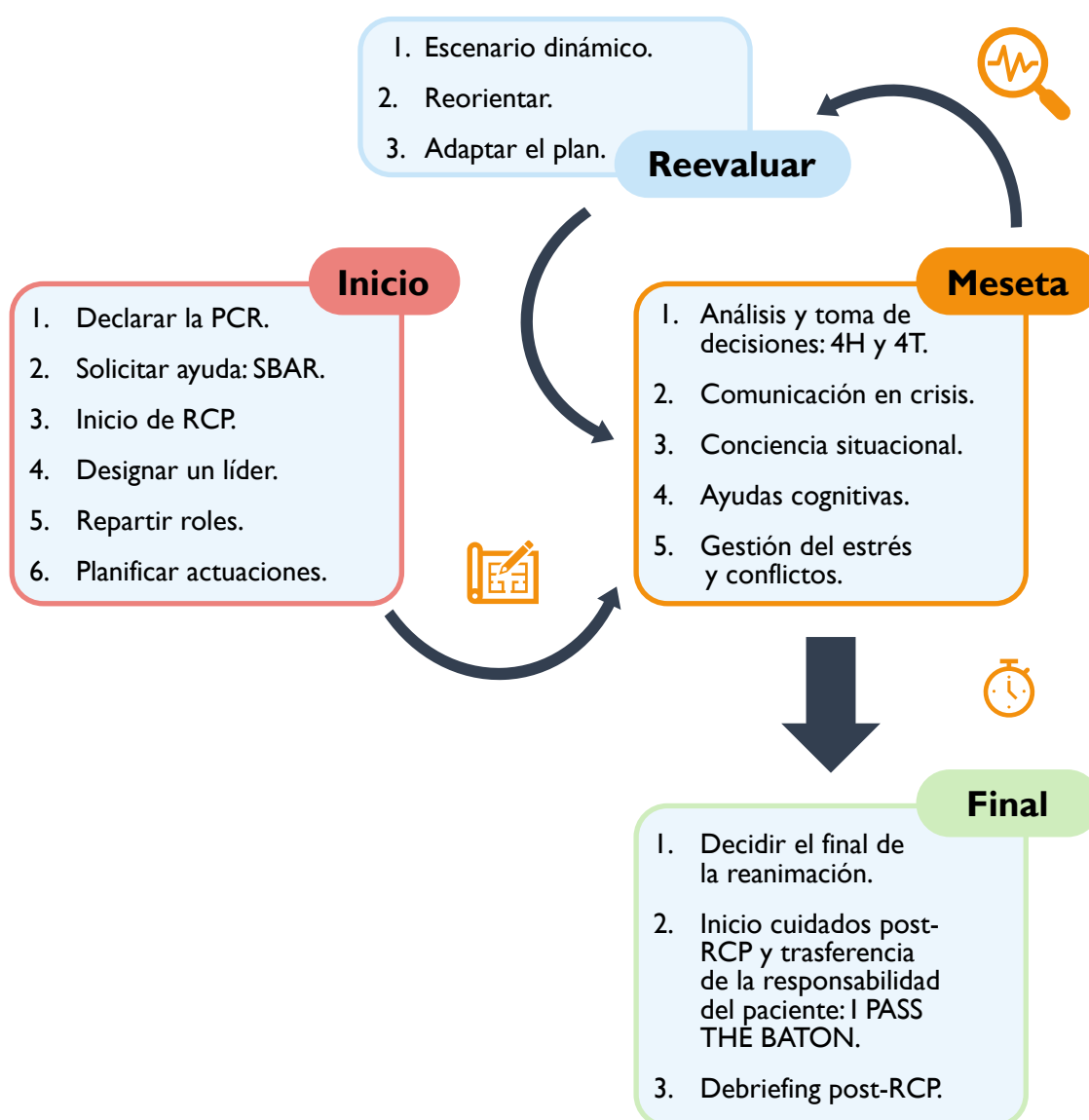
Aporta potencial para reconocer barreras en la atención, brechas en la capacitación, y proponer soluciones que puedan contribuir a mejorar la seguridad clínica y por ello la atención al paciente.

La práctica del *debriefing* postresucitación también conlleva el beneficio adicional de proporcionar un foro de apoyo para los profesionales sanitarios tras un escenario que podría resultar estresante, mejorando y favoreciendo el bienestar de los trabajadores.

Diagrama de actuación para HNT en la PCR

La atención a la PCR centrada en las HNT se puede dividir de forma conceptual en 3 fases (Figura 2.6).

Figura 2.6. Diagrama de actuación para HNT en la PCR.



1. **Fase inicial:** de activación máxima. Abarca desde la identificación de la PCR, la solicitud de ayuda e inicio de RCP básica a la designación del líder y de las diferentes funciones o la planificación de la actuación.
2. **Fase de meseta:** en la que es fundamental una buena comunicación, que permita al equipo el análisis de la situación y facilite una adecuada conciencia situacional que nos lleve a una correcta toma de decisiones y ayude a sobrellevar el estrés y la gestión de conflictos. Se recomienda el empleo de ayudas cognitivas. Durante esta fase, como el escenario es dinámico, debemos de reevaluar la situación de manera constante y regular, reorientando el plan y adaptándolo a las nuevas necesidades si fuese preciso.
3. **Fase final:** de desenlace y toma de decisiones. En esta fase se produce el inicio de los cuidados postRCP, si están indicados. Incluye la transferencia del paciente, acto en el que vuelve a ser clave la comunicación. Es recomendable la realización de un *debriefing* tras la RCP para el análisis reflexivo sobre la actuación realizada.

Evaluación de las HNT en la PCR. Herramienta TEAM™

La Team Emergency Assessment Measure es una herramienta de análisis y evaluación que se centra en las habilidades no técnicas. Fue desarrollada inicialmente para los equipos de RCP y se adaptó para ser utilizada en los cursos de entrenamiento de soporte vital avanzado (SVA).

Se compone de tres categorías: liderazgo, trabajo en equipo y gestión de tareas. Incluidos dentro de estas categorías hay nueve ítems: control de liderazgo, comunicación, cooperación y coordinación, ambiente de trabajo y clima de equipo, adaptabilidad, conciencia situacional (percepción), conciencia situacional (proyección), priorización y estándares clínicos. Además, contiene un duodécimo ítem de calificación global.

Dentro de la gran variedad de instrumentos publicados y validados para la evaluación de las HNT, con las limitaciones de la evidencia actual, TEAM es la herramienta recomendada en escenarios de simulación de alta fidelidad, pero puede ser aplicada también en situaciones reales, siempre bajo supervisión de clínicos expertos. Además, puede utilizarse como guía durante el *debriefing*, para revisar, reflexionar y dar una retroalimentación sobre el desempeño del equipo y sus integrantes durante una situación de RCP real o simulada.

PUNTOS CLAVE



- El factor humano puede condicionar el desempeño de los profesionales de la salud y contribuir a errores en la atención.
- Las HNT, como la conciencia situacional, la toma de decisiones, el liderazgo, la comunicación y el trabajo en equipo, son fundamentales para minimizar los errores y mejorar la calidad de la atención al paciente.
- Las HNT son esenciales para optimizar el desempeño del equipo de atención médica.

- Gawronski O, Thekkan KR, Genna C, Egman S, Sansone V, Erba I, et al. Instruments to evaluate non-technical skills during high fidelity simulation: A systematic review. *Front Med (Lausanne)* [Internet]. 2022;9:986296. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fmed.2022.986296>
- Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, Ng K-C, Olasveengen TM, Singletary EM, et al. 2022 international consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary from the basic life support; Advanced life support; Pediatric life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; And first aid task forces. *Circulation* [Internet]. 2022;146(25):e483-557. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000001095>
- Perkins GD, Graesner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:1-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
- Evans JC, Evans MB, Slack M, Peddle M, Lingard L. Examining non-technical skills for ad hoc resuscitation teams: a scoping review and taxonomy of team-related concepts. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* [Internet]. 2021;29(1):167. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13049-021-00980-5>
- Hale SJ, Parker MJ, Cupido C, Kam AJ. Applications of postresuscitation debriefing frameworks in emergency settings: A systematic review. *AEM Educ Train* [Internet]. 2020;4(3):223-30. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/aet2.10444>
- Sirgo Rodríguez G, Chico Fernández M, Gordo Vidal F, García Arias M, Holanda Peña MS, Azcarate Ayerdi B, et al. *Med Intensiva (Engl Ed)* [Internet]. 2018;42(3):168-79. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2017.12.002>
- Cooper S, Cant R, Connell C, Sims L, Porter JE, Symmons M, et al. Measuring teamwork performance: Validity testing of the Team Emergency Assessment Measure (TEAM) with clinical resuscitation teams. *Resuscitation* [Internet]. 2016;101:97-101. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.01.026>
- Flin R, Maran N. Basic concepts for crew resource management and non-technical skills. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* [Internet]. 2015;29(1):27-39. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bpa.2015.02.002>
- Sancho R, Maestre J, Del Moral I. Manejo de crisis. Papel de la simulación en la seguridad del paciente. *Rev Esp Anesthesiol Reanim*. 2012;59:S53-59
- Norris EM, Lockey AS. Human factors in resuscitation teaching. *Resuscitation* [Internet]. 2012;83(4):423-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.11.001>
- Salas E, Sims DE, Burke CS. Is there a "Big Five" in teamwork? *Small Group Res* [Internet]. 2005;36(5):555-99. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/1046496405277134>
- Flin R, Connor P, Crichton M. *Safety at the sharp end - a guide to non-technical skills*. Ashgate Publishing, Ltd; 2007.



Reconocimiento del paciente en deterioro. Prevención de la PCR

3

Autores

Mònica Maqueda Palau

Natalia Martínez Cuéllar

Andrea Carolina Álvarez Castillo

Contenidos

Factores específicos de la reanimación intrahospitalaria.

Algoritmo/secuencia de actuación intrahospitalario ante un paciente en deterioro o con alta sospecha de situación de PCR: aspectos de seguridad, petición de ayuda, valoración de signos de vida, alerta de equipos de reanimación, alerta de equipos de respuesta rápida.

Transferencia de información de manera estructurada.

Objetivos de Aprendizaje

Iniciar RCP dentro del hospital. Activación de alertas de PCR.

Priorizar las diferentes acciones en base al algoritmo de actuación de atención hospitalaria del paciente en deterioro o con alta sospecha de PCR.

Iniciar y mantener maniobras de RCP de alta calidad con minimización de las interrupciones.

Utilizar herramientas de comunicación estructuradas.

Introducción

En Europa la incidencia anual de parada cardíaca intrahospitalaria (PCIH) oscila entre el 1,5 y 2,8 por 1000 ingresos hospitalarios. En España, se estima que anualmente se producen alrededor de 52300 PCR, de las cuáles 22300 ocurren en los hospitales. Las tasas de supervivencia a los 30 días de una PCR son del 15 % al 34 %. Existen factores predictivos de supervivencia y están relacionados con el inicio de las maniobras de reanimación, el ritmo cardíaco primario que ha originado la PCR, el lugar donde ocurre y el grado de seguimiento en el momento de la PCR.

Los pacientes que evolucionan a una PCR presentan signos y síntomas previos de deterioro clínico, como puede ser cambios en los signos vitales asociados a síntomas neurológicos, respiratorios o cardiovasculares. La detección y el reconocimiento precoz de pacientes con un deterioro clínico, así como la instauración de acciones y tratamientos efectivos pueden prevenir la PCR, el ingreso en cuidados intensivos e incluso la muerte. Una respuesta terapéutica deficiente se relaciona directamente con un incremento de la morbilidad y mortalidad hospitalaria. Es de vital importancia la formación del personal sanitario para reconocer signos de alarma, diagnosticar y tratar, de una forma estructurada y precoz, todos aquellos escenarios clínicos de alto riesgo de PCR.

La Cadena de Prevención de la PCIH

La Cadena de Prevención comprende todas aquellas acciones que contribuyen a la prevención de la PCR. Está compuesta por 5 eslabones:

- **Formación y entrenamiento.** Es absoluta la necesidad de formar a todo el personal sanitario en la detección de signos de alarma precoz, así como en la utilización de herramientas diagnósticas sencillas y eficientes abordables por cualquier personal sanitario, así como instaurar acciones y tratamiento que puedan revertir la situación de riesgo.
- **Monitorización.** Esto incluye la medición y registro de los signos vitales del paciente y la utilización de dispositivos de monitorización electrónica.
- **Detección precoz.** Una identificación precoz puede prevenir la PCR. Es importante reconocer los signos y síntomas del deterioro clínico y tomar acciones para prevenir o revertir la situación de riesgo. Se recomienda utilizar herramientas que permitan calibrar la necesidad de intensificar la vigilancia y la monitorización del paciente (escalas de alerta precoz), utilizar criterios de llamada y solicitar ayuda de expertos.
- **Solicitud de ayuda.** Saber cómo pedir la ayuda y a quién llamar. Debemos conocer los recursos disponibles de nuestro entorno para poder solicitar la ayuda y utilizar herramientas de comunicación estructurada que permitan transferir la información de forma clara, precisa y efectiva. La comunicación entre el equipo es vital. Se recomienda utilizar herramientas de comunicación estructuradas: SBAR o la I PASS THE BATON.
- **Respuesta.** La respuesta a la solicitud de ayuda por parte del personal experto debe ser rápida, proporcionada a las necesidades, efectiva y sin demoras.



Reconocimiento del paciente en deterioro: implementación de escalas de alerta precoz

Las escalas de alerta precoz (EAP) o escalas de alerta temprana (EAT) son herramientas que permiten detectar de forma precoz el deterioro clínico de un paciente y prevenir complicaciones. El Plan Nacional de RCP (PNRCP), el European Resuscitation Council (ERC) y el International Liaison Committee On Resuscitation (ILCOR) ponen de manifiesto la necesidad de instaurar sistemas de monitorización y/o alarma para detectar aquellos pacientes con elevado riesgo de sufrir una PCR, y recomiendan la implementación de EAP en los planes asistenciales hospitalarios con el objetivo de prevenir la PCR, disminuir su incidencia y la mortalidad intrahospitalaria.

Las EAP son aplicables tanto en los ámbitos hospitalario y extrahospitalario, como en los servicios de urgencias de adultos y pediátricos. Estas escalas se desarrollaron con el objetivo de seguir una metodología estandarizada para detectar el paciente agudo en proceso de deterioro y clasificar su nivel de gravedad, pero también para estandarizar el proceso de registro y monitorización, disminuir la variabilidad en la vigilancia y proporcionar una atención más integrada y continuada, así como un recurso para la toma de decisiones.

Los objetivos de la utilización de las EAP son:

- Evaluar a los pacientes hospitalizados en busca de criterios de gravedad.
- Detectar el deterioro clínico.
- Activar rápidamente una respuesta clínica adecuada.

Las EAP se basan en la medición de parámetros fisiológicos (signos vitales) a los que se les atribuye un sistema de puntuación sencillo. En función de la calificación obtenida se asigna un grado de riesgo y por consiguiente una frecuencia de monitorización y un tiempo máximo para una respuesta clínica. Las EAP se basan en la medición de parámetros fisiológicos porque existe evidencia científica que demuestra que la evaluación mediante estos es eficaz y fiable en cuanto a la detección del deterioro clínico de los pacientes. En la actualidad existen resultados favorables acerca de la implantación de sistemas de alerta precoz, concluyendo que son una buena herramienta para disminuir eventos adversos y prevenir la PCR. Los signos vitales aportan información del estado clínico del paciente y se relacionan con el deterioro del paciente minutos u horas antes de estos eventos que, si se identifican de forma precoz, proporcionan tiempo suficiente para tratar a los pacientes en riesgo.

Tabla 3.1. Ejemplo de EAP. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Escala para determinar el nivel de conciencia: Alerta, Verbal, Dolor, No responde (AVDN).

Parámetros Fisiológicos		3	2	1	0	1	2	3
A + B	Frecuencia respiratoria (Resp/min)	≤ 8		9 - 11	12 - 20		21 - 24	≥ 25
	Saturación oxígeno (%)	≤ 91	92 - 93	94 - 95	≥ 96			
	Saturación oxígeno (%) * Si EPOC	≤ 83	84 - 85	86 - 87	88 - 92 ≥ 93	93 - 94	95 - 96	≥ 97
	¿Lleva oxígeno?		Si		No			
C	Tensión arterial sistólica (mmHg)	≤ 90	91 - 100	101 - 110	111 - 219			≥ 220
	Frecuencia cardíaca (ppm)	≤ 40		41 - 50	51 - 90	91 - 110	111 - 130	≥ 131
D	Nivel de conciencia				Alerta			AVDN
E	Temperatura (°C)	≤ 35		35,1 - 36	36,1 - 38	38,1 - 39	≥ 39,1	

Tabla 3.2. Interpretación del puntaje EAP. *Respuesta por médico o equipo capacitado para atender pacientes con deterioro agudo. ** El equipo de respuesta rápida debe estar capacitado para el manejo crítico, incluyendo manejo de vía aérea.

Calificación NEWS2	Riesgo clínico	Respuesta clínica
0	Bajo	Toma de constantes vitales una vez por turno o c/12 horas.
Total = 1 - 4	Bajo	Toma de constantes vitales c/4 - 6 horas. La enfermera responsable valorará si es preciso aumentar o desescalar la frecuencia del monitoreo y atención clínica.
3 en un solo parámetro	Bajo-medio	Toma de constantes vitales c/hora. Alertar e informar al médico responsable*. Respuesta urgente. <i>Antes de 1 hora.</i>
Total = ≥ 5	Medio	Toma de constantes vitales c/hora. Alertar e informar al médico responsable. Respuesta urgente por parte del médico*. <i>Antes de 1 hora.</i> Proporcionar atención clínica y posibilidad de monitoreo.
Total = ≥ 7	Elevado	Monitorización continua de las constantes vitales. Alertar e informar al médico responsable de forma inmediata. Este activará al equipo de críticos para una la valoración. Respuesta emergente por parte del médico**. <i>Antes de 30 min.</i> Proporcionar atención clínica con posibilidad de monitoreo continuo y manejo avanzado de vía aérea, posible traslado a UCI.

Las puntuaciones de la EAP son dinámicas y pueden cambiar según la evolución clínica del paciente, por lo que la respuesta del equipo asistencial debe ajustarse en base a lo recogido en las EAP. Alternativamente, las EAP incorporan criterios de llamada que se activan según observaciones de rutina, considerados de riesgo por sí solos y sin necesidad de sopesar el efecto sumatorio con el resto de las constantes, cuando una o más variables alcanzan un nivel alarmante.

En muchos centros sanitarios se han implementado equipos de respuesta rápida (ERR) o equipos de emergencias médicas (EEM), que son equipos multidisciplinarios que facilitan el abordaje del paciente crítico fuera de las áreas de cuidados críticos designadas como tal. El nombre o modelo de estos equipos difiere entre hospitales y países e incluso los criterios de llamada establecidos pueden tener pequeñas variaciones.

Estos equipos pueden estar formados por profesionales del servicio de urgencias, unidad de cuidados intensivos y/o equipos sanitarios con habilidades, conocimiento y la experiencia adecuados, para tratar al paciente tan pronto como se identifique en riesgo. A diferencia de los equipos de PCR, los cuales se activan exclusivamente cuando se ha producido una PCR, los ERR ofrecen una atención proactiva y responden a la activación de acuerdo con la EAP y según los criterios específicos de llamada, acortando los tiempos de atención. Se recomienda estandarizar y objetivar los criterios de llamada para establecer un lenguaje común y mejorar la comunicación con el equipo.

Tabla 3.3. Criterios de llamada y activación del equipo de respuesta rápida (ERR) o equipo asistencial.

Respuesta clínica		
Vía Aérea	Amenazada	
Respiración	Todas las paradas respiratorias Frecuencia respiratoria < 5 rpm Frecuencia respiratoria > 36 rpm	
Circulación	Todas las paradas cardíacas Frecuencia cardíaca < 40 lpm Frecuencia cardíaca > 140 lpm Presión arterial sistólica < 90 mmHg	
Estado neurológico	Descenso brusco del nivel de consciencia Descenso en la puntuación escala Glasgow > 2 puntos Convulsiones repetidas o prolongadas	
Otros	Cualquier paciente que nos preocupe, pero no cumpla ninguno de los criterios anteriores	

Cualquier profesional con las competencias y conocimientos adecuados puede activar al ERR o equipo asistencial, pero es importante saber cuándo y cómo pedir la ayuda según un protocolo específico. Una atención óptima se basa en la identificación del deterioro clínico y la activación inmediata del equipo asistencial. Los retrasos en la activación y las demoras en la atención pueden aumentar la morbilidad intrahospitalaria. La falta de información, la disponibilidad de recursos, la cultura jerárquica o el temor a las críticas han sido identificados como barreras y factores causantes de los retrasos en la activación del equipo asistencial o ERR. Es por ello por lo que los centros sanitarios deben capacitar a los equipos sanitarios en el reconocimiento precoz, seguimiento y atención inmediata para optimizar los recursos y mejorar la seguridad del paciente. La eficacia de los ERR y/o equipo asistencial depende de la cultura institucional, la estructura del equipo, la experiencia, aptitudes, la comunicación y el trabajo en equipo.

Causas de deterioro y PCR

Con frecuencia, los pacientes que sufren una PCR, tanto intra como extrahospitalaria, suelen presentar **signos y síntomas identificables que suelen preceder a la PCR**, fundamentalmente relacionados con problemas de vía aérea, respiración y circulación. Todos ellos derivan de una circunstancia clínica primaria sostenida en el tiempo que, en la mayoría de los casos, puede ser identificada y tratada de forma precoz, evitando así llegar a la situación extrema de PCR. A continuación, se describen las principales situaciones clínicas de riesgo y las acciones inmediatas a llevar a cabo.

A. Problemas con la vía aérea: obstrucción de vía aérea

Se refiere a la interrupción del paso de aire a través de la vía aérea superior (boca-tráquea) hacia los pulmones, debido a la presencia patológica de una obstrucción mecánica. Al verse comprometido el flujo de aire/oxígeno, se convierte en una situación clínica potencialmente grave y que puede comprometer de forma rápida e inminente la vida del paciente. Es por ello por lo que permeabilizar la vía aérea es el objetivo más importante en el momento de abordar un paciente con este tipo de situación clínica y se debe tratar como una **emergencia médica**. En la Figura 3.1 se describen las causas, signos de alarma y abordaje del paciente con obstrucción de la vía aérea. Las obstrucciones de la vía aérea pueden ser potencialmente mortales si no se abordan de manera rápida y adecuada.

A1. Causas más comunes de obstrucción de la vía aérea

- Cuerpo extraño: la inhalación accidental de un objeto extraño, como alimentos, juguetes u otros objetos pequeños, puede bloquear la vía aérea y dificultar la respiración, o presencia de fluidos (vómito, sangre, secreciones...).
- Edema de las vías respiratorias: la inflamación de las vías respiratorias debido a alergias, infecciones, trauma o reacciones adversas a medicamentos puede causar una obstrucción de la vía aérea.
- Espasmo de las cuerdas vocales: el espasmo de las cuerdas vocales puede ocurrir en casos de reacciones alérgicas graves o situaciones de estrés extremo, lo que puede bloquear el flujo de aire.
- Depresión del sistema nervioso central: la pérdida de los reflejos protectores puede comprometer la permeabilidad de la vía aérea.
- Lesiones traumáticas de la vía aérea: aunque no constituyen per se una causa de obstrucción de vía aérea, sí deben ser tenidas en cuenta porque precisarán un tratamiento emergente.

A2. Signos de alarma de una obstrucción de la vía aérea

- Agitación.
- Incapacidad para hablar o expresarse.
- Respiración ruidosa, estridor o sibilancias.
- Tos ineficaz o ausencia de tos.
- Dificultad respiratoria, uso de la musculatura accesorio respiratoria, respiración paradójica o ausencia de respiración.
- Edema facial o cervical: puede ser un signo de obstrucción de vías respiratorias o reacción alérgica grave, que requiere de atención médica urgente.
- Cianosis central (en labios, región malar, lengua y la mucosa bucal).

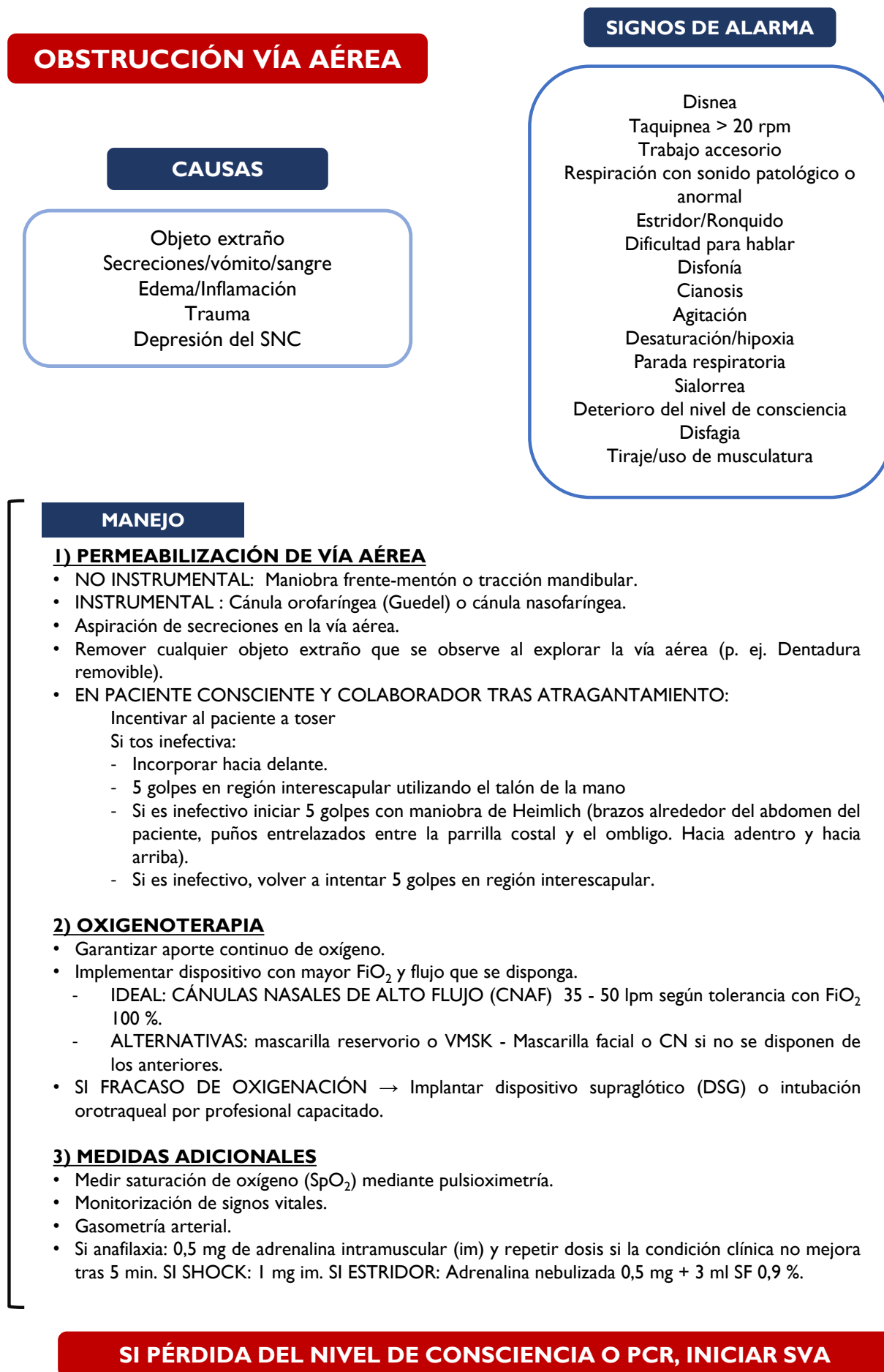
A3. Abordaje de un paciente con obstrucción de la vía aérea

Debe ir dirigido al mantenimiento de una vía aérea permeable. Dependerá de la causa y la gravedad de la obstrucción, por lo que será necesario evaluar si presenta obstrucción parcial o completa, y aplicar las acciones necesarias para permeabilizar la vía aérea. Si el paciente está consciente y tosiendo, es probable que la obstrucción de la vía aérea sea parcial. Si el paciente no puede hablar, toser ni respirar, es probable que la obstrucción sea completa y se requiera una intervención inmediata (el [Capítulo 6](#) repasa el abordaje de la vía aérea en el entorno de la PCR).

En caso de vía aérea comprometida y/o amenazada (ausencia de reflejos protectores), se aplicarán aquellas acciones que ayuden a protegerla y permeabilizarla como, por ejemplo, la apertura de la vía aérea con la maniobra de frente-mentón (o si se sospecha de lesión cervical, apertura de la vía aérea con control cervical), aspiración de fluidos y/o secreciones que dificulten la entrada de aire, colocación de cánula orofaríngea o nasofaríngea, utilizar la posición lateral de seguridad para evitar broncoaspiración en caso de vómito. Además, es recomendable administrar oxígeno tan pronto como sea posible para mantener una SpO_2 entre 94 - 98 %.



Figura 3.1. Causas, signos de alarma y manejo de la obstrucción de la vía aérea.



B. Alteraciones respiratorias

La insuficiencia respiratoria se define como aquella situación patológica en la que el organismo no es capaz de realizar de forma efectiva el intercambio de gases, bien la captación de oxígeno o el lavado de dióxido de carbono. En consecuencia, se puede observar niveles anormales de oxígeno bajo en sangre (hipoxemia) y/o niveles aumentados de dióxido de carbono (hipercapnia). Se puede precipitar por patologías respiratorias agudas o crónicas y, en otras circunstancias, por causas no respiratorias como, por ejemplo, la sepsis o el deterioro del nivel de conciencia.

El mantenimiento en el tiempo de una situación que conlleve insuficiencia respiratoria, con la afectación fisiológica en el intercambio de gases que conlleva, puede tener como consecuencia un paro respiratorio e incluso una PCR en poco tiempo.

Desde el punto de vista fisiopatológico, la función respiratoria puede afectarse en tres niveles:

1. Afectación del **impulso respiratorio**: relacionada con la afectación de los centros respiratorios a nivel del Sistema Nervioso Central (SNC). La afectación del SNC puede reducir o anular completamente el impulso respiratorio.
2. Afectación del **esfuerzo respiratorio**: más relacionado con la musculatura respiratoria y su función. Fundamentalmente, los músculos respiratorios están conformados por los músculos intercostales y el diafragma. La particularidad es que su inervación procede de localizaciones anatómicas distintas y, por tanto, tiene una trascendencia completamente diferente.

Mientras los músculos intercostales son inervados desde sus respectivas costillas, mediante raíces nerviosas periféricas, el diafragma tiene inervación procedente de raíces nerviosas de la médula espinal (segmentos C3-C4-C5) y cualquier afectación medular a un nivel superior a éstos hará imposible el esfuerzo respiratorio espontáneo.

3. Afectación de las **estructuras pulmonares**: en este caso, la afectación puede localizarse en el parénquima pulmonar o las pleuras, pero también en las estructuras vasculares o bronquiales. Cualquier patología pulmonar grave puede alterar la función respiratoria y, por tanto, el adecuado intercambio gaseoso.

A continuación, se resumen las causas principales de insuficiencia respiratoria, signos de alarma y abordaje del paciente en esta situación clínica.

BI. Causas más comunes de las alteraciones respiratorias

- Depresión del SNC.
- Patología neurológica: miastenia gravis, síndrome de Guillain-Barré, esclerosis múltiple, esclerosis lateral amiotrófica, lesión medular traumática, mielitis transversa.

- Patología muscular: debilidad muscular, miopatías congénitas y adquiridas, polineuropatía y miopatía del paciente crítico, malnutrición, enfermedades consuntivas.
- Patología pulmonar: broncoespasmo (asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), reacciones alérgicas), síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), edema agudo de pulmón (EAP), tromboembolismo pulmonar (TEP), hemorragias pulmonares, infecciones respiratorias (bacterianas, víricas o fúngicas), inhalación de sustancias irritantes (vapores tóxicos, inhalación de humo, productos químicos o polvo), neumotórax, hemotórax, fibrosis quística.
- Alteraciones estructurales torácicas.
- Traumatismos torácicos.

B2. Signos de alarma de las alteraciones respiratorias

- Tanto la hipoxemia como la hipercapnia pueden producir confusión, irritabilidad, letargo y/o disminución del nivel de conciencia.
- Alteraciones en la frecuencia respiratoria: bradipnea o taquipnea.
- Dificultad respiratoria: disnea, tiraje costal, aleteo nasal.
- Alteración de la oxigenación. La cianosis central, aunque es un signo tardío, sugiere $SpO_2 < 90 \%$.

B3. Abordaje del paciente con alteraciones respiratorias

Se debe garantizar aporte continuo de oxígeno a todos los pacientes con hipoxemia aguda, manteniendo objetivos de SpO_2 entre 94 - 98 % y, simultáneamente, tratar la causa subyacente. Aún así, es necesario individualizar los requerimientos de oxígeno en pacientes con EPOC o broncopatías crónicas que reciben oxigenoterapia de forma habitual; en este caso, los objetivos se sitúan en SpO_2 entre 88 - 92 %.

Si el paciente presenta insuficiencia respiratoria grave y no es posible monitorizar la oxigenación, se recomienda administrar oxígeno con flujo elevado, de al menos 15 l/min a través de máscara reservorio y/o valorar la posibilidad de iniciar ventilación mecánica no invasiva (VMNI) o un sistema de oxigenoterapia de alto flujo (OAF).

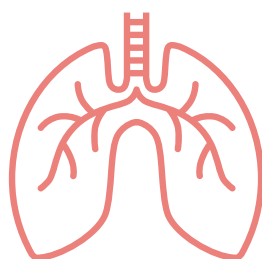
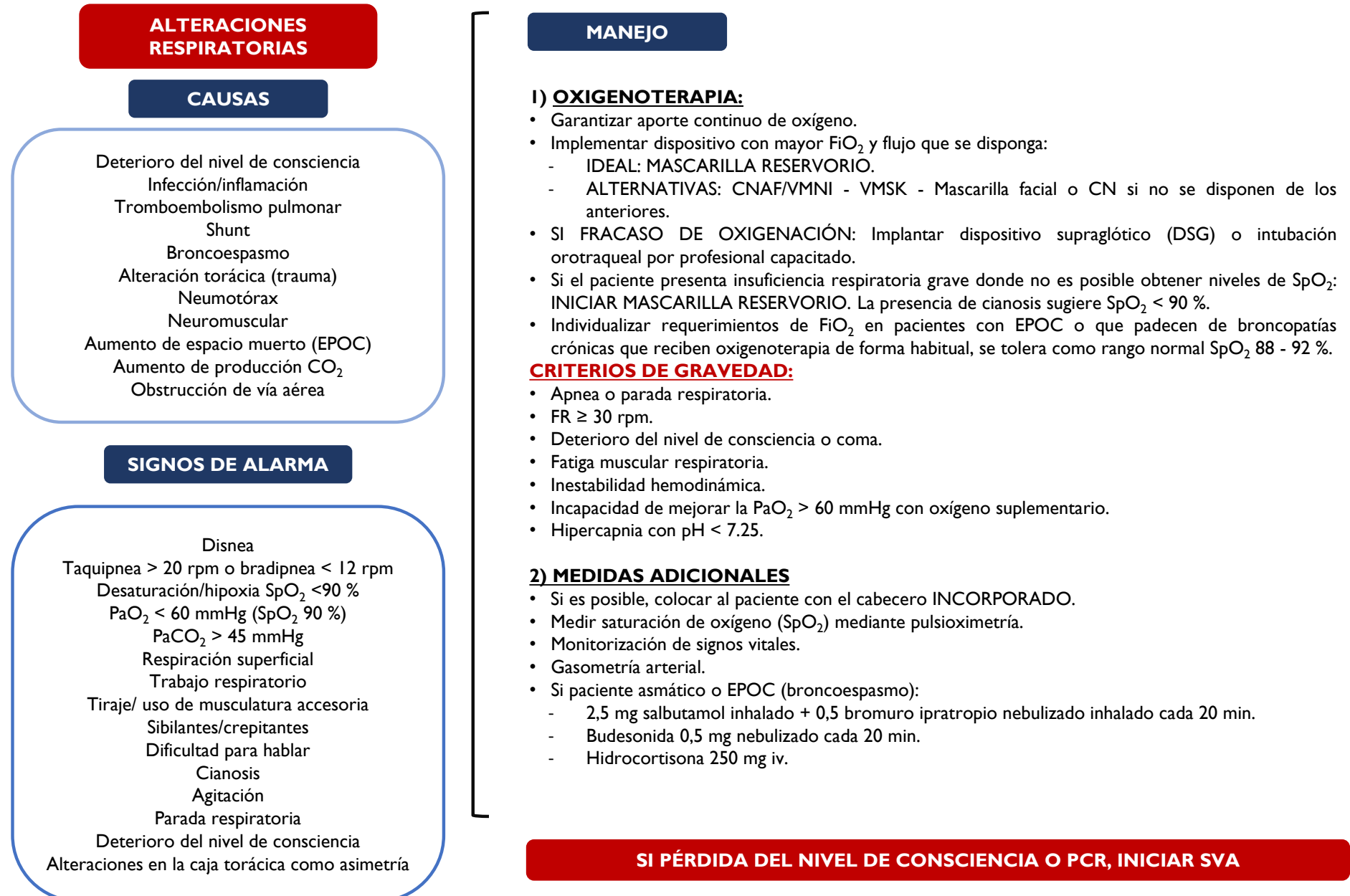


Figura 3.2. Causas, signos de alarma del manejo de las alteraciones respiratorias.



C.Alteraciones cardiocirculatorias

La afectación a nivel cardiocirculatorio tiene una traducción directa sobre la capacidad para satisfacer de forma eficiente las demandas metabólicas del organismo. Desde el punto de vista fisiopatológico, es fundamental tener en cuenta que el gasto cardíaco (GC) es el resultado del producto del volumen sistólico (VS) y la frecuencia cardíaca (FC) y, por tanto, directamente proporcional a estos factores; por ende, mantener una adecuada perfusión tisular dependerá del estado de precarga (volemia), la contractilidad cardíaca, la postcarga (resistencia que debe vencer el corazón para poder eyectar la sangre hacia la aorta), así como de la frecuencia cardíaca.

La forma más representativa de estas alteraciones en su forma final es el shock en sus diferentes formas (cardiogénico, obstructivo, hipovolémico, distributivo y neurogénico). Esta situación conlleva un gasto cardíaco inadecuado que puede producir hipoperfusión tisular, alteración secundaria del metabolismo celular, disfunción orgánica y, finalmente, PCR.

En la Figura 3.3 se muestran las principales alteraciones cardiocirculatorias, signos de alarma y su abordaje.

CI. Causas más comunes de alteraciones cardiocirculatorias

- **Causas cardíacas primarias:** son aquellos eventos que afectan directamente al sistema cardiocirculatorio y pueden llevar al colapso súbito del bombeo efectivo de sangre. Las causas más frecuentes de PCR de origen cardíaco son:
 - **Enfermedad coronaria:** La acumulación de placa de ateroma en las arterias coronarias puede obstruir el flujo sanguíneo y causar síndrome coronario agudo (SCA), en forma de angina inestable, infarto agudo de miocardio, o muerte súbita (MS) de origen cardíaco. Si no se trata, puede provocar insuficiencia cardíaca, arritmias y PCR.
 - **Arritmias cardíacas:** la FV es un ritmo responsable de la PCR y/o MS. Es una emergencia que requiere atención inmediata. La causas de FV más frecuentes son:
 - Isquemia miocárdica.
 - Desequilibrios electrolíticos: alteraciones del calcio, magnesio, potasio.
 - Alteraciones del equilibrio ácido - base: particularmente la acidosis.
 - Toxicidad por medicamentos o sustancias: algunos antiarrítmicos, drogas de abuso como la cocaína, antidepresivos, etc.
 - Electrocutión: la FV es más frecuente en electrocuciones por corriente alterna.

- Anomalías genéticas y trastornos congénitos: síndrome QT largo, síndrome QT corto, síndrome de Brugada. Predisponen la aparición de TV polimórfica, que puede degenerar en FV.
- Hipotermia.
- **Enfermedad valvular:** la aparición de estenosis o insuficiencia valvular dificulta el mantenimiento de un flujo sanguíneo adecuado, aumentando el riesgo de aparición de PCR.
- **Miocardiopatía hipertensiva.**
- **Causas cardíacas secundarias:** existen factores secundarios que pueden afectar de forma indirecta la función del corazón y aumentar el riesgo de PCR. Como, por ejemplo:
 - **Hipoxia:** la falta de oxígeno afecta negativamente al sistema cardiovascular y respiratorio, pudiendo desarrollar arritmias malignas y PCR.
 - **Hipovolemia:** pérdida excesiva de líquidos, como por ejemplo en caso de hemorragia severa, deshidratación grave o quemaduras extensas. El corazón no puede bombear suficiente sangre con lo que la presión arterial disminuye drásticamente y el flujo sanguíneo a los órganos vitales disminuye significativamente.
 - **Shock séptico grave:** es importante el manejo temprano de la infección y la estabilización de la presión arterial para mejorar la perfusión orgánica.

C2. Signos de alarma de las alteraciones cardiocirculatorias.

Algunos de los signos más comunes que podrían indicar problemas cardiocirculatorios incluyen:

- Dolor torácico, que puede irradiarse hacia el brazo izquierdo, la mandíbula o la espalda.
- Taquiarritmias/bradiarritmias.
- Síncope.
- Disnea, especialmente asociada a esfuerzos.
- Taquipnea.
- Signos de mala perfusión distal: tiempo de relleno capilar (TRC) alargado (superior a dos segundos), diaforesis, piel pálida y fría.
- Alteración del nivel de conciencia (estupor, obnubilación), sensación de ansiedad o pánico.
- Oliguria.

Riesgo de muerte súbita

La MS se define como el fallecimiento inesperado y repentino, que generalmente ocurre durante la primera hora desde que se inician los síntomas, de una persona aparentemente sana y que 24 horas antes del evento cardíaco se encontraba bien. La primera causa de MS está asociada a enfermedades cardiovasculares y representan aproximadamente el 90 % de los casos. Las causas de MS pueden dividirse en:

- A. *MS de origen cardíaco isquémico*: se asocian a la existencia de patologías predisponentes como la cardiopatía isquémica, enfermedad de las arterias coronarias.
- B. *MS de origen cardíaco no isquémico*: son aquellas relacionadas con las anomalías congénitas (tetralogía de Fallot), alteraciones genéticas cardíacas (síndrome QT largo, síndrome Brugada), miocarditis, miocardiopatías, displasia arritmogénica.

Aquellos pacientes que han sufrido un síncope brusco y tienen cardiopatía subyacente deben ser tratados como pacientes de riesgo. Realizar una buena anamnesis relacionada con las circunstancias del episodio sincopal, historia familiar y antecedentes de MS será de suma importancia para poder detectar a pacientes en riesgo de MS.

¿Cómo reconocer a pacientes con riesgo de MS extrahospitalaria?

- Pacientes con cardiopatía diagnosticada que presentan síncope recurrentes.
- Niños y jóvenes aparentemente sanos, con episodio de MS precedido de clínica como palpitaciones, dolor torácico o síncope.
- Pacientes con síncope en los que la causa subyacente es la alteración del ritmo cardíaco como, por ejemplo:
 - Síncopes de repetición no relacionados con ninguna actividad.
 - Síncopes en posición supina.
 - Síncopes relacionados con el esfuerzo o ejercicio.
 - Síncopes en pacientes con antecedentes familiares de MS.

En los pacientes que presentan síncope, es importante recordar que éste puede ser un indicador de un problema cardíaco u otro trastorno grave que requiere evaluación y tratamiento adecuados.

C3. Abordaje del paciente con alteraciones cardiocirculatorias

El abordaje de un paciente con inestabilidad hemodinámica requiere una evaluación y manejo rápidos para determinar el grado de compromiso y lograr su estabilidad.

- Es necesario evaluar el estado de perfusión, piel y mucosas, estado mental, ritmo de diuresis y signos de hipoperfusión periférica. Si el paciente presenta signos de hipoperfusión: debemos administrar fluidos intravenosos (cristaloides) para conseguir una presión arterial media (PAM) > 60 mmHg. El volumen dependerá de la situación clínica y necesidades del paciente; por ejemplo, en pacientes con insuficiencia cardíaca, ajustaremos el volumen y velocidad de administración. Si la respuesta a la infusión de volumen es insuficiente, valorar la administración de medicamentos inotrópicos y vasoactivos para conseguir cifras óptimas de presión arterial media.
- El manejo de arritmias periparada con signos de inestabilidad, puede requerir de terapia eléctrica para su manejo inicial. Tener en cuenta las posibles causas de aparición de la arritmia (desequilibrio electrolítico, etc.).
- El síndrome coronario agudo debe ser detectado y tratado en los primeros minutos de valoración inicial para su manejo como patología tiempo-dependiente. Considerar la posibilidad de trasladarlo al servicio de hemodinámica para realizar un intervencionismo coronario percutáneo (ICP).
- El control de sangrado con taponamiento y presión inicialmente debe ser una prioridad en casos de hemorragias exanguinantes.

La evaluación continua del paciente, a través de la exploración física, la monitorización, y la solicitud e interpretación de pruebas diagnósticas y el abordaje clínico-terapéutico, será fundamental para proporcionar una atención efectiva, detectar cambios significativos y tomar decisiones oportunas sobre el tratamiento que pueda estabilizar y/o revertir la clínica aguda.

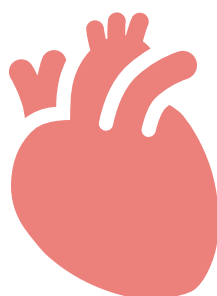
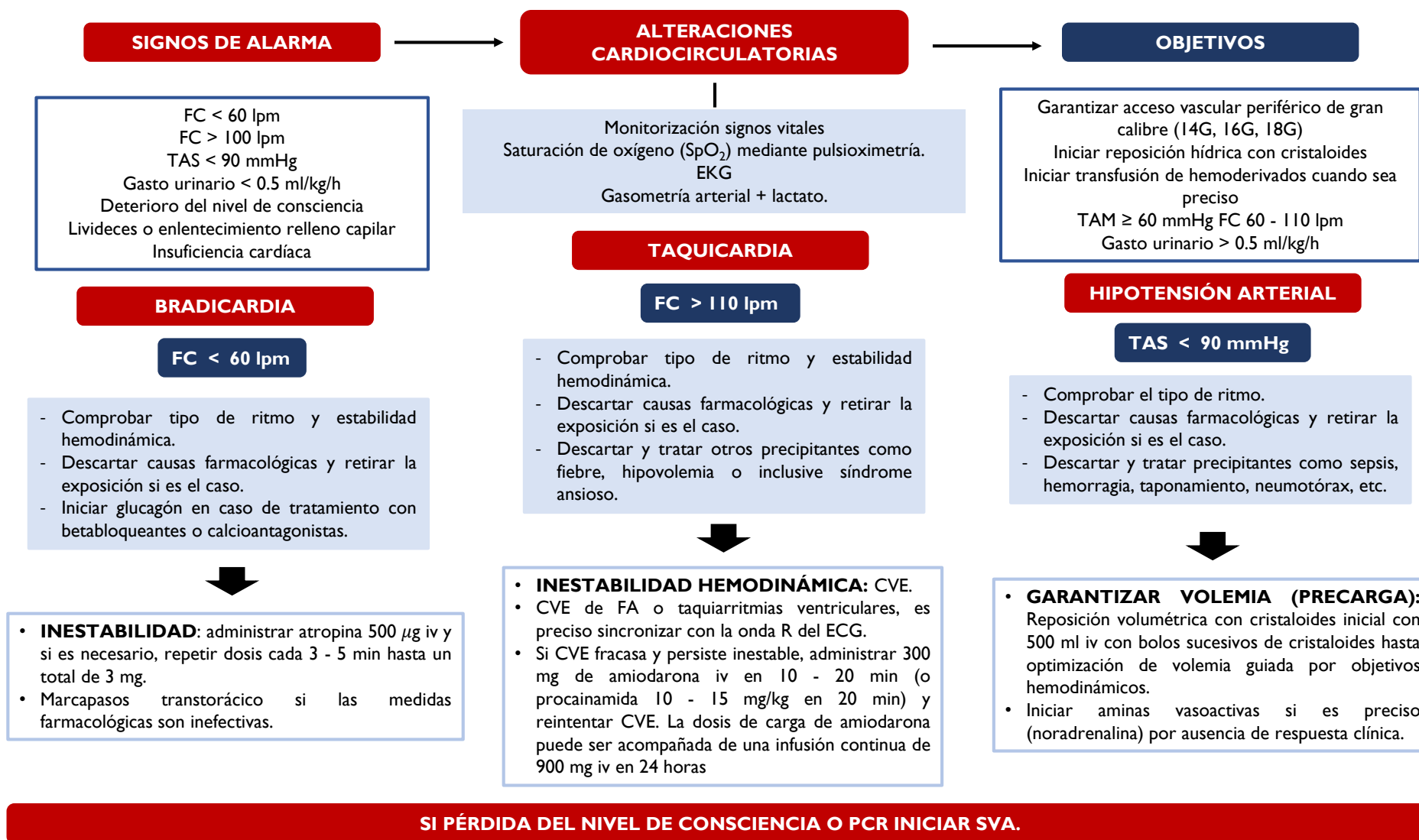


Figura 3.3. Principales alteraciones cardiocirculatorias, signos de alarma y tratamiento.



Abordaje ABCDE: principios básicos e implementación

El abordaje inicial del paciente con riesgo de PCR que presenta signos de deterioro debe realizarse de manera estructurada, con el objetivo de realizar una valoración y detección de problemas primarios que puedan comprometer su evolución. En muchas ocasiones pueden también beneficiarse de maniobras simples que permitan contener el problema hasta lograr diagnosticar la causa y poder iniciar un tratamiento definitivo. El abordaje ABCDE es la herramienta óptima.

Principios básicos del abordaje ABCDE

- Emplee la herramienta A (vía aérea), B (respiración), C (circulación), D (neurológico), E (exposición) para la valoración y tratamiento de, que guíe el abordaje del paciente.
- Realice la valoración inicial completa y su reevaluación regularmente.
- Si en algún nivel detecta un problema que pueda comprometer la situación vital del paciente o pueda causar o perpetuar su deterioro clínico, proponga un plan de tratamiento antes de pasar a la valoración del punto siguiente para evitar el deterioro progresivo.
- Compruebe el efecto del tratamiento aplicado. Es necesario tener en cuenta que los efectos de las intervenciones propuestas pueden tardar un tiempo, durante el cual se debe continuar con la valoración.
- Solicite ayuda al ERR si se detecta alguno de los criterios objetivos descritos previamente, en los que se precisa ayuda para su control y asistencia.
- Use herramientas de comunicación estructurada para la solicitud de ayuda. En el [Capítulo 2](#) de este manual, se repasan algunas de las herramientas de comunicación estructurada de uso más extendido.
- Organice la intervención de todos los miembros del equipo en la valoración inicial para poder abordar la valoración y las intervenciones de manera simultánea. Recuerde que el abordaje ABCDE es una herramienta que cualquier miembro del equipo asistencial puede aplicar, siempre de acuerdo con su nivel de competencia.

Implementación del abordaje ABCDE

- **Seguridad:** La atención al paciente debe desarrollarse en unas condiciones de seguridad adecuadas para el personal sanitario, el paciente y su entorno. Si es preciso o está indicado, utilice los equipos de protección individual (EPI) pertinentes.
- **Impresión inicial:** nos permite hacernos una idea general del estado del paciente. Por ejemplo, llamar al paciente y preguntar o dar una orden sencilla para conocer su estado de consciencia.
- **Ayuda:** ante la presencia de signos adversos, alerte a los compañeros o personal próximo para que puedan ayudar en la valoración.

- En pacientes inconscientes, **VER, OÍR, SENTIR**: en pacientes inconscientes que no responden a estímulos, realice un primer abordaje “VER, OÍR, SENTIR” en menos de 30 s que permita detectar a pacientes en situación de PCR, alertar al equipo de emergencias de manera precoz e iniciar las maniobras de RCP de manera inmediata.
- **Monitorización precoz**: durante la valoración de un paciente en deterioro, monitorice los constantes vitales de manera precoz. Interprete los signos y síntomas, además de la información recogida por la monitorización de constantes, para detectar problemas que puedan causar o perpetuar el deterioro clínico y/o detectar algún criterio objetivo de solicitud de ayuda al ERR. Es importante recordar que, ante un paciente con riesgo inminente de PCR, se recomienda monitorización del ritmo cardíaco con los electrodos adhesivos de desfibrilación.
- **Acceso venoso permeable precoz**: asegure la canalización de un acceso venoso permeable que permita obtener muestras sanguíneas para la realización de analíticas y, a la vez, ofrezca la posibilidad de infundir tratamientos por vía endovenosa.
- **REVALORACIÓN CONTINUA**: Completada la valoración primaria o inicial con el abordaje ABCDE, mantenga una revaluación constante que permita:
 - Recuperar problemas no detectados en la valoración primaria y que puedan comprometer al paciente.
 - Comprobar los efectos del plan de tratamiento propuesto y, si es preciso, actualizarlo.

Desarrollo del abordaje ABCDE

A. Vía aérea (Airway).

OBJETIVO: *detectar signos de obstrucción de la vía aérea*

Exploración física

- Dificultad para hablar o emitir sonidos: la presencia de ruidos anómalos audibles sin auscultación como sibilancias, o estridor, o dificultad para mantener el reflejo tusígeno o hablar, suelen presentarse en situaciones de obstrucción parcial de la vía aérea que dificultan la respiración; la obstrucción completa no permite la emisión de ningún tipo de ruido nasal o bucal.
- Presencia de líquidos (vómito, sangre), objetos extraños, dientes, o la lengua por relajación muscular en caso de paciente inconsciente.
- Presencia de edema, traumatismos, restos de carbonilla (en caso de incendios) o incluso estridor o disfagia.

Manejo inicial de la vía aérea → **GARANTIZAR UNA VÍA AÉREA PERMEABLE**

- Si existen datos de obstrucción de la vía aérea: **SOLICITE AYUDA EXPERTA INMEDIATAMENTE. LA OBSTRUCCIÓN DE LA VÍA AÉREA ES UNA EMERGENCIA MÉDICA.**
- Administre oxígeno a alta concentración para mantener SpO₂ entre 94 - 98 % (88 - 92 % en el caso de pacientes con riesgo de insuficiencia respiratoria hipercápnica, como el paciente con EPOC).
- Aplique maniobras para la permeabilización de la vía aérea:
 - Realice apertura manual de la vía aérea con maniobra frente mentón o si no estuviese indicada por sospecha de lesión cervical, tracción o subluxación mandibular.
 - Aplique instrumentalización si es preciso: con cánula orofaríngea o nasofaríngea.
 - Aspire secreciones, si es necesario.
 - Valore manejo avanzado de la vía aérea con un dispositivo supraglótico (DSG) o mediante la IOT, si tiene adquirida la competencia.

B. Respiración (*Breathing*).

OBJETIVO: *detectar cualquier factor que comprometa la función respiratoria*

Exploración física

- Garantice que la vía aérea (A) es permeable antes de continuar la valoración de la respiración (B).
- Aplique el abordaje **VER, OÍR, SENTIR** para una aproximación inicial.
- Evalúe la presencia de signos de dificultad respiratoria: diaforesis, cianosis central, uso de musculatura accesoria, respiración abdominal.
- Cuantifique la frecuencia respiratoria (FR): En el adulto, se considera un rango normal entre 12 y 20 respiraciones por minuto. La taquipnea o el aumento progresivo de la FR suele ser un signo precoz de deterioro.
- Observe el patrón respiratorio, ritmo, profundidad y simetría de ambos hemitórax o si existe uso de musculatura accesoria que indique un aumento del trabajo respiratorio.
- Valore la presencia de signos de cianosis central: al ser un signo tardío de hipoxia, indica un grave deterioro del paciente.

- Valore la presencia de ruidos respiratorios: Auscultación pulmonar que permita discernir si existe murmullo vesicular normal o alterado (estridor y sibilancias que indiquen broncoespasmo, roncus por obstrucción del flujo de aire, estertores y crepitantes por apertura de espacios cerrados como bronquiectasias y edema pulmonar o neumonías) o incluso ausente (neumotórax a tensión u obstrucción bronquial completa).
- Evalúe la presencia de alguna deformidad en la caja torácica que dificulte la dinámica respiratoria.
- Algunas patologías críticas, como el neumotórax a tensión o la reagudización del asma, pueden producir ingurgitación de la vena yugular o desviación de la tráquea hacia el lado contrario por desplazamiento de las estructuras al ser el espacio pleural ocupado por aire (neumotórax) o por fluidos (derrame pleural, hemotórax, etc.).
- Palpe el tórax buscando enfisema subcutáneo o crepitación (signos de neumotórax a tensión), deformidades o dolor que nos indiquen la presencia de algún tipo de lesión que dificulte la respiración.
- Percuta ambos hemitórax para valorar la presencia de un sonido mate (presencia de fluidos, hemotórax, empiema, etc.) o timpánico (neumotórax masivo).

Monitorización

- Registre los valores de pulsioximetría (SpO_2) y la fracción de oxígeno inspirada (FiO_2). Es necesario comprobar que la curva de pulsioximetría nos indica valores fiables, ya que puede verse alterada por múltiples factores (artefactos, mala perfusión); En el paciente crítico, se debe procurar mantener una SpO_2 en torno a 94 - 98 %; en pacientes con riesgo de sufrir hipercapnia, entre 88 - 92 %. Para la detección de hipercapnia, es útil la monitorización de la capnografía ($etCO_2$), cuyos valores normales se encuentran entre 35 - 45 mmHg.

Manejo inicial de la respiración → **GARANTIZAR OXIGENACIÓN E INTERCAMBIO DE GASES ADECUADOS**

- Como medida inmediata a aplicar, instaure oxigenoterapia para mantener los valores de SpO_2 indicados, si no se ha hecho tras la valoración de la A. Pueden utilizarse dispositivos de oxigenoterapia convencionales de bajo y alto flujo, según las necesidades del paciente. La hipoxia genera daño tisular de manera más precoz que la hipercapnia, por ello, en el caso de los pacientes EPOC, se pueden iniciar pautas con concentraciones menores de oxígeno (fracción inspirada de O_2 (FiO_2) en torno 28 - 40 %) que permitan mantener saturación periférica de oxígeno (SpO_2) entre 88 - 92 %.
- En caso de que el paciente necesite soporte por bradipnea severa o apnea, utilizar la ventilación manual con bolsa autohinchable conectada a fuente de oxígeno a 15 lpm.
- La VMNI o los sistemas de OAF pueden ser una medida durante la valoración inicial aplicada por equipos con formación en estos sistemas de oxigenación.

- Ajuste el tratamiento específico en función de la causa que ha producido el deterioro respiratorio.

C. Circulación (Circulation).

OBJETIVO: detectar signos de mala perfusión o bajo gasto

La hipovolemia será la causa más probable de shock en cualquier paciente médico o quirúrgico hasta que se demuestre lo contrario. Por lo que, en pacientes con signos de mala perfusión o bajo gasto cardíaco, optimice la volemia mediante la administración de fluidos, salvo si sospecha que la etiología de la situación de bajo gasto es cardíaca; en pacientes postquirúrgicos, valore además la posibilidad de la causa de la hipovolemia esté en relación con una hemorragia.

Es importante recordar que, antes de valorar o tratar cualquier problema en nivel cardiocirculatorio (C), debemos haber tratado los problemas que puedan comprometer la vía aérea (A) o la función respiratoria (B), ya que en ocasiones los problemas a estos niveles pueden condicionar deterioro hemodinámico secundario.

Exploración física

- Valore el aspecto general: presencia de palidez, piel moteada, sudoración profusa, temperatura cutánea a nivel de extremidades.
- Valore los pulsos: presencia, frecuencia, regularidad, simetría. La presencia de pulso radial indica una perfusión mínima a nivel sistémico o si está más limitada, sólo está presente a nivel femoral o tan solo a nivel carotídeo.
- Valore el tiempo de relleno capilar (TRC): un TRC superior a 2 segundos es indicador de mala perfusión tisular. Las bajas temperaturas, la edad avanzada, entre otros, son factores que pueden afectar a esta medición.
- Realice auscultación cardíaca: compruebe que coincide la FC auscultada con la palpada por pulso. Descartar la presencia de soplos, roce pericárdico y/o si los tonos cardíacos están disminuidos (ej.: derrame pericárdico).
- Registre la presión arterial no invasiva (PANI): se considera hipotensión una PAS < 90 mmHg o una PAM < 65 mmHg. El objetivo es mantener una PANI cercana a las que basalmente presenta el paciente (si se conocen) o en su defecto PAS > 90 -100 mmHg.
- Monitorice el ritmo cardíaco y realice un ECG, sobre todo en caso de sospecha de patología coronaria aguda.
- Descartar otros signos que indican bajo gasto cardíaco: clínica neurológica (confusión cerebral, oliguria (< 0,5 ml/kg/h)).
- Control de hemorragias masivas externas: en caso de ser exanguinante, controlar al inicio de la valoración, ya que precisa contención inmediata.

Manejo inicial de la circulación: OPTIMIZAR LA SITUACIÓN HEMODINÁMICA

El tratamiento específico de la situación cardiocirculatoria variará en función de la causa que ha producido su deterioro, pero debería dirigirse a cubrir tres objetivos principalmente:

1. Optimización de la volemia → reposición de fluidos.
2. Control de hemorragias.
3. Optimización de la perfusión tisular.
 - Instaure, al menos, un acceso vascular de grueso calibre (14 G, 16 G, 18 G) que permita una infusión de líquidos ajustada a las necesidades del paciente, con ubicación preferente supradiafragmática si es necesaria la carga de volumen rápida.
 - Tome muestras de sangre para realizar las pruebas de laboratorio que sean necesarias (hematología, coagulación, bioquímica o pruebas cruzadas de cara a una potencial transfusión de hemoderivados).
 - Como maniobra predictora de la indicación de la carga de volumen, se aconseja colocar al paciente en Trendelenburg 45° o la elevación pasiva de miembros inferiores 45° con caderas flexionadas si no hay contraindicación de esta (por ejemplo, en pacientes con riesgo de hipertensión intracraneal), considerándola positiva si PA aumenta o disminuye FC de forma significativa.
 - Expansión de volumen: Usar inicialmente cristaloides o soluciones balanceadas, ajustando cantidad y tiempo de administración a la necesidades y características del paciente. Las cargas deben ser de 250-500 ml aproximadamente en 5-10 min en paciente normotenso; se puede aumentar hasta 1000 ml en pacientes hipotensos. Se aconseja en situación de sepsis 30 ml/kg de solución cristaloides. En pacientes con riesgo de insuficiencia cardíaca, edad avanzada o pacientes traumáticos es conveniente la reevaluación continua según la respuesta de PA, FC y auscultación cardíaca. La expansión de volumen puede repetirse si fuese necesario; En caso de síntomas de insuficiencia cardíaca o ausencia de respuesta a la fluidoterapia, valorar la administración de inotrópicos o vasopresores.
 - Ante la sospecha de hemorragias internas puede ser necesario establecer medidas alternativas para el control del sangrado (por ejemplo, oclusión aórtica con catéter REBOA, embolización en Radiología Intervencionista o cirugías abiertas) e incluso traslado a centros específicos que ofrezcan el tratamiento indicado en cada paciente para el control de daños.

D. Neurológico (Disability).

La afectación de cualquiera de los niveles previos (vía aérea, A; respiración, B; circulación, C) puede generar alguna causa que, como consecuencia, produzca problemas neurológicos. Así, la hipoxia o la hipercapnia o una mala perfusión cerebral son causas muy frecuentes de deterioro del nivel de conciencia.

Valoración neurológica

- Revise y trate cualquier problema en los niveles previos (ABC) antes de iniciar una valoración neurológica.
- Valore rápidamente la situación neurológica: utilice escalas sencillas, como la escala AVDN (A: alerta; V: responde al estímulo verbal; D: responde al estímulo doloroso; N: No tiene respuesta a estímulos), o una más completa como escala de coma de Glasgow.
- Examine las pupilas: tamaño y simetría, reactividad a la luz.
- Registre y controle los niveles de glucemia: La hipoglucemia tiene una instauración más rápida que la hiperglucemia grave y puede producir clínica neurológica como, por ejemplo, temblores, cefalea, mareo, delirio, confusión e incluso coma.
- Valore la presencia de signos de focalidad neurológica para descartar clínica sugestiva de ictus: simetría de movimientos, disminución de la fuerza en algún miembro, alteración para comunicarse, desviación de la comisura labial
- Descarte una posible intoxicación por fármacos, drogas de abuso u otros tóxicos. Recuerde que cualquier fármaco habitual en un paciente, aunque su prescripción tendrá intención terapéutica, puede ser potencialmente un tóxico en determinadas circunstancias.
- Considere posibles causas metabólicas (encefalopatía hepática) y/o hidroeléctricas además de otras patologías de base como las neurológicas, que puedan causar alteración del nivel de conciencia.

Manejo inicial a nivel neurológico

- Consiga un manejo adecuado de la hipoglucemia (valores < 70 mg/dl o $3,9$ mmol/l): Administre glucosa según el estado neurológico del paciente:
 - Si está consciente y colaborador: facilite la administración oral de una bebida azucarada/hidratos de carbono.
 - En el paciente con bajo nivel de conciencia o inconsciente: administre glucosa por vía endovenosa, hasta 25 g al 50% , con el objetivo de alcanzar cifras de glucemias normales. En pacientes insulino-dependientes considerar además la administración de glucagón (intramuscular / subcutáneo o intranasal).
- Administre antídotos ante una posible situación de intoxicación: naloxona en caso de opioides; flumazenilo, en caso de benzodiacepinas. Valore la utilización de más antídotos para otros tóxicos si es preciso.
- Mantenga a aquellos pacientes inconscientes en los que no es posible mantener la vía aérea permeable en posición lateral de seguridad, tras completar la valoración inicial, hasta que el paciente recupere la consciencia o hasta que personal entrenado pueda conseguir un manejo avanzado de la vía aérea.

E. Exposición (Exposure).

Durante la exposición y el examen físico del paciente para realizar la valoración, procure minimizar las pérdidas de calor, así como velar por la dignidad del paciente.

Valoración durante la exposición

- Registre la temperatura corporal, si no lo ha hecho previamente.
- Valore el dolor mediante escalas validadas, tanto para pacientes colaborativos como no colaborativos.
- Examine la presencia de heridas, lesiones en la piel o deformidades (que puedan ser consecuencia de alguna fractura o lesión interna).

Manejo inicial durante la exposición

- Aplique las medidas terapéuticas necesarias para mantener el confort y la seguridad del paciente (analgesia, control de temperatura por medios físicos, inmovilización).

Figura 3.4. Valoración primaria.

	VALORACIÓN	INTERVENCIÓN
A	Habla, ruidos audibles Presencia fluidos Edema, traumas	Apertura vía aérea Cánula oro/nasofaríngea Aspiración
B	FR, patrón respiratorio, simetría, musc. accesoria. Cianosis Ingurgitación yugular, desviación traqueal Auscultación, palpación (enfisema), percusión Monitorización SpO ₂ y/o etCO ₂	O ₂
C	Aspecto general piel (coloración, sudoración) Pulsos periféricos y/o centrales. Simetría Relleno capilar FC, PA, monitorización Signos de mala perfusión orgánica: confusión, oliguria Obtención de muestras sanguíneas	Vía periférica Carga volumen Control de hemorragias*
D	AVDN /Glasgow. Pupilas Glucemia. Tóxicos Simetría movimientos, alt. Comunicación Convulsiones prolongadas o repetidas	Glucosa Antídotos
E	Temperatura. Dolor Lesiones Historia clínica	Mantenimiento de Tra. Analgesia

Valoración secundaria

Una vez realizada la valoración inicial, se debe completar con una evaluación adicional que pueda aportar información importante sobre el paciente:

- Historia clínica: alergias, antecedentes, medicación habitual. Comprobar si existen pruebas clínicas recientes (ECG, laboratorio, radiología).
- Información sobre el evento: Hora de inicio, circunstancias.
- Reevaluación continua ABCDE y respuesta al tratamiento administrado.
- Registro de la valoración, constantes y pautas terapéuticas realizadas.
- Transferencia de información estructurada al equipo que continúe la atención del paciente, según sus necesidades de cuidados y vigilancia.

PUNTOS CLAVE



- Aquellos pacientes que evolucionan a una PCR suelen presentar signos y síntomas previos de deterioro clínico.
- El reconocimiento y tratamiento precoz puede prevenir la PCR.
- Los problemas relacionados con la vía aérea, respiración y circulación pueden ser causa de deterioro clínico y PCR.
- Se recomienda utilizar EAP y los criterios de llamada para detectar a aquellos pacientes en deterioro clínico agudo, estratificar su gravedad y, si es necesario, activar la ayuda.
- Utilice el abordaje ABCDE para la valoración y manejo inicial del paciente en situación de deterioro y/o crítica.

Lecturas adicionales

- Arévalo-Buitrago P, Morales-Cané I, Olivares Luque E, Godino-Rubio M, Rodríguez-Borrego MA, López-Soto PJ. Early detection of risk for clinical deterioration in emergency department patients: validation of a version of the National Early Warning Score 2 for use in Spain. *Emergencias*. 2022;34(6):452-7. PMID: 36625695
- Williams B. The National Early Warning Score: from concept to NHS implementation. *Clin Med [Internet]*. 2022;22(6):499-505. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7861/clinmed.2022-news-concept>
- Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, Ng K-C, Olasveengen TM, Singletary EM, et al. 2022 international consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary from the basic life support; Advanced life support; Pediatric life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; And first aid task forces. *Circulation [Internet]*. 2022;146(25):e483-557. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000001095>
- Sa MB, Salaverría I, Cabas AC. Fluidoterapia en la sepsis y el shock séptico. *Med Intensiva [Internet]*. 2022;46:14-25. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2022.03.012>
- Perkins GD, Graesner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation [Internet]*. 2021;161:1-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
- Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djävrv T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation [Internet]*. 2021;161:115-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.010>
- Sessa F, Esposito M, Messina G, Di Mizio G, Di Nunno N, Salerno M. Sudden death in adults: A practical flow chart for pathologist guidance. *Healthcare (Basel) [Internet]*. 2021;9(7):870. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/healthcare9070870>
- Ferrer Roca R, López G, De Sác L. Acreditación en la gestión del paro cardíaco en los hospitales españoles. En: *Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) Madrid; 2021. Proyecto CAPAC. Sociedad Española de Cardiología y Sociedad Española de Medicina Intensiva*; p. 4-9.
- National Association of Emergency Medical Technicians (NAEMT). PHTLS 9e Spanish: Soporte vital de trauma prehospitalario, novena edición: Soporte vital de trauma prehospitalario, novena edición. 9.a ed. Sudbury, MA, Estados Unidos de América: Jones and Bartlett; 2019.
- Jackson SA. Equipos de respuesta rápida: ¿qué novedades hay? *Nursing [Internet]*. 2018;35(4):30-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.nursi.2018.07.009>
- Smith D, Bowden T. Using the ABCDE approach to assess the deteriorating patient. *Nurs Stand [Internet]*. 2017;32(14):51-63. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7748/ns.2017.e11030>
- Cherpanath TGV. Passive leg raising may serve as the primary method to quickly assess fluid responsiveness in haemodynamically unstable patients. *Evid Based Med [Internet]*. 2017;22(2):77-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/ebmed-2016-110623>



Reanimación intrahospitalaria

4

Autores

Eduarne Erice Azparren

Marcela Pieruccioni

Hodei Rodrigo Pérez

Contenidos

Factores específicos de la reanimación intrahospitalaria.

Algoritmo/secuencia de actuación intrahospitalario ante un paciente en deterioro o con alta sospecha de situación de PCR.

Transferencia de información de manera estructurada.

Objetivos de Aprendizaje

Iniciar RCP dentro del hospital. Activación de alertas de PCR.

Priorizar las diferentes acciones en base al algoritmo de actuación de atención hospitalaria del paciente en deterioro o con alta sospecha de PCR.

Iniciar y mantener maniobras de RCP de alta calidad con minimización de las interrupciones.

Utilizar herramientas de comunicación estructuradas.

Introducción

La parada cardiorrespiratoria intrahospitalaria (PCIH) presenta una serie de características y consideraciones específicas que es preciso conocer. La transición entre el soporte vital básico (SVB) y avanzado (SVA) dependerá de los recursos disponibles y del entrenamiento y conocimiento de los intervinientes.

A continuación, se desarrollarán los factores específicos de la RCP en el entorno hospitalario. Posteriormente, se describe la secuencia de actuaciones a realizar ante un paciente que sufre un deterioro clínico con compromiso de signos vitales y que evoluciona a una PCR. Por último, se repasará la transferencia de información clínica en este tipo de situaciones críticas, estilos de comunicación recomendados, así como el uso de la herramientas de comunicación estructurada.

Factores específicos de la reanimación en el hospital

Las PCR ocurridas en el entorno intrahospitalario tienen una serie de características que condicionan una atención diferente a la proporcionada fuera del entorno hospitalario.

1. Localización



Dentro del ámbito hospitalario se identifican distintas áreas que caracterizan la rapidez de respuesta y atención a la PCR. En unidades con pacientes monitorizados, como las unidades de medicina intensiva, reanimación postquirúrgica o plantas con telemetría, el reconocimiento de la PCR es presencial e inmediato, lo que puede aumentar la supervivencia de estos. Sin embargo, existen otras áreas sin monitorización, como las plantas de hospitalización convencional, consultas externas, radiología, etc. En función de la localización de la PCR, se deberán poner en marcha los mecanismos que aseguren y garanticen una atención eficaz: monitorización, acceso al desfibrilador y los recursos necesarios según las recomendaciones de SVA.

2. Habilidades de los primeros intervinientes



De acuerdo con las últimas recomendaciones del 2021 del ERC, los hospitales deberían formar al personal en el reconocimiento, la monitorización y la atención inmediata de los enfermos agudos. Así, la mayor parte de sus profesionales son sanitarios de distinto grado que deben recibir formación continuada en RCP. De igual manera, se recomienda que aquellos sanitarios implicados en SVA y tengan una titulación vigente acreditada.

Todo el personal del hospital debería tener la capacidad de reconocer rápidamente una situación de PCR, pedir ayuda, iniciar la RCP y desfibrilar en menos de 3 min con un desfibrilador automatizado (DEA) o manual hasta que llegue el equipo de resucitación o respuesta rápida (ERR).

3. Recursos humanos y materiales.



Todo el personal del ámbito hospitalario debería tener habilidades en RCP. Además, es frecuente que haya más de un reanimador. De este modo, es posible llevar a cabo actividades simultáneas y coordinarse para que diferentes personas puedan asumir distintos roles (abordaje de la vía aérea, compresiones torácicas, monitorización y administración de fármacos, etc.), con el objetivo de conseguir así una buena colaboración y trabajo en equipo.

Con respecto al material, se recomienda que el hospital tenga distribuidos distintos equipos o carros para la atención de la emergencia vital. Dichos equipos deberán disponer de todo el material necesario para el SVA (material de vía aérea avanzada, medicación y desfibrilador con función manual y/o DEA). Es aconsejable que estén ubicados siempre en un mismo lugar, claramente identificados y regularmente revisados, y que el personal esté familiarizado con el material.

4. Sistema de respuesta a la PCIH: Equipos de resucitación y equipos de respuesta rápida

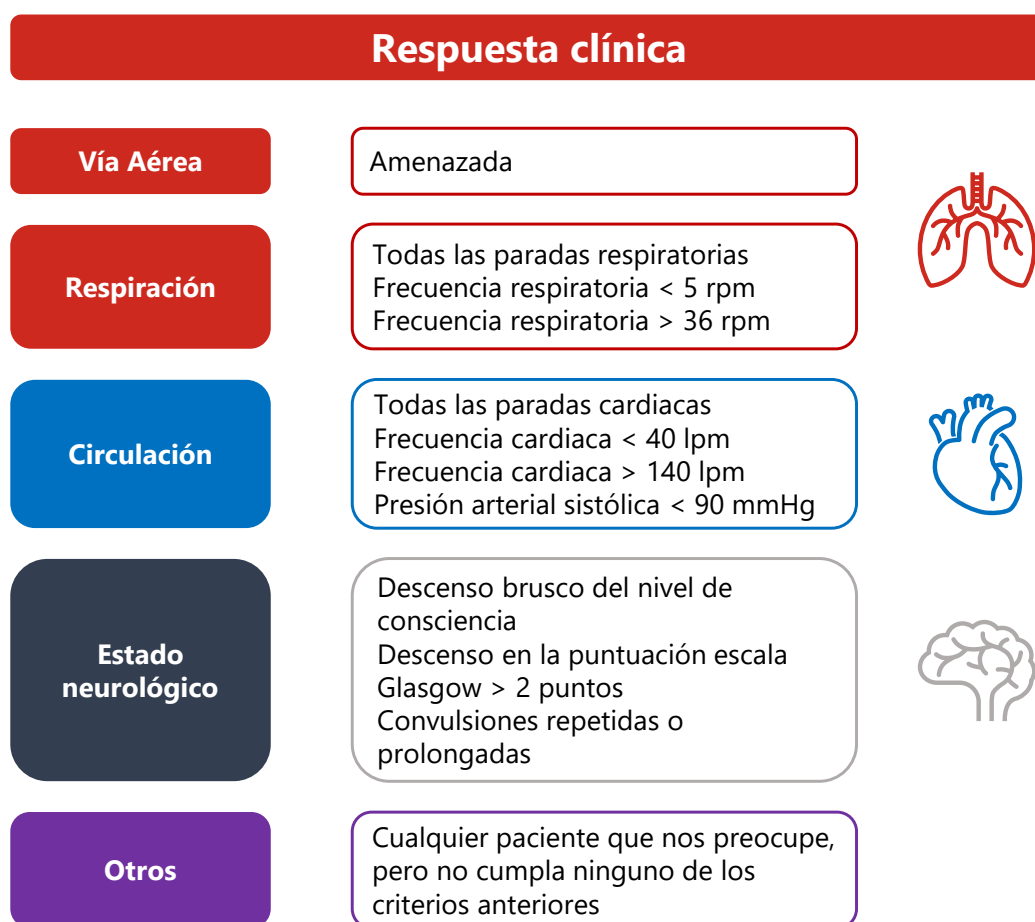


Los hospitales deberían entrenar a todo su personal para alertar al equipo correspondiente cuando identifiquen un paciente con deterioro clínico. Algunas de las intervenciones llevadas a cabo por el ERR son simples (administración de oxígeno (O_2), fluidoterapia, diuréticos, broncodilatadores o realización de exploraciones complementarias). En otros casos se requieren maniobras emergentes o, por el contrario, prevenir intentos fútiles de RCP o la adecuación de cuidados al final de la vida.

Se recomienda utilizar una escala de alerta precoz (EAP) para la identificación temprana de pacientes inestables o con riesgo de deterioro clínico. Además, se debería adoptar un número de teléfono único de llamada para la atención de la PCR. Algunos estudios demuestran que, si bien es verdad que genera un mayor número de llamadas por cada paciente ingresado, los ERR podrían disminuir el número de PCIH y la mortalidad hospitalaria. En la Figura 4.1 se muestra una infografía con los pasos a seguir usando el abordaje ABCDE para la activación del ERR cuando un paciente se deteriora.

El equipo podría estar formado por una extensión del servicio de cuidados intensivos y/o un equipo de emergencias específico, con formación acreditada en SVA. Además, deben tener habilidades y conocimientos de todas sus técnicas (vía aérea avanzada, acceso intravenoso o intraóseo, tratamiento de causas reversibles, etc.). Se recomienda que el equipo se reúna al inicio de cada turno para presentarse y asignar el rol que asumirá cada miembro del equipo. Además, es importante auditar y revisar los eventos de PCR para identificar oportunidades de mejora del sistema y compartir puntos clave de aprendizaje con el personal del hospital.

Figura 4.1. Criterios clínicos para la activación del Equipo de Respuesta Rápida (ERR).



Secuencia de actuación ante un paciente en deterioro o sospecha de PCR

La secuencia de actuación ante una situación de PCIH mantiene principios similares a los de la parada cardíaca extrahospitalaria (PCEH).

- Reconocimiento de la PCR
- Activación del sistema de rescate/ayuda
- Inicio de maniobras de RCP
- Inicio del SVA en cuanto llegue el personal capacitado
- Traslado a la unidad de referencia en PCR .
- Cuidados postresucitación

La secuencia de acciones ante una PCIH debe ser un proceso dinámico en el que las personas intervinientes, adecuadas en número y capacitación, pueden realizar distintas acciones a la vez, con el objetivo de asegurar la intervención inmediata y minimizar las interrupciones de las maniobras de resucitación. Así se describe en el siguiente algoritmo (Figura 4.2), para facilitar la internalización de los conocimientos y ordenar la secuencia de acción.

Figura 4.2. Algoritmo de atención ante deterioro o sospecha de parada cardíaca intrahospitalaria.



* Inicie varias acciones al mismo tiempo si hay suficiente personal disponible

** Utilice un desfibrilador manual si sabe cómo hacerlo y el dispositivo está disponible

I. Asegurar la seguridad del personal

- Comprobar que el entorno es seguro:
 - Espacio adecuado para trabajo (por ejemplo, apartar a terceras personas que no participen del proceso de RCP y puedan interferir de manera negativa en el mismo.
 - Retirar elementos punzantes y depositarlos en los dispositivos adecuados, fluidos del paciente, etc.).
 - Minimizar el riesgo infeccioso:
 - Colocar guantes de forma inmediata.
 - Utilización de equipo de protección individual (EPI), acorde con el nivel de protección necesaria: en caso de paciente con diagnóstico conocido de enfermedad infectocontagiosa grave, de riesgo elevado (tuberculosis, SARS, gripe, etc.) siga las recomendaciones y protocolos de los equipos de epidemiología locales. En caso de ser necesario utilice equipo de protección total (EPT).
 - En periodo pandémico el Plan Nacional de RCP de SEMICYUC (PNRCP) desarrolló normas específicas para la reanimación de víctimas con sospecha o confirmación de síndrome respiratorio agudo causado por el coronavirus 2 (SARS-CoV-2), que se pueden consultar en el siguiente [enlace](#).
 - Evitar los daños por uso del desfibrilador:
 - El daño por descarga accidental durante el uso del DEA o del desfibrilador manual es muy bajo. Deben seguirse en todo momento las instrucciones audiovisuales del dispositivo.
2. Minimice el riesgo de incendio retirando cualquier máscara de O₂ o cánulas nasales (al menos a 1 m del tórax del paciente). Los circuitos del respirador deberán permanecer conectados. **Detección del paciente con deterioro clínico o sospecha de PCR.**
- Persona inconsciente, con una respiración ausente o anormal.
 - La respiración agónica, lenta y/o dificultosa, es un signo equivalente de PCR.
 - En caso de crisis convulsivas al inicio de la PCR, evalúe a la víctima una vez hayan cesado.

3. Solicitar ayuda

- Si se encuentra solo: activar al ERR según protocolo del centro e iniciar inmediatamente las maniobras de RCP.
- Si se encuentra acompañado: se deberán asignar tareas y la persona designada se encargará de la activación telefónica al ERR. Los hospitales y centros sanitarios tienen un teléfono de activación que debe estar visible en todos sus espacios y debe ser reconocido por todo el personal sanitario y no sanitario.
- Solicite un carro de emergencias o PCR.

4. Comprobar si el paciente responde y tiene signos vitales:



En primer lugar, se valorará la respuesta a estímulos, sacudiendo suavemente sosteniendo desde los hombros y preguntando con voz firme y clara: ¿se encuentra bien?

Según la respuesta, aplicaremos una secuencia concreta de aviso y valoración:

A. Si el paciente responde:

- El paciente deberá recibir una **atención médica urgente**: iniciar una valoración inmediata guiada por el **abordaje ABCDE**, mientras otro miembro del equipo activa el equipo pertinente según los protocolos del centro sanitario.
- Monitorización básica: ECG, pulsioxímetro y presión arterial no invasiva (PANI).
- Administrar O₂, si precisa.
- Asegurar acceso venoso.
- Recopilar información para una adecuada transferencia del paciente al equipo activado utilizando el sistema SBAR. Es importante enfatizar en que la adecuada transferencia del paciente minimiza tiempos de acción necesarios para toma de decisiones inmediatas, tanto de tratamiento como de prevención de progresión a PCR.

B. Si el paciente no responde:

La secuencia de acción depende del nivel de capacitación y experiencia del reanimador y de la ubicación del paciente dentro del centro. Algunos de los pasos descritos pueden modificarse en caso de realizar SVA a un paciente que se encuentre en una área de cuidados críticos, bajo la atención de personal con nivel alto en competencias de SVA.

- Si no ha solicitado ayuda previamente, **active al ERR**
- Valor la **vía aérea y la respiración**:
 - Colocar al paciente en decúbito supino y abrir la vía aérea realizando la *maniobra de frente-mentón*. Si existe riesgo de lesión cervical se deben aplicar maniobras alternativas, como la maniobra de tracción mandibular o de elevación del mentón, con estabilización y alineación del cuello de forma manual.
 - **Valorar respiración**, estrategia **VER, OÍR, SENTIR**: para comprobar que el paciente respira, mientras mantenemos la maniobra frente-mentón, se debe ver si hay movimientos torácicos, oír el ruido y sentir la humedad y el calor de la respiración en la mejilla.
 - La valoración no debería durar más de 10 segundos y está destinada a evidenciar tanto la ausencia de respiración como la presencia de una respiración patológica (agónica, estridor, gorgoteo) que puedan indicar una situación susceptible de una intervención para prevenir la PCR.
- Valorar la **circulación**:
 - Comprobar la presencia de pulso carotídeo mediante palpación. En ciertas situaciones y en personas no expertas, la detección puede ser dificultosa y ocasionar dudas diagnósticas, en caso de duda, proceder como si no hubiese pulso. En casos en los que el enfermo está bajo monitorización multimodal (ECG, presión arterial invasiva, SpO₂) por personal entrenado, el diagnóstico puede ser más sencillo e inmediato.
 - La valoración del pulso no debería durar más de 10 segundos y en ningún caso debe retrasar el inicio de RCP si hay dudas o sospecha de PCR.

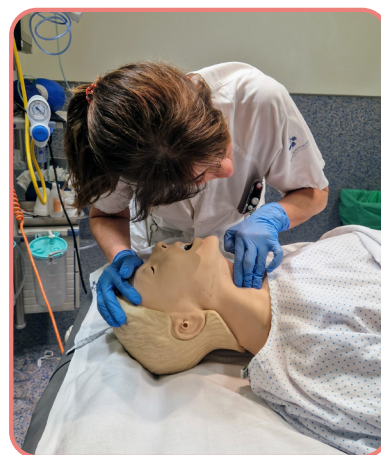
Maniobra frente-mentón



Estrategia VER, OÍR, SENTIR



Valoración del pulso



BI. Si el paciente no responde, no respira y no tiene pulso

- En caso de duda sobre la presencia de pulso, se procederá como si no estuviese presente. Las compresiones torácicas en pacientes con pulso suponen menor daño que retrasar una RCP en un paciente en PCR. En el paciente monitorizado, en pocos segundos, valore al paciente y confirme que el registro de monitorización es coherente con la clínica y no está artefactado (fallo de electrodos, pérdida de nivel de PA, desconexiones accidentales, etc.). Si tras todo ello, se confirma que el paciente no responde, no respira y no tiene pulso, **se trata de una PCR.**
- Si no lo ha hecho ya y está solo, solicite ayuda, aun a costa de dejar solo al paciente unos breves instantes, de manera clara y precisa, identificando qué está sucediendo y dónde: “PARO CARDIACO EN EL BOX 15/ EN LA HABITACIÓN 210”. Active al ERR según los protocolos locales. Solicite el carro de emergencias y/o equipamiento necesario para la atención de la PCR. Debe incluir un monitor desfibrilador manual o un DEA. Inicie, a continuación, maniobras de RCP. Si se dispone de más personal, inicie RCP mientras su compañero contacta con el ERR y consigue el equipamiento.
- **Inicie** maniobras de **RCP** según las siguientes recomendaciones:
 - Siempre que sea posible, con el paciente sobre una superficie firme.
 - **Alterne 30 compresiones torácicas seguidas de 2 ventilaciones de rescate.**
 - Aplicar **compresiones torácicas de calidad:**
 - *Localización:* mitad inferior del esternón.
 - *Profundidad:* entre 5 - 6 cm.
 - *Frecuencia:* 100 - 120 compresiones/min.
 - Permita la *reexpansión completa del tórax* tras cada compresión torácica.
 - *Recambie al reanimador*, al menos, cada dos minutos o antes si no se consigue mantener la calidad de las compresiones.
 - *Minimice las interrupciones de las compresiones.* Éstas sólo deben cesar en 2 momentos: análisis del ritmo y administración de la desfibrilación. En cualquier otro momento, deben mantenerse.
 - En las últimas recomendaciones se sugiere que la fracción de RCP (entendida como tiempo dedicado a las compresiones torácicas durante la RCP) y las pausas peridescarga (pre y postdescarga) sean monitorizadas como ítems de RCP de calidad. Así, se recomienda mantener una fracción de RCP de,

al menos, el 60 % y minimizar las pausas peridescarga.

- Considere utilizar un cardiocompresor mecánico en PCR prolongadas, si está disponible y bajo supervisión de personal con formación en su uso:
 - Si hay compromiso de seguridad para el reanimador.
 - Si no es posible realizar compresiones manuales de calidad.
 - En la sala de hemodinámica.
 - Durante la asistencia para el inicio de RCP extracorpórea (E-RCP).
- La **ventilación** depende de los dispositivos disponibles y la capacitación del personal que asiste la PCR. En el medio hospitalario, todo el personal sanitario debería estar entrenado en ventilación manual con balón autoinflable y mascarilla. Para cada ventilación, insuflar durante 1 segundo la suficiente cantidad de aire para generar una expansión torácica normal.

Ventilación con 1 operador



Ventilación con 2 operadores



- Valore un **manejo avanzado de la vía aérea**, mediante un *dispositivo supraglótico (DSG)* o *intubación orotraqueal (IOT)*, si tiene adquirida esta competencia. Una vez instaurado alguno de estos dispositivos de manejo avanzado, no es necesario mantener la sincronización con las compresiones. El objetivo será mantener una frecuencia de 10 - 12 ventilaciones/min y compresiones torácicas de forma ininterrumpida, con las características de calidad descritas previamente.
- La capnografía es una herramienta útil durante la asistencia de la PCR que permite, entre otros, comprobar la correcta colocación de DSG o tubo endotraqueal, monitorizar la calidad de las maniobras de RCP y detectar datos de RCE. En el [Anexo](#) de este manual, puede consultar más detalles sobre la utilización de la capnografía en este ámbito.



Monitorización durante la RCP. Si hay más de un reanimador, continúe con la RCP mientras se colocan los parches.

- Consiga el **desfibrilador manual o DEA**, lo antes posible, que permita diagnosticar el ritmo responsable de la PCR y conseguir una desfibrilación temprana, si está indicado. Monitoree al paciente con los parches autoadhesivos y conéctelos al desfibrilador manual o al DEA, tan pronto como sea posible. Si hay más de un reanimador, continúe con la RCP mientras se colocan los parches.
- Cuando se consiga una monitorización estable, pause las compresiones durante menos de 5 segundos para poder realizar el diagnóstico del ritmo de la PCR. Si se diagnostica un RDF (FV o TVSP), reinicie las compresiones mientras se prepara la desfibrilación. Cuando esté preparada, cese las compresiones torácicas, compruebe que nadie está en contacto con el paciente, comunique y confirme la administración de la desfibrilación a los miembros del equipo y, tras ella, reinicie inmediatamente las compresiones torácicas.
- La duración de la *pausa predescarga*, o tiempo entre el cese de las compresiones y la administración de la desfibrilación, es inversamente proporcional a la probabilidad de conseguir una desfibrilación exitosa. Cada retraso de 5 segundos en la pausa predescarga, disminuye casi a la mitad la probabilidad de una desfibrilación exitosa.
- Si se va a utilizar un DEA, monitoree con los parches autoadhesivos y siga las instrucciones audiovisuales que le proporciona el DEA, siempre minimizando las interrupciones en las compresiones.
- Tras la descarga, reinicie inmediatamente las maniobras de RCP durante 2 min, hasta que esté indicado un nuevo análisis de ritmo. Para ello, es recomendable que se mantenga un control de los tiempos adecuado.
- Continúe con las maniobras de RCP hasta que llegue el ERR o el paciente presente signos de vida. Puede repasar el algoritmo de SVA en el [Capítulo 5](#) de este manual.

Cese las compresiones torácicas para realizar el análisis del ritmo



Mantenga las maniobras de RCP mientras se carga el desfibrilador



Antes de efectuar la descarga, compruebe que nadie está en contacto con el paciente.



- **Acceso venoso y uso de fármacos.**
 - Obtenga un acceso venoso o, de modo alternativo, un intraóseo y prepare los fármacos necesarios para el SVA, fundamentalmente adrenalina y amiodarona.
 - Es conveniente que se designe de forma unipersonal e inequívoca a quien vaya a administrar los fármacos, asegurando la correcta transmisión de información, evitando el solapamiento de órdenes y minimizando los errores de administración de medicación, como la duplicación o la omisión. Utilice la comunicación en bucle cerrado-feedback verbal para asegurar la comprensión de una orden o información, en este caso la administración del fármaco y su dosis correcta. Las estrategias de comunicación se repasan en el [Capítulo 2](#) de este manual, dedicado a las Habilidades No Técnicas.

B2. Si el paciente no responde, no respira, pero tiene pulso

- Se trata de un **paro respiratorio**, que progresará a PCR si el paciente no recibe atención médica inmediata. Es una situación difícil de detectar por personal no experto. En caso de duda, proceda como si se tratase de una PCR.
- Active el ERR y realice un abordaje ABCDE mientras llega. Es prioritario permeabilizar la vía aérea y garantizar una correcta oxigenación mediante ventilación con mascarilla y bolsa autoinflable.
- Monitorice al paciente (ECG, SpO₂, PANI). No interrumpa la valoración ni la monitorización por tratarse de enfermos extremadamente inestables, a fin de vigilar la respuesta al tratamiento y detectar la progresión a PCR, en caso de que se produzca.
- En concreto, se recomienda reevaluar la presencia de pulso carotídeo cada minuto. Si no se detecta, comunique la situación de PCR, pida ayuda (si no lo ha hecho previamente) e inicie inmediatamente maniobras de RCP.
- La obstrucción de la vía aérea es una de las causas más frecuentes de parada respiratoria y debe descartarse cuando nos encontremos en este contexto.

B3. Transferencia estructurada de la información

Como ya se ha repasado en el [Capítulo 2](#) de este manual, relativo a las Habilidades No técnicas en el ámbito de la RCP, la comunicación efectiva de la información del paciente es un pilar básico para el éxito de cualquier equipo de reanimación. Los fallos de comunicación en el entorno sanitario representan la causa principal de errores médicos. La dificultad en la transferencia de la información se intensifica cuando existen equipos multidisciplinares con diferencias en la formación sanitaria y en las expectativas sobre la información

que se va a compartir. Por ello, el objetivo principal debe ser generar un modelo mental compartido sobre la situación clínica del paciente, para poder generar una respuesta diagnóstico-terapéutica acorde a las necesidades clínicas en tiempo y forma.

Es fundamental resaltar que la comunicación es uno de los factores humanos que más influyen en los resultados de la atención a la PCR, cruciales para conseguir una RCP de calidad. Trabajar sobre ella puede mejorar el pronóstico de los pacientes y la calidad del trabajo. En realidad, el entrenamiento en HNT puede implementarse en la práctica clínica diaria de manera sencilla y, con ello, se puede optimizar la capacidad para actuar en una situación de riesgo vital y la implementación de la cadena de supervivencia, aumentar la confianza del equipo y mejorar la calidad de las maniobras de RCP. Es recomendable que todo el personal hospitalario aprenda y use herramientas de comunicación estructurada para asegurar una transmisión adecuada de información, ya sea inter o intra-equipo.

Diferentes asociaciones y organizaciones sanitarias a nivel mundial recomiendan la utilización de SBAR como herramienta de comunicación estructurada en la transferencia de información sanitaria. Se trata de un instrumento de comunicación *gold standard* con validación en diferentes entornos sanitarios, que mejora la comunicación efectiva, la seguridad del paciente reduce la incidencia de efectos adversos y mejora la calidad de cuidados y la satisfacción de los sanitarios que la utilizan. Existen otras herramientas, como *I PASS THE BATON*, que también son válidas como ayuda para una comunicación estructurada.

5. Registro de paradas cardíacas

Según los últimos indicadores de calidad en el enfermo crítico, publicados por la SEMICYUC en 2017 (indicador N° 10 de los Cuidados Cardiológicos y RCP) *“la recogida de datos tras una PCR permite obtener estadísticas sobre morbilidad intrahospitalaria. El estilo Utstein es un sistema uniforme de recogida de datos que permite conocer con exactitud la patocronía asistencial, mejorar el proceso de atención a la PCR y comparar este proceso asistencial entre hospitales”*.

Las instituciones sanitarias deben favorecer la generación de recursos que faciliten la obtención información sobre resultados después de una PCR, tanto los relativos a morbilidad intrahospitalaria como aquellos relacionados con las situaciones de discapacidad, especialmente neurológica, generadas por el evento agudo y las intervenciones terapéuticas realizadas. El objetivo, en este caso, es poder conocer la calidad del proceso y detectar áreas de mejora para establecer vías de optimización del abordaje asistencial.

Recomendaciones sobre la comunicación en los ERR o equipos de reanimación:

- Los ERR deberían reunirse al inicio de cada turno para presentarse y distribuir roles de equipo.
- El líder del equipo debe favorecer la comunicación bidireccional con el resto de los miembros, para compartir información y plantear preguntas.
- Es preciso adjudicar tiempo suficiente para comunicar de manera efectiva las decisiones terapéuticas dentro del equipo y con el resto de las intervinientes.
- La comunicación debe ser asertiva y respetuosa, en una cultura de trabajo que condene el comportamiento inapropiado.
- Es preciso utilizar un estilo de comunicación claro y conciso, con un objetivo común, en bucle cerrado y con elementos de comunicación estandarizados.
- La comunicación en bucle cerrado busca el feedback verbal para asegurar la comprensión de una orden o información aplicando tres pasos: el emisor comunica el mensaje al receptor, utilizando el nombre cuando sea posible; el receptor confirma la recepción del mensaje con repetición verbal; finalmente, el emisor verifica que el mensaje se ha comprendido de forma adecuada.

PUNTOS CLAVE



- La PCIH presenta características y consideraciones específicas que es importante conocer.
- Los factores específicos de la reanimación en el hospital incluyen la localización de la PCR, las habilidades de los primeros intervinientes, los recursos humanos y materiales, y el sistema de respuesta a la PCIH.
- Es fundamental que todo el personal del hospital esté capacitado en RCP y que se disponga de equipos y materiales necesarios para la atención de emergencias.
- Se recomienda entrenar al personal para alertar al equipo correspondiente ante un paciente con deterioro clínico y utilizar un sistema de puntuación de alerta precoz.
- La secuencia de actuación ante un paciente con deterioro clínico o sospecha de PCR incluye el reconocimiento de la PCR, la activación del sistema de rescate/ayuda, el inicio de maniobras de RCP, el inicio del soporte vital avanzado, el traslado a la unidad de referencia y los cuidados postresucitación.

- Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, Ng K-C, Olasveengen TM, Singletary EM, et al. 2022 international consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary from the basic life support; Advanced life support; Pediatric life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; And first aid task forces. *Circulation* [Internet]. 2022;146(25):e483-557. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000001095>
- Salik I, Ashurst JV. Closed Loop Communication Training in Medical Simulation. *StatPearls* [Internet] Treasure Island.(FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan. PMID: 31751089
- Perkins GD, Graesner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:1-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
- Lyons PG, Edelson DP, Churpek MM. Rapid response systems. *Resuscitation* [Internet]. 2018;128:191-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.05.013>
- Shahid S, Thomas S. Situation, background, assessment, recommendation (SBAR) communication tool for handoff in health care – A narrative review. *Saf Health* [Internet]. 2018;4(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s40886-018-0073-1>
- Jones DA, DeVita MA, Bellomo R. Rapid-response teams. *N Engl J Med* [Internet]. 2011;365(2):139-46. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMr0910926>
- Marshall S, Harrison J, Flanagan B. The teaching of a structured tool improves the clarity and content of interprofessional clinical communication. *Qual Saf Health Care* [Internet]. 2009;18(2):137-40. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/qshc.2007.025247>



Algoritmo Soporte Vital Avanzado

5

Autores

Miguel Ángel Rodríguez Yago

Mónica Talavera Peregrina

Faustino Álvarez Cebrián

Contenidos

Algoritmo SVA.

Abordaje y tratamiento de los RDF. PCR por RDF presenciada y monitorizada.

Abordaje y tratamiento de los RNDF.

Aspectos a abordar durante la RCP: manejo de vía aérea y ventilación, compresiones torácicas de calidad. Monitorización durante la RCP. Accesos vasculares, ECO durante la RCP.

Identificación de causas reversibles: 4H, 4T.

Duración de la RCP. RCP no exitosa.

Aspectos a abordar tras la RCP.

Objetivos de Aprendizaje

Manejar una situación de PCR aplicando el algoritmo de SVA.

Conocer y entender la importancia de las compresiones torácicas de calidad con mínimas interrupciones.

Conocer el manejo de los RDF y RNDF. Administración de fármacos durante la RCP.

Conocer la valoración y tratamiento de causas reversibles de la RCP.

Introducción

El objetivo de las maniobras de soporte vital es preservar la vida humana facilitando que la reanimación de alta calidad esté disponible universalmente. En la práctica clínica se deben proporcionar recomendaciones claras y concisas con algoritmos de fácil comprensión.

Desde un punto de vista práctico, cuando ocurre una PCR se pueden describir dos tipos de ritmos:

- **Ritmos desfibrilables (RDF)**, susceptibles de ser tratados mediante desfibrilación: fibrilación ventricular (FV) y taquicardia ventricular sin pulso (TVSP).
- **Ritmos no desfibrilables (RNDF)**, no susceptibles de ser tratados mediante desfibrilación: asistolia y actividad eléctrica sin pulso (AESP).

La incidencia reconocida mediante registros es aproximadamente 80 % para los RNDF, ya sea a nivel intra o extrahospitalario. Desde esta perspectiva, distinguiremos en el tratamiento de los RDF la necesidad inmediata de intentar la desfibrilación.

Otras intervenciones, incluidas las compresiones torácicas de alta calidad con una interrupción mínima, el manejo de la vía aérea y la ventilación, el acceso venoso y la administración de adrenalina o la identificación y el tratamiento de las causas reversibles, son comunes para todas las PCR y se tratan en los apartados correspondientes.

En las últimas recomendaciones 2021 del ERC se ha actualizado el algoritmo de SVA (Figura 5.1), el cual proporciona una descripción general de las intervenciones clave aplicables a todas las PCR. Entre las que destacan:

- Las **compresiones torácicas**, la **ventilación** y la **desfibrilación precoz**, cuando esté indicada, son los pilares del tratamiento de la PCR. Además, pueden estar indicadas intervenciones adicionales para aquellas PCR que suceden en circunstancias especiales.
- Respecto al uso de **adrenalina**, se mantiene la recomendación de administrar en cuanto tengamos disponible un acceso vascular permeable, si el ritmo responsable de la PCR es un RNDF, y tras el tercer intento de desfibrilación, en el caso de los RDF.
- Cabe destacar la utilización creciente de la **ecografía durante la RCP**, aplicada al diagnóstico de las causas de la PCR. Debe ser realizada por un operador experimentado sin interrumpir las compresiones torácicas. En las recomendaciones se enfatiza la importancia de no retrasar la desfibrilación cuando está indicada, ya que son las maniobras que han demostrado mejorar la supervivencia.
- Los pacientes que sufren una PCR, tanto intrahospitalaria como extrahospitalaria, suelen tener signos que la preceden y, en muchas ocasiones, podría tratarse de PCR evitables o previsibles. La **prevención de la PCR** es de suma importancia en todos los ámbitos. A nivel extrahospitalario, el objetivo sería detectar la presencia de síntomas como dolor torácico, palpitaciones, síncope o presíncope, sobre todo en adultos jóvenes o con riesgo de muerte súbita cardíaca. En el caso de la prevención intrahospitalaria, se incluye la identificación de pacientes en riesgo combinada con

intervenciones tempranas para prevenir el deterioro progresivo que podría llevar al paciente a una PCR. La identificación de estos pacientes en riesgo puede conseguirse mediante el uso de sistemas de alerta temprana, activados por alteraciones específicas de los signos vitales y/o un sistema de puntuación basado en múltiples criterios, además de los cuidados y control evolutivo del personal asistencial. Existen limitaciones, pero, a pesar de ello, los hospitales deben crear un sistema para prevenir la PCR e implementar la Cadena de Prevención, que recoge la necesidad de una buena formación/educación del personal y una monitorización y reconocimiento relevantes de los pacientes, además de crear respuestas de intervención apropiadas en tiempo y forma (por ejemplo, equipos de respuesta rápida).

Algoritmo de SVA

Desde el momento en el que sospeche que un paciente podría estar en situación de PCR, se debe actuar con rapidez y precisión. La intervención debe organizarse para cubrir los siguientes objetivos:

1. Confirmación del diagnóstico de la PCR: Compruebe los siguientes ítems:

- ¿El paciente está consciente o inconsciente?: estimule al paciente y evalúe su reacción a los estímulos.
- ¿El paciente respira o no respira?: aplique el abordaje **VER OÍR SENTIR** para comprobar si hay respiración eficaz.
- ¿El paciente tiene signos de vida?: valore la presencia de pulso carotídeo durante, como máximo, 10 segundos.

Si el paciente está inconsciente, no respira y no tiene signos de vida, puede declarar la situación de PCR.

2. Solicitud de ayuda: solicite ayuda a nivel local, a sus compañeros, tanto para activar al equipo de reanimación como para obtener material que pueda tener que utilizar durante la RCP, como, por ejemplo, un carro de emergencias o un desfibrilador.

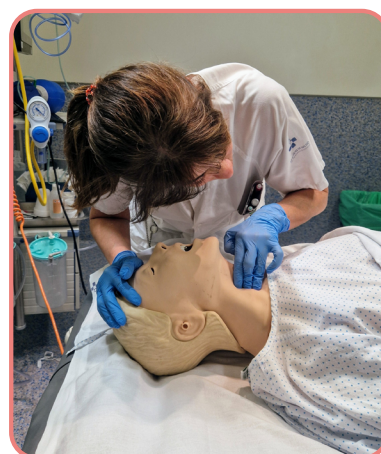
Maniobra frente-mentón



Estrategia VER, OÍR, SENTIR

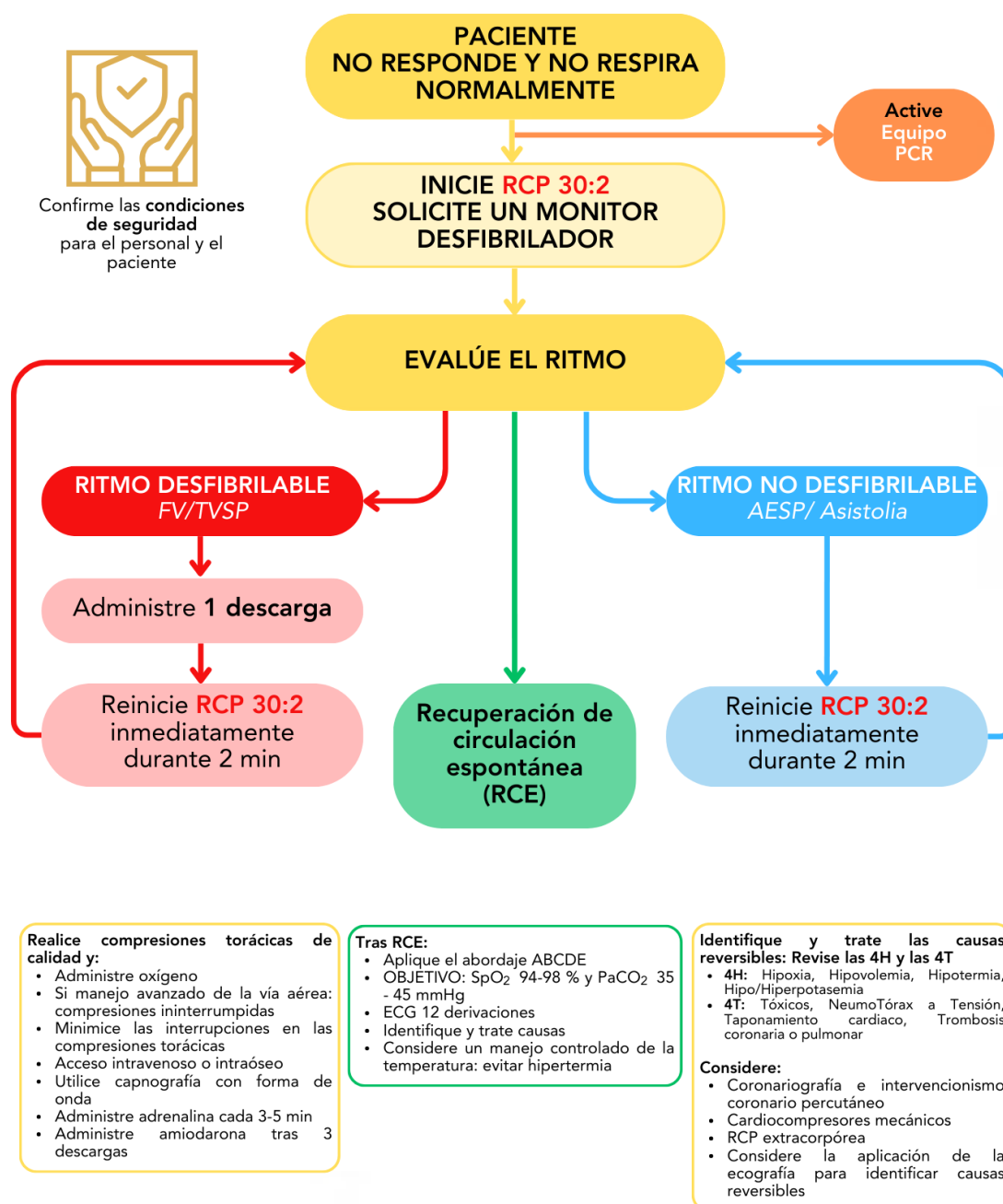


Valoración del pulso



3. **Inicio de la atención de la PCR:** inicie maniobras de RCP con compresiones torácicas de calidad alternas con ventilaciones de rescate, utilizando la cadencia 30 compresiones/2 ventilaciones, mientras se monitoriza al paciente aplicando los electrodos autoadhesivos.
4. **Diagnóstico del ritmo responsable de la PCR:** una vez monitorizado el paciente, cese las compresiones, como máximo durante 5 segundos, para analizar el ritmo responsable de la PCR. Si utiliza un desfibrilador manual, realice el diagnóstico del ritmo en este momento. Si utiliza un DEA, el análisis será realizado por el propio desfibrilador y le comunicará si la desfibrilación está indicada o no.
5. **Atención de la PCR en función del algoritmo correspondiente para RDF o RNDF:** en ambos casos, es muy importante planificar las intervenciones a realizar y, por ello, se debe promover una comunicación excelente entre todos los miembros del equipo que estén atendiendo la situación de PCR.

Figura 5.1. Algoritmo SVA basado en las ERC Guidelines 2021.



A continuación, se repasa el abordaje específico de cada tipo de ritmo responsable de la PCR.

A. Ritmos Desfibrilables → La **FV** y la **TVSP** se presentan como ritmo inicial. Aparecen en aproximadamente el 20 % de las PCR. Su abordaje se resume a continuación:

1. Confirme la presencia de FV/TVSP como ritmo responsable en la monitorización.
 - a. Si se objetiva una FV → la FV se caracteriza por una actividad eléctrica anárquica y desorganizada en los ventrículos, que no tendrá capacidad de generar ningún gasto cardíaco y, por tanto, no generará pulso palpable. El tratamiento indicado será la desfibrilación.
 - b. Si objetiva una TV → se trata de una actividad eléctrica organizada que podría generar flujo anterógrado y, por tanto, pulso carotídeo palpable. Si en los análisis de ritmo detectamos una TV, valore brevemente la presencia del pulso carotídeo. Si no presenta pulso, se trata de una TVSP, ritmo de PCR de la rama DESFIBRILABLE. El tratamiento indicado será la desfibrilación.
2. Reinicie las compresiones torácicas de calidad mientras el desfibrilador no está preparado para la administración de la descarga.



3. Asegúrese de que se aleje cualquier fuente de oxígeno del entorno del paciente.
4. Ordene a aquella persona encargada del desfibrilador que prepare la desfibrilación. Debe seleccionar una energía inicial de 150 J (desfibriladores bifásicos). Para la segunda desfibrilación y sucesivas, es razonable aumentar la energía progresivamente hasta llegar a la energía máxima. En caso de duda, seleccione la energía máxima disponible en el desfibrilador y/o consulte las recomendaciones del fabricante.

5. En cuanto el desfibrilador esté preparado para administrar la desfibrilación, cese las compresiones torácicas (como máximo durante 5 segundos) y advierta sobre la descarga a todos los miembros del equipo para evitar el contacto con el entorno del paciente. Por ejemplo: "Vamos a realizar la 1ª descarga a 150 J. ¡TODOS FUERA!". Compruebe visualmente que nadie está en contacto con el entorno.



6. Tras comprobar el entorno de seguridad, administre la descarga y reinicie maniobras de RCP 30:2 con las compresiones torácicas, sin analizar el ritmo en el monitor ni evaluar el pulso del paciente. Mantenga las maniobras de RCP durante 2 minutos hasta el siguiente análisis del ritmo. El líder comunicará al equipo en qué momento estará indicado un nuevo análisis del ritmo y ordenará el cese de compresiones torácicas para poder realizarlo.
7. Tras 2 min de RCP, cese las compresiones torácicas y realice un nuevo análisis del ritmo.
8. Si persiste FV/TVSP, repita la secuencia reflejada entre los pasos 2 - 7 y administre la segunda desfibrilación.
9. Si persiste FV/TVSP, repita la secuencia reflejada entre los pasos 2 - 7 y administre la tercera desfibrilación. Reinicie inmediatamente las compresiones torácicas después de administrar la descarga y administre fármacos:
 - a. Adrenalina 1 mg vía iv o io. A partir de la 3ª descarga, si persiste FV/TVSP, administre adrenalina cada 3 - 5 min.
 - b. Amiodarona 300 mg vía iv o io, tras la 3ª descarga. Si persiste FV/TVSP, administre una segunda dosis de amiodarona 150 mg tras la 5ª descarga.
10. Tras cada descarga, repita la secuencia de 2 min de RCP 30:2 → análisis del ritmo y signos de vida/pulso carotídeo:

- a. Si persiste FV/TVSP: prepare al equipo para realizar una nueva desfibrilación.
- b. Si objetiva una asistolia: compruebe breve y rápidamente la monitorización para descartar alteraciones y confirmar la asistolia. Reinicie maniobras de RCP y cambie al algoritmo para **RITMOS NO DESFIBRILABLES**.
- c. Si objetiva una actividad eléctrica organizada que pueda ser compatible con la generación de gasto cardíaco, busque signos de RCE: valore la presencia de pulso carotídeo palpable y/o otros signos de vida; valore los cambios en la monitorización con capnografía; revise la monitorización invasiva, si dispone de ella.
 - **Si hay signos de RCE:** Inicie los cuidados postRCP.
 - **Si no hay signos de RCE:** se trata de una **Actividad Eléctrica Sin Pulso (AESP)**. Reinicie maniobras de RCP y cambie al algoritmo para **RITMOS NO DESFIBRILABLES**.

A1. PCR presenciada y monitorizada por RDF (FV/TVSP)

En estos supuestos:

- PCR presenciada y monitorizada por RDF (FV/TVSP), por ejemplo, en el laboratorio de Hemodinámica, la UCI o en cualquier área intra o extrahospitalaria relacionada con la atención de pacientes críticos y tiene acceso rápido a un desfibrilador manual.
- PCR presenciada y monitorizada por RDF (FV/TVSP) en un paciente ya conectado a un desfibrilador manual.

Es poco probable que las compresiones torácicas mejoren la elevada probabilidad de RCE cuando se aplica la desfibrilación precozmente en la fase eléctrica de la PCR, justo después del inicio de la FV/TVSP.

A2. FV fina

En las guías ERC sobre SVA ya se recomienda que, si durante el diagnóstico del ritmo responsable de la PCR se presentan dudas sobre si el ritmo corresponde a una asistolia o a una FV extremadamente fina, no se intente desfibrilación y se continúe con la RCP con compresiones torácicas y ventilaciones de rescate durante dos minutos. Las compresiones torácicas de calidad pueden favorecer la perfusión miocárdica y mejorar la amplitud de la FV en el siguiente análisis de ritmo.

En caso de que no exista duda de que el ritmo responsable de la PCR se trate de una FV es necesario administrar una desfibrilación.

B. Ritmos No Desfibrilables:

Como ritmo inicial, se pueden presentar:

- **Asistolia**, definida como ausencia de actividad eléctrica en la monitorización y, por lo tanto, ausencia de pulso o movimiento cardíaco.

- **Actividad eléctrica sin pulso (AESP)**, definida como actividad eléctrica cardíaca organizada presente que no es capaz de generar ni actividad mecánica ni, por tanto, pulso palpable. se presentan como ritmo inicial. Aparecen en aproximadamente el 20 % de las PCR.

Su abordaje se resume a continuación:

1. Confirme la presencia de Asistolia/AESP como ritmo responsable en la monitorización.
2. Reinicie maniobras de RCP 30:2 de manera inmediata.
3. Administre Adrenalina 1 mg iv/io en cuanto disponga del fármaco y un acceso vascular permeable. Si persiste un RNDF como responsable de la PCR, administre Adrenalina 1 mg cada 3 - 5 (o en análisis del ritmo alternos). La administración temprana de adrenalina en pacientes con un RNDF se asocia con mejores resultados.
4. Mantenga RCP 30:2 durante 2 min hasta el siguiente análisis del ritmo y/o signos de vida/pulso carotídeo:
 - a. Si persiste asistolia: compruebe breve y rápidamente la monitorización para descartar artefactos y confirmar la asistolia. Reinicie maniobras de RCP y continúe con el algoritmo para **RITMOS NO DESFIBRILABLES**.
 - b. Si objetiva una actividad eléctrica organizada que pueda ser compatible con la generación de gasto cardíaco, busque signos de RCE: valore la presencia de pulso carotídeo palpable y/o otros signos de vida; valore los cambios en la monitorización con capnografía (etCO₂); revise la monitorización invasiva, si dispone de ella.
 - **Si hay signos de RCE:** Inicie los cuidados postRCP.
 - **Si no hay signos de RCE:** se trata de una AESP. Reinicie maniobras de RCP y continúe con el algoritmo para **RITMOS NO DESFIBRILABLES**.
 - c. Si objetiva FV/TVSP: prepare al equipo para realizar una desfibrilación y reinicie inmediatamente las maniobras de RCP hasta que el desfibrilador esté preparado para administrar una descarga. Cambie al algoritmo para **RITMOS DESFIBRILABLES**.

Tanto en el abordaje de RDF como RNDF, en todos los casos, se debe intentar identificar y tratar las causas reversibles de PCR (4H (Hipoxia Hipovolemia Hipo/hiperpotasemia y otros trastornos electrolíticos Hipo/hipertermia) y 4T (Trombosis (coronaria y pulmonar) Taponamiento cardíaco Neumotórax a Tensión Tóxicos).

Durante la RCP

Las Recomendaciones ERC 2021 enfatizan y refuerzan la importancia de tres pilares principales y prioritarios en el SVA:

- Compresiones torácicas de alta calidad con las mínimas interrupciones.

- Desfibrilación precoz (que han demostrado mejorar la supervivencia).
- Diagnóstico y tratamiento de las causas reversibles.

Además de estos aspectos prioritarios, también se debe asegurar

- Manejo de la vía aérea.
- Manejo de los accesos vasculares.

I. Compresiones torácicas de calidad

Las compresiones de calidad y la desfibrilación precoz son dos de los elementos que pueden mejorar la supervivencia en la atención de la PCR. Para ser consideradas como de calidad, las compresiones deben mantener las siguientes características:

- Localizadas en la mitad inferior del esternón.
- Profundidad aproximada entre 5 - 6 cm.
- Frecuencia entre 100 - 120 compresiones por minuto.
- El tiempo de compresión debe ser igual al de descompresión, logrando la completa liberación de la presión sobre el tórax entre las compresiones.
- Se recomienda el cambio de reanimador cada 2 min, o antes si es necesario, para minimizar la fatiga en la persona que realiza las compresiones torácicas y garantizar la continuidad en la calidad de estas. La sustitución del reanimador que realiza las compresiones torácicas se debe realizar con la mínima pausa de las compresiones torácicas.
- En las últimas recomendaciones se sugiere que la fracción de RCP (entendida como tiempo dedicado a las compresiones torácicas durante la RCP) y las pausas peridescarga (pre y postdescarga) sean monitorizadas como ítems de RCP de calidad. Así, se recomienda mantener una fracción de RCP de, al menos, el 60 % y minimizar las pausas peridescarga.

Mientras no se disponga de un manejo avanzado de la vía aérea, se deben sincronizar las compresiones torácicas de calidad y las ventilaciones de rescate, manteniendo una relación de 30 compresiones por cada 2 ventilaciones (relación 30:2). Una vez que se haya conseguido un manejo avanzado de la vía aérea, no es necesario mantener esta sincronización, por lo que se continuará la RCP con compresiones torácicas ininterrumpidas, con las características ya descritas, y se mantendrá la ventilación con una frecuencia entre 10 - 12 ventilaciones/min.

Aunque durante la RCP con relación 30:2 es posible visualizar el ritmo cardíaco en el monitor mientras se realizan las pausas de las compresiones torácicas que permiten la ventilación, si en esta breve pausa se observa una FV (con independencia de si nos encontramos en la rama de RDF o RNDF del algoritmo de SVA), no intente una desfibrilación en este momento. Se

debe continuar con la RCP hasta completar el ciclo de 2 min y que podamos realizar un nuevo análisis del ritmo. El objetivo es mejorar la perfusión coronaria durante las compresiones torácicas. Las interrupciones deben minimizarse a acciones bien definidas y organizadas como pueden ser el análisis de ritmo o la administración de la desfibrilación y las ventilaciones. En el caso de observar signos clínicos y/o fisiológicos de RCE, como puede ser despertar, movimientos intencionados, aparición de registro en la curva arterial o aumento de la señal de etCO_2 , se debe considerar interrumpir las compresiones torácicas para poder realizar una valoración del ritmo y comprobar el pulso.

Dispositivos mecánicos automáticos para la realización de compresiones torácicas

Pese a que no se recomienda el uso rutinario de dispositivos mecánicos automáticos para la realización de compresiones torácicas durante la RCP, se identifican diversas circunstancias en las que es difícil realizar o mantener compresiones torácicas de alta calidad durante la RCP:

- RCP prolongadas en situaciones especiales, como la hipotermia.
- RCP en escenarios especiales, como el laboratorio de hemodinámica durante la realización de intervencionismo coronario o en el transporte aéreo o terrestre de la víctima en PCR.
- RCP en pacientes especiales, como aquellos con alto riesgo infeccioso (transmisión por generación de aerosoles, por ejemplo).
- Durante la realización de técnicas de imagen como una tomografía computarizada (TC).
- Como puente al establecimiento de un sistema de soporte circulatorio extracorpóreo para RCP (E-RCP) o el mantenimiento de la circulación abdominal para la extracción de vísceras abdominales durante la donación en asistolia (Maastricht).

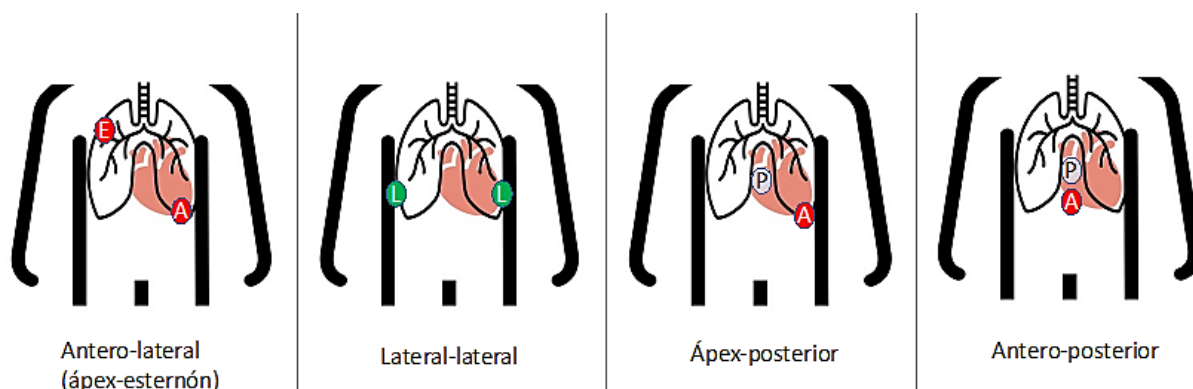
En definitiva, la opinión de expertos considera la utilización de dispositivos mecánicos de compresión torácica cuando las compresiones torácicas de alta calidad son impracticables o suponen un riesgo para el reanimador. En cualquier caso y con la finalidad de que las compresiones sean interrumpidas por tiempos reducidos (siempre inferiores a 15 segundos), se recomienda que los dispositivos mecánicos sean utilizados por equipos adiestrados en su implementación y uso.

2. Desfibrilación

El [Capítulo 8](#) trata en profundidad todos los aspectos que se deben tener en consideración respecto a la técnica de la desfibrilación, con el objetivo de conseguir el resultado más eficaz durante la RCP.

Para conseguir una desfibrilación eficaz se deben colocar los electrodos autoadhesivos en una posición óptima (Figura 5.2), que permita maximizar la intensidad de corriente transmiocárdica y minimizar la impedancia transtorácica. La posición anterolateral (esternal-apical) convencional parece la más eficiente. En esta disposición se debe dejar libre cualquier tejido mamario. Como posiciones alternativas, en función del paciente o el escenario, se puede valorar la disposición anteroposterior, la posición biaxilar o la postero-apical (un parche en la posición apical estándar y el otro en la parte superior derecha de la espalda). En el caso de tórax con mucho vello, se

Figura 5.2. Disposición de los electrodos autoadhesivos de desfibrilación.



puede rasurar si no hay buena adherencia, pero sin retrasar la administración de la descarga. Si el paciente es portador de dispositivos médicos implantables (marcapasos permanente o desfibrilador automático implantable), se debe alejar el parche autoadhesivo al menos 8 cm del dispositivo o utilizar una posición alternativa de los electrodos. Estos dispositivos pueden dañarse durante la desfibrilación si la corriente se descarga a través de electrodos colocados directamente sobre el dispositivo. Si el paciente tiene un dispositivo o adorno metálico, como un piercing, debemos separar el electrodo al menos 2,5 cm.

Durante la RCP se administra oxígeno a alta concentración, con el riesgo de combustión que implica si se aplica cualquier fuente de energía eléctrica. Se deben tomar todas las precauciones posibles para minimizar el riesgo de combustión y llamas. Si se está aplicando oxígeno en un circuito con flujo abierto, como a través de un balón autoinflable conectado a una mascarilla o una mascarilla Venturi, se debe retirar la fuente de oxígeno a una distancia mínima de un metro del tórax del paciente. Si se está aplicando oxígeno en un circuito cerrado, conectado a un tubo traqueal o un dispositivo supraglótico (DSG), se debe mantener la fuente de oxígeno conectado al tubo traqueal o a la vía aérea supraglótica.

¿Qué estrategias se pueden aplicar para reducir las pausas pre y postdescarga?

Para mejorar la respuesta a la desfibrilación, se debe minimizar el tiempo de cese de compresiones torácicas previa a la administración de la descarga (pausa predescarga) y el tiempo entre la descarga y el reinicio de las compresiones torácicas (pausa postdescarga).

- Todo el proceso de desfibrilación manual debería poder realizarse con menos de 5 segundos de interrupción de las compresiones torácicas.
- Continúe las compresiones durante la carga del desfibrilador. Es muy importante mantener un equipo eficiente, coordinado por un líder que se comunique de manera eficaz.
- Tras la descarga, reanude inmediatamente las compresiones torácicas. Solo si hay signos clínicos y fisiológicos de RCE se podría plantear cese de las compresiones para valoración clínica.
- Se podría ganar tiempo si realizamos la carga anticipada del desfibrilador: el desfibrilador se carga cuando está finalizando un ciclo de compresiones pero antes de comprobar el ritmo y permite administrar la descarga, si procede, inmediatamente después del análisis de ritmo.

3. Abordaje de la vía aérea, oxigenación y ventilación

El [Capítulo 6](#) de este manual trata en profundidad todos los aspectos que se deben tener en consideración respecto a las diferentes técnicas básicas, intermedias y avanzadas, de abordaje de la vía aérea, con el objetivo de conseguir el resultado más eficaz y eficiente durante la RCP.

El [Anexo B](#) de este manual aborda en profundidad el papel de la capnografía en el contexto de la PCR.

Durante la RCP, puede ser necesario utilizar más de una técnica para el abordaje de la vía aérea y ventilación de la víctima en PCR. Generalmente, el abordaje se inicia aplicando técnicas básicas y, en función de diferentes factores (relativos a la propia víctima, relativos al momento de la reanimación en el que se plantee el abordaje de la vía aérea o relativos a las competencias del reanimador), se irá progresando hacia técnicas avanzadas o más complejas con el objetivo de conseguir un manejo de la oxigenación y ventilación efectivo. Se deben sopesar el riesgo y beneficio de la aplicación de estas técnicas sobre la necesidad de mantener unas compresiones torácicas de calidad con mínimas interrupciones. Si las técnicas básicas de abordaje de la vía aérea permiten una oxigenación y ventilación eficaces puede ser razonable y asumible no progresar a técnicas avanzadas hasta después de la RCE.

La intubación orotraqueal (IOT) proporciona la vía aérea más fiable, si bien, ningún estudio ha demostrado que mejore la supervivencia después de una PCR. Se puede realizar mediante laringoscopia directa o videolaringoscopia, en función de las competencias del reanimador, de la disponibilidad de uno u otro material o de acuerdo con los protocolos locales sobre el abordaje de la vía aérea. Además, se debe tener en cuenta que es prioritario mantener las mínimas interrupciones en las compresiones torácicas y que, en caso de necesitar detenerlas para poder realizar la intubación, esta interrupción debe ser menor a 5 segundos. Los intentos de intubación nunca deben suponer un retraso en el mantenimiento de las maniobras de RCP.

Si la intubación orotraqueal no se consigue en un tiempo máximo de 5 segundos, se recomienda la ventilación con balón autohinchable y mascarilla o intentar insertar un dispositivo supraglótico (DSG). Tanto si se consigue la IOT como la inserción de un DSG, su posición debe ser confirmada de forma inmediata. La evaluación clínica inicial debe confirmar la presencia de expansión bilateral del tórax, auscultación bilateral con presencia de ruidos respiratorios y ausencia de ruidos respiratorios a nivel epigástrico. Se recomienda la utilización de la capnografía con forma de la onda para confirmar la adecuada posición del DSG o del tubo orotraqueal (TOT), mediante la visualización de la onda de capnografía tras seis ventilaciones. Además, puede ser útil para obtener un control de la calidad de la RCP o información sobre la RCE. Aunque un aumento del etCO_2 durante la RCP puede indicar RCE, las compresiones torácicas no deben interrumpirse basándose en este único signo, si bien valores elevados y crecientes del etCO_2 se asocian a mayor tasa de recuperación de la circulación espontánea y supervivencia después de la RCP.

Una vez confirmada la correcta colocación del DSG o del TOT, deben ser fijados adecuadamente y se continuarán las maniobras de RCP con compresiones torácicas ininterrumpidas a una frecuencia de 100 - 120 compresiones por minuto y una frecuencia de ventilación de diez ventilaciones por minuto, sin necesidad de sincronizar compresiones con ventilaciones de rescate. El mantenimiento de las compresiones torácicas ininterrumpidas durante la ventilación resulta en un incremento de la presión media de perfusión coronaria.

Oxigenación y ventilación

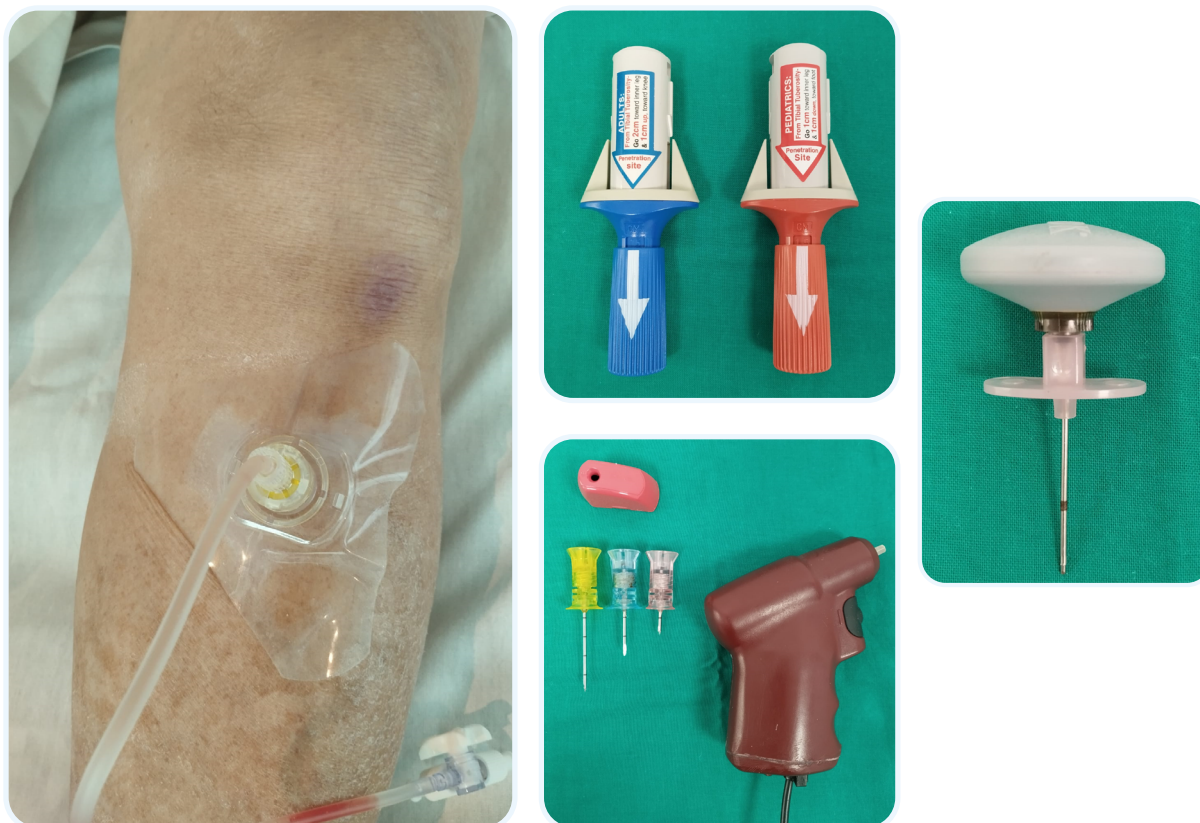
Se aconseja administrar la mayor concentración de oxígeno posible durante las maniobras de RCP. Tras RCE, se debe ajustar la concentración de oxígeno en función de los objetivos planteados en los cuidados postRCP.

La aplicación de ventilaciones de rescate debe tener una duración en torno a un segundo y debe conseguir la elevación visible del tórax.

Si la ventilación se realiza mediante la utilización de bolsa autohinchable y mascarilla facial es necesario pausar las compresiones torácicas para su aplicación.

Cuando se emplea un DSG es aceptable una ligera fuga de aire durante la ventilación coincidente con las compresiones torácicas. Si se produce, el sello alcanzado puede no ser suficiente. Si la fuga es tan importante que conlleve una ventilación ineficaz se debe volver a confirmar la adecuada situación del DSG.

Figura 5.3. Dispositivos de inserción intraósea.



4. Accesos vasculares

Durante la RCP, es necesario disponer de un acceso intravenoso permeable para la administración de fármacos. Tanto el ILCOR como ERC recomiendan, como primera opción, la canalización de un acceso intravenoso periférico. Su canalización puede ser más rápida y sencilla, a la vez que no requiere de la interrupción de las maniobras de RCP y sus complicaciones son menores.

Tras la administración de cualquier fármaco por vía venosa periférica se debe administrar un bolo de suero fisiológico de, al menos, 20 ml y elevar la extremidad durante unos 10 - 20 s para facilitar la distribución del fármaco hacia la circulación central.

Como alternativa se debe valorar obtener un acceso vascular intraóseo, que también permitirá la administración segura y efectiva de fármacos y fluidos. Se han desarrollado dispositivos automatizados para la inserción de la aguja intraósea (Figura 5.3). El acceso intraóseo está indicado si el acceso venoso periférico no es posible, especialmente cuando no se consigue su canalización en los primeros 2 min de la RCP.

La **vía intraósea** es un acceso vascular utilizado para la infusión de fármacos y líquidos en cualquier situación de emergencia que requiera administrar tratamiento urgente y no sea posible canalizar un acceso venoso periférico: en PCR, shock severo, politraumatizados, lesiones graves y/o gran quemado, hemorragias, deshidratación, anafilaxia, hipotermia, episodios de convulsiones irreductibles sin acceso venoso canalizado, emergencias respiratorias, cetoacidosis diabética, etc.

Localización puntos de inserción

- Húmero proximal: se sitúa en el centro de la tuberosidad mayor de la cabeza del húmero, 1 - 2 cm por encima del cuello quirúrgico.
- Tibia proximal: situado aproximadamente a 3 cm por debajo de la rótula, desplazando 2 cm en posición medial a lo largo de la cara plana de la tibia.
- Tibia distal: a 1 - 2 cm proximal a la base del maléolo interno en su línea media (3 cm por encima de la cresta del maléolo).

Técnica de inserción

1. Elija el dispositivo io en función del paciente y el punto de inserción seleccionado.
2. Prepare el material necesario. Realice un adecuado lavado de manos y colocación de guantes estériles. Desinfecte con solución antiséptica el punto de inserción.
3. Introduzca la aguja io perpendicularmente al eje del hueso (tibial proximal y distal), aplicando una presión constante y girando suavemente hasta vencer la resistencia cortical ósea. En la zona humeral el ángulo de inserción necesario es de 45° con relación al plano horizontal del hueso.
4. Avance 1 - 2 cm asegurando que la aguja está en la médula ósea.
5. Confirme la correcta posición de la aguja y asegure el catéter para que se mantenga inmóvil y fijo.
6. Retire el fiador y aspire médula ósea (no siempre se consigue extraer contenido).
7. Infunda líquido observando que no existe resistencia ni signos de extravasación.
8. Fije la aguja para evitar el movimiento y/o pérdida accidental del dispositivo.

Contraindicaciones



• Absolutas

- Fractura ósea o traumatismo en el sitio de inserción.
- Pacientes portadores de una prótesis.
- Ausencia de referencias anatómicas.
- Infección local (celulitis, osteomielitis).
- No se debe intentar la canalización de un mismo sitio dos veces en la misma extremidad (riesgo de fractura o extravasación de fluidos).

• Relativas

- En pacientes con mastectomía, se recomienda utilizar el lado opuesto al de la mastectomía.
- En caso de traumatismo abdominal grave, se desaconseja la canalización de un mismo sitio en huesos de extremidades inferiores a que puede impedir el correcto retorno venoso.

9. Previo a la administración de medicamentos/fluidos es importante infundir un bolo de 10 ml de suero fisiológico. Esta acción permite limpiar posibles restos de médula del lugar de entrada y favorecerá la llegada del fármaco a la circulación sistémica.

Complicaciones

Las complicaciones son poco frecuentes y suelen estar relacionadas con la técnica y localización del punto de inserción.

- Extravasación o infiltración: relacionado con la longitud inadecuada de la aguja.
- Osteomielitis, infección, celulitis. Es una vía de urgencia y no es recomendable que esté colocada más de 24 horas.
- Síndrome compartimental: en relación con extravasación no detectada.
- Fractura ósea, perforación completa del hueso, punción articular.

5. Fármacos y fluidos

¿Qué fármacos se utilizan en el algoritmo de atención de los RDF?

Estudios aleatorizados compararon amiodarona, lidocaína o placebo en RDF refractarios después de, al menos, un intento de desfibrilación. Comparado con placebo, amiodarona y lidocaína aumentaron la supervivencia hasta el ingreso hospitalario, sin diferencia en la supervivencia hasta el alta o en el pronóstico neurológico favorable. En un subgrupo definido de PCR presenciada, amiodarona y lidocaína aumentaron la supervivencia al alta hospitalaria frente a placebo. Así, las recomendaciones para la administración de fármacos en los RDF se resumen de la siguiente manera:

- Amiodarona: Desde 2018, el ERC recomienda la administración de amiodarona tras realizar tres intentos de desfibrilación, independientemente de si son descargas consecutivas (como en el caso de la PCR presenciada y monitorizar por RDF) o si se realiza después de periodos de RCP. Actualmente se recomienda:

- Dosis inicial: 300 mg vía iv / io tras la 3ª descarga.
- 2ª dosis: 150 mg vía iv/ io tras la 5ª descarga.
- Lidocaína: si no dispone de amiodarona o como uso alternativo a la amiodarona, siguiendo las mismas recomendaciones:
 - Dosis inicial: 100 mg vía iv/ io tras la 3ª descarga.
 - 2ª dosis: 50 mg vía iv/ io tras la 5ª descarga.
 - Si ya se ha administrado amiodarona, no se recomienda el uso de lidocaína.
- Adrenalina 1 mg vía iv/io: tras la 3ª descarga. A partir de la 3ª descarga, continúe administrando adrenalina 1 mg cada 3 - 5 minutos.
- De acuerdo con las recomendaciones de la revisión sistemática de ILCOR, el ERC no recomienda la utilización de la vasopresina en la RCP de las víctimas de PCR.

¿Qué fármacos se utilizan en el algoritmo de atención de los RNDF?

- Adrenalina 1 mg vía iv/ io: tan pronto como sea posible, en cuanto se disponga del fármaco y del acceso vascular permeable para su administración.
- De acuerdo con las recomendaciones de la revisión sistemática de ILCOR, el ERC no recomienda la utilización de la vasopresina en la RCP de las víctimas de PCR.

Fluidoterapia

Basándose en la opinión de expertos, el ERC mantiene su recomendación de evitar la administración rutinaria de grandes volúmenes de fluidos en ausencia de evidencia de sospecha de hipovolemia como causa de PCR.

6. Utilización de la ecografía durante el SVA

El empleo de la ecografía a pie de cama se ha extendido ampliamente en situaciones de emergencia, incluida la PCR. En este escenario, se recomienda el abordaje por plano subxifoideo situando la sonda con anterioridad a la pausa de las compresiones torácicas, para minimizar el tiempo de la interrupción. La ecografía puede resultar una herramienta útil para el diagnóstico de las causas reversibles de la PCR. Con respecto al tromboembolismo pulmonar (TEP), las actuales recomendaciones alertan del posible diagnóstico de la dilatación del ventrículo derecho (VD) y su interpretación como signo sugestivo de TEP como causa de la PCR. La dilatación del VD puede observarse pocos minutos después de que se instaure la PCR, como consecuencia del acúmulo de la volemia en territorio de retorno venoso.

La ecografía es una técnica que requiere de un entrenamiento adecuado. Las recomendaciones del ERC insisten en la necesidad de este entrenamiento y recomiendan que la ecografía en el contexto de la PCR sea realizada sólo por personal entrenado.

Además, se debe recordar que una de las prioridades en la RCP es el mantenimiento de compresiones torácicas de alta calidad. La realización de la ecografía no debe generar interrupciones adicionales o prolongadas de las mismas.

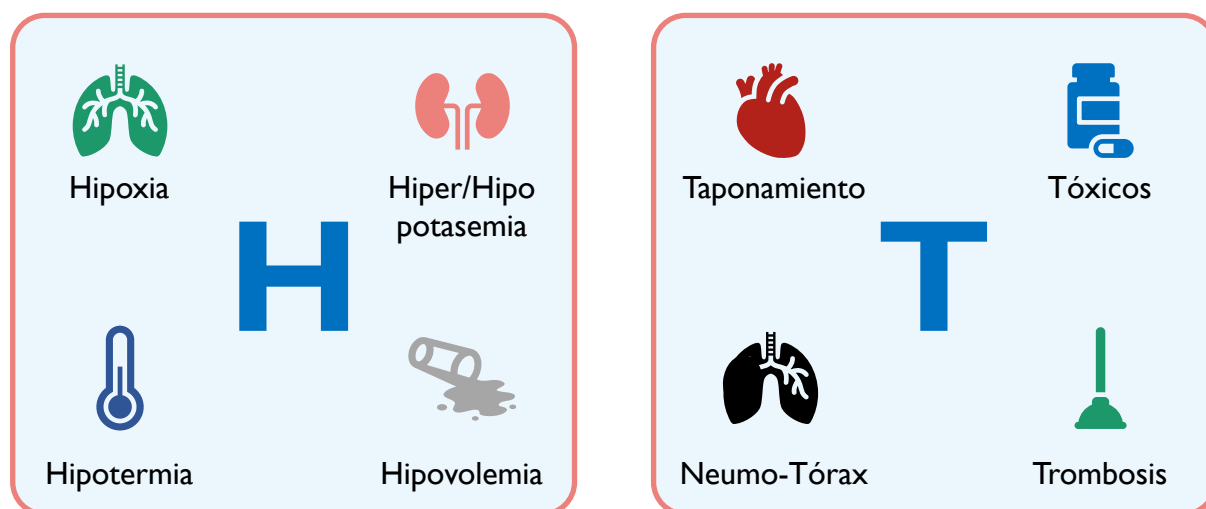
7. RCP extracorpórea (E-RCP)

La E-RCP es considerada como un tratamiento de rescate para pacientes seleccionados, víctimas de PCR cuando la RCP convencional es infructuosa o bien con la intención de facilitar ciertas intervenciones específicas como una angiografía, intervencionismo coronario percutáneo o trombectomía pulmonar en la embolia pulmonar masiva o con la intención de recalentar a una víctima de PCR en hipotermia. Para el establecimiento de la E-RCP se requiere una importante infraestructura en medios humanos y materiales tanto a nivel intra como extrahospitalario, lo que puede ser un factor limitante y sólo debe considerarse en aquellos casos en que se pueda implementar.

Identificación de causas reversibles

Durante la PCR se deben valorar las potenciales causas de ésta o bien factores agravantes que dificultan o impiden la RCE de forma estable o efectiva. Para algunas de estas causas potencialmente reversibles existen tratamientos específicos. Para facilitar su reconocimiento, las causas reversibles se identifican con su letra inicial y la regla mnemotécnica de las 4H y 4T (Figura 5.4).

Figura 5.4. Causas reversibles de PCR.



Las 4H

HI. Hipoxemia

La PCR por hipoxemia pura es infrecuente y suele ser de manera habitual una consecuencia de un proceso de naturaleza asfíctica, que suele ser causa de la mayoría de las PCR de causa no cardíaca (por ejemplo: ahorcamiento, traumatismo, ahogamiento, EPOC, obstrucción de vía aérea, hipoventilación central, neumonía, entre otros). Aunque en la mayoría de los cuadros coexisten hipoxemia e hipercapnia, es la hipoxemia la causa final del paro cardíaco.

El tratamiento de la causa de la hipoxemia es prioritario y el objetivo será intentar minimizar el riesgo de hipoxia durante la RCP asegurando que ambos pulmones

son ventilados adecuadamente con oxígeno al 100 %. Es fundamental confirmar clínicamente que la ventilación es efectiva y consigue una adecuada elevación de ambos hemitórax con presencia de ruidos respiratorios en ambos campos pulmonares. Si se ha conseguido un manejo avanzado de la vía aérea, mediante DSG o IOT, confirme su correcta situación. Para ello, puede ser útil la utilización de la capnografía con forma de onda.

H2. Hipovolemia

La hipovolemia suele ser consecuencia de un reducido volumen intravascular secundaria a una hemorragia, pero también puede producirse en casos con hipovolemia relativa secundaria a severa vasodilatación e incremento de la permeabilidad capilar, como en la anafilaxia, la sepsis o en caso de lesión medular. La hipovolemia secundaria a hemorragia es la principal causa de muerte en la PCR de origen traumático. La hemorragia puede ser evidente (como, por ejemplo, en los traumatismos) u oculta (como, por ejemplo, en casos de hemorragia digestiva o rotura de un aneurisma aórtico).

El tratamiento de la hipovolemia debe combinar la reposición inmediata del volumen intravascular, con fluidos (cristaloides) o hemoderivados, con el control de foco sangrante (cirugía de urgencia, endoscopia o tratamiento endovascular) o el tratamiento de la causa primaria (anafilaxia).

- Si hay datos de hemorragia externa en zona compresible puede ser útil la aplicación de medidas directas dirigidas al control local de la hemorragia, como pueden ser la compresión directa o indirecta, la utilización de apósitos de compresión, torniquetes o agentes hemostáticos locales.
- Si hay datos de hemorragia en zona no compresible, su abordaje puede orientarse a la utilización de férulas externas, administración de fluidoterapia y hemoderivados y administración de ácido tranexámico, como medidas previas al control quirúrgico de la hemorragia.
- Como último recurso, se recomienda la oclusión aórtica inmediata, mediante clampaje aórtico directo tras toracotomía de resucitación o inserción de un balón de oclusión aórtico endovascular (REBOA), en pacientes con sangrado infradiafragmático exanguinante incontrolable. En este caso, no hay evidencia de que una técnica sea superior a la otra.

H3. Alteraciones electrolíticas y metabólicas. Hiper/hipopotasemia

Algunas alteraciones electrolíticas son causa conocida de arritmias y PCR. Las alteraciones del potasio son los trastornos electrolíticos más frecuentemente asociados con arritmias vitales; a este respecto, las alteraciones del magnesio o el calcio son menos comunes.

Hiperpotasemia

Los pacientes que se encuentran en programa de hemodiálisis presentan mayor riesgo de hiperpotasemia y son, además, pacientes susceptibles de sufrir alguna miocardiopatía. Ambos factores, en conjunto, condicionan un mayor riesgo de muerte súbita cardíaca, con una incidencia entre 1 - 13 % de las PCIH.

El riesgo de la hiperpotasemia aumenta con el número de factores de riesgo asociados. Entre ellos destacan los siguientes:

- Insuficiencia renal aguda o crónica.
- Tratamiento con: Inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (IECAs), Antagonistas de receptores de la angiotensina II (ARA2), antagonistas de mineralocorticoides, suplementos de potasio.
- Insuficiencia suprarrenal.
- Rabdomiólisis.
- Síndrome de lisis tumoral.

La hiperpotasemia debe ser considerada como potencial causa en aquellos pacientes que hayan presentado arritmias malignas o PCR, especialmente si presentan alguno de los factores de riesgo anteriormente mencionados.

Los objetivos del tratamiento de la hiperpotasemia se pueden graduar en función de la rapidez de acción:

- Proteger al corazón de la toxicidad de la hiperpotasemia mediante el empleo de sales de calcio → cloruro o gluconato de calcio.
- Redistribuir el potasio a nivel intracelular → solución de glucosa/insulina o salbutamol.
- Eliminar potasio del organismo → resinas de intercambio iónico, aglutinantes del potasio o técnicas de hemodiálisis (continua o intermitente).

Las medidas anteriores deben ir asociadas a la monitorización del potasio sérico y la glucemia plasmática, así como a la prevención de recurrencias.

Hipopotasemia

La hipopotasemia es una alteración muy común en la práctica clínica y se asocia a una elevada mortalidad intrahospitalaria y a un elevado riesgo de arritmias ventriculares, especialmente en pacientes con patología cardíaca previa y/o en tratamiento con digoxina. Se debe sospechar en aquellos pacientes con pérdidas digestivas elevadas (vómitos, diarrea, abuso de laxantes), pérdidas renales (diabetes insípida, trastornos tubulares), diálisis, depleción de magnesio, alcalosis metabólica, alteraciones endocrinas (Cushing, hiperaldosteronismo primario), malnutrición, tratamiento con diuréticos o laxantes.

El objetivo del tratamiento es reponer los valores de potasio plasmático empleando la vía oral o parenteral, en función de la urgencia clínica. Se debe valorar simultáneamente aquellos factores que la exacerben, como son la toxicidad por digoxina o la hipomagnesemia.

H4. Hipotermia

La hipotermia accidental se define como el descenso involuntario de la temperatura central por debajo de 35 °C. La hipotermia grave puede ralentizar las funciones vitales hasta el punto de producir una PCR.

- *Hipotermia primaria:* es aquella que es inducida por la exposición al frío. Puede presentarse en personas que realizan actividades al aire libre, en personas extraviadas o en ambientes urbanos (personas sintecho o intoxicados, por ejemplo).
- *Hipotermia secundaria:* puede ser inducida por algunas patologías y/o otras causas externas. Es más frecuente en personas ancianas o con comorbilidad y puede desarrollarse en ambientes interiores.

La víctima de hipotermia con PCR presenciada o no presenciada puede tener buen resultado neurológico en función de si la hipotermia se desarrolló antes que la hipoxia o el paro cardíaco y de si la cadena de supervivencia se ha implementado correctamente. Las maniobras de RCP deben desarrollarse de acuerdo con el algoritmo de SVA ajustado a la situación de hipotermia, que presentan algunos cambios con relación a la administración de drogas o intentos de desfibrilación. En casos de hipotermia sospechada o documentada, las maniobras de RCP se deben prolongar hasta ser corregida la misma.

Las 4 T

T1. Neumotórax a tensión

Un neumotórax a tensión puede ser la causa primaria de AESP/asistolia, en relación con el colapso venoso y compresión cardíaca que se produce por el volumen de aire atrapado en la cavidad pleural, que ocasiona retracción pulmonar total con desplazamiento mediastínico contralateral.

El neumotórax a tensión requiere drenaje inmediato para recuperar un ritmo cardíaco efectivo, incluso sin llegar a disponer de la confirmación radiológica. La ecografía torácica es una herramienta eficaz permitiendo detectar la ausencia de deslizamiento pleural, con una sensibilidad en torno al 70 %. Si bien puede presentarse un neumotórax de forma espontánea, su presencia debe sospecharse en pacientes con antecedentes de traumatismo torácico o portadores de acceso venoso central o con historia clínica de patología respiratoria, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, neumonía necrotizante o fibrosis quística.

T2. Taponamiento cardíaco

El taponamiento cardíaco se produce ante la presencia de derrame pericárdico de rápida instauración que determina un incremento de la presión intrapericárdica, que produce una disminución del llenado ventricular (compromiso diastólico). En situación de PCR, el taponamiento cardíaco constituye un reto diagnóstico, puesto que los signos clínicos típicos (ingurgitación yugular, pulso paradójico e hipotensión) no pueden ser valorados. Una vez más, la ecocardiografía de emergencia es un instrumento de gran utilidad, que permite simultáneamente apoyo en el drenaje pericárdico. La existencia de traumatismo torácico penetrante o el antecedente de cirugía cardíaca reciente deben hacer sospechar su existencia. La pericardiocentesis con aguja o la toracotomía de resucitación son las técnicas de evacuación de referencia en una situación emergente.

T3. Tóxicos

La PCR en forma de AESP puede estar relacionada con la ingesta de tóxicos, que pueden condicionar PCR de forma directa (cardiotóxicos), como puede ocurrir con betabloqueantes, antagonistas del calcio, digoxina, cocaína o antidepresivos, o indirectamente por la hipoxia, como sucede con los opiáceos, benzodiacepinas o monóxido de carbono.

En ausencia de una historia clínica específica de ingesta accidental o deliberada, la intoxicación por sustancias, ya sean tóxicas o terapéuticas, puede ser difícil de detectar, pero en algunos casos puede ser evidenciada posteriormente a través de estudios de laboratorio. El manejo de las intoxicaciones durante la PCR se basa en la utilización de maniobras de RCP de alta calidad y administración de antidotos siempre que estén disponibles, si bien es más frecuente que el tratamiento requerido sea de soporte.

T4. Tromboembolismo pulmonar y trombosis coronaria

La causa más frecuente de obstrucción circulatoria tromboembólica o mecánica es el embolismo pulmonar masivo. De no contar con un diagnóstico mediante AngioTC previo a la situación de PCR, resulta un verdadero reto diagnóstico en el que la ecocardiografía es de suma utilidad, con una sensibilidad en torno al 60 %, al detectar dilatación del VD, si existen además factores de riesgo clínicos. La AESP/asistolia en el seno de un tromboembolismo pulmonar masivo tiene un incremento de la supervivencia con buena recuperación neurológica si se administran agentes fibrinolíticos, siempre teniendo en cuenta las posibles contraindicaciones. En este caso, se deben mantener las medidas de SVA durante al menos 60 - 90 min antes de dar por concluidos los intentos de resucitación.

La trombosis coronaria se considera una de las principales causas de muerte súbita, sobre todo si se sospecha que un síndrome coronario agudo (SCA) puede ser la causa de una PCR refractaria. Es factible la realización, bajo maniobras de RCP, de un cateterismo e incluso un intervencionismo coronario percutáneo, con el objetivo de solucionar una potencial obstrucción coronaria. En este caso sería necesario algún dispositivo mecánico automático para la realización de compresiones torácicas.

Preguntas frecuentes sobre tareas que se plantean después de un evento de RCP

¿Cuándo se decide la finalización del intento de RCP? ¿Qué duración debe tener?

En este contexto se pueden plantear varios escenarios:

1. Signos de RCE durante la RCP

Si existen signos de RCE, bien sean clínicos (como, por ejemplo: signos de despertar, tos, movimientos, etc.) o en la monitorización de constantes vitales (como, por ejemplo: presencia de onda arterial en paciente con monitorización arterial invasiva o incremento de los valores de etCO_2), es posible interrumpir brevemente las maniobras de RCP para realizar una valoración que pueda confirmar la existencia de ritmo cardíaco efectivo.

Durante la RCP, la utilización de capnografía con forma de onda y los valores de etCO_2 pueden aportar información valiosa sobre aspectos importantes, como la adecuada localización del TOT o la calidad de las compresiones torácicas, de forma que un incremento en el etCO_2 es indicativo de la existencia de un gasto cardíaco mínimamente efectivo. Por otra parte, un incremento brusco de los valores de etCO_2 es un signo de RCE que se puede observar incluso antes que la recuperación del pulso. Una vez confirmada la RCE, se plantearán los cuidados postRCP.

2. RCP exitosa con RCE: cuidados postRCP

La atención posterior a una PCR se centra en la identificación y el tratamiento de la causa subyacente, el soporte hemodinámico y respiratorio y, potencialmente, en el empleo de estrategias neuroprotectoras (p. ej., control de temperatura). Aunque múltiples factores individuales están asociados con los resultados (p. ej., edad, ritmo inicial, duración del paro cardíaco), se justifica un enfoque multidisciplinar que considere tanto el potencial de recuperación neurológica como el fallo de órganos para el pronóstico y la toma de decisiones clínicas en el post-PCR. Debemos mantener las medidas en ausencia de signos de mal pronóstico definidos, tanto durante como después de una PCR.

Las condiciones antes y durante la PCR determinan la gravedad del síndrome posterior y la necesidad de diversas intervenciones. Se han considerado unas pautas de cuidados postresucitación inmediatos que deben iniciarse y tras la RCE, sea cual sea el lugar de la PCR. En el caso de ser extrahospitalaria hay que considerar el traslado del paciente a un centro útil según sea la causa de la PCR y los cuidados que pueda necesitar.

3. RCP no exitosa

Se debe considerar la RCP como un tipo de tratamiento condicionado y, por tanto, son necesarios criterios validados tanto para el mantenimiento como para la finalización de las maniobras de RCP.

Se consideran como criterios inequívocos para **finalizar la RCP**:

- Cuando no se puede garantizar de forma adecuada la seguridad del reanimador.
- Cuando se identifican signos inequívocos de muerte o lesiones incompatibles con la vida.
- Cuando durante la realización de la RCP se conozca la existencia de voluntades vitales previas en las que se rechaza este tipo de tratamientos.

Además, para finalizar la RCP, también se pueden valorar los siguientes criterios clínicos:

- AESP/asistolia persistente a pesar de 20 min de SVA en ausencia de una causa reversible identificada.
- PCR no presenciada con un RNDF inicial en el que el riesgo de daño al paciente por la realización de RCP en curso supere cualquier beneficio por la misma, como puede ser, en casos de ausencia de RCE, comorbilidad crónica grave o mala calidad de vida previa a la PCR.

Existen otros signos clínicos y datos de monitorización que no deben ser valorados de manera única a la hora de la toma de decisiones para finalizar la RCP, sino que se deben contextualizar al escenario del paciente. Por ejemplo:

- Tamaño pupilar.
- Duración de la RCP.
- Valor del etCO_2 .
- Comorbilidades.
- Valor inicial de lactato.
- Situación de RCP secundaria a intento autolítico.

Los profesionales médicos deben documentar claramente los criterios para iniciar o finalizar la RCP en cada paciente. Los criterios están sujetos a revisión dinámica, en función de la situación clínica del paciente y su pronóstico.

En el caso de PCEH, los sistemas sanitarios deben implementar criterios para el transporte precoz al hospital en casos de RCE, teniendo en cuenta el contexto local. La transferencia al centro hospitalario se debería considerar al principio del intento de RCP teniendo en cuenta factores del paciente (edad, comorbilidad), del propio evento (distancia al hospital, riesgo que suponga el transporte para el personal involucrado) y del tratamiento necesario durante el transporte (riesgo de una RCP subóptima). Así, se podrían identificar una serie de pacientes que pudieran beneficiarse de un transporte precoz:

- PCR asistida por servicio médico de emergencias o por un testigo que realiza un SVB de alta calidad.
- RCE en cualquier momento.
- RDF persistente, como ritmo responsable de la PCR.
- Existencia de una causa de PCR supuestamente reversible (cardíaca, tóxica, hipotermia, etc.).

Asimismo, los sistemas sanitarios deben implementar criterios para el traslado interhospitalario para víctimas de PCR intrahospitalaria en aquellos hospitales donde no se cuente con los recursos necesarios para activar técnicas avanzadas de RCP.

En aquellos sistemas sanitarios en los que se cuente con programas de donación en asistolia no controlada después de la muerte circulatoria (de acuerdo con los criterios establecidos, podrían ser donantes de categoría I/II de Maastricht), se deben desarrollar criterios claros y concretos que ayuden a identificar candidatos a donación, obtener el consentimiento necesario para la donación y preservar los órganos del donante.

En las recomendaciones actuales, se argumenta en contra de la práctica de los llamados “códigos lentos” o intentos de RCP que se sabe que serán fútiles, con la justificación de que la familia vea que se ha hecho todo lo posible o para mitigar la sensación de impotencia por parte de los profesionales.

Como consecuencia de la experiencia determinada por la reciente pandemia, la demanda de ciertos recursos (camas, respiradores, etc.) pueden exceder significativamente a su disponibilidad. En relación con ello, para optimizar la asignación de estos recursos, los equipos de atención médica deben evaluar aspectos como probabilidad de supervivencia y/o resultados a largo plazo, así como el uso esperado de los recursos.

La decisión de concluir las maniobras de RCP, por lo tanto, requiere de juicio clínico y una valoración cuidadosa de las probabilidades de lograr RCE. Cuando los intentos de lograr la RCE no son exitosos, el líder del equipo de resucitación debe valorar con dicho equipo el cese de la RCP. Antes de confirmar el fallecimiento de la víctima, tras suspender la RCP, se debe observar a la víctima un mínimo de cinco minutos. La ausencia de función cardíaca mecánica se confirma normalmente comprobando la combinación de ausencia de pulso central (mediante palpación) junto con ausencia de ruidos cardíacos a la auscultación. Estos criterios de carácter clínico pueden ser complementados mediante diferentes dispositivos:

- Asistolia en un trazado continuo de electrocardiograma.
- Ausencia de onda de pulso utilizando la monitorización directa de la presión arterial invasiva si la víctima fuera portadora de este tipo de monitorización previa.
- Ausencia de actividad contráctil utilizando la ecocardiografía.

Cualquier retorno de actividad cardíaca o respiratoria durante este período debe propiciar un nuevo período de observación. Después de 5 minutos tras el cese de la RCP y sin ningún signo de RCE, para confirmar el fallecimiento de la víctima se deberá confirmar la ausencia de respuesta pupilar a la luz, de reflejo corneal y de cualquier respuesta motora a la presión supraorbitaria. La hora de la muerte será registrada en el momento en que todos estos criterios se hayan cumplido.

PUNTOS CLAVE



- Las maniobras de soporte vital tienen como objetivo preservar la vida humana y deben proporcionar recomendaciones claras y concisas con algoritmos de fácil comprensión.
- Existen dos tipos de ritmos en una parada cardiorrespiratoria: ritmos desfibrilables (FV y TVSP) y ritmos no desfibrilables (asistolia y AESP).
- Las compresiones torácicas de alta calidad, la desfibrilación precoz y el tratamiento de las causas reversibles son fundamentales en el tratamiento de la PCR.
- Se recomienda el uso de adrenalina en casos de PCR por ritmos no desfibrilables y se destaca la importancia de la ecografía durante la RCP.
- En casos seleccionados, se puede considerar la RCP extracorpórea como terapia de rescate cuando el SVA no es efectivo.

- Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, Ng K-C, Olasveengen TM, Singletary EM, et al. 2022 international consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary from the basic life support; Advanced life support; Pediatric life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; And first aid task forces. *Circulation* [Internet]. 2022;146(25). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/cir.0000000000001095>
- Wyckoff MH, Singletary EM, Soar J, Olasveengen TM, Greif R, Liley HG, et al. 2021 international consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary from the basic life support; Advanced life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; First aid task forces; And the COVID-19 working group. *Circulation* [Internet]. 2022;145(9). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/cir.0000000000001017>
- Perkins GD, Gräsner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:1-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
- Nolan JP, Sandroni C, Böttiger BW, Cariou A, Cronberg T, Friberg H, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine guidelines 2021: Post-resuscitation care. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:220-69. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.012>
- Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djärv T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:115-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.010>
- Rodríguez Yago MA, Alcalde Mayayo I, Gómez López R, Parias Ángel MN, Pérez Miranda A, Canals Aracil M, et al. Recomendaciones sobre reanimación cardiopulmonar en pacientes con sospecha o infección confirmada por SARS-CoV-2 (COVID-19). *Resumen ejecutivo. Med Intensiva* [Internet]. 2020;44(9):566-76. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2020.05.004>
- Mentzelopoulos SD, Couper K, Voorde PV de, Druwé P, Blom M, Perkins GD, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Ethics of resuscitation and end of life decisions. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:408-32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.017>
- Lott C, Truhlář A, Alfonzo A, Barelli A, González-Salvado V, Hinkelbein J, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:152-219. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.011>
- Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, 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). *Eur Heart J* [Internet]. 2018;39(2):119-77. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>
- Matesanz R, Domínguez-Gil B, Coll E. Donación en asistolia no controlada: necesidad, oportunidad y reto. *Med Intensiva* [Internet]. 2013;37(4):221-3. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2013.01.006>



Manejo de la vía aérea. Ventilación y oxigenación

6

Autores

Pedro Fernández Florido

Teresa Rodríguez Fernández de Simón

Álvaro van Bommel Ganem

Ángel Orera Pérez

Contenidos

Causas de obstrucción de vía aérea. Reconocimiento y abordaje de la obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño.

Manejo básico de la vía aérea. Técnicas para la repermeabilización de la vía aérea durante la RCP: básicas e instrumentalizadas.

Oxigenación y ventilación durante la RCP.

Manejo avanzado de la vía aérea: DSG. Técnica de inserción. Limitaciones.

Manejo avanzado de la vía aérea: Intubación orotraqueal. Abordaje, recursos mínimos necesarios, ayudas durante la IOT, abordaje postIOT. Complicaciones potenciales durante la IOT.

Manejo avanzado de la vía aérea: técnicas quirúrgicas.

Objetivos de Aprendizaje

Reconocer las causas de obstrucción de vía aérea.

Conocer cómo realizar un manejo efectivo de la vía aérea durante la RCP.

Conocer la Importancia de las técnicas básicas, instrumentalizadas y avanzadas para mantener la permeabilidad de la vía aérea y una correcta ventilación.

Conocer el rol de los DSG en el manejo avanzado de la vía aérea durante la RCP.

Conocer el rol de la IOT en el manejo avanzado de la vía aérea durante la RCP.

Conocer el rol de las técnicas quirúrgicas en el manejo avanzado de la vía aérea.

Introducción

El adecuado control de la vía aérea en la atención al paciente en situación de PCR es un punto fundamental dentro del soporte vital, tanto básico como avanzado.

Es imprescindible disponer de un conocimiento adecuado de las particularidades anatómicas de la vía aérea y, así mismo, es necesario saber identificar los patrones de respiración anormal, como el patrón de respiración agónica (bradipnea y aumento del trabajo respiratorio), que hoy día se considera un signo equivalente de PCR, incluso superior a la búsqueda del pulso carotídeo (que puede dar lugar a confusión o ser difícil de palpar por parte de personal no experimentado en situaciones críticas). La presencia de una respiración agónica indicaría la necesidad de iniciar maniobras de RCP y su reconocimiento es fundamental para iniciar la RCP de forma precoz, lo que se asocia directamente con una mejoría de la supervivencia de las víctimas que han sufrido una PCR.

Un control inadecuado de la vía aérea se ha correlacionado con una disminución de las posibilidades de la RCE, aún más trascendente si la causa de la PCR es la hipoxemia por obstrucción de la vía aérea. Así mismo, si no se consigue una adecuada oxigenación, se ensombrece el pronóstico desde el punto de vista neurológico, en el caso de que se consiga revertir la situación de PCR.

Obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño

La obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño (OVACE) es un problema frecuente, que puede solventarse sin necesidad de asistencia sanitaria aunque, si no se detecta y se actúa de forma precoz, puede presentar un desenlace fatal. Puede producirse a cualquier edad, aunque suele afectar más a niños pequeños y a ancianos.

Detectar una obstrucción de la vía aérea superior no siempre es fácil. Habitualmente, y si el paciente está consciente, suele estar presente el signo internacional de ahogamiento, es decir, llevarse las manos al cuello. En el resto de los supuestos, un método simple y sistemático, como el abordaje VER, OÍR Y SENTIR, puede ser de utilidad:

- **VER** la presencia de movimientos toracoabdominales: cuando la vía aérea se obstruye, se utiliza la musculatura respiratoria accesoria, lo que condiciona la presencia de tiraje. Si la obstrucción es completa, se puede ver “respiración paradójica o en balancín”.
- **OÍR y SENTIR** el flujo de aire por nariz y boca: en la respiración normal el flujo de aire debe ser silencioso; en obstrucciones parciales, este flujo está dificultado y se hace “ruidoso”, provocando distintas situaciones que nos pueden guiar en el enfoque. Por ejemplo, el estridor inspiratorio nos indica obstrucción alta, las sibilancias espiratorias indican obstrucción en vías bajas, el ronquido o el gorgoteo suele asociarse a obstrucción de laringe o faringe. En las obstrucciones completas, el flujo estará ausente, con imposibilidad de insuflar los pulmones (incluso cuando se ventile con presión positiva).

Un cuerpo extraño puede alojarse tanto en vía aérea superior como en la inferior, si bien la localización más frecuente es la supraglótica. Así mismo, la obstrucción puede ser parcial o completa. En la parcial, todavía pasa algo de aire alrededor del cuerpo extraño, lo que permite al paciente toser; en la obstrucción completa no existe paso de aire y puede evolucionar rápidamente a una situación de pérdida de conciencia y PCR por hipoxemia grave.

Para el abordaje de estos pacientes, es importante diferenciar si el paciente se encuentra consciente o inconsciente.

- **Si el paciente se encuentra consciente y es capaz de toser**, la *obstrucción* es *parcial*: insístale y anímele a toser con fuerza, para movilizar el cuerpo extraño y liberar la obstrucción.
- **Si el paciente está consciente pero no es capaz de toser ni se escuchan ruidos respiratorios** (sibilantes, estridor, etc.), la *obstrucción* puede ser *completa*: realice cinco golpes interescapulares. Si no presenta mejoría, realice cinco compresiones abdominales. Si nada de esto es eficaz, alterne ciclos de cinco golpes interescapulares y cinco compresiones abdominales, pero de mayor intensidad que las previas, hasta que se logre liberar la obstrucción o el paciente pierda la conciencia.
 - Golpes interescapulares: incline al paciente hacia delante y aplique cinco palmadas con el talón de la mano en la región interescapular.
 - Compresiones abdominales o maniobra de Heimlich:
 - Sitúese detrás del paciente y rodéelo con ambos brazos.
 - Coloque una mano cerrada bajo la región subxifoidea, abrazándola con la otra mano.
 - Realice un movimiento de presión hacia arriba.

Golpes intraescapulares

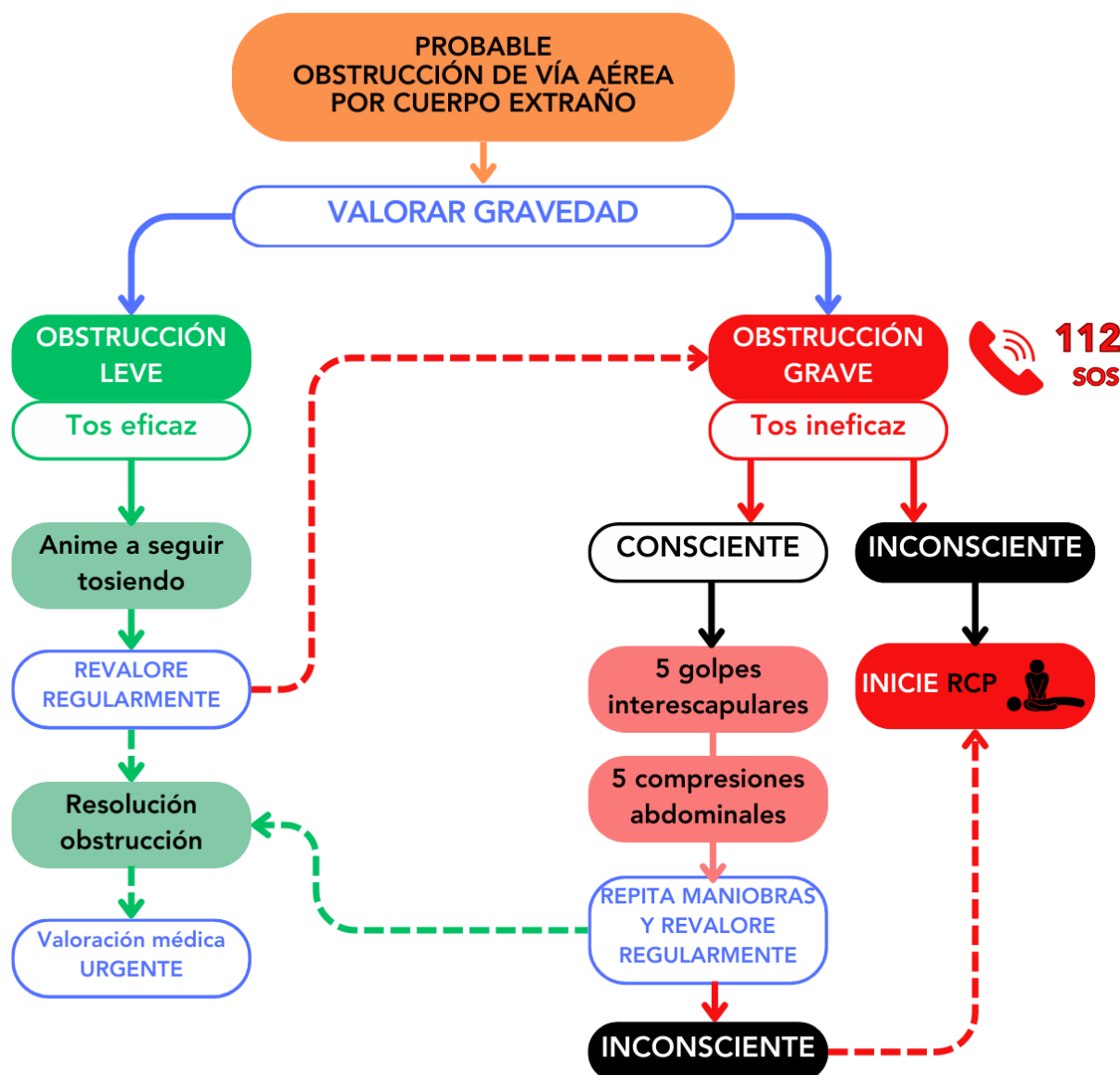


Compresiones abdominales



- Si en algún momento **el paciente pierde la conciencia**, pida ayuda e inicie inmediatamente *maniobras de RCP*. En esta situación, las compresiones torácicas ejercen más presión sobre la vía aérea superior que las compresiones abdominales, lo que puede ayudar también a solventar la obstrucción de la vía aérea.

Cuando se sospecha una obstrucción de la vía aérea superior, se puede inspeccionar la cavidad bucal para extraer cuerpos extraños visibles, bajo visualización. Nunca debe realizarse a ciegas, ya que se puede empeorar la situación al empujar al cuerpo extraño hacia zonas más distales.



Abordaje básico de la vía aérea

Ante la sospecha de PCR, en cualquier persona que esté inconsciente y no respire o presente respiración anormal, lo primero que se debe realizar es comprobar la permeabilidad de la vía aérea mediante la maniobra frente-mentón. Tras esto, se debe constatar si el paciente respira adecuadamente, mediante el abordaje “VER, OÍR, SENTIR”. Si el paciente no respira o no lo hace adecuadamente, se deben iniciar maniobras de RCP con compresiones torácicas y ventilaciones de rescate alternas siguiendo la cadencia 30 compresiones/ 2 ventilaciones.

La administración de respiraciones de rescate mediante la técnica del “boca-boca” ha quedado relegada a un segundo plano debido a la posibilidad de transmisión de enfermedades infecciosas, sobre todo después de la pandemia por SARS-CoV-2, así como a la dificultad que entraña para su puesta en práctica. Por ello, actualmente se aconseja realizar las ventilaciones de rescate con la ayuda de métodos de barrera o dispositivos de ayuda a la ventilación, como mascarillas de reanimación, hasta que se pueda conseguir un manejo avanzado de la vía aérea. En cualquier caso es importante recordar que los problemas para la ventilación nunca deben retrasar el inicio de las compresiones torácicas.

Para mantener la permeabilidad de la vía aérea existen diversos dispositivos que se comentarán en los siguientes epígrafes, vinculados ya al SVA.

Técnicas de apertura de vía aérea superior

Para realizar una adecuada apertura de la vía aérea superior existen dos técnicas: la maniobra frente-mentón y la tracción mandibular. El objetivo de estas maniobras no es otro que permeabilizar la vía aérea mediante la alineación de tres ejes: el eje oral, el faríngeo y el laríngeo, ya que, en muchas ocasiones, si el paciente sufre una disminución del nivel de conciencia se produce obstrucción de la vía aérea superior por pérdida del tono muscular de la faringe y por el desplazamiento del borde posterior de la lengua hacia zonas más posteriores.

- **Maniobra frente-mentón:** se realiza siempre y cuando no exista sospecha de traumatismo o lesión de la columna cervical. Su realización es sencilla:
 1. Coloque una mano en la frente del paciente y los dedos de la otra mano en el mentón.
 2. Incline finalmente la cabeza suavemente hacia atrás manteniendo una extensión neutra del cuello.

Maniobra frente-mentón



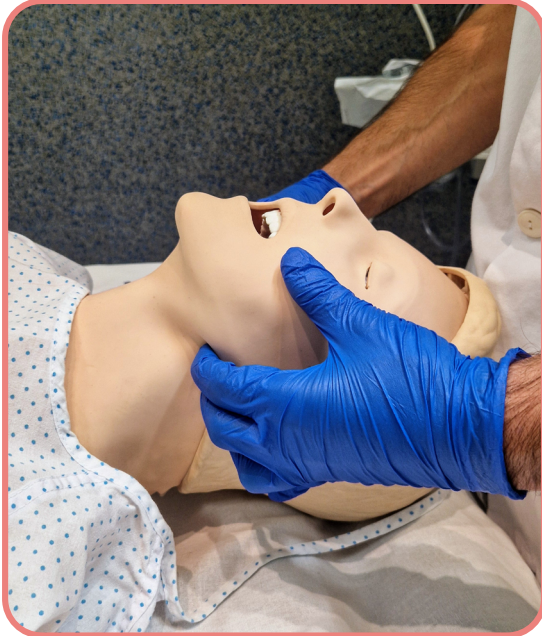
- **Tracción mandibular:** es una maniobra alternativa que se puede aplicar si se sospecha lesión de la columna cervical y que logra evitar la obstrucción de la vía aérea causada por la caída del borde posterior de la lengua hacia el paladar y la epiglotis, al alejarla de la pared faríngea posterior, sin modificar la inclinación extensión cervical.

Se realiza de la siguiente manera:

1. Sitúese la cabecera del paciente.

2. Posicione los dedos índice, corazón y anular de cada mano detrás de ambos ángulos mandibulares.
3. Realice tracción hacia arriba y delante, mientras ayuda a la apertura bucal con ambos dedos pulgares.

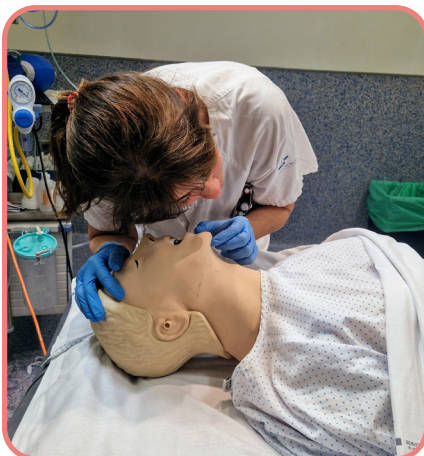
Tracción mandibular



Abordaje VER, OÍR, SENTIR

Una vez permeabilizada la vía aérea, se debe comprobar si el paciente respira o no y, en caso de que respire, si presenta una respiración anormal. Para ello, se emplea el abordaje VER, OÍR, SENTIR. Es un abordaje sencillo que se realiza de la siguiente manera:

1. Arrodílese a la altura de los hombros del paciente y realice la maniobra frente-mentón para permeabilizar la vía aérea.
2. Acerque su oído y mejilla a la boca del paciente.



- **VER:** vea si existen o no movimientos torácicos y/o abdominales en relación con la respiración. Si presenta una respiración normal, podrá comprobar una coordinación entre los movimientos torácicos y los abdominales, sin tiraje ni uso de musculatura accesorio.
- **OÍR:** oiga la salida de aire al respirar. Si el paciente presenta una respiración normal, su respiración presentará un flujo de aire silencioso, sin estridores, sibilancias o ronquidos.
- **SENTIR:** si presenta una respiración normal, sienta en su mejilla el calor y la humedad del aliento de la víctima.

La maniobra frente-mentón debe realizarse en un máximo de diez segundos.

- Si el paciente respira normalmente: coloque al paciente en posición lateral de seguridad (PLS), siempre y cuando no haya sufrido un traumatismo grave que pueda comprometer la integridad de la columna vertebral.
- Si el paciente no respira o presenta un patrón respiratorio anormal: inicie inmediatamente maniobras de RCP.

Ventilaciones de rescate

Como se ha comentado previamente, si el paciente está inconsciente y no responde, es necesario permeabilizar la vía aérea y comprobar si respira o no. En el caso de que respire, se debe comprobar si el patrón respiratorio es normal ya que, de lo contrario, se debe actuar como si el paciente no respirara y comenzar inmediatamente las maniobras de RCP.

A pesar de la importancia de las compresiones torácicas como principal maniobra dentro del soporte vital básico (SVB), no se debe restar importancia a las ventilaciones de rescate. Su objetivo está dirigido a suplir la falta de oxígeno y evitar el daño producido por la hipoxia, principalmente a nivel cerebral. Para su realización clásicamente se ha empleado el método “boca-boca”, aunque ha quedado relegado a un segundo plano debido a la posibilidad de transmisión de enfermedades infecciosas así como por su dificultad técnica. Para disminuir el riesgo de transmisión, existen dispositivos de barrera que impiden el contacto directo entre el paciente y el reanimador y minimizan el riesgo de transmisión de enfermedades. Además existen dispositivos de ayuda a la ventilación, que permiten mejorar la eficiencia de las ventilaciones de rescate y minimizar el riesgo infeccioso. Uno de los más empleados es la mascarilla de reanimación de bolsillo, que presenta una válvula unidireccional, que permite el paso de aire desde el reanimador a la víctima pero no en sentido contrario. Sin embargo, el uso de estos dispositivos no está generalizado y es poco conocido entre la población general por lo que, en una situación de PCR extrahospitalaria (PCEH), lo más habitual es la realización de ventilaciones mediante la técnica del boca-boca.

Las ventilaciones, o insuflaciones, se integran dentro del SVB y deben intercalarse con las compresiones torácicas mediante una relación 30 compresiones: 2 ventilaciones de rescate. La realización de las ventilaciones de rescate se realiza de la siguiente forma:

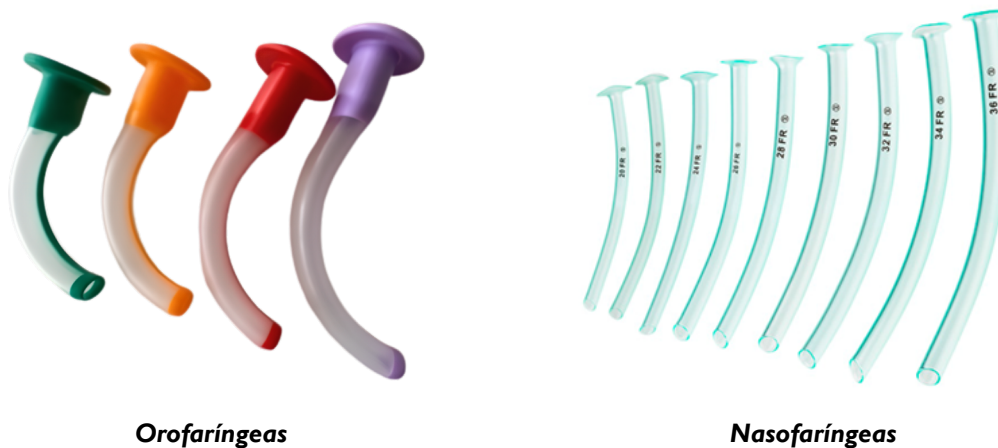
1. Mantenga la vía aérea permeable aplicando la maniobra frente-mentón o, como alternativa, la tracción mandibular.
2. Tape los orificios nasales del paciente con el dedo índice y pulgar de la mano que se apoya en la frente de la víctima.
3. Realice una inspiración normal y coloque sus labios sobre los del paciente, asegurándonos que realizamos un adecuado sellado.
4. Espire lentamente y compruebe que el tórax del paciente se eleva con la ventilación. No debe tardar más de uno o dos segundos en realizar esta tarea.
5. Retire su boca de la del paciente para volver a tomar aire; mantenga la maniobra frente-mentón para permeabilizar la vía aérea y siga tapando los orificios nasales del paciente.

6. Repita la maniobra para realizar una segunda ventilación o insuflación.
7. Tras la segunda insuflación, reanude las compresiones torácicas. Las insuflaciones no deben suponer una interrupción mayor de 10 segundos de las compresiones torácicas.

Dispositivos para el abordaje básico de la vía aérea

Las *cánulas orofaríngeas* (Figura 6.2) son las más usadas. Es importante destacar que su uso queda restringido a pacientes con disminución de nivel de conciencia, con reflejo nauseoso ausente. De lo contrario, tras la inserción de la cánula, el paciente podría presentar náuseas y vómitos, con el consiguiente riesgo de broncoaspiración. Existen múltiples tamaños de estas cánulas y es muy importante la elección de una cánula de dimensión adecuada a cada paciente. Para ello, se debe seleccionar la que presente un tamaño similar a la distancia que separa los incisivos del ángulo mandibular.

Figura 6.2. Cánulas orofaríngeas y nasofaríngeas.



Técnica de inserción de la cánula orofaríngea:

1. Compruebe inicialmente la ausencia de cuerpos extraños en la orofaringe, ya que éstos podrían ser empujados por la cánula progresando así hacia una localización más profunda. Retírelos si es preciso; puede ser necesario aspirar contenido que pueda estar bloqueando la vía aérea.
2. Introduzca la cánula orofaríngea en la boca del paciente con la parte convexa hacia la lengua y el extremo distal tocando el paladar.
3. Progrese el extremo distal de la cánula hasta el final del paladar óseo y, al llegar, rote la cánula 180° hasta su posición definitiva.

Las *cánulas nasofaríngeas* (Figura 6.2) se reservan para pacientes que presenten lesiones importantes en la cavidad oral, trismus u oclusión mandibular. Su única contraindicación sería la sospecha de fractura de base de cráneo. Estos dispositivos también pueden ser una alternativa en pacientes con bajo nivel de conciencia pero reactivos, ya que son mejor toleradas que las cánulas orofaríngeas.

Técnica de inserción de la cánula nasofaríngea:

1. Lubrique adecuadamente la cánula nasofaríngea con gel hidrosoluble.
2. En función del modelo, puede ser necesaria la utilización de un imperdible colocado en el borde proximal de la cánula. Es un sistema de seguridad para evitar que la cánula progrese más de lo preciso en las vías respiratorias y se pierda su extremo.
3. Sitúe al paciente con la cabeza en posición neutra.
4. Introduzca el extremo biselado de la cánula nasofaríngea a través de la narina y desplácela a lo largo del suelo de la fosa nasal utilizando pequeños movimientos de giro para ayudar a su progresión hasta que se consiga su correcta colocación. Por lo general, la narina derecha suele ser más permeable; si nota cualquier resistencia durante el desarrollo de la técnica, es importante no forzar la progresión de la cánula, ya que se podrían dañar estructuras como el tabique nasal o los cornetes. Realice un nuevo intento a través de la narina izquierda.
5. Si se ha posicionado adecuadamente, es posible visualizar la punta de la cánula tras la base de la lengua.
6. Compruebe su permeabilidad mediante el abordaje “VER, OÍR, SENTIR” y, si es necesario, mantenga una correcta alineación de cabeza y cuello mediante la maniobra frente-mentón o alternativas.

Bolsa de ventilación autoinflable

Para mejorar la calidad de las ventilaciones, lo ideal es disponer de una mascarilla facial con bolsa autoinflable (Figura 6.3). Dicho dispositivo dispone de una toma de oxígeno, que se conecta a la fuente de administración ajustada para poder ofrecer la mayor FiO_2 posible. Desde la toma, el oxígeno se distribuye por una bolsa reservorio y el balón autoinflable. Dicho balón se conecta mediante una válvula unidireccional a un conector universal, que va unido a una mascarilla facial, a un tubo orotraqueal o a un DSG, si ya disponemos de un manejo avanzado de la vía aérea.

Es fundamental la adecuada elección del tamaño de la mascarilla facial, que debe cubrir desde la raíz nasal al mentón incluyendo la boca. Una vez elegido el tamaño adecuado, se debe conectar a la bolsa autoinflable y esta, a su vez, a la toma de oxígeno, que permitirá en fases iniciales la administración de la mayor FiO_2 posible.

Una vez asegurada la permeabilidad de la vía aérea se procederá a la colocación de la mascarilla facial. Para realizar adecuadamente las ventilaciones, la mascarilla facial debe sellar completamente la estructura facial del paciente para evitar fugas a la hora de administrar el oxígeno. La presencia de barba o la ausencia de dentadura, entre otros factores, pueden dificultar la ventilación con bolsa autoinflable y mascarilla facial. Siempre que sea posible, se recomienda la participación de dos reanimadores):

- Primer reanimador: encargado de colocar la mascarilla facial de forma adecuada asegurando el sellado correcto de la misma.

- Segundo reanimador: encargado de ventilar al paciente mediante el balón de la bolsa autoinflable.

Técnica de ventilación con bolsa de ventilación autoinflable.

1. Tras preparar el dispositivo, revise la cavidad oral y la orofaringe del paciente y retire cualquier cuerpo extraño presente mediante la ayuda de dispositivos de control de cuerpos extraños, como las pinzas de Magill.
2. Permeabilice la vía aérea con las maniobras frente-mentón o tracción mandibular.
3. Inserte una cánula oro o nasofaríngea, según la técnica descrita previamente.
4. Aplique la mascarilla sobre la región facial del paciente:
 - Coloque la punta de la mascarilla en la raíz nasal, fijándola con el dedo pulgar de una mano.
 - Con el dedo índice de la misma mano, fije el resto de la mascarilla, que debe cubrir la boca y el mentón del paciente.
 - Con el resto de los dedos de la mano, traccione suavemente la mandíbula del paciente, asegurando el sellado de la mascarilla.
5. Ventile al paciente comprimiendo el balón conectado a la bolsa autoinflable.

Esta sería la técnica para la realización en caso de un único reanimador. Si se dispone de un segundo reanimador, la colocación de la mascarilla facial se realizaría con las dos manos, una a cada lado de la mascarilla, y seguiría la misma técnica descrita.

Figura 6.3. Bolsa autoinflable con mascarilla facial.

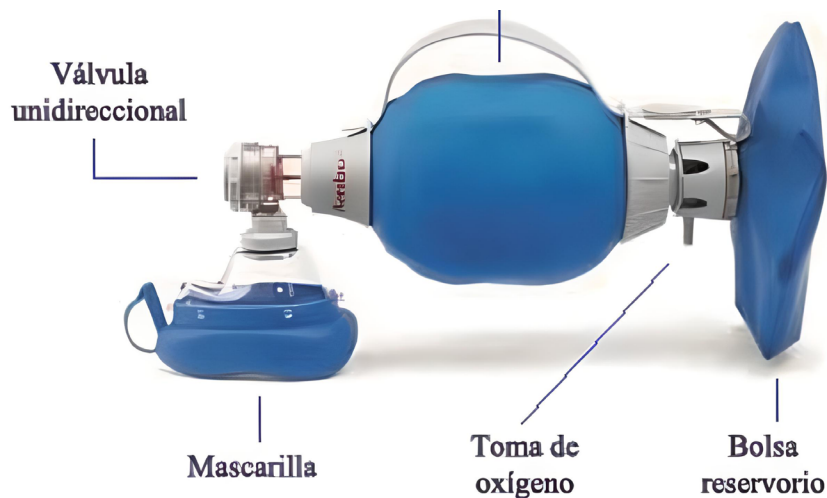


Figura 7.4. Ventilación con bolsa de ventilación autoinflable.



Ventilación con 1 operador



Ventilación con 2 operadores

Otros aspectos de interés

Oxígeno

En caso de PCR, siempre se aportará FiO_2 al 100 % para garantizar contenido arterial de oxígeno. Tras conseguir la RCE, en pacientes críticos se debe administrar oxígeno a altas concentraciones, tanto en situaciones de hipoxemia ($\text{pO}_2 < 60$ mmHg, que equivale a una saturación de oxígeno < 90 %), como en situaciones periparada. Cuando sea posible obtener una medición de pulsioximetría fiable o una medición de la presión parcial arterial de O_2 (PaO_2) mediante una gasometría, titular la FiO_2 para conseguir una SpO_2 de 94 - 98 %. En caso de que el paciente presente riesgo de insuficiencia respiratoria global, el objetivo se adaptará a SpO_2 88 - 92 %. En pacientes con infarto agudo de miocardio y estabilidad clínica el objetivo de SpO_2 también es más permisivo (> 94 %), ya que estudios recientes demuestran que la hiperoxia aumenta el riesgo de isquemia miocárdica.

Aspiración

Utilice sondas de aspiración flexibles o rígidas (tipo Yankauer) para aspirar el contenido líquido de la vía aérea superior, ya sea saliva, secreciones bronquiales, sangre o contenido gástrico, con especial cuidado si el paciente aún tiene preservado el reflejo nauseoso, ya que pueden producirse vómitos.

En caso de disponer de cánulas orofaríngeas y/o nasofaríngeas, éstas pueden ser utilizadas aplicando sondas flexibles a su través para aspirar cualquier contenido en la vía aérea superior. Si el contenido es sólido, es posible que sea necesario extraerlo con la mano o utilizando pinzas de Magill.

Aspiración con sonda tipo Yankauer



Abordaje avanzado de la vía aérea

Tras el manejo inicial del paciente en situación de PCR, en el que se emplea un abordaje básico de la vía aérea, se debe progresar hacia un manejo avanzado, siempre que se disponga de personal cualificado y de los recursos materiales necesarios. Para ello, se dispone de diferentes dispositivos, que se describen a continuación.

Dispositivos supraglóticos para el abordaje avanzado de la vía aérea (Figura 6.4)

Su principal ventaja es que permiten la permeabilización de la vía aérea sin visión directa, mediante el sellado de la entrada a la estructura glótica. Son dispositivos de uso sencillo y con una curva de aprendizaje rápida en lo que respecta a su colocación. Pueden ser utilizados por personal no experto en intubación orotraqueal o ante una vía aérea difícil. Además, es una opción de manejo de la vía aérea en pacientes politraumatizados, ya que no requieren una alineación de los tres ejes.

Una de sus desventajas es que no aísla completamente la vía aérea de la vía digestiva y cabe la posibilidad de broncoaspiración, por lo que suponen una opción para ventilar al paciente de forma temporal. Esta desventaja se ha minimizado con la incorporación de los dispositivos de segunda y tercera generación.

Los principales DSG utilizados en el soporte vital se clasifican de la siguiente forma:

- DSG de primera generación: Mascarilla laríngea clásica.

Compuesta por un tubo grueso que, en su extremo distal, presenta una cazoleta inflable diseñada para que se sitúe en la hipofaringe, con una abertura anterior que da a la entrada de la glotis. De esa forma, al inflar la cazoleta, se crea un sello que permite la ventilación. Actualmente, no se trata de dispositivos con un uso frecuente en el soporte vital.

- DSG de segunda generación:
 - **Mascarilla laríngea flexible**: similar a la clásica salvo por que está hecha con silicona y posee un refuerzo metálico en su interior para evitar que se doble.
 - **Mascarilla laríngea termosensible o i-Gel®**: dispositivo desechable compuesto por un material elastómero termoplástico tipo gel, que se adapta al paciente en función de la temperatura al introducirlo. Destaca por su fácil colocación.
 - **Mascarillas laríngeas tipo Proseal® y Supreme®**: estos modelos, similares entre sí, poseen un nuevo diseño de doble tubo que permite separar la vía aérea de la digestiva. El acceso a la vía digestiva permite tener un canal para la aspiración y así evitar el insuflado gástrico o para colocar una sonda a través del esófago para drenaje de contenido gástrico. Se diferencian entre sí en que la Supreme® es desechable y de morfología curvada y la Proseal es reutilizable y más recta.

Figura 6.4. DSG.

Mascarilla laríngea clásica



Mascarilla laríngea termosensible
o i-Gel®



Mascarilla laríngea ProSeal®



Mascarilla laríngea Supreme®



Tubo laríngeo



Mascarilla laríngea Air-Q® SP



- **Tubo laríngeo:** es un dispositivo de silicona con un ángulo de 130 - 180°, de una sola luz y con dos balones y dos salidas de aire entre los mismos, que es por donde se ventila. Ambos balones son insuflados con una presión de 60 cm H₂O. El balón proximal cierra la cavidad nasal y oral por lo que al iniciar la ventilación el aire se dirige a vía aérea inferior. El balón distal esofágico protege de la posible regurgitación. Hay seis tamaños que van del 0 a 5, correspondiéndose cada tamaño con un volumen de insuflación.
- **DSG de tercera generación:** por el momento, con bajo nivel de evidencia para su empleo durante la RCP. Entre ellos constan:
 - **Mascarilla laríngea Air-Q® SP (selfpressure o autopresurizante):** dispositivo desechable que puede usarse como conducto para la intubación orotraqueal. Porta un sistema de autoinflado que se regula de forma que se infla con la ventilación con presión positiva, y, con la espiración, se desinfla hasta el nivel de PEEP pautado. Esto mejora el sellado del manguito.
 - **Basba Mask:** dispositivo desechable de silicona que permite tener un acceso independiente a la vía aérea y a la vía digestiva, permitiendo la colocación de la sonda nasogástrica y la aspiración de secreciones gastroesofágicas. También presenta un sistema de autoinflado, inflándose cuando aumenta la presión con la ventilación mecánica.

Mascarilla laríngea tipo Fastrach®

Surge como dispositivo para el manejo de la vía aérea difícil. Debido a su diseño permite insertarse a ciegas, con una sola mano y sin necesidad de movilizar cabeza o cuello. Es una variante de la mascarilla laríngea clásica pero posee un tubo rígido anatómicamente curvado a través del cual se puede insertar un tubo de silicona anillado, asegurando así la vía aérea (Figura 6.5). Posee también un mango rígido metálico que facilita la introducción y que permite ajuste de posición para mejorar el alineamiento con la glotis y así la oxigenación.

Técnica de inserción de la mascarilla Fastrach®

1. Compruebe el material y lubrique adecuadamente la mascarilla Fastrach®.
2. Posicione la cabeza del paciente en posición neutra e introduzca la mascarilla bien lubricada por la boca del paciente, deslizándola por el paladar hasta notar resistencia.
3. En ese momento, hinche la mascarilla y compruebe la correcta ventilación del enfermo.
4. Posteriormente, se puede introducir el TOT diseñado para su utilización con este DSG, que presenta una línea transversal para indicar que el extremo distal sale de la mascarilla y llega a tráquea.
5. Si se confirma que la intubación es correcta, deshinche la mascarilla y retírela cuidadosamente utilizando un alargador para mantener el TOT en la misma posición.

6. Tras la retirada de la mascarilla, es necesario comprobar nuevamente la adecuada situación y funcionamiento del TOT:

a. *Valoración clínica:*

- Compruebe que ambos hemitórax se eleven de forma simétrica con la ventilación.
- Ausculta al paciente en ambos hemitórax y a nivel epigástrico. Con esto, no sólo se comprueba si el TOT se encuentra insertado en la vía aérea sino que además podemos diferenciar si hay una intubación selectiva del bronquio principal derecho. Si es así, se apreciaría hipoventilación en el hemitórax izquierdo. Si este fuera el caso, se debería retirar ligeramente el tubo orotraqueal, hasta comprobar una ventilación simétrica en ambos hemitórax.
- Otros signos clínicos: condensación en el interior del TOT.

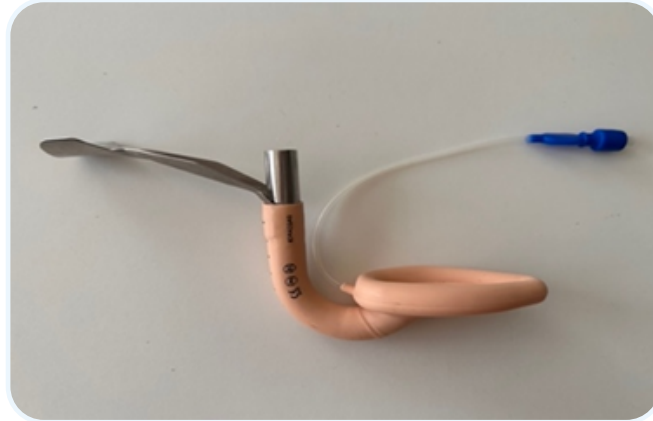
En cualquier caso, se debe realizar una valoración secundaria de la correcta situación del TOT, ya que cualquiera de estos signos clínicos, por sí solos, son poco precisos.

- b. *Capnografía:* otro método para la comprobación de una correcta posición del TOT es la capnografía. Consiste en una monitorización no invasiva que analiza la ventilación mediante la medición del dióxido de carbono exhalado. El capnograma es la representación gráfica de esta medición y representa, en el eje vertical, la presión parcial de CO_2 (pCO_2 en mmHg) y, en el eje horizontal, el tiempo (en segundos). El valor de pCO_2 máximo al final de la espiración es el etCO_2 o CO_2 teleespiratorio, valor numérico que veremos reflejado en el monitor. Sus valores normales oscilan entre 35 - 45 mmHg.

La capnografía es una herramienta útil durante la PCR. Por un lado, permite la confirmación de la correcta colocación del TOT y supone un método objetivo que disminuye la incidencia de las intubaciones esofágicas. Por otro lado, puede emplearse como estimación de la perfusión del paciente durante la RCP. Dado que durante la realización de las compresiones torácicas no se logra más de un 30 % del GC normal, es muy frecuente encontrar valores bajos de etCO_2 durante la RCP. Una elevación súbita y de manera sostenida del etCO_2 es indicativo de RCE y es un signo más precoz que la recuperación del ritmo (QRS en el monitor) o del pulso arterial. Es más, tiene cierta implicación en la valoración pronóstica de la PCR. Así, un valor de $\text{etCO}_2 < 10$ mmHg de forma persistente durante la PCR es un marcador de mal pronóstico respecto a la RCE.

El [Anexo B](#) de este manual aborda en profundidad el papel de la capnografía en el contexto de la PCR.

Figura 6.5. Mascarilla laríngea tipo Fastrach®.



i – Gel® (DSG termosensible)

Se trata de una mascarilla de gel termosensible (polímero elastómero termoplástico) que, al contacto con el organismo y en función de la diferencia de temperatura, se adapta al paciente sin necesidad de inflado. Dispone de un canal gástrico independiente para la aspiración. Para adultos, hay disponibles tres tamaños, aunque los más frecuentemente usados son el número 4 (para pacientes de entre 50 - 90 kg) y el número 5 (para pesos estimados > 90 Kg).

Se ha descrito una tasa de éxito de inserción al primer intento del 90 % y su inserción es más fácil que la de otros DSG.

Técnica para la inserción del DSG i – Gel®

1. Prepare el material: aplique lubricante de base hídrica en la superficie lisa.
2. Coloque al paciente en posición de olfateo.
3. Con la curvatura cóncava del DSG hacia la base de la lengua, introduzca suavemente la punta del dispositivo hacia el paladar duro.
4. Deslice el dispositivo hacia atrás y abajo, a lo largo de dicha estructura hasta notar una resistencia. En este momento, la punta debe estar en la abertura esofágica superior y la almohadilla debe quedar contra la estructura laríngea. Los incisivos deben estar a la altura del mordedor integrado.
5. Compruebe el correcto funcionamiento del dispositivo: descarte la presencia de fugas y confirme que el tórax se expande adecuadamente y que el dispositivo permite una ventilación correcta. Puede ser necesario realizar pequeños ajustes en el dispositivo.

Figura 6.6. Elementos constituyentes de la mascarilla termosensible.



1. Fuga de aire alrededor del dispositivo → es muy importante seleccionar un tamaño adecuado al paciente para minimizar fugas y comprobar que el DSG esta correctamente colocado. Pueden encontrarse fugas en los siguientes casos:
 - a. En caso de resistencias elevadas en la vía aérea o compliance pulmonar baja (por ej. en el asma, EPOC, edema pulmonar o broncoespasmo).
 - b. Durante la realización de compresiones torácicas ininterrumpidas. Pueden asumirse pequeñas fugas durante la ventilación; si detectamos un volumen de fuga elevado que pueda comprometer una adecuada ventilación podría ser recomendable recuperar la estrategia 30:2 y pausar las compresiones torácicas durante la ventilación.

Si no se consigue un abordaje de la vía aérea adecuado tras la inserción del DSG, retírelo, reevalúe la posición de la cabeza y el cuello, optimizando una alineación adecuada y realice un 2º intento y/o cambie de operador. En caso de que, incluso tras recolocar el DSG, no se consiga una ventilación efectiva, retire el DSG y aplique un abordaje con cánula orofaríngea y ventilación con bolsa autoinflable con 2 operadores, si están disponibles.

2. En pacientes insuficientemente sedados (que no estén en situación de PCR) puede desencadenar el reflejo nauseoso o causar tos o espasmo laríngeo.
3. Broncoaspiración del contenido gástrico → aunque es posible, su presentación en la práctica habitual es muy poco frecuente.

PUNTOS CLAVE



- El control adecuado de la vía aérea es fundamental en el SVA en pacientes en situación de PCR. Debe plantearse de manera secuencial y siempre teniendo en cuenta las habilidades y competencias del reanimador.
- Es importante conocer la anatomía de la vía aérea y reconocer patrones de respiración anormal, como la respiración agónica, que indica la necesidad de iniciar maniobras de RCP.
- La obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño es un problema común que puede ser fatal si no se detecta y trata rápidamente.

- Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, Abdelmalak BB, Agarkar M, Dutton RP, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* [Internet]. 2022;136(1):31-81. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/ALN.0000000000004002>
- Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djävrv T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:115-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.010>
- Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handley A, Kuzovlev A, et al. European Resuscitation Council guidelines 2021: Basic life support. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:98-114. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.009>
- Higgs A, McGrath BA, Goddard C, Rangasami J, Suntharalingam G, Gale R, et al. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *Br J Anaesth* [Internet]. 2018;120(2):323-52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bja.2017.10.021>
- Vissers G, Soar J, Monsieurs KG. Ventilation rate in adults with a tracheal tube during cardiopulmonary resuscitation: A systematic review. *Resuscitation* [Internet]. 2017;119:5-12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.07.018>
- Viereck S, Møller TP, Ersbøll AK, Bækgaard JS, Claesson A, Hollenberg J, et al. Recognising out-of-hospital cardiac arrest during emergency calls increases bystander cardiopulmonary resuscitation and survival. *Resuscitation* [Internet]. 2017;115:141-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.04.006>
- Koster RW, Sayre MR, Botha M, Cave DM, Cudnik MT, Handley AJ, et al. Part 5: Adult basic life support: 2010 International consensus on cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care science with treatment recommendations. *Resuscitation* [Internet]. 2010;81 Suppl 1(1):e48-70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.005>
- Díez-Picazo LD, Barrado-Muñoz L, Blanco-Hermo P, Barroso-Matilla S, Espinosa Ramírez S. La capnografía en los servicios de emergencia médica. *Semergen* [Internet]. 2009;35(3):138-43. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s1138-3593\(09\)70721-x](http://dx.doi.org/10.1016/s1138-3593(09)70721-x)
- Guidelines 2000 for Cardiopulmonary and Emergency Cardiovascular Care. Part 6: Advanced cardiovascular life support. Section 3: Adjuncts for oxygenation, ventilation and airway control. The American Heart Association. 2000;102(8):195-1104
- Bahr J, Klingler H, Panzer W, Rode H, Kettler D. Skills of lay people in checking the carotid pulse. *Resuscitation* [Internet]. 1997;35(1):23-6. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0300-9572\(96\)01092-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0300-9572(96)01092-1)



Monitorización y reconocimiento de ritmos

7

Autores

Amaia Martiarena Orce

Elisa Sanz Granado

Verónica Díaz de Antóñana Sáenz

Contenidos

Fundamentos de la señal ECG.

Indicaciones y técnicas para la monitorización ECG.

Lectura de una tira ECG. Herramienta de las 6 preguntas.

Ritmos responsables de PCR: RDF (FV/TVSP) y RNDF (ASISTOLIA/AESP).

Objetivos de Aprendizaje

Conocer el origen de la señal ECG.

Entender las razones para la monitorización ECG y conocer cómo hacerlo.

Identificar los ritmos responsables de la PCR.

Monitorización ECG: Indicaciones

No hay un consenso ni evidencia científica suficiente para determinar qué pacientes precisan una monitorización continua de la señal del ECG. Esta decisión debe tomarse correlacionando en todo momento el registro ECG con la situación clínica que presenta el paciente y con la potencial probabilidad o riesgo de deterioro clínico.

En este contexto, como ayuda a la toma de decisiones para detectar precozmente un deterioro agudo y disminuir el tiempo hasta una asistencia médica adecuada, pueden aplicarse distintas escalas clínicas de alerta precoz o temprana (EAP o EAT) en combinación con el abordaje ABCDE. El [Capítulo 3](#) de este manual describe detalladamente sus fundamentos y su aplicación.

La escala [NEWS2](#) (National Early Warning Score 2) es la primera validada y utilizada globalmente en un sistema sanitario, el de Reino Unido. A partir de los valores de los diferentes parámetros fisiológicos recogidos, que tienen una puntuación asignada, se puede establecer un nivel de riesgo clínico y una recomendación sobre el grado de monitorización que necesitaría el paciente y la respuesta clínica necesaria (definida en tiempo y forma), en función al nivel de gravedad asignado. Mediante el abordaje ABCDE valoraremos la presencia de problemas clínicos que puedan comprometer la situación vital del paciente. Además, es importante valorar la preocupación sobre el estado del paciente y su evolución por parte del personal encargado del cuidado del paciente, ya que es también un factor a tener en cuenta para detectar el deterioro clínico, independientemente del resultado de las escalas. El objetivo es detectar y tratar precozmente cualquier causa de deterioro clínico que presente el paciente para poder prevenir un deterioro mayor o, incluso, una PCR.

Tanto en los pacientes que se deterioran clínicamente o en aquellos que presentan una arritmia como en los pacientes en situación de PCR, es necesario conseguir y mantener una monitorización óptima lo antes posible, que favorezca un diagnóstico ECG correcto y permita tomar una decisión terapéutica adecuada en tiempo y forma.

Se recomienda mantener una **monitorización ECG continua**, dado su elevado riesgo de deterioro y/o PCR, en pacientes que presenten:

- Arritmias en el contexto de cardiopatía estructural.
- Signos adversos:
 - Dolor torácico.
 - Signos de insuficiencia cardiaca congestiva.
 - Hipotensión arterial o shock.
 - Deterioro del nivel de conciencia o síncope de causa no aclarada (sobre todo si se produce durante la realización de ejercicio físico, en el contexto de cardiopatía estructural o en asociación con alteraciones ECG).

Aun así, en ocasiones, la monitorización continua con una derivación única puede no ser suficiente para poder realizar un diagnóstico más preciso de una arritmia o de otras alteraciones ECG como, por ejemplo, las que pueden aparecer en el caso de isquemia miocárdica. En la

medida de lo posible, se recomienda la realización de un ECG de 12 derivaciones, que permita tener la información necesaria para poder establecer un diagnóstico ECG más fiable y seguro o, incluso, un registro de referencia que pueda ser utilizado más adelante durante la valoración del paciente o durante su evolución.

Las herramientas de lectura estructurada del registro ECG, como el “Abordaje de las 6 preguntas”, puede facilitar la interpretación del ECG y minimizar errores durante su valoración. De todos modos, es importante recordar siempre que a quien tratamos es al paciente y a su situación clínica y no a su registro ECG.

Monitorización ECG:Técnicas

Para monitorizar a cualquier paciente, se pueden utilizar monitores desfibriladores, monitores portátiles o monitores de cabecera. Cualquiera de ellos permite la visualización en tiempo real del registro ECG y la frecuencia cardíaca. Además, algunos sistemas de monitorización pueden mostrar valores de otros parámetros fisiológicos, como la tensión arterial (no invasiva o invasiva), la curva de pulsioximetría y la saturación periférica de O_2 (SpO_2) o la curva de capnografía, entre otros. En el caso de monitorizar al paciente con un monitor-desfibrilador, éste permitirá obtener un registro ECG (si se monitoriza utilizando los electrodos de las derivaciones), y además aplicar un tratamiento eléctrico si es necesario (ya sea cardioversión, desfibrilación o electroestimulación transcutánea), si se monitoriza con electrodos autoadhesivos para desfibrilación.

El monitor estará conectado, mediante unos cables, a unos electrodos que se aplicarán a la superficie del paciente, para registrar una serie de derivaciones. Existen configuraciones de monitorización que incluyen tres y cinco electrodos y que se identifican en función de un código de colores:

En función de la situación clínica del paciente, se recomiendan diferentes configuraciones para la monitorización:

1. **Si el paciente está estable:** monitorice al paciente mediante los electrodos de las derivaciones del monitor. Utilizan un puerto de salida independiente y precisan de la colocación de tres o cinco electrodos. En la medida de lo posible, realice un ECG de 12 derivaciones, que le permita realizar un diagnóstico más preciso y seguro.
2. **Si el paciente está inestable o en situación de PCR → MONITORIZACIÓN DE EMERGENCIA:** monitorice utilizando electrodos autoadhesivos para desfibrilación del monitor desfibrilador. Estos electrodos autoadhesivos obtienen un registro similar al que ofrecen las derivaciones del monitor y, además, permiten aplicar terapia eléctrica de desfibrilación/cardioversión eléctrica (CVE) sincronizada o electroestimulación transcutánea mediante la función de marcapasos. Son los recomendados en las guías internacionales de RCP. Son más fáciles de usar, disminuyen el tiempo para la descarga en el contexto de la parada y minimizan la interrupción de las compresiones.

Aunque en el pasado se utilizaban las palas del monitor-desfibrilador, éstas permiten, con su aplicación rápida, conocer el ritmo inicial y desfibrilar pero no son adecuadas para la monitorización continua y además suelen compartir puerto de salida con los parches autoadhesivos. Por ello, se recomienda sustituirlas por los parches autoadhesivos de desfibrilación siempre que estén disponibles.

En cualquiera de las opciones de monitorización, hay que asegurarse que los dispositivos estén bien colocados sobre el paciente. En caso contrario, podríamos interpretar erróneamente cualquier registro ECG que pudiese parecer una asistolia o fibrilación ventricular, por ejemplo, y tomar decisiones inapropiadas respecto al abordaje de la situación. Es recomendable conocer bien el material disponible en cada unidad y, si fuese necesario, consultar el manual de usuario para resolver cualquier tipo de duda.

MONITORIZACIÓN CON 3 ELECTRODOS

Equivale a la monitorización de las derivaciones modificadas de los miembros: DI, DII, DIII

Electrodo Rojo	Brazo derecho (Right): habitualmente situado en el hombro derecho.
Electrodo amarillo	Brazo izquierdo (Left): habitualmente situado en el hombro izquierdo.
Electro verde	Pierna (Leg): habitualmente situado sobre el abdomen o la parte inferior del tórax.

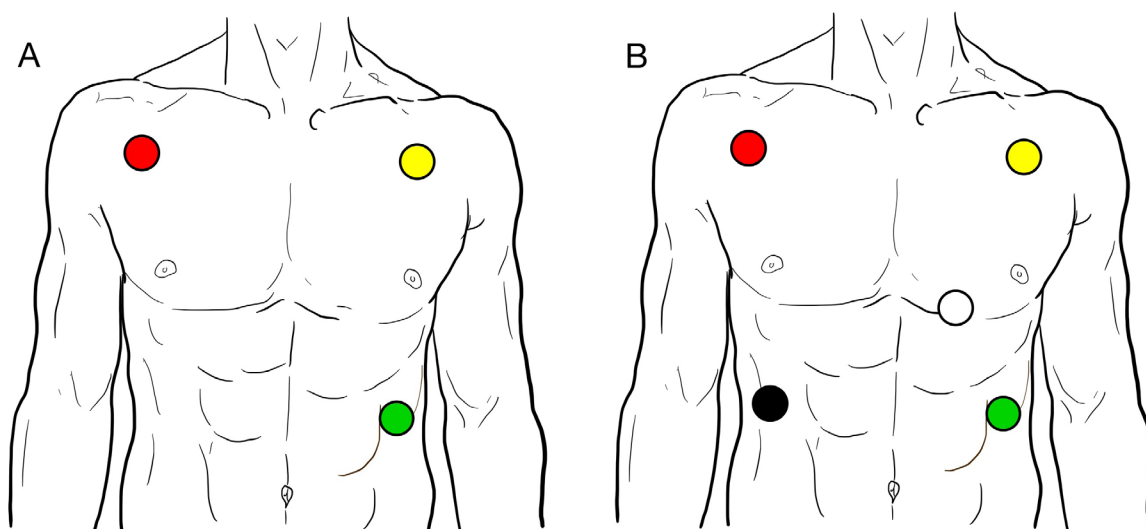
MONITORIZACIÓN CON 5 ELECTRODOS

Equivale a la monitorización de las derivaciones modificadas de los miembros: DI, DII, DIII aVR, aVL, aVF y además una derivación precordial.

Electrodo Rojo	Brazo derecho (Right): habitualmente situado en el hombro derecho.
Electrodo amarillo	Brazo izquierdo (Left): habitualmente situado en el hombro izquierdo.
Electro verde	Pierna (Leg): habitualmente situado sobre el abdomen o la parte inferior del tórax.
Electrodo negro	Habitualmente situado en la parte inferior derecha del abdomen.

Electrodo blanco En cualquiera de las posiciones de las precordiales; se recomienda en V1, para arritmias supraventriculares, o en V5, en caso de síndromes coronarios agudos

Figura 7.1. Monitorización de ECG con 3 (A) y 5 (B) derivaciones.



RECUERDE

- En el caso de los electrodos de las derivaciones o los parches autoadhesivos: valore rasurar o limpiar la piel con alcohol si es preciso.
- Verifique la adecuada conexión entre los electrodos de monitorización y el monitor desfibrilador.
- Seleccione la derivación donde los complejos PQRST se visualicen mejor (en general la derivación II) salvo si utiliza parches autoadhesivos o las palas, en cuyo caso elija la derivación palas/electrodos desfibrilación.
- Obtenga una tira de ritmo y un ECG de 12 derivaciones siempre que se detecte una arritmia o para registrar el efecto de un tratamiento. La imagen del monitor sirve para identificar el ritmo, pero es una información limitada.

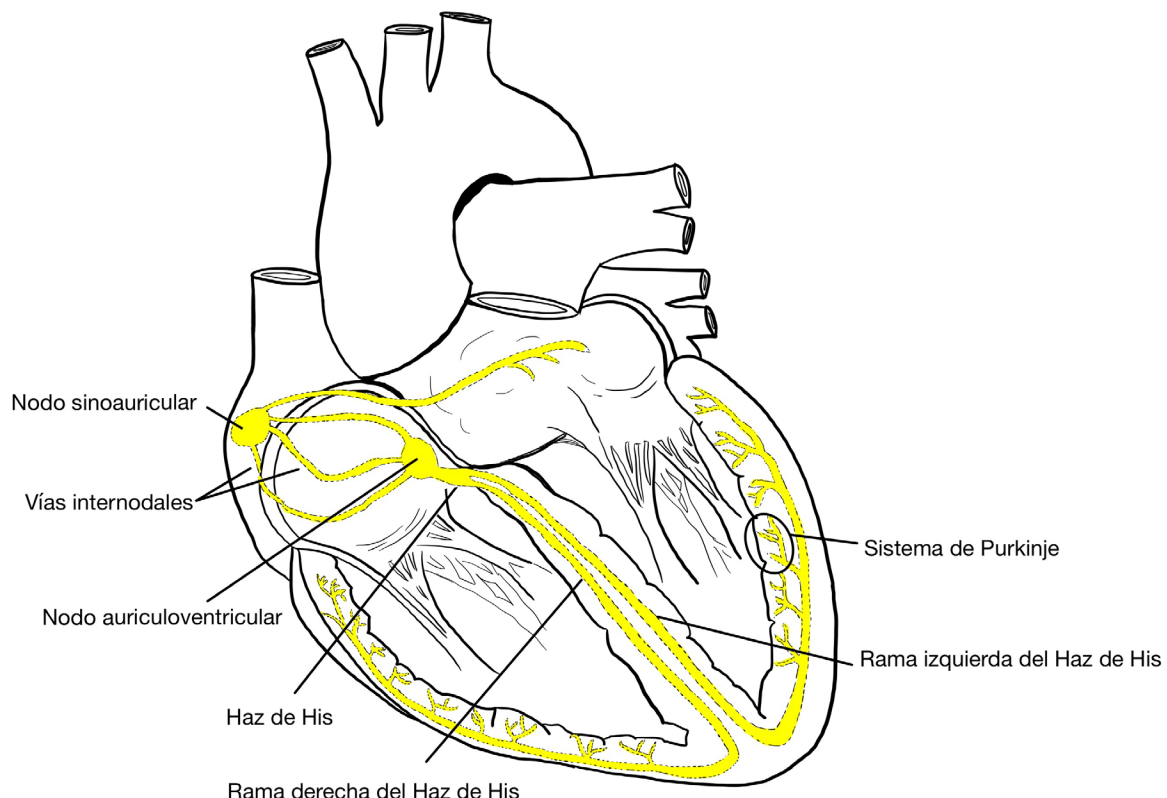
Fundamentos de la señal del ECG

En el corazón, según su actividad específica, encontramos principalmente tres tipos de células (Figura 7.2):

- I. **Células marcapasos:** especializadas en generar el impulso eléctrico y marcar el ritmo cardíaco. Tienen automatismo, es decir, la capacidad de iniciar un impulso eléctrico sin estimulación externa. Están distribuidas en tres áreas y presentan características que las diferencian:
 - *Nodo sinoauricular (NSA):* Situado en la unión de vena cava superior y orejuela derecha. Sus células tienen la fase de despolarización más corta y, por ello, también la capacidad de generar impulsos más rápido, aproximadamente entre 60 – 100 veces por minuto. En condiciones normales, es el origen del impulso cardíaco y el marcapasos primario del corazón.
 - *Nodo aurículoventricular (NAV):* situado en la base del tabique interauricular. Su fase de despolarización es algo más larga y, por tanto, su capacidad de generar impulsos es algo menor, aproximadamente 40 – 60 veces por minuto. En caso de disfunción de las células marcapasos del NSA, podrían actuar como marcapasos secundario o de rescate. Tanto el NSA como el NAV en su mayor parte se irrigan por ramas de la arteria coronaria derecha. En pacientes con infarto inferior complicado con bloqueo AV, la resolución del bloqueo puede ocurrir en días, al contrario que los casos de infarto anterior, donde el bloqueo suele ser infranodal y precisar marcapasos permanente.
 - *Haz de His:* situado en el espesor del tabique interventricular. Su capacidad de generar impulsos es menor a 40 veces por minuto. Podrían actuar como marcapasos de rescate y marcar el ritmo en caso de disfunción de los dos anteriores.

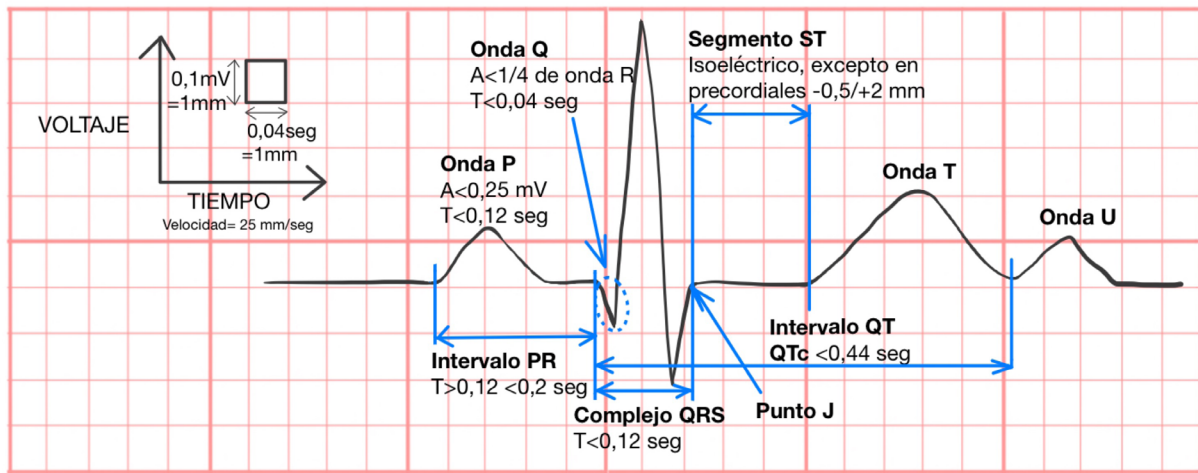
2. **Células del sistema de conducción:** aseguran que el impulso eléctrico generado por las células marcapasos viaje de forma efectiva por todo el miocardio auricular y ventricular y que, por tanto, se consiga una contracción coordinada. El impulso generado en el NSA es conducido hasta el NAV, atravesando las aurículas por medio de las llamadas vías internodales (tres en la aurícula derecha y una en la izquierda). Es a través del NAV por donde se inicia la contracción ventricular y lo hace retrasando el impulso eléctrico 120 ms aproximadamente, que son cruciales para asegurar el vaciado auricular y la sincronía aurículoventricular. En caso de patologías como la fibrilación auricular, el retraso en la conducción del NAV es muy importante, porque bloquea la mayoría de los impulsos auriculares descoordinados. Desde el NAV, el impulso se conduce por el Haz de His, que se divide en rama izquierda (a su vez con dos fascículos: anterior y posterior) y derecha; el haz de His y sus ramas se encargan de conducir el impulso eléctrico a los ventrículos izquierdo y derecho respectivamente. Ambas ramas terminan en el Sistema de Purkinje, cuya función es conducir el impulso rápidamente dentro de los ventrículos para asegurar una correcta contracción, ya que éste puede conducir el potencial de acción mucho más rápido que las células miocárdicas normales.
3. **Miocardiocitos:** responsables de la contracción y relajación cardíaca. Sólo se contraen si existe un impulso eléctrico externo desde una célula vecina. Funcionalmente se comportan como un sincitio celular.

Figura 7.3. Sistema de conducción cardíaco.



La despolarización, que genera una contracción cardíaca, y la posterior repolarización o relajación coordinada de la masa cardíaca, crean un vector eléctrico que va variando según transcurren ambas fases y que puede ser registrado desde distintas localizaciones (derivaciones) de la superficie cutánea en un ECG. El trazado resultante se interpreta como la sucesión del conocido complejo PQRST (Figura 7.4):

Figura 7.4. Complejo PQRST.



- **Onda P:** refleja la despolarización auricular.
- **Intervalo PR o PQ:** corresponde al tiempo de tarda el impulso en ir del NSA al NAV a través de las vías internodales, e incluye el enlentecimiento fisiológico generado en el NAV justo antes de la despolarización ventricular.
- **Complejo QRS:** refleja la conducción del impulso a través del NAV, el Haz de His y sus ramas y el sistema de Purkinje. Representa la despolarización o contracción ventricular. Se llama onda Q a la primera deflexión negativa, onda R a la primera positiva y onda S a la deflexión negativa que sigue a la onda R.
- **Intervalo QT:** representa la duración de la despolarización y la repolarización ventriculares juntas. Si está alargado, puede alterar la sincronización del latido y causar arritmias malignas (FV, Torsades de Pointes). Su medición debe corregirse con la frecuencia cardíaca para obtener el valor definitivo.
- **Onda T:** representa la repolarización del miocardio ventricular y, por tanto, el fin del ciclo cardíaco.
- **Onda U:** Más evidente en las derivaciones V2 y V3 y normalmente positiva en derivaciones precordiales. Las teorías principales sobre su origen están relacionadas con la repolarización del Sistema de His-Purkinje, de los músculos papilares o en relación a pospotenciales causados por el estiramiento de la pared del ventrículo izquierdo durante la diástole.

Las diferentes derivaciones del registro ECG ofrece una perspectiva del vector cardíaco desde una localización diferente y permite obtener información de distintas áreas anatómicas del corazón:

- *Cara lateral:* I, aVL, V5, V6.
- *Cara inferior:* II, III, aVF.
- *Septo interventricular:* V1, V2.

- *Cara anterior: V3, V4.*
- *Cara inferobasal o posterior: V7, V8, V9 (derivaciones posteriores).*
- *Ventrículo derecho: V3R, V4R (derivaciones derechas).*

Después de toda la explicación previa, las características de un ritmo sinusal ([Tira de ritmo I](#)), el originado en el NSA, se definen por:

- Frecuencia cardíaca: entre 60 y 100 latidos por minuto.
- Ritmo regular: intervalo R-R constante, o con menos de 0,16 segundos de variación.
- Ondas P sinusales: positivas en todas las derivaciones excepto aVR donde serán negativas e isodifásicas en VI.
- Toda onda P se sigue de un complejo QRS.
- Intervalo PR $\geq$ 120 ms.

Ritmos responsables de PCR

Desde un punto de vista práctico, cuando ocurre una PCR se pueden describir dos tipos de ritmos:

- **Ritmos desfibrilables (RDF)**, susceptibles de ser tratados mediante desfibrilación: fibrilación ventricular (FV) y taquicardia ventricular sin pulso (TVSP).
- **Ritmos no desfibrilables (RNDF)**, no susceptibles de ser tratados mediante desfibrilación: asistolia y actividad eléctrica sin pulso (AESP).

La incidencia reconocida mediante registros es aproximadamente 80 % para los RNDF, ya sea a nivel intra o extrahospitalario. Uno de los objetivos prioritarios es detectar lo antes posible la presencia de un ritmo desfibrilable (RDF), que pueda beneficiarse de un tratamiento eléctrico con desfibrilación precoz, ya que éste mejora la probabilidad de una RCP exitosa y, por ello, mejora también la probabilidad de aumentar la supervivencia del paciente.

Ritmos desfibrilables

Incluye la **FV** y la **TVSP**, arritmias que se originan en los ventrículos o en el sistema de HIS-Purkinje y que son denominadas como grupo de Arritmias Ventriculares. Además, tiene como característica un complejo QRS ancho, mayor de 0.12 s.

A. Fibrilación ventricular

Es la arritmia ventricular maligna que más casos de muerte súbita provoca. Se trata de una actividad ventricular irregular, acelerada, con frecuencia superior a 300 latidos/min y que se caracteriza por contracciones ventriculares caóticas e inefectivas. Al diagnosticarla en la monitorización, confirme que la monitorización es adecuada y descarte artefactos de monitorización y evalúe rápidamente la situación del paciente. Si hubiese cualquier signos de vida, no se trata de una FV.

Características del ECG:

1. No se identifican ninguna de las deflexiones habituales del registro ECG: ni ondas P, ni complejo QRS, ni ondas T.
2. Ondas de fibrilación de amplitud y forma variable.
3. Frecuencia cardíaca elevada y variable, desde 150 hasta 300 latidos/min e incluso mayor.
4. Podemos incluir dos tipos de FV:
 - *FV gruesa* ([Tira de ritmo 2](#)): ondas con más de tres milímetros de amplitud.
 - *FV fina* ([Tira de ritmo 3](#)): ondas con menos de tres milímetros de amplitud. Puede confundirse con asistolia. Cuando se considera claramente que el ritmo es una FV, se debe administrar una desfibrilación. Pero en la mayor parte de las ocasiones, la FV fina es difícil de distinguir de la asistolia y, además, es poco probable que pueda ser revertida tras administrar una desfibrilación. Por ello, siempre que exista duda sobre si el ritmo corresponde a una FV fina a una asistolia, se recomienda continuar con RCP de calidad con compresiones torácicas y ventilaciones de rescate durante un periodo de dos minutos, ya que su efecto podría mejorar la amplitud y frecuencia de la FV y con ello, la probabilidad de desfibrilación exitosa y recuperación de circulación espontánea (RCE). La administración de desfibrilaciones repetidas en una FV fina puede aumentar la lesión miocárdica de forma directa (por la corriente eléctrica) e indirecta (por las interrupciones de flujo coronario al interrumpir las compresiones torácicas).

B. Taquicardia ventricular sin pulso (TVSP)

La TVSP puede generar disminución del GC, y llegar a la pérdida de pulso, con FC muy elevadas. Habitualmente está relacionada con miocardiopatías estructurales de base. Puede degenerar fácilmente hacia una FV. En cualquier caso, el tratamiento de una TVSP es el mismo que una FV: la desfibrilación inmediata. La disociación de la conducción A-V es un rasgo muy característico y definitorio de las TV. Así, objetivar ondas P disociadas de los complejos QRS durante la taquicardia de complejo ancho, identifica al ritmo como una TV.

La TV puede presentar dos morfologías diferenciadas:

- TV monomórfica ([Tira de ritmo 4](#)): presentan QRS con la misma morfología de latido a latido y suelen mantener un ritmo regular con frecuencias entre 100 – 300 lpm.
- TV polimórfica ([Tira de ritmo 5](#)): presentan QRS con morfología múltiple, en continuo cambio.
 - *Torsade de pointes* ([Tira de ritmo 5](#)): subtipo de TV polimórfica que suele aparecer en el contexto de QT prolongado o alteraciones iónicas (hipopotasemia, hipomagnesemia) y se caracteriza por presentar complejos QRS en continuo cambio que parecen girar en espiral alrededor de la línea base del ECG en un patrón sinusoidal.

Ritmos no desfibrilables

Son ritmos no susceptibles de ser tratados mediante desfibrilación e incluye a la **asistolia** y la **actividad eléctrica sin pulso (AESP)**. Las PCR producidas por este tipo de ritmos tienen peor pronóstico y menos posibilidades de RCE. En este contexto, es especialmente importante revisar, valorar y tratar cualquier causa reversible que puedan estar provocando o perpetuando la situación de PCR.

A. Asistolia

Se define como:

- Ausencia de actividad eléctrica con desaparición, por lo tanto, de actividad mecánica cardíaca ([Tira de ritmo 6](#)).
- Presencia de ondas P aisladas sin respuesta ventricular ([Tira de ritmo 7](#)).

Aunque puede confundirse con la FV fina ([Tira de ritmo 3](#)), cuando se considera claramente que el ritmo es una FV, se debe administrar una desfibrilación. Pero en la mayor parte de las ocasiones, la FV fina es difícil de distinguir de la asistolia y, además, es poco probable que pueda ser revertida tras administrar una desfibrilación. Por ello, siempre que exista duda sobre si el ritmo corresponde a una FV fina a una asistolia, se recomienda continuar con RCP de calidad con compresiones torácicas y ventilaciones de rescate durante un periodo de dos minutos, ya que su efecto podría mejorar la amplitud y frecuencia de la FV y con ello, la probabilidad de desfibrilación exitosa y RCE.

B. Actividad eléctrica sin pulso (AESP)

En realidad, la denominación **AESP** no identifica a ningún patrón ECG específico, sino que se refiere a una situación en la que no hay actividad mecánica ni gasto cardíaco pese a presentar una actividad eléctrica organizada a nivel miocárdico que se podría esperar que pudiese generar un gasto cardíaco. Esto es, hay actividad eléctrica organizada pero no actividad mecánica en el músculo cardíaco ni gasto cardíaco. En estos casos, cualquier actividad eléctrica organizada pero sin pulso representa una situación de AESP.

Ritmo agónico

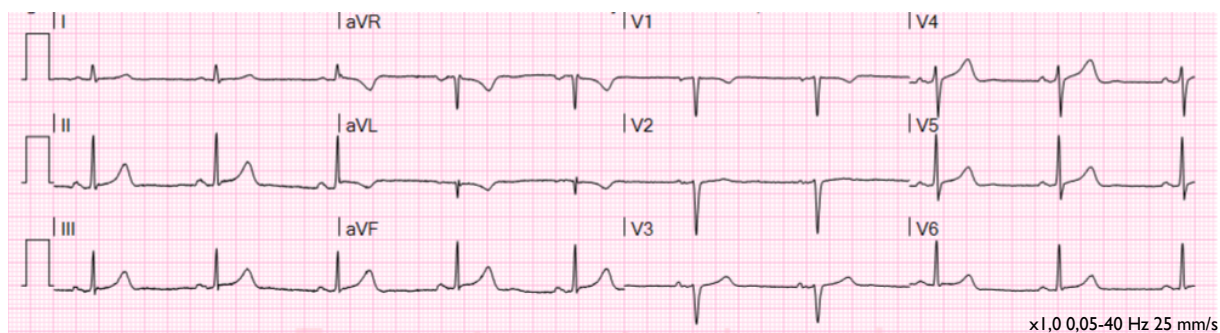
El **ritmo agónico** ([tira de ritmo 8](#)) se presenta en pacientes que están a punto de fallecer. Se caracteriza por presentar complejos ventriculares anchos, de diferente morfología, irregulares y con una frecuencia lenta, que progresivamente evolucionan hacia la asistolia. Se trata de un ritmo que habitualmente no es capaz de generar pulso y que suele presentarse en estadios finales de reanimaciones no exitosas.

PUNTOS CLAVE

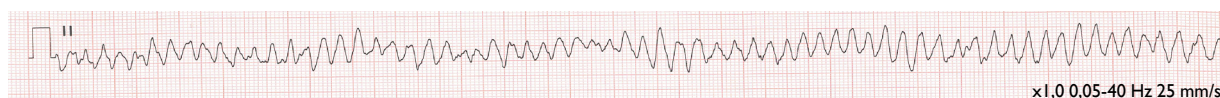
- Se recomienda mantener una monitorización ECG continua en pacientes con arritmias en el contexto de cardiopatía estructural, signos adversos como dolor torácico o insuficiencia cardíaca congestiva, hipotensión arterial o shock, y deterioro del nivel de conciencia o síncope de causa no aclarada. En algunos casos, la monitorización continua con una derivación única puede no ser suficiente, por lo que se recomienda la realización de un ECG de 12 derivaciones para un diagnóstico más preciso.
- Se pueden utilizar monitores desfibriladores, monitores portátiles o monitores de cabecera para monitorizar a los pacientes. Estos monitores permiten la visualización en tiempo real del registro ECG y la frecuencia cardíaca, así como otros parámetros fisiológicos como la tensión arterial, la pulsioximetría y la saturación de oxígeno.
- Se recomienda utilizar electrodos autoadhesivos para desfibrilación en situaciones de emergencia, ya que permiten obtener un registro similar al de las derivaciones del monitor y aplicar terapia eléctrica si es necesario.

Tiras de Ritmo

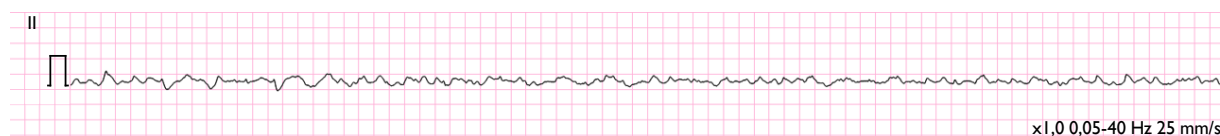
Tira de ritmo 1. Ritmo sinusal



Tira de ritmo 2. FV gruesa



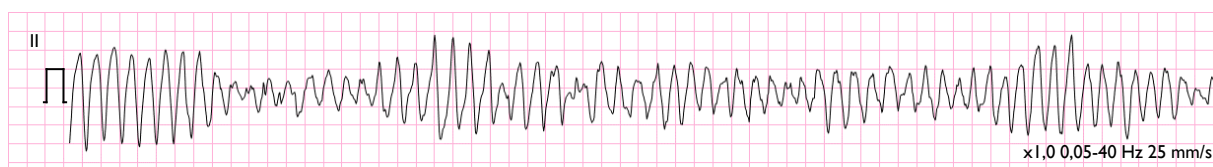
Tira de ritmo 3. FV fina



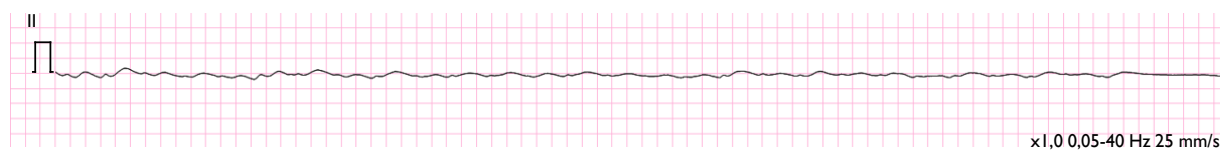
Tira de ritmo 4. Taquicardia ventricular monomórfica



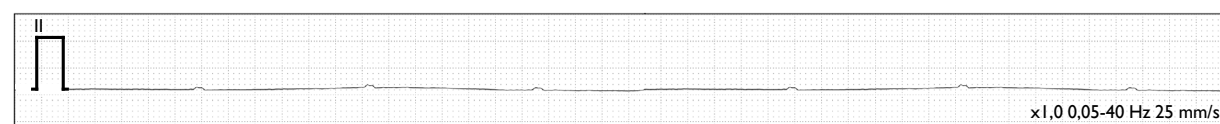
Tira de ritmo 5. Taquicardia ventricular polimórfica o torsade de pointes



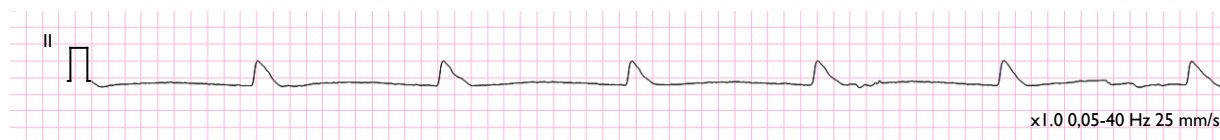
Tira de ritmo 6. Asistolia



Tira de ritmo 7. Asistolia con ondas P



Tira de ritmo 8. Ritmo agónico



- Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, de Riva M, Winkel BG, Behr ER, Blom NA, et al. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J* [Internet]. 2022;43(40):3997-4126. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehac262>
- Williams B. The National Early Warning Score: from concept to NHS implementation. *Clin Med* [Internet]. 2022;22(6):499-505. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7861/clinmed.2022-news-concept>
- Karki R, Raina A, Ezzeddine FM, Bois MC, Asirvatham SJ. Anatomy and pathology of the cardiac conduction system. *Card Electrophysiol Clin* [Internet]. 2021;13(4):569-84. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ccep.2021.06.003>
- Perkins GD, Graesner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:1-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
- Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djävrv T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:115-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.010>
- Ching CK, Leong BS-H, Nair P, Chan KC, Seow E, Lee F, et al. Singapore advanced cardiac life support guidelines 2021. *Singapore Med J* [Internet]. 2021;62(8):390-403. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.11622/smedj.2021109>
- Brugada J, Katritsis DG, Arbelo E, Arribas F, Bax JJ, Blomström-Lundqvist C, et al. 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). *Eur Heart J* [Internet]. 2020;41(5):655-720. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehz467>
- Kennedy A, Finlay DD, Guldenring D, Bond R, Moran K, McLaughlin J. The cardiac conduction system: Generation and conduction of the cardiac impulse. *Crit Care Nurs Clin North Am* [Internet]. 2016;28(3):269-79. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cnc.2016.04.001>
- Ludhwani D, Goyal A, Jagtap M. Ventricular Fibrillation [Internet]. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30725805>



Desfibrilación

8

Autores

Angela Diaz Pastor

Germán Escudero García

Elena Jimeno Lecina

Contenidos

Fundamentos de la desfibrilación.

Factores que pueden afectar al éxito tras la desfibrilación.

Selección de energías para la desfibrilación.

Desfibrilación manual y secuencia de utilización. Desfibrilador externo automatizado (DEA) y secuencia de utilización.

Cardioversión eléctrica.

Aspectos relativos a la seguridad durante la aplicación de tratamiento eléctrico.

Objetivos de Aprendizaje

Conocer la secuencia de desfibrilación y sus diferencias conceptuales con la cardioversión eléctrica.

Conocer los aspectos de seguridad en relación a tratamientos eléctricos.

Introducción

La mayoría de las PCR son extrahospitalarias y casi el 80 % se producen en el ámbito privado. En Europa, la RCP iniciada por testigos varía entre el 13 y el 83 %. El SEM inicia o continúa la reanimación de estas PCR en el 50 - 60 % de los casos y la tasa de supervivencia varía entre el 0 y el 20 %, frente al 15 - 34 % de supervivencia que presentan las PCIH. Entre los factores asociados a mayor supervivencia cabe destacar:

- Lugar donde se produce la PCR.
- PCR presenciada o no presenciada.
- Tiempo que transcurre desde que se produce la PCR hasta que se inician las maniobras de RCP.
- Calidad de las maniobras de RCP.

Datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) enfatizan en que la causa más frecuente de muerte a nivel mundial es la cardiopatía isquémica, responsable del 16 % del total de muerte. Casi un tercio de estas muertes son debidas a la generación de las llamadas “arritmias malignas” (FV/TVSP) que darán lugar a una PCR.

La generación de estas arritmias produce una actividad eléctrica desordenada en el corazón que, si se prolonga en el tiempo, ocasiona un cese del gasto cardiaco y, de forma secundaria, una disminución de la perfusión del resto de órganos y tejidos, a los que no llegará oxígeno, produciéndose la muerte. El órgano más sensible a la hipoxia es el cerebro; tras 3 min sin perfusión sanguínea se producen lesiones cerebrales isquémicas permanentes. El tratamiento de estas arritmias consiste en el empleo de técnicas que reviertan esta actividad eléctrica desordenada y reinstauren un ritmo eléctrico adecuado para mantener un gasto cardiaco eficaz.

La desfibrilación genera una corriente eléctrica, que pasa a través del miocardio, cuyo fin es intentar interrumpir la actividad eléctrica anárquica y restaurar una actividad eléctrica coordinada. Se trata de un eslabón clave de la Cadena de Supervivencia y una de las pocas intervenciones que han demostrado mejorar los resultados en cuanto a supervivencia de la PCR por RDF. El éxito de la desfibrilación es tiempo-dependiente; a mayor tiempo transcurrido desde el inicio de la arritmia hasta la desfibrilación, menor es la supervivencia. La probabilidad de muerte aumenta un 10-12 % por cada minuto que pasa desde el inicio de la PCR hasta la aplicación de la desfibrilación. Tras doce minutos de PCR, la tasa de éxito es sólo de un 2 - 5 %. Por todo ello, tras el diagnóstico del ritmo cardiaco, si estamos en un ritmo desfibrilable, se debe administrar una desfibrilación en cuanto se disponga del desfibrilador, sea cual sea el ámbito en el que se ha producido la PCR. El uso de desfibriladores externos automatizados (DEA) sigue siendo bajo en Europa (con un promedio del 28 % y un rango muy amplio, entre el 3.8 % - 59 %). El objetivo de los sistemas de salud y las diferentes sociedades científicas implicadas en la RCP es involucrar a la población en su manejo. Para ello se han creado programas de entrenamiento dirigidos a diferentes sectores de la comunidad (policías, educadores, niños) y población en general. Además, se trabaja en la dotación de DEA en lugares públicos, cuya ubicación ha de ser visible y estar claramente señalizada.

Importancia de las compresiones torácicas ininterrumpidas

Otro eslabón fundamental de la Cadena de Supervivencia son las compresiones torácicas ininterrumpidas y de calidad. Cuando se combinan ambas maniobras, desfibrilación y compresiones torácicas, es necesario minimizar el tiempo de interrupción de dichas compresiones previo a la descarga, también llamado “pausa predescarga”, para mejorar la probabilidad de éxito de la desfibrilación. Por cada cinco segundos que aumente la pausa predescarga, la probabilidad de una desfibrilación exitosa disminuye a la mitad. Esta pausa predescarga puede reducirse a menos de cinco segundos si continuamos las compresiones mientras se carga el desfibrilador y si se reanudan las compresiones inmediatamente tras administrar la descarga. Para conseguirlo, es de vital importancia un trabajo en equipo efectivo, con un líder que dirija de forma eficaz.

Fundamentos de la desfibrilación

La desfibrilación es el paso de una corriente eléctrica a través del miocardio de magnitud suficiente para despolarizar simultáneamente una masa crítica de músculo cardíaco y permitir que el marcapasos cardíaco reasuma el control del ritmo. Todos los desfibriladores tienen tres componentes en común para administrar una desfibrilación:

1. Una fuente de alimentación capaz de proporcionar corriente directa.
2. Un condensador que puede cargarse hasta un nivel de energía predeterminado.
3. Dos electrodos autoadhesivos o palas, que se aplicarán sobre el tórax del paciente y a través de los cuales se descarga el condensador de corriente.

Una **desfibrilación exitosa** se define como la ausencia de FV/TV en los cinco segundos posteriores a la administración de la descarga, aunque el objetivo final es resolver la arritmia y conseguir la RCE.

Factores que afectan al éxito tras la desfibrilación

El éxito de la desfibrilación depende de que se administre una intensidad de energía suficiente como despolarizar la mayor masa crítica de miocardio que permita una despolarización simultánea que consiga revertir la arritmia lo más precozmente posible. La mayor parte de la energía administrada se distribuye por el tórax y tan sólo un 4 % alcanza al corazón. Existen diversos factores que influyen en ello, entre los que destacan la impedancia transtorácica y la posición de los electrodos.

A. Impedancia transtorácica

Definida como la resistencia que ofrecen las estructuras torácicas al paso de la energía eléctrica administrada por el desfibrilador. La cantidad de corriente que llega al miocardio es inversamente proporcional a la impedancia transtorácica. Por término medio, la impedancia torácica en adultos está en el rango de 70 - 80 Ω pero, en algunos casos puede ser superior y llegar incluso hasta 150 Ω ; por ejemplo, cuando la técnica no se realiza en condiciones adecuadas por lo que, consecuentemente, disminuirá el éxito de la desfibrilación. La técnica de desfibrilación debe optimizarse para minimizar la impedancia transtorácica. Los desfibriladores bifásicos actuales pueden medir la impedancia transtorácica y ajustar la energía administrada para compensarla y minimizarla.

La impedancia torácica está condicionada por tres factores importantes:

- Contacto electrodos-piel: el contacto inadecuado de los electrodos con la piel puede producir chispas entre ambos electrodos o entre los electrodos y la piel, que pueden ocasionar quemaduras. El riesgo de que se produzcan estas chispas eléctricas es mayor si empleamos las palas en lugar de los electrodos autoadhesivos. El contacto inadecuado puede producirse cuando se aplican los electrodos sobre un tórax con mucho vello. Si se dispone de un rasurador, se recomienda retirar el vello antes de aplicar los electrodos, siempre que no se retrase la aplicación de la desfibrilación.

Para evitar quemaduras en la piel es necesario retirar los parches transdérmicos de fármacos que pudiera portar la víctima y limpiar la zona antes de aplicar los electrodos o bien buscar un lugar alternativo de aplicación de los parches. Los electrodos tampoco deben colocarse sobre el generador de un marcapasos (MCP), un desfibrilador automático implantable (DAI) u otro dispositivo implantado y deben separarse, al menos, ocho centímetros de estos dispositivos o considerar una posición alternativa. En cualquier caso, para mejorar el contacto, coloque los electrodos autoadhesivos para desfibrilación sobre la pared torácica (no en contacto con el tejido mamario).

- Tamaño de los electrodos autoadhesivos: los electrodos de mayor tamaño presentan una impedancia menor y favorecen la llegada de más corriente al corazón pero, si son excesivamente grandes, pueden provocar una disminución del flujo de corriente transmiocárdica.

Las recomendaciones actuales en adultos aconsejan que la suma del área de los electrodos sea un mínimo de 150 cm². Para pacientes adultos, se utilizan electrodos autoadhesivos de entre 8 - 12 cm de diámetro. En el caso de pacientes en edad pediátrica, existen parches autoadhesivos más pequeños o adaptadores para las palas de desfibrilador. Además, la disposición de los electrodos recomendada es la anteroposterior.

- Fase respiratoria: el aire es un mal conductor de la electricidad. Cuanto mayor sea el volumen de aire en los pulmones del paciente, mayor será la resistencia al flujo de la corriente. Por ello, la impedancia transtorácica es mínima al final de la espiración.

Las situaciones que aumentan la presión positiva teleespiratoria (PEEP) aumentan la impedancia transtorácica y disminuyen la efectividad de la desfibrilación; por tanto, será necesario administrar mayores niveles de energía en la desfibrilación, por ejemplo, en pacientes asmáticos, con hiperreactividad bronquial o cualquier patología que condicione un aumento de auto-PEEP por atrapamiento aéreo o en los pacientes con hiperreactividad bronquial.

B. Posición de los electrodos (Figura 8.1)

No existe una posición bien definida para la colocación de los electrodos. La corriente que atraviesa el miocardio durante la desfibrilación parece ser máxima cuando los electrodos se colocan de tal manera que el área del corazón esté situada directamente entre ambos. Aún así, la posición de los electrodos debería variar en función de que tenga que tratar arritmias auriculares o ventriculares. Por ello, existen varias posiciones descritas para la colocación de los electrodos autoadhesivos y la desfibrilación:

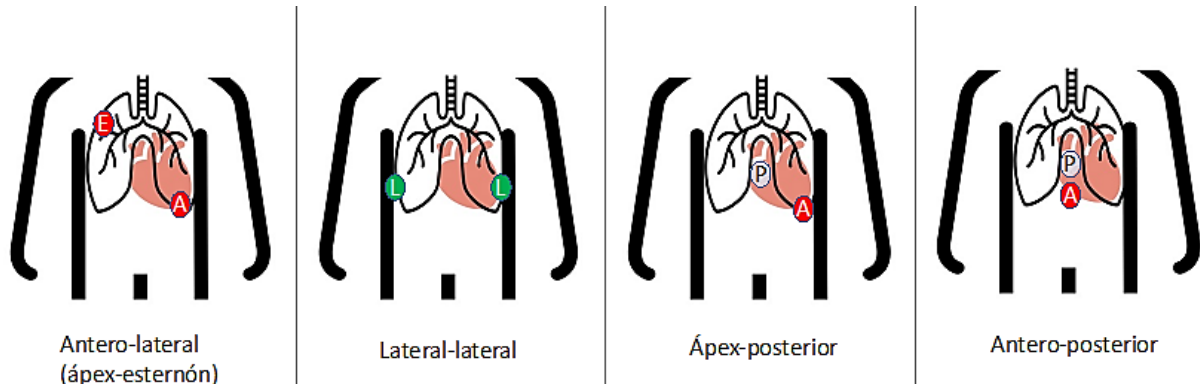
- Posición convencional: **Anterolateral.**

Coloque un electrodo autoadhesivo a nivel pectoral derecho, bajo la clavícula derecha. Coloque el segundo electrodo autoadhesivo a nivel apical izquierdo, en la línea media axilar izquierda, justo en la posición que corresponde al electrodo V6 del registro ECG.

Los diversos fabricantes facilitan con pictogramas la colocación de los electrodos en su posición adecuada pero funcionarán igualmente en cualquier posición. No retrase la administración de una desfibrilación por cambiar los electrodos autoadhesivos para ajustarlos a la posición que recomienda su pictograma.

- Posiciones alternativas: si hay una causa que contraindique la posición convencional (por ejemplo, trauma torácico o presencia de otro dispositivo como un DAI) o en caso de PCR por RDF refractario, se puede utilizar cualquiera de las posiciones alternativas.
 - **Anteroposterior:** coloque el electrodo anterior en el borde esternal izquierdo (sobre la posición de los electrodos V2 y V3 del registro ECG) y el electrodo posterior entre la zona inferior de la escápula izquierda y la columna vertebral, en el mismo nivel en el que está colocado el electrodo anterior.
 - **Biaxilar:** coloque ambos electrodos en la pared lateral del tórax, uno en el lado izquierdo y otro en el lado derecho.
 - **Posterolateral:** coloque un electrodo en la zona apical estándar (línea media axilar izquierda, justo en la posición que corresponde al electrodo V6 del registro ECG) y el electrodo posterior entre la zona inferior de la escápula izquierda y la columna vertebral.
 - **Posición durante el embarazo:** coloque los electrodos autoadhesivos del desfibrilador en la posición convencional y utilice los niveles de energía recogidos en el algoritmo de SVA para RDF.

Figura 8.1. Disposición de los electrodos autoadhesivos de desfibrilación.



Secuencia de descarga

Actualmente, no hay evidencia concluyente de que la desfibrilación con una única descarga mejore la probabilidad de conseguir RCE o minimice la recurrencia de FV, si se compara con la estrategia de tres descargas en salva pero, en relación a que la evidencia sugiere que el resultado mejora al minimizar las interrupciones de las compresiones torácicas, se mantiene, como norma general, la recomendación sobre desfibrilación con una única descarga frente a las estrategias de tres descargas en salva. En resumen:

1. Tras el diagnóstico de PCR, inicie maniobras de RCP, con compresiones torácicas de calidad alternas con ventilaciones de rescate siguiendo la cadencia 30:2, hasta que esté disponible un desfibrilador manual o un DEA.
2. Una vez que el paciente esté monitorizado con el desfibrilador manual o el DEA, cese las compresiones torácicas durante, como máximo, cinco segundos para realizar el análisis de ritmo. Si la desfibrilación está indicada, en caso de RDF (FV/TVSP), prepárese para la administración de una descarga única. Mientras tanto, hasta que el desfibrilador esté preparado para administrar la descarga, mantenga las maniobras de RCP y minimice sus interrupciones.
3. Cuando el desfibrilador esté preparado, realice la descarga. A continuación, reanude inmediatamente las maniobras de RCP.
4. No retrase el reinicio de las maniobras de RCP tras la descarga para realizar un nuevo análisis de ritmo o comprobar la presencia de pulso palpable. Continúe con las maniobras de RCP durante 2 minutos hasta que se realice un nuevo análisis del ritmo y se administre otra descarga, si estuviese indicado. Incluso en caso de desfibrilación exitosa, se necesita un tiempo hasta que se restablece la circulación tras la descarga y es muy raro conseguir palpar pulso inmediatamente después de la desfibrilación.

La coordinación del equipo que participa en la RCP, que permita realizar compresiones torácicas mientras se carga el desfibrilador, administrar la descarga sin poner en peligro la seguridad y reiniciar las compresiones inmediatamente después de la misma es fundamental.

¿Qué estrategias se pueden aplicar para reducir las pausas pre y postdescarga?

Para mejorar la respuesta a la desfibrilación, se debe minimizar el tiempo de cese de compresiones torácicas previa a la administración de la descarga (*pausa predescarga*) y el tiempo entre la descarga y el reinicio de las compresiones torácicas (*pausa postdescarga*).

- Todo el proceso de desfibrilación manual debería poder realizarse con menos de 5 segundos de interrupción de las compresiones torácicas.
- Continúe las compresiones durante la carga del desfibrilador. Es muy importante mantener un equipo eficiente, coordinado por un líder que se comunique de manera eficaz.
- Tras la descarga, reanude inmediatamente las compresiones torácicas. Solo si hay signos clínicos y fisiológicos de RCE se podría plantear cese de las compresiones para valoración clínica.
- Se podría ganar tiempo si se realiza la carga anticipada del desfibrilador: el desfibrilador se carga cuando está finalizando un ciclo de compresiones pero antes de comprobar el ritmo y permite administrar la descarga, si procede, inmediatamente después del análisis de ritmo.

PCR presenciada y monitorizada por RDF (FV/TVSP)

En estos supuestos:

- PCR presenciada y monitorizada por RDF (FV/TVSP), por ejemplo, en el laboratorio de Hemodinámica, la UCI o en cualquier área intra o extrahospitalaria relacionada con la atención de pacientes críticos y tiene acceso rápido a un desfibrilador manual.
- PCR presenciada y monitorizada por RDF (FV/TVSP) en un paciente ya conectado a un desfibrilador manual.

Es poco probable que las compresiones torácicas mejoren la elevada probabilidad de RCE cuando se aplica la desfibrilación precozmente en la fase eléctrica de la PCR, justo después del inicio de la FV/TVSP. Por ello:

1. Confirme la PCR y grite pidiendo ayuda.
2. Si confirma que el ritmo inicial de la PCR es FV/TVSP: administre una salva de tres desfibrilaciones rápidas y consecutivas.
3. Después de cada descarga, compruebe rápidamente si hay un cambio en el ritmo y/o si hay signos de RCE.
4. Si pese a las tres descargas persiste la PCR: inicie inmediatamente compresiones torácicas y continúe con las maniobras de RCP según el algoritmo para RITMOS DESFIBRILABLES durante 2 min.
5. Tras la 3ª descarga, administre Amiodarona 300 mg.

6. A efectos de desarrollo del algoritmo para RDF, esta salva de tres descargas es considerada como si fuera una única descarga (la primera descarga).

Formas de onda y selección de energía

La energía óptima para la desfibrilación es aquella que, al atravesar una masa crítica del miocardio, logra suprimir la actividad eléctrica generada en el contexto de una arritmia (como la FV o la TVSP) y que permite restablecer una actividad eléctrica espontánea y organizada del corazón y la recuperación de un gasto cardíaco efectivo. Aunque actualmente no exista evidencia sobre qué valores concretos podrían resultar óptimos para la descarga inicial y posteriores, debido a las diferentes variables que inciden la desfibrilación, la selección del nivel apropiado de energía reduce el número de descargas inefectivas aplicadas sobre el corazón y el daño miocárdico. Aún así, las actuales recomendaciones publicadas, apoyadas por los propios fabricantes de desfibriladores, aconsejan que, para la desfibrilación inicial, se utilicen niveles de energía entre 120 - 360 J.

Tipos de desfibriladores

Actualmente, se dispone de dos tipos de desfibriladores: bifásicos y monofásicos.

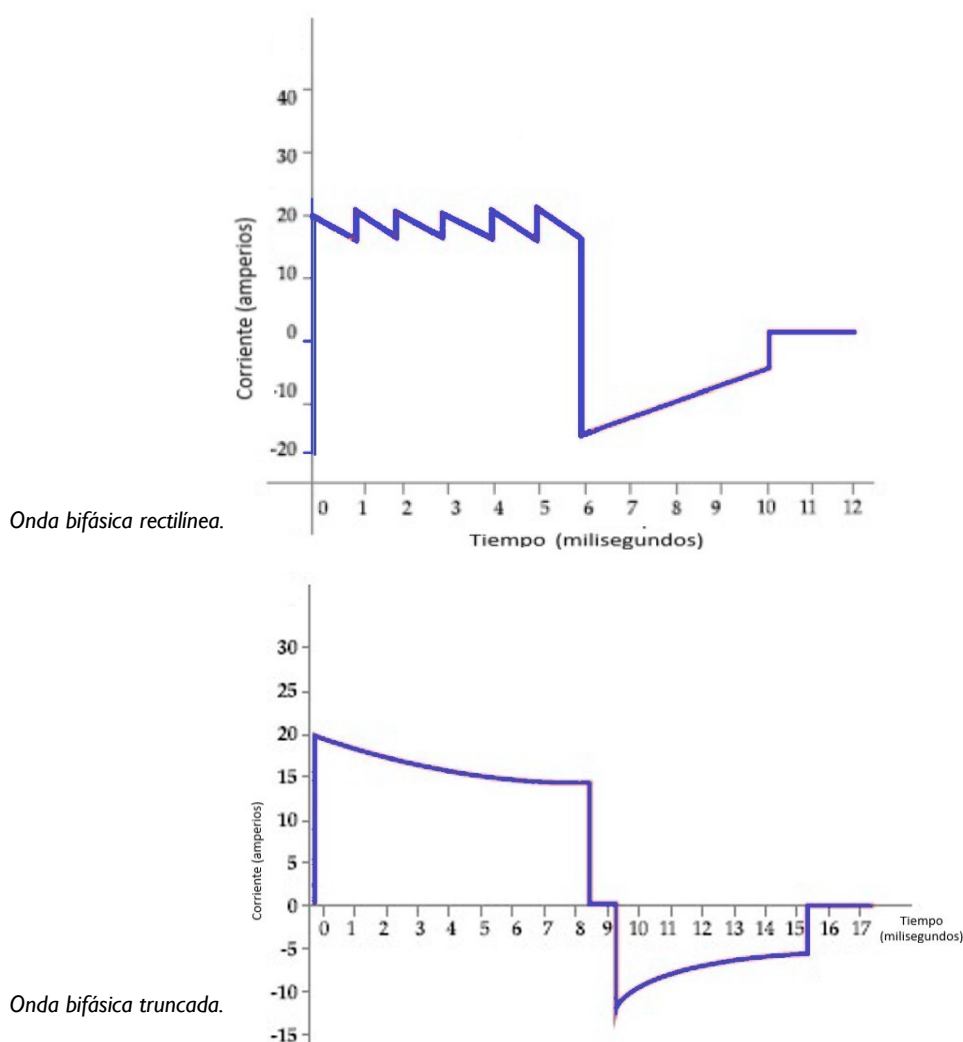
- **Desfibriladores monofásicos:** Las ondas monofásicas no consiguen una desfibrilación tan eficaz como las bifásicas. Este tipo de desfibriladores tienen ya un uso minoritario desde la implantación de los desfibriladores bifásico. En este caso, cuando se tenga que utilizar un desfibrilador monofásico, se recomienda aplicar energías máximas, hasta 360 J, para la primera y sucesivas descargas.
- **Desfibriladores bifásicos:** utilizan ondas bifásicas para la desfibrilación. Durante el ciclo de descarga eléctrica, las ondas bifásicas liberan una corriente que inicialmente fluye en una dirección (positiva) durante un tiempo determinado en la primera fase del ciclo, antes de revertirse hacia otra dirección (negativa) durante el resto de la descarga.
- La mayoría de los desfibriladores bifásicos compensan las variaciones de la impedancia transtorácica ajustando de forma automática la magnitud y la duración de la forma de onda. Este tipo de desfibriladores requieren menos energía que los monofásicos, tienen condensadores de capacitancia de menor tamaño y precisan menor batería de alimentación, lo que los hace más pequeños, ligeros y fáciles de transportar.

Hay dos tipos principales de onda bifásica, (Figura 8.2):

- Onda bifásica rectilínea.
- Onda bifásica truncada exponencial.

Ambas son igualmente efectivas y, en general, se recomienda una descarga inicial mayor o igual a 150 J en ambos tipos de onda. Las ondas bifásicas son de elección porque tienen mayor eficacia en el control de arritmias ventriculares con la primera descarga que las ondas monofásicas (sobre todo en FV/TVSP de larga duración: con resultados positivos en el 85 - 95 % en las bifásicas, frente al 54 - 91 %, de las monofásicas) y utilizan niveles de energía menores.

Figura 8.2. Tipos de Onda Bifásica.



Selección de energía

Las recomendaciones respecto a los niveles de energía de la desfibrilación publicadas en 2021 en las guías del ERC no varían respecto a las previas de 2015, aunque no hay un protocolo único establecido:

- Si el reanimador desconoce el tipo de desfibrilador del que dispone o su rango efectivo de dosis, se utilizará la **máxima energía disponible** en la primera y sucesivas descargas.
- La obesidad disminuye la eficacia de la desfibrilación, considere aumentar la energía al máximo.
- Idealmente, para cualquier forma de onda bifásica (rectilínea, exponencial truncadas o pulsada): administre la **primera descarga** con una energía de, **al menos, 150 J**. Para las formas de onda bifásica pulsada, puede administrar la primera descarga a 120 - 150 J.
- Si la primera descarga no es exitosa, en la segunda y sucesivas descargas se pueden usar **energías fijas o crecientes entre 150 - 360 J**.
- En niños, la energía administrada en la primera y sucesivas descargas será de **4 J/kg**.

Secuencia de utilización del desfibrilador manual

Los desfibriladores manuales permiten al usuario diagnosticar el ritmo cardíaco y administrar el tratamiento eléctrico de desfibrilación si se considera indicado. Además, tienen funciones adicionales, como la función de MCP transcutáneo externo o la capacidad de administrar descargas eléctricas sincronizadas. La principal desventaja de estos aparatos es que el personal que lo utiliza debe estar formado y entrenado, tanto en el conocimiento del ritmo cardíaco y en la identificación de las arritmias susceptibles de desfibrilación o CVE sincronizada, como en la propia técnica de desfibrilación o CVE sincronizada.

La secuencia de utilización de un desfibrilador manual es una parte integral del algoritmo del SVA descrito en el [Capítulo 5](#) de este manual.

Desde el momento en el que sospeche que un paciente podría estar en situación de PCR, se debe actuar con rapidez y precisión. La intervención debe organizarse para cubrir los siguientes objetivos:

1. Confirmación del diagnóstico de la PCR: Compruebe los siguientes ítems:

- ¿El paciente está consciente o inconsciente?: estimule al paciente y evalúe su reacción a los estímulos.
- ¿El paciente respira o no respira?: aplique el abordaje VER OÍR SENTIR para comprobar si hay respiración eficaz.
- ¿El paciente tiene signos de vida?: valore la presencia de pulso carotídeo durante, como máximo, 10 segundos.

Si el paciente está **inconsciente, no respira y no tiene signos de vida, puede declarar la situación de PCR.**

2. **Solicitud de ayuda:** solicite ayuda a nivel local, a sus compañeros, tanto para activar al equipo de reanimación como para obtener material que pueda tener que utilizar durante la RCP, como, por ejemplo, un carro de emergencias o un desfibrilador.
3. **Inicio de la atención de la PCR:** inicie maniobras de RCP con compresiones torácicas de calidad alternas con ventilaciones de rescate, utilizando la cadencia 30 compresiones/2 ventilaciones, mientras se monitoriza al paciente aplicando los electrodos autoadhesivos (Figura 8.3).
4. **Diagnóstico del ritmo responsable de la PCR:** una vez monitorizado el paciente, cese las compresiones, como máximo durante 5 segundos, para analizar el ritmo responsable de la PCR. Si utiliza un desfibrilador manual, realice el diagnóstico del ritmo en este momento. Si utiliza un DEA, el análisis será realizado por el propio desfibrilador y le indicará si la desfibrilación está indicada o no.

Figura 8.3. Maniobras de RCP



1. **Atención de la PCR en función del algoritmo correspondiente para RDF o RNDP:** en ambos casos, es muy importante planificar las intervenciones a realizar y, por ello, se debe promover una comunicación excelente entre todos los miembros del equipo que estén atendiendo la situación de PCR.

En el caso de PCR en relación con un RDF, la FV o la TVSP se presentan como ritmo inicial. Aparecen en aproximadamente el 20 % de las PCR. Su abordaje se resume a continuación:

2. Confirme la presencia de FV/TVSP como ritmo responsable en la monitorización.
 - a. *Si se objetiva una FV* → la FV se caracteriza por una actividad eléctrica anárquica y desorganizada en los ventrículos, que no tendrá capacidad de generar ningún gasto cardíaco y, por tanto, no generará pulso palpable. El tratamiento indicado será la desfibrilación.
 - b. *Si objetiva una TV* → se trata de una actividad eléctrica organizada que podría generar flujo anterógrado y, por tanto, pulso carotídeo palpable. Si en los análisis de ritmo detectamos una TV, valore brevemente la presencia del pulso carotídeo. Si no presenta pulso, se trata de una TVSP, ritmo de PCR de la rama DESFIBRILABLE. El tratamiento indicado será la desfibrilación.
2. Reinicie las compresiones torácicas de calidad mientras el desfibrilador no está preparado para la administración de la descarga.



3. Asegúrese de que se aleje cualquier fuente de oxígeno del entorno del paciente.
4. Ordene a la persona encargada del desfibrilador que prepare la desfibrilación. Debe seleccionar una energía inicial de 150 J (desfibriladores bifásicos). Para la segunda desfibrilación y sucesivas, es razonable aumentar la energía progresivamente hasta llegar a la energía máxima. En caso de duda, seleccione la energía máxima disponible en el desfibrilador y/o consulte las recomendaciones del fabricante.

5. En cuanto el desfibrilador esté preparado para administrar la desfibrilación, cese las compresiones torácicas (como máximo durante 5 segundos) y advierta sobre la descarga a todos los miembros del equipo para evitar el contacto con el entorno del paciente. Por ejemplo: "Vamos a realizar la 1ª descarga a 150J. ¡TODOS FUERA!". Compruebe visualmente que nadie está en contacto con el entorno.



6. Tras comprobar el entorno de seguridad, administre la descarga y reinicie maniobras de RCP 30:2 con las compresiones torácicas, sin analizar el ritmo en el monitor ni evaluar el pulso del paciente. Mantenga las maniobras de RCP durante 2 minutos hasta el siguiente análisis del ritmo. El líder comunicará al equipo en qué momento estará indicado un nuevo análisis del ritmo y ordenará el cese de compresiones torácicas para poder realizarlo.
7. Tras 2 min de RCP, cese las compresiones torácicas y realice un nuevo análisis del ritmo.
8. Si persiste FV/TVSP, repita la secuencia reflejada entre los pasos 2 - 7 y administre la segunda desfibrilación.
9. Si persiste FV/TVSP, repita la secuencia reflejada entre los pasos 2 - 7 y administre la tercera desfibrilación. Reinicie inmediatamente las compresiones torácicas después de administrar la descarga y administre fármacos:
 - a. Adrenalina 1 mg vía iv o io. A partir de la 3ª descarga, si persiste FV/TVSP, administre adrenalina cada 3 - 5 min.
 - b. Amiodarona 300 mg vía iv o io, tras la 3ª descarga. Si persiste FV/TVSP, administre una segunda dosis de amiodarona 150 mg tras la 5ª descarga.

10. Tras cada descarga, repita la secuencia de 2 min de RCP 30:2 → análisis del ritmo y signos de vida/pulso carotídeo:

- a. Si persiste FV/TVSP: prepare al equipo para realizar una nueva desfibrilación.
- a. Si objetiva una asistolia: compruebe breve y rápidamente la monitorización para descartar alteraciones y confirmar la asistolia. Reinicie maniobras de RCP y cambie al algoritmo para **RITMOS NO DESFIBRILABLES**.
- a. Si objetiva una actividad eléctrica organizada que pueda ser compatible con la generación de gasto cardíaco, busque signos de RCE: valore la presencia de pulso carotídeo palpable y/o otros signos de vida; valore los cambios en la monitorización con capnografía (etCO₂); revise la monitorización invasiva, si dispone de ella.
 - **Si hay signos de RCE:** Inicie los cuidados postRCP.
 - **Si no hay signos de RCE:** se trata de una **Actividad Eléctrica Sin Pulso (AESP)**. Reinicie maniobras de RCP y cambie al algoritmo para **RITMOS NO DESFIBRILABLES**.

Cardioversión eléctrica sincronizada

Es el tratamiento de elección en la taquicardia supraventricular o ventricular inestable o con signos adversos. Se trata de una técnica que consiste en el paso de una corriente eléctrica a través de la masa miocárdica coincidiendo con la onda R del ECG o, como máximo, con un retraso de 20 - 30 ms respecto a la onda R, para evitar que una descarga durante el periodo refractario relativo del miocardiocito pueda generar otra arritmia maligna, como puede ser la FV.

Se aplica con los mismos electrodos autoadhesivos que la desfibrilación, del mismo modo y con las mismas precauciones ya descritas previamente. La mayoría de los desfibriladores manuales incorporan un mando que permite la sincronización de la administración de la descarga coincidiendo con la onda R del ECG. Da lugar a un posible retraso entre la activación del botón de descarga y la liberación de la energía. La sincronización puede ser difícil en el caso de una TV, debido al QRS ancho y a las formas variables de la arritmia. Si la sincronización falla en pacientes con TV, es posible administrar descargas no sincronizadas con el objetivo de evitar un retraso en la restauración del ritmo sinusal.

Algunos aparatos mantienen la sincronización activada de forma permanente para las siguientes descargas y otros no. Es importante conocer este hecho, ya que puede ser necesario activarla de nuevo para las descargas posteriores o bien desactivarla si se precisa desfibrilar una FV/TVSP.

Secuencia de utilización de un DEA

Los DEA son dispositivos capaces de analizar por sí mismos el ritmo cardíaco y discriminar, de modo muy preciso, los RDF de aquellos que no lo son. Para ello, cuentan con microprocesadores que analizan varias características del registro ECG, como la frecuencia o la amplitud de las ondas del ECG. Los DEA de última generación son capaces incluso de detectar movimientos espontáneos del paciente y analizar la calidad de las compresiones cardíacas o el ritmo incluso sin detener las compresiones torácicas.

El DEA facilita instrucciones e indicaciones visuales y de sonido para guiar a los reanimadores durante la RCP y mejorar la seguridad en los intentos de desfibrilación. Comunica la necesidad de desfibrilación mediante un mensaje auditivo e iluminando la señal de descarga. Aún así, para efectuar la descarga, es necesario que el reanimador active el botón que permite su administración. Posteriormente, analizará el ritmo cardíaco cada dos minutos. Para ello, advertirá del cese momentáneo de las compresiones torácicas y, una vez analizado el ritmo, recomendará la administración o no de una nueva descarga. Los avances tecnológicos, sobre todo en baterías y software de análisis de arritmias, han permitido la producción masiva de DEA portátiles, baratos, fiables y fáciles de manejar. Son seguros y efectivos y pueden ser utilizados por personas con un mínimo entrenamiento (Figura 8.4).

Figura 8.4. Desfibrilador externo automatizado.



Uso intrahospitalario de los DEA

El objetivo de la implantación de DEA en la atención de la PCIH nivel intrahospitalario es permitir conseguir la administración de la primera descarga en los 3 primeros minutos de la PCR en las áreas de atención ambulatoria del hospital o aquellas zonas de hospitalización en las que no se disponga de camas hospitalarias monitorizadas. Por su facilidad de manejo, cualquier persona mínimamente entrenada puede utilizar el DEA con el fin de conseguir una desfibrilación precoz en caso de PCR. De esta manera se minimizan los tiempos hasta la administración de la primera descarga mientras se espera la llegada de los equipos de resucitación. Por otra parte, el entrenamiento en el uso del DEA es más rápido y fácil que el manejo de los desfibriladores manuales, ya que no es necesario reconocer el ritmo cardíaco para administrar la desfibrilación.

Cada centro sanitario debe planificar una estrategia de formación y reciclaje en competencias relacionadas con el ámbito de la RCP, lo que incluye competencias sobre el uso de los DEA. Además, los propios centros deben facilitar el acceso del personal a los programas de formación en RCP, con el objetivo de mantener debidamente actualizadas dichas competencias.

Programas de desfibrilación de acceso público (DAP)

El objetivo de los programas de DAP y los programas de desfibrilación precoz por primeros intervinientes es mejorar la supervivencia de aquellas víctimas que sufren una PCEH, presenciada por testigos.

Estos programas requieren una respuesta organizada y práctica de reanimadores entrenados y equipados para reconocer las emergencias, activar el sistema de emergencias, proporcionar RCP y utilizar el DEA. Su objetivo es disminuir los tiempos de respuesta a la PCR en lugares concurridos (espacios públicos como aeropuertos, estaciones de ferrocarril o autobuses, museos, centros deportivos y comerciales, oficinas, fábricas, colegios, en la vía pública o medios de transporte, como autobús, metro, trenes, aviones, etc.), en los que la PCR puede ser presenciada y el acceso e intervención de primeros intervinientes puede ser rápido. Los elementos recomendados para los programas de DAP son:

- Entrenamiento en RCP y utilización de DEA de los posibles reanimadores.
- Posibilidad de respuesta planificada rápida y planificada.
- Enlace con el sistema de SEM local.
- Existencia de un programa de registro continuado con el objetivo de mejora de calidad.

El 80 % de las PCEH se producen en el domicilio o en entornos privados. Por ello, en las últimas recomendaciones ILCOR se propone la utilización de las nuevas tecnologías (teléfonos inteligentes, videollamadas, inteligencia artificial o drones, por ejemplo) como ayuda para reconocer la PCR, comunicarse con los testigos para proporcionar una RCP asistida por un coordinador, localizar y activar la asistencia de los primeros intervinientes más cercanos y entregar los DEA en el lugar de la PCR, si se precisa.

Secuencia para la utilización de un DEA

1. Confirme que tanto la víctima como los testigos y usted mismos se encuentran en un **escenario seguro**.

2. **Confirmación del diagnóstico de la PCR:** Compruebe los siguientes ítems:

- a. ¿El paciente está consciente o inconsciente?: estimule al paciente y evalúe su reacción a los estímulos.
- b. ¿El paciente respira o no respira?: aplique el abordaje VER OÍR SENTIR para comprobar si hay respiración eficaz.

Si el paciente está **inconsciente y no respira**, puede declarar la situación de **PCR**.

3. **Solicitud de ayuda:** solicite ayuda a otras personas, tanto para activar al 112 como para obtener un DEA. Si está usted solo, deberá hacerlo usted mismo, por ejemplo, utilizando el manos libres de su teléfono.

4. **Inicio de la atención de la PCR:** inicie maniobras de RCP con compresiones torácicas de calidad alternas con ventilaciones de rescate, utilizando la cadencia **30 compresiones/2 ventilaciones**, mientras se monitoriza al paciente aplicando los electrodos autoadhesivos.

5. Tan pronto como llegue el **DEA**:

- Encienda el DEA y **siga, sin demora, sus instrucciones** visuales y de sonido para aplicar los electrodos y realizar el análisis del ritmo cardiaco. Si hay más de un reanimador, continúe las maniobras de RCP mientras el otro reanimador enciende el DEA y aplica los electrodos autoadhesivos.
- En el momento en el que el DEA indique que está **analizando el ritmo** cardiaco, asegúrese de que **nadie toque a la víctima**.

- A. Si el DEA nos dice que **ESTÁ INDICADA UNA DESCARGA**:

- Asegúrese de que nadie toque a la víctima excepto el reanimador que realiza las compresiones torácicas.
- Cuando se ilumine el botón de descarga, indique que cesen las compresiones torácicas y pulse el botón de descarga como se indica.
- Reinicie las compresiones torácicas y continúe las maniobras de RCP, tal como se recomienda en las instrucciones que le facilita el DEA.

B. Si el DEA nos dice que **NO ESTÁ INDICADA UNA DESCARGA**:

- Reinicie inmediatamente las maniobras de RCP y mantenga una relación de 30 compresiones y 2 insuflaciones o respiraciones de rescate. Si no está dispuesto a realizar insuflaciones realice compresiones de forma ininterrumpida.
- Continúe tal como se recomienda en las instrucciones que le facilita el DEA.

6. Continúe siguiendo las indicaciones del DEA **hasta** que:

- Llegue ayuda cualificada y le releve; por ejemplo, la ambulancia o el equipo de resucitación.
- La víctima comience a respirar normalmente.
- Quede usted exhausto.

Desfibrilación en pacientes portadores de dispositivos implantables

Si un paciente es portador de un marcapasos o un DAI se debe tener precaución en la colocación de los electrodos autoadhesivos para la desfibrilación ya que, aunque estos dispositivos están diseñados con protección de circuitos, accidentalmente podemos transmitir la corriente a través del electrodo hasta su punta y producir quemaduras en el miocardio o dañar el sistema implantado y aumentar sus umbrales.

Por ello, debemos colocar los electrodos autoadhesivos de desfibrilación al menos a 8 cm de la unidad MCP o DAI, en el caso de estar implantados a nivel subclavicular derecho, o bien posicionar los electrodos de manera que la corriente entre los electrodos autoadhesivos del desfibrilador se transmita perpendicularmente a la disposición del cable (idealmente colocaremos los parches en posición anteroposterior o posterolateral).

Ocasionalmente, se han documentado descargas al reanimador, pero, dado los bajos valores de energía que utilizan los DAI convencionales, es poco probable que el reanimador sufra ningún daño. Pese a ello, resulta prudente minimizar el contacto con el paciente mientras el dispositivo se descarga y utilizar guantes durante las maniobras de RCP. En el caso de los DAI subcutáneos, la corriente de superficie es significativa y puede causar una descarga perceptible por el reanimador.

Aspectos relativos a la seguridad durante la desfibrilación

Antes de realizar la desfibrilación es necesario garantizar que todos los miembros del equipo, la víctima y los testigos estén en un escenario seguro. Es importante que justo antes de administrar la descarga, el responsable de esta tarea confirme que ninguna persona está en contacto con el paciente ni sostiene nada que pueda estar en contacto con el paciente.

Para administrar la descarga eléctrica con seguridad:

1. Es necesario asegurarse de que el paciente o en el entorno no está en contacto con agua. Si fuese necesario, se debería trasladar a un área segura a la víctima y secar su tórax, si estuviera mojado.
2. El uso de parches autoadhesivos y de guantes ayuda a minimizar el contacto con el paciente, así como el riesgo de quemaduras y de infección.
3. Utilización segura del oxígeno durante la desfibrilación: pueden producirse pequeñas chispas al administrar descargas eléctricas (especialmente al utilizar las palas del desfibrilador) y, si se producen en un ambiente enriquecido en oxígeno, pueden producir llamas y/o quemaduras en el paciente. Para reducir este riesgo se recomienda:
 - El uso de electrodos autoadhesivos.
 - En el caso de ventilación con mascarilla y balón autohinchable con oxígeno, la fuente de oxígeno debe ser retirada, al menos, un metro de tórax de la víctima.
 - Si el paciente está intubado o es portador de un DSG para el manejo avanzado de la vía aérea, se puede dejar el dispositivo de ventilación conectado al tubo orotraqueal o al DSG durante la maniobra de desfibrilación, asegurándose que el circuito está cerrado y no existe riesgo de fuga de oxígeno. Los respiradores conectados al paciente son seguros porque tienen una salida espiratoria que está alejada de la zona de desfibrilación. Si estos dispositivos se desconectan del paciente en el momento de la desfibrilación, deben ser alejados al menos un metro del tórax del paciente.

Los reanimadores no sanitarios deben iniciar la RCP en caso de presunta PCR, sin temer lesionar a las víctimas que no estuviesen en PCR. Los reanimadores legos pueden realizar con seguridad las compresiones torácicas y utilizar un DEA, ya que el riesgo de infección durante las compresiones y de daño por descarga accidental durante el uso del DEA es muy bajo.

PUNTOS CLAVE



- La desfibrilación es una técnica clave en la cadena de supervivencia y debe realizarse lo más pronto posible después del diagnóstico del ritmo cardíaco. La desfibrilación precoz es la única medida efectiva para restaurar la circulación espontánea en los pacientes en PCR por un RDF (FV/TVSP).
- Las compresiones torácicas ininterrumpidas y de calidad son fundamentales para mejorar la probabilidad de éxito de la desfibrilación. Minimice las interrupciones de las compresiones torácicas, incluso cuando vaya a administrarse una desfibrilación.
- La colocación adecuada de los electrodos y la minimización de las pausas durante la desfibrilación son factores importantes para el éxito del procedimiento.

- Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djävrv T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:115-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.010>
- Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, Ng K-C, Olasveengen TM, Singletary EM, et al. 2022 international consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary from the basic life support; Advanced life support; Pediatric life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; And first aid task forces. *Circulation* [Internet]. 2022;146(25):e483-557. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000001095>
- Perkins GD, Graesner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:1-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
- Cheskes S, Verbeek PR, Drennan IR, McLeod SL, Turner L, Pinto R, et al. Defibrillation strategies for refractory ventricular fibrillation. *N Engl J Med* [Internet]. 2022;387(21):1947-56. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/nejmoa2207304>



Cuidados postresucitación

9

Autores

Laura Sayagues Moreira

Javier Rodríguez Pilar

Alberto Rodríguez Salgado

Contenidos

Síndrome postparada cardíaca (SPPC): fundamentos.

Cuidados postRCP inmediatos. Valoración inicial (ABCDE). Valoración posterior: h^a clínica, monitorización, pruebas complementarias. Transferencia del paciente.

Cómo optimizar la función orgánica: hemodinámica.

Cómo optimizar la función orgánica: función cerebral y perfusión cerebral, sedación, control de convulsiones, control glucémico, control de temperatura (MCT).

Cómo establecer un pronóstico de recuperación funcional. Rehabilitación.

Donación de órganos.

Centros especializados en cuidados postRCP.

Objetivos de Aprendizaje

Entender la necesidad de continuar la resucitación tras la RCE.

Entender el SPPC y su abordaje.

Facilitar la transferencia segura del paciente.

Considerar la importancia y limitaciones de la valoración del pronóstico tras sufrir una PCR.

Introducción

Los cuidados postresucitación (cuidados postRCP) son el cuarto eslabón, y un componente fundamental, en la cadena de supervivencia. Están centrados en preservar la función orgánica, en especial cerebral y cardíaca, con el objetivo de restaurar la calidad de vida del superviviente de una PCR. Estudios recientes relacionan la calidad de los cuidados postresucitación con mayor supervivencia y mejor pronóstico.

La presencia mantenida durante, al menos, 30 segundos de signos clínicos y fisiológicos que incluyen el despertar, la presencia palpable de pulso, onda arterial, respiración, movimientos voluntarios o aumento súbito del dióxido de carbono al final de la espiración (etCO_2) determinan la RCE.

Los cuidados postresucitación son el conjunto de medidas e intervenciones terapéuticas que tienen como objetivo la estabilización del paciente y restauración de la función cerebral normal tras la RCE. Los procesos fisiopatológicos que resultan de la situación de isquemia durante la PCR y la posterior restauración de la perfusión tras la RCE se denominan síndrome postparada cardíaca (SPPC). La causa de la PCR, el tiempo transcurrido hasta el inicio de la RCP, la duración de la PCR y la presencia de comorbilidades previas del paciente pueden influir en la magnitud de los fenómenos de isquemia-reperusión.

La supervivencia tras una parada cardíaca extrahospitalaria (PCEH) continúa siendo baja a pesar de los avances y las nuevas tecnologías (ECMO, reanimación por testigos a través de app, SMS o teléfono, mayor acceso a desfibriladores, mayor número de centros cardioprottegidos, etc.). La razón para ello parece estar relacionado con un aumento de la edad media de los pacientes que sufren muerte súbita, así como una disminución de pacientes cuyo ritmo inicial es desfibrilable (43 %) y disminución de la cardiopatía isquémica como causa.

Factores de la PCR que pueden influir en el pronóstico

A continuación, se resumen los factores de mal pronóstico en cada uno de los momentos de la PCR (tabla 9.1):

Tabla 9.1. Clasificación de factores de mal pronóstico en parada cardíaca.

Factores previos	Factores durante la RCP	Factores PCR intrahospitalaria	Factores tras RCE
• Edad avanzada. • Diabetes. • Sepsis. • Cáncer metastásico. • Fracaso renal. • ECVA. • Vida sedentaria. • Insuficiencia cardíaca (NYHA III-IV).	• Retraso en el inicio SVB y desfibrilación. • RCP prolongada. • Varios intentos de resucitación. • Ritmo inicial No desfibrilable. • PCR de origen no cardíaco. • Parada no presenciada.	• Ritmo inicial no desfibrilable. • Tiempo de PCR > 10 min. • PCR durante horario nocturno	• Persistencia del coma. • Neumonía. • Disfunción renal aguda. • Necesidad de VM e IOT. • Soporte vasoactivo.

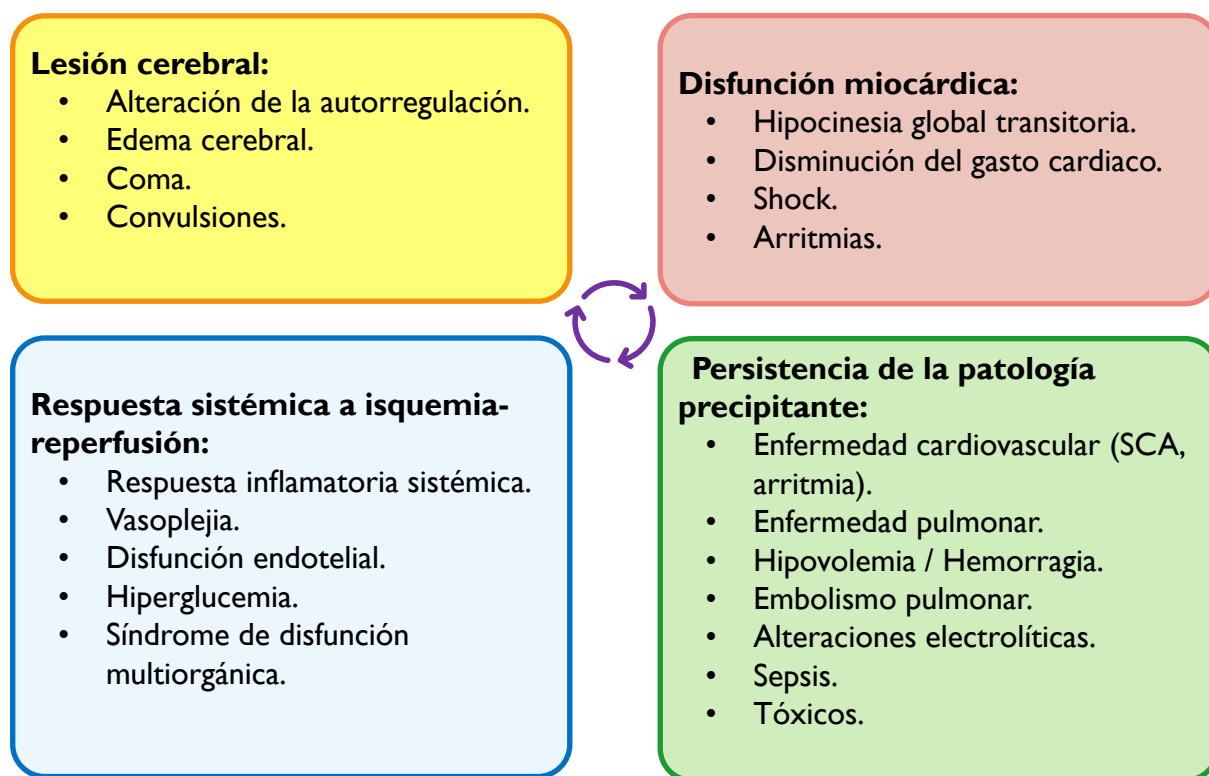
Síndrome postparada cardíaca

El SPPC es una combinación de cuatro procesos fisiopatológicos: la lesión cerebral, la disfunción miocárdica, la lesión sistémica por isquemia-reperusión y la patología precipitante de la PCR. La mayor parte de los componentes del SPPC son reversibles y tratables (tabla 9.2), por lo que es importante establecer un soporte adecuado de los diferentes órganos y signos vitales evitando nuevas lesiones, y facilitar la recuperación orgánica.

Se reconocen diferentes estadios dentro del SPPC, según el tiempo transcurrido desde la RCE:

1. *Fase inmediata:* primeros 20 minutos desde la recuperación de la circulación, momento crítico para mantener la RCE.
2. *Fase precoz:* desde los 20 minutos hasta las primeras 6 - 12 horas, crucial para intervenir de forma precoz y mejorar los resultados.
3. *Fase intermedia:* desde las 6 - 12 horas hasta las 72 horas de evolución, periodo vulnerable por la persistencia de mecanismos lesivos, que obliga a mantener un tratamiento integral e intensivo.
4. *Fase de recuperación:* a partir de las 72 horas hasta el alta hospitalaria, momento para empezar a elaborar un pronóstico fiable y preciso y completar los cuidados.
5. *Fase de rehabilitación:* desde el alta hospitalaria hasta el resultado clínico funcional final.

Tabla 9.2. Síndrome postparada cardíaca – Procesos fisiopatológicos.



Causa de la PCR

La persistencia de la patología causante o contribuyente de la PCR puede exacerbar o complicar los propios procesos fisiopatológicos del SPPC. Por ello es importante diagnosticar y tratar precozmente la causa de la PCR.

Se estima que entre un 70 y 85 % de las PCEH son de etiología cardíaca. Las causas no cardíacas incluyen las respiratorias, neurológicas, traumáticas, tóxicas y metabólicas. La presencia de signos o síntomas previos a la PCR nos pueden ayudar en la valoración de la causa y orientar la realización de pruebas radiológicas. El dolor torácico, la inestabilidad hemodinámica o los cambios en el ECG pueden sugerir etiología cardíaca. Por otra parte, la hemorragia subaracnoidea (HSA) es una causa potencial de PCEH y puede asociarse a cambios en el segmento ST del ECG. En este sentido, la cefalea, la aparición de convulsiones o de focalidad neurológica pueden orientar hacia una causa neurológica y justificar la realización de una TC cerebral. Por otro lado, la dificultad respiratoria súbita puede orientarnos hacia la tromboembolia pulmonar, precisando un TC de tórax. Por último, no hay que olvidar entidades como la disección de aorta, los procesos infecciosos o el shock hemorrágico. Son de utilidad la ecocardiografía y los protocolos de valoración rápida como el RUSH (*Rapid Ultrasound in Shock*) o el E-FAST (*Extended Focused Assessment with Sonography in Trauma*).

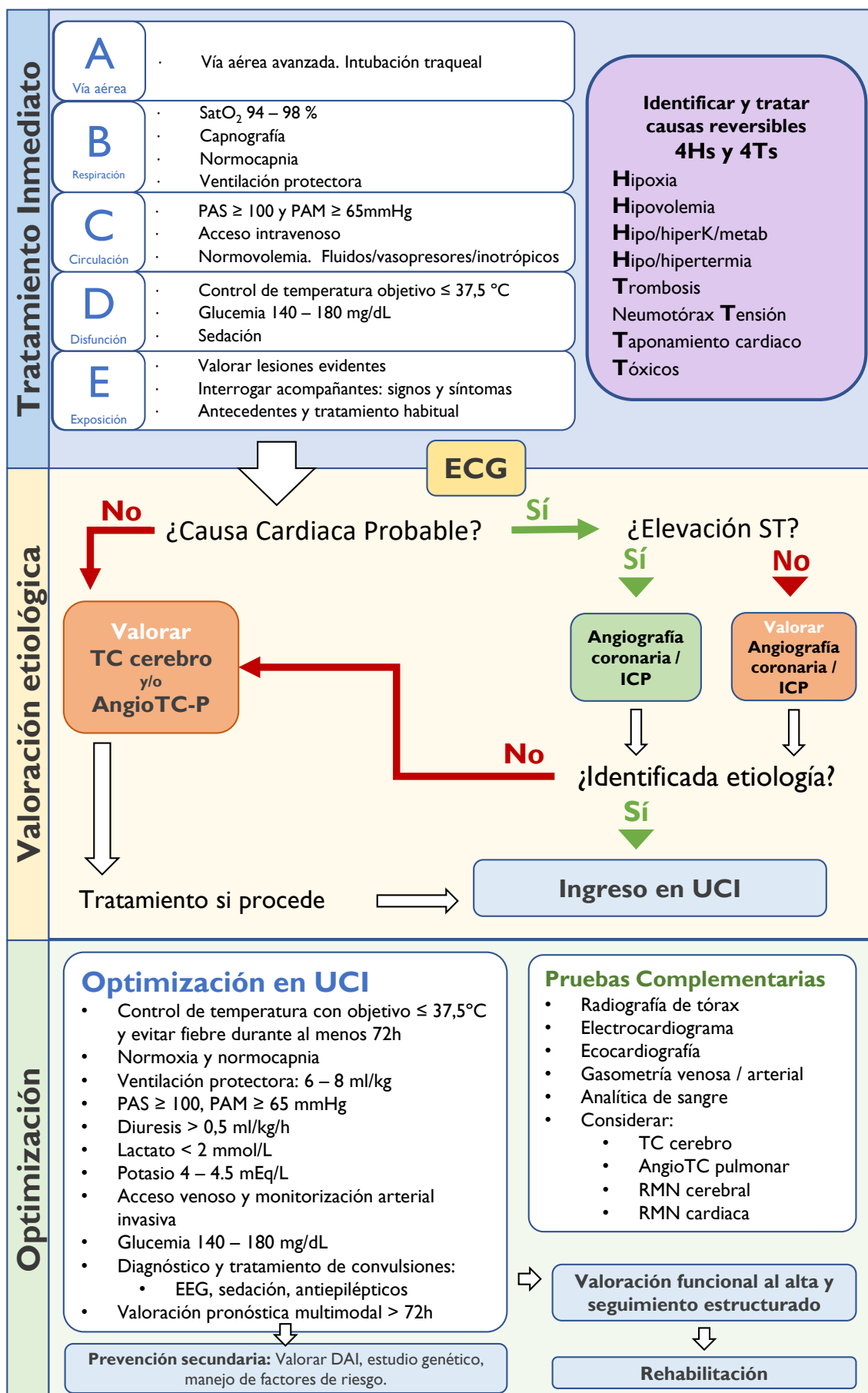
Cuidados inmediatos y tratamiento intensivo guiado por objetivos

Los cuidados postresucitación deben iniciarse inmediatamente tras la RCE, independientemente de la localización del paciente. Las guías clínicas 2021 de la Sociedad Europea de Medicina Intensiva (ESICM) y ERC, de acuerdo con las recomendaciones ILCOR, plantean priorizar los cuidados, durante la atención inicial, mediante un abordaje ABCDE y dirigir un manejo posterior, con optimización de función de órganos, orientado a la recuperación. Las recomendaciones propuestas tienen como objetivo mejorar el pronóstico de los pacientes mediante el tratamiento de la causa de la PCR, la restauración de la perfusión normal de los órganos dañados y limitación de los efectos de la lesión por isquemia-reperfusión.

La atención inicial debe incluir una *valoración ABCDE* que nos permita disminuir las probabilidades de nueva PCR, un traslado seguro del paciente y descartar las causas más frecuentes de PCR (Figura 9.1).



Figura 9.1. Algoritmo de cuidados postresucitación.



Algoritmo de cuidados postresucitación. SpO₂: Saturación de oxígeno. PAS: Presión arterial sistólica. PAM: Presión arterial media. HiperK: hiperpotasemia. Metab: Acidosis metabólica. ECG: Electrocardiograma. TC: Tomografía computarizada. AngioTC-P: AngioTC de arterias pulmonares. ICP: Intervención coronaria percutánea. UCI: Unidad de cuidados intensivos. RMN: Resonancia magnética nuclear.

Guía para los cuidados postRCP: objetivos y recomendaciones

Las recomendaciones en los cuidados postresucitación se basan en los objetivos de tratamiento planteados tras la valoración inicial completa del paciente, aplicando el abordaje ABCDE, tal como se muestra a continuación.

Vía aérea (A) y respiración (B)

I. Vía aérea (A)

- Aquellos pacientes que hayan tenido un breve período de PCR y un retorno inmediato de la función cerebral normal y que respiran normalmente pueden no necesitar intubación traqueal. Aun así, deben recibir oxígeno a través de una mascarilla o cánula nasal para conseguir un objetivo de saturación de oxígeno (SpO_2) entre el 94 - 98 %.
- En aquellos pacientes que permanecen en coma tras la RCE, o que tienen otra indicación clínica de analgesedación y/o ventilación mecánica invasiva (VMI), es prioritario establecer una vía aérea definitiva que nos permita una correcta oxigenación y ventilación.

El procedimiento de intubación orotraqueal debe ser realizado solo por operadores expertos mediante secuencia de intubación rápida. Debe confirmarse la colocación correcta del tubo traqueal mediante capnografía.

En caso de que se haya establecido previamente un dispositivo alternativo de vía aérea (p. ej. un dispositivo supraglótico), éste debe ser reemplazado por una vía aérea definitiva. Además, se recomienda de manera rutinaria la inserción de sonda gástrica para conseguir una descompresión abdominal, que facilite la ventilación y que disminuya la tasa de broncoaspiración.

2. Oxigenación y Ventilación (B)

Se recomienda la administración de oxígeno inspirado al 100 % (o el máximo disponible) hasta que se pueda medir de manera fiable la SpO_2 o la pO_2 . Tras obtener uno de estos valores, debemos titular el oxígeno inspirado para lograr una SpO_2 94 - 98 % o pO_2 de 75 - 100 mmHg. Es fundamental evitar la hipoxemia ($pO_2 < 60$ mmHg) y la hiperoxemia, dado que ambas pueden ocasionar efectos deletéreos a nivel cardíaco y cerebral.

En pacientes que requieren VMI debemos ajustar los parámetros del respirador para alcanzar una presión parcial arterial de dióxido de carbono ($paCO_2$) de 35 - 45 mmHg. La capnografía puede ser de gran utilidad las primeras horas y días para controlar de forma estrecha los valores de CO_2 espirado o $etCO_2$. Se recomienda utilizar una estrategia de ventilación protectora pulmonar con un volumen corriente de 6 a 8 ml/kg peso corporal ideal.

Circulación (C)

I. Manejo hemodinámico y monitorización

Se debe realizar una valoración y tratamiento de la situación hemodinámica del paciente para asegurar una adecuada perfusión orgánica. Los objetivos de resucitación deben ser individualizados. Se debe realizar inmediatamente una valoración clínica mediante exploración física: pulso central y periférico, relleno capilar, color, temperatura y humedad de la piel y auscultación cardíaca. Además, se debe realizar un ECG de 12 derivaciones, que permita descartar la necesidad de reperfusión coronaria urgente.

Tras la RCE, la hipotensión es frecuente, dados los efectos de los fenómenos de isquemia-reperfusión y la disfunción miocárdica, que ocurre hasta en el 60% de los casos, sobre todo cuando la etiología es la cardiopatía isquémica; en estos casos, se debe monitorizar de forma invasiva la presión arterial (PA). Además, es razonable monitorizar el gasto cardíaco (GC), especialmente en pacientes inestables. En este contexto tiene especial relevancia la ecocardiografía. Se recomienda realizar una ecocardiografía de forma precoz y seriada, para detectar cualquier patología cardíaca subyacente, cuantificar el grado de disfunción miocárdica y monitorizar la respuesta al tratamiento. Todo ello nos va a permitir determinar la necesidad de fluidoterapia, aminas vasoactivas, inotrópicos o soporte extracorpóreo.

Se recomienda mantener los siguientes **objetivos hemodinámicos** y *evitar la hipotensión arterial*:

- Presión arterial sistólica (PAS) $\geq$ 100 mmHg.
- Presión arterial media (PAM) $\geq$ 65 mmHg.
- Diuresis adecuada ($\geq$ 0.5 ml/kg/h).
- Lactato normal o en tendencia decreciente.

2. Soporte circulatorio mecánico

Su utilización debe ser individualizada y considerada en base a la disponibilidad de este tipo de soporte y la experiencia del equipo en la atención del shock cardiogénico secundario a disfunción ventricular refractario al tratamiento convencional (fluidoterapia, aminas vasoactivas y/o inotrópicos).

3. Medio interno y electrolitos

Dado que las alteraciones del potasio pueden asociarse a mayor presencia de arritmias, se recomienda por consenso mantener niveles entre 4 - 4,5 mmol/l. Además, a pesar de que no hay estudios relevantes al respecto, se recomienda por consenso evitar la hiponatremia, ya que puede agravar el edema cerebral, tal como se ha comprobado en otras patologías.

4. Reperfusión coronaria

La decisión de reperfusión coronaria debe apoyarse en la clínica previa a la PCR y en los hallazgos del ECG. La reperfusión inmediata mediante intervención coronaria percutánea

(ICP) de la lesión coronaria culpable está respaldada por muchos estudios observacionales que informaron de asociación significativa entre una ICP temprana con la supervivencia y el resultado neurológico favorable después de la RCE. El principal desafío es identificar a los mejores candidatos para la angiografía coronaria entre todos los pacientes con RCE tras una PCR. Se debería realizar ICP en estos casos:

- En casos de sospecha de *isquemia miocárdica aguda y elevación del segmento ST o aparición de un bloqueo de rama izquierda del Haz de His (BRIHH) no conocido* en el ECG: se recomienda la realización de coronariografía de manera precoz y conseguir la apertura de la arteria ocluida responsable del evento en un tiempo inferior a 120 min desde la llamada en la que se solicita la ICP. Si no fuese posible conseguirlo, se debe considerar la utilización de terapia fibrinolítica. Es importante recordar que la realización de RCP, incluso si es durante un tiempo prolongado, no es una contraindicación para la administración de tratamiento fibrinolítico.
- En pacientes con *ECG sin elevación del segmento ST* tras la PCR: independientemente del ritmo responsable de la PCR, actualmente no se ha documentado evidencia suficiente que demuestre mejores resultados tras la realización de coronariografía precoz en este tipo de pacientes. Si parece que puede haber subgrupos de pacientes sin elevación del segmento ST con características de alto riesgo, como aquellos que puedan tener una probabilidad alta estimada de oclusión coronaria aguda (por ejemplo, pacientes con inestabilidad hemodinámica y/o eléctrica), que pueden beneficiarse de la realización temprana de una coronariografía. En este caso, la decisión consensuada con el especialista de Cardiología Intervencionista debe perseguir el objetivo de documentar la causa del evento y su repercusión en el pronóstico en caso de tratamiento. Esta decisión no debería estar condicionada por el pronóstico neurológico del paciente, todavía no definido en las primeras horas tras RCE.

Optimización de la función neurológica (D) y exposición (E)

I. Control de temperatura

Se recomienda el manejo controlado de temperatura (MCT) después de una PCR en pacientes sin respuesta neurológica después de la RCE (Escala de Coma de Glasgow ≤ 8 o Escala FOUR - Full Outline of UnResponsiveness < 4 , que se encuentren inconscientes o incapaces de obedecer órdenes verbales y sin respuesta verbal al dolor) (Tabla 9.3).

Una revisión reciente de ERC y ESICM, basada en el último informe de ILCOR sobre control de temperatura, propone las siguientes recomendaciones:

- Monitorización activa de la temperatura central.
- Prevención activa de la fiebre (definida como temperatura central $> 37,7^{\circ}\text{C}$) durante, al menos 72 h.
- El mantenimiento de una temperatura objetivo constante entre 32 y 36°C durante las primeras 24 h puede ser de utilidad en algunas poblaciones de pacientes.
- Se pueden emplear, en función de los recursos, diferentes formas de control de la temperatura:

- Exposición del paciente.
- Antipiréticos.
- Dispositivo de control activo de temperatura: intravascular, extracorpóreo o de superficie.
- No se recomienda el recalentamiento de pacientes que se encuentren hipotérmicos de manera espontánea tras la RCE, excepto si la causa de la parada es la hipotermia.
- No se recomienda la administración de fluidos fríos intravenosos durante la atención extrahospitalaria para inducir hipotermia.

Tabla 9.3. Escalas para valoración inicial de la respuesta neurológica.

Escala de Coma de Glasgow	FOUR - Full Outline of UnResponsiveness
Respuesta ocular	Respuesta ocular
4. Espontánea. 3. A la orden verbal. 2. Ante un estímulo doloroso. 1. Ausente.	4. Dirige la mirada horizontal o verticalmente o parpadea dos veces cuando se le solicita. 3. Abre los ojos espontáneamente, pero no dirige la mirada. 2. Abre los ojos al estímulo sonoro intenso. 1. Abre los ojos al dolor. 0. Ojos cerrados. No los abre al dolor.
Respuesta verbal	Reflejos de tronco
5. Orientado correctamente. 4. Paciente confuso. 3. Lenguaje inapropiado. 2. Lenguaje incomprensible. 1. Ausente.	4. Ambos reflejos corneales y fotomotores presentes. 3. Reflejo fotomotor ausente unilateral. 2. Reflejos corneales o fotomotores ausentes. 1. Reflejos corneales y fotomotores ausentes. 0. Reflejos corneales, fotomotores y tusígeno ausentes.
Respuesta motora	Respuesta motora
6. Obedece órdenes correctamente. 5. Localiza a los estímulos dolorosos. 4. Responde al estímulo doloroso, pero no localiza. 3. Respuesta con flexión anormal de los miembros. 2. Respuesta con extensión anormal de los miembros. 1. Ausente.	4. Eleva los pulgares, cierra el puño o hace el signo de la victoria cuando se le pide. 3. Localiza al dolor (supraorbitario o temporomandibular). 2. Flexiona al dolor en la extremidad superior. 1. Extiende al dolor. 0. No responde al dolor o estado mioclónico generalizado.
	Respiración
	4. No intubado, respiración rítmica. 3. No intubado, respiración de Cheyne-Stokes. 2. No intubado, respiración irregular. 1. Intubado, respira por encima de la frecuencia del respirador. 0. Intubado, respira a la frecuencia del respirador o apnea.

2. Control de convulsiones

Es recomendable el uso de electroencefalografía (EEG) para diagnosticar convulsiones electrográficas en pacientes con convulsiones clínicas, para detección del estatus epiléptico no convulsivo y para controlar la eficacia del tratamiento instaurado en alguno de estos supuestos. Para tratar las convulsiones después de una PCR, sugerimos levetiracetam o valproato de sodio como fármacos antiepilépticos de primera línea, además de los fármacos sedantes. Actualmente no hay evidencia que respalde su administración de manera profiláctica.

3. Control de la glucemia.

Se debe disponer de protocolos de control de glucemia, con empleo de perfusiones endovenosas de insulina si se precisa. Los niveles óptimos de glucosa en sangre son 140 - 180 mg/dl. Asimismo, debemos evitar la hipoglucemia (< 80 mg/dl).

4. Analgesia y sedación.

Se recomienda el uso de sedantes y opioides de acción corta, que faciliten la posterior realización de exploración neurológica. La duración de la analgesia sedación va a depender del empleo de medidas, como el MCT, o la aparición de complicaciones, como neumonía o traumatismo torácico derivado de las compresiones torácicas (que puede resultar inadvertido durante las primeras horas).

Se debe evitar el uso de un fármaco bloqueador neuromuscular (BNM) de forma rutinaria en pacientes sometidos a MCT, pero puede considerarse en caso de temblores intensos que no responden a otras medidas (cubrir extremidades, antipiréticos, etc.).

Otras recomendaciones

- No se dispone de suficiente evidencia para el empleo sistemático de corticoides tras la PCR.
- No se recomienda el uso de antibióticos profilácticos de forma rutinaria.
- Se debe de realizar profilaxis de trombosis venosa profunda, si procede, una vez evaluado el riesgo hemorrágico.

Traslado y transferencia del paciente. Centros especializados en la atención de la PCR

Tan pronto como se haya estabilizado la situación tras la RCE, se debe trasladar a un centro o un área de hospitalización donde el paciente pueda recibir los cuidados inmediatos necesarios. Es especialmente trascendente tener en cuenta la valoración en cuanto a necesidad de ICP urgente o soporte circulatorio mecánico, ya que no es un recurso disponible en todos los centros. En pacientes adultos con PCR no traumática, debe considerarse el transporte al centro de referencia para la atención de la PCR, de acuerdo con el protocolo local.

La transferencia del paciente desde el equipo de atención inicial al equipo de cuidados intensivos debe realizarse de manera estructurada y debe incluir información relevante sobre las circunstancias de la PCR y su atención: tiempos de atención, tratamientos administrados,

incidencias y entorno familiar. Cualquiera de las herramientas de comunicación estructuradas validadas y disponibles, como el SBAR, pueden ser de utilidad.

Valoración del pronóstico neurológico

Dos tercios de los pacientes que ingresan en el hospital tras una PCR recuperada fallecen por lesión cerebral hipóxico-isquémica secundaria. Algunos evolucionan a muerte encefálica, mientras que a otros se les aplican medidas de adecuación del esfuerzo terapéutico una vez establecido un pronóstico neurológico desfavorable.

En aquellos pacientes que permanecen en coma tras la RCE se debe realizar una valoración del pronóstico neurológico, mediante la aplicación de herramientas como la exploración clínica, estudios neurofisiológicos, biomarcadores o pruebas de imagen. Se recomienda un abordaje multimodal, que permita predecir un pronóstico neurológico desfavorable con alta especificidad y precisión. Es esencial que el equipo asistencial disponga de la información necesaria para poder ofrecer el mejor tratamiento ajustado a las perspectivas de recuperación neurológica del paciente. Esto, además, permitirá poder ofrecer una información más precisa sobre la situación del paciente y su pronóstico a los familiares.

Donación de órganos

Se debe facilitar la posibilidad de que los pacientes y sus familias puedan donar órganos, tanto si se produce una muerte cerebral como si se decide retirar el tratamiento de soporte vital. Todas las decisiones relativas a la donación de órganos deben adaptarse al marco ético-legal vigente.

PUNTOS CLAVE



- El SPPC es una combinación de procesos fisiopatológicos que incluyen lesión cerebral, disfunción miocárdica y lesión sistémica por isquemia-reperusión.
- Los cuidados postresucitación son fundamentales para preservar la función orgánica y mejorar la calidad de vida del superviviente de una PCR.
- Los cuidados postresucitación incluyen medidas terapéuticas para estabilizar al paciente y restaurar la función cerebral normal.
- Los cuidados postresucitación se dividen en diferentes fases, desde la inmediata hasta la de rehabilitación, y requieren un tratamiento integral e intensivo para mejorar los resultados.
- El establecimiento de un pronóstico neurológico se basa en un abordaje multimodal.

- Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, Ng K-C, Olasveengen TM, Singletary EM, et al. 2022 international consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary from the basic life support; Advanced life support; Pediatric life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; And first aid task forces. *Circulation* [Internet]. 2022;146(25):e483-557. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000001095>
- Schmidt H, Kjaergaard J, Hassager C, Mølstrøm S, Grand J, Borregaard B, et al. Oxygen targets in comatose survivors of cardiac arrest. *N Engl J Med* [Internet]. 2022;387(16):1467-76. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/nejmoa2208686>
- Cunningham CA, Coppler PJ, Skolnik AB. The immunology of the post-cardiac arrest syndrome. *Resuscitation* [Internet]. 2022;179:116-23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2022.08.013>
- Hauw-Berlemont C, Lamhaut L, Diehl J-L, Andreotti C, Varenne O, Leroux P, et al. Emergency vs delayed coronary angiogram in survivors of out-of-hospital cardiac arrest: Results of the randomized, multicentric EMERGE trial. *JAMA Cardiol* [Internet]. 2022;7(7):700. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jamacardio.2022.1416>
- Humaloja J, Ashton NJ, Skrifvars MB. Brain injury biomarkers for predicting outcome after cardiac arrest. *Crit Care* [Internet]. 2022;26(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-022-03913-5>
- Nolan JP, Sandroni C, Böttiger BW, Cariou A, Cronberg T, Friberg H, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine guidelines 2021: post-resuscitation care. *Intensive Care Med* [Internet]. 2021;47(4):369-421. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-021-06368-4>
- Nolan JP, Sandroni C, Andersen LW, Böttiger BW, Cariou A, Cronberg T, et al. ERC-ESICM guidelines on temperature control after cardiac arrest in adults. *Resuscitation* [Internet]. 2022;172:229-36. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2022.01.009>
- Perkins GD, Graesner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:1-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
- Gräsner J-T, Wnent J, Herlitz J, Perkins GD, Lefering R, Tjelmeland I, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe - Results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation* [Internet]. 2020;148:218-26. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.12.042>
- Ferrer Roca R, Sánchez Salado JC, Chico Fernández M, García Acuña JM, Lesmes Serrano A, López de Sá E, et al.



Ética en el marco de la RCP

10

Autores

Ángel Estella García

Contenidos

Principios éticos sobre los que se basa la toma de decisiones en RCP.

Cómo definir una adecuada toma de decisiones, una comunicación eficaz y documentación precisa de debates y decisiones.

Consensuar decisiones sobre RCP con pacientes y familiares de pacientes.

Comunicar decisiones sobre la RCP a equipos sanitarios.

Decidir si empezar o no una RCP. Cuándo finalizar una RCP.

Órdenes de No Iniciar RCP en el contexto del plan global de cuidados.

Registrar y auditar la atención de las PCR y las decisiones sobre RCP.

Objetivos de Aprendizaje

Entender cuándo es apropiado y cuándo no el inicio de maniobras de RCP.

Conocer cuándo parar la RCP.

Considerar los principios ético-legales relacionados con la RCP.

Considerar quién tiene que tomar decisiones sobre la RCP.

Conocer la importancia de la comunicación efectiva en la toma de decisiones relacionadas con la RCP.

Principios éticos sobre los que se basa la toma de decisiones en RCP

A raíz de las atrocidades cometidas durante el siglo XX en materia de investigación clínica, desde la Comisión Nacional para la Protección de los Sujetos Humanos de Investigación Biomédica del Comportamiento se emitió el Informe Belmont. En este informe se establecen y desarrollan los principios básicos de la bioética: Respeto a las personas, Beneficencia y Justicia. Estos principios éticos básicos deben regir la investigación con seres humanos en la Medicina y las Ciencias de la conducta.

Fueron Tom Beauchamp y James Childress quienes los reformularon para ser aplicados a la ética asistencial y los desglosaron en los conocidos como principio de Beneficencia, principio de No Maleficencia, principio de Autonomía y principio de Justicia. Es importante recalcar que la aplicación de estos ha sido, y continúa siendo en la actualidad, objeto de debate principalmente en la ética aplicada a situaciones clínicas que por su complejidad precisan de un afrontamiento más individualizado y amplio. Como puntos de partida esenciales, los autores pretendieron dar un enfoque práctico en el que no se aplicara un solo principio y establecer un terreno común en la toma de decisiones, contemplando reglas de veracidad, confidencialidad, privacidad y fidelidad, dentro de un enfoque de la ética para profesionales de la salud. Estos principios generales proporcionan las bases generales que deben regular la práctica clínica, pero pudieran ser difíciles de interpretar y aplicar en circunstancias complejas como algunas situaciones de PCR. Parece muy reduccionista la aplicación de estos principios de manera absoluta sin tener en cuenta el análisis contextual; igualmente sería poco prudente tomar decisiones obviando estos principios y abordando únicamente las consecuencias de nuestras actuaciones.

La PCR no es equiparable a una relación clínica convencional, supone una situación compleja y especial, condicionada por tratar enfermos en situaciones que amenazan su vida o en estadios al final de ésta. La calidad ética de las actuaciones que se toman en la RCP vendrá definida, por tanto, por el procedimiento de la toma de decisiones que ha de fundamentarse en los hechos clínicos, en la evidencia científica y en los valores, procurando respetar los principios básicos de la bioética, analizando el contexto clínico concreto y valorando los riesgos/ beneficios esperados, considerando las consecuencias previsibles.

Si aplicamos estos principios a la RCP, desde un concepto teórico, podríamos definirlos como:

- *Principio de Beneficencia:* búsqueda de maximizar los beneficios posibles.
- *Principio de No Maleficencia:* no causar daño al paciente.
- *Principio de Autonomía:* ser respetuosos con las decisiones de los pacientes.
- *Principio de Justicia:* garantizar que todos los pacientes que sufran una PCR tengan las mismas oportunidades de tratamiento.

La aplicación en la práctica clínica de estos argumentos no resulta nada fácil: no existe certidumbre sobre las secuelas que puedan producirse tras una RCP. Al tratarse de situaciones inesperadas y de aparición súbita no siempre conocemos los deseos de los pacientes. En estos casos, la recomendación más prudente será que, en caso de duda, se inicien maniobras de RCP y siempre quedará la posibilidad posterior de retirar tratamientos de soporte vital, si fueran conocidos a posteriori los deseos en este sentido por parte del paciente o demostrada su futilidad.

En el campo de la RCP, como también ocurre en la accesibilidad a otros tratamientos, los pacientes no parten de las mismas oportunidades ante una misma enfermedad. A modo de ejemplo, podríamos deducir que una PCR en una ciudad con posibilidades de recibir tratamiento inmediato de intervencionismo coronario, dentro de los cuidados postRCP, no se produce en zonas alejadas de hospitales con esta cartera de servicio. Las diferentes organizaciones y sociedades científicas relacionadas con la RCP combaten las desigualdades en el tratamiento con un ambicioso programa formativo, en el que se transmiten unas recomendaciones comunes de tratamiento de la RCP que se revisan periódicamente. Con ello se pretende que la formación sea homogénea, con un contenido común, para que todos los enfermos reciban los mismos tratamientos.

La toma de decisiones clínicas en RCP comprende la realización de una serie de actuaciones en un clima de incertidumbre. Los profesionales sanitarios basan sus decisiones en la mejor evidencia científica junto con un balance de los potenciales riesgos y beneficios. Esta es una medicina basada en hechos que necesariamente precisa apoyarse en valores. El principal problema para la toma de decisiones en situaciones de PCR, generalmente súbitas o inesperadas, es que solo se dispone de un corto espacio de tiempo para hacerlo.

La planificación anticipada de los cuidados sanitarios, entre los que se deben incluir la indicación de iniciar o cuando interrumpir maniobras de RCP, órdenes de no iniciar RCP órdenes de no iniciar reanimación (ONIR) o la limitación de tratamientos de soporte vital, son fuente de conflictos éticos que se muestran en el presente capítulo.

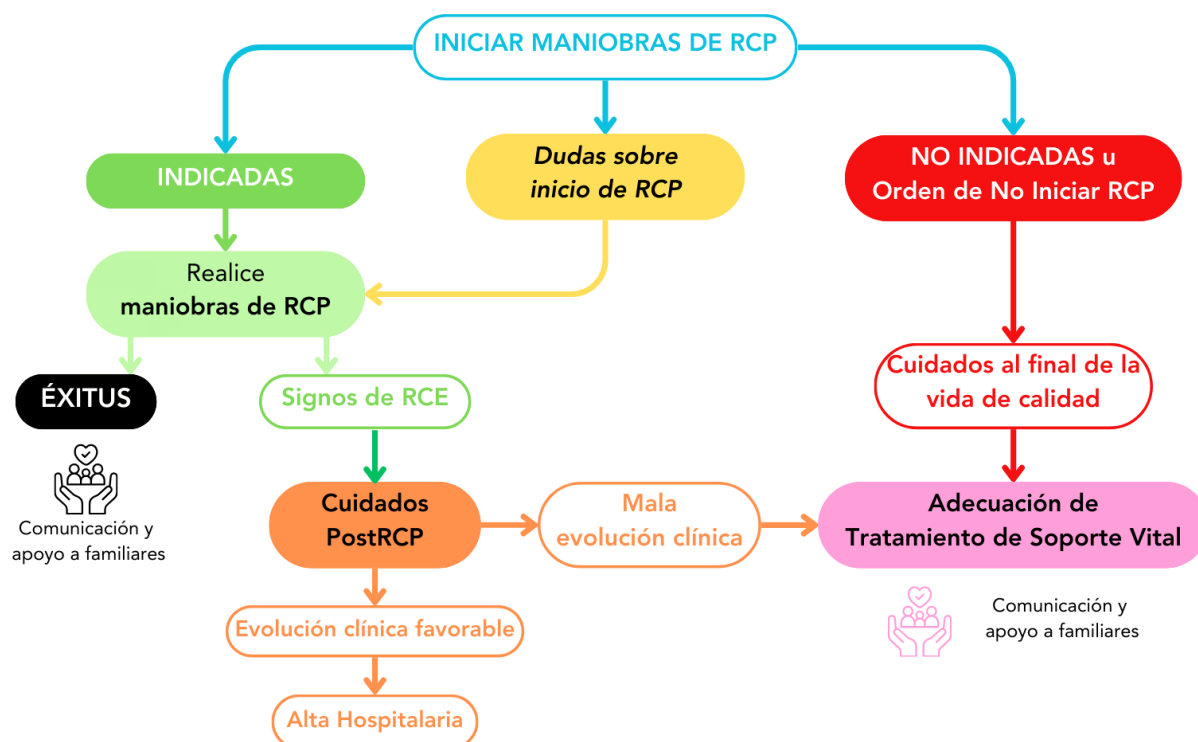
Cómo definir una adecuada toma de decisiones, una comunicación eficaz y documentación precisa de debates y decisiones

Los conflictos éticos que comprenden las decisiones clínicas en la RCP han de afrontarse contemplando la introducción de los valores en la toma de decisiones, con el fin de aumentar la calidad de éstas. Puede haber indicaciones muy claras sobre cuándo iniciar este tratamiento o incluso haber determinado cuándo no está indicada la RCP en caso de PCR, en lo que se conoce como ONIR.

Sin embargo, hay situaciones clínicas en las que la indicación no está tan bien definida o clara, en función de las posibilidades de respuesta al tratamiento. Los juicios clínicos serán, como máximo, probables, debiendo asumir la imposibilidad de certeza en la profesión médica. Son estas situaciones en las que los clínicos se plantean dudas sobre la eficacia de la RCP, posibles secuelas en casos de sobrevivir a la PCR, riesgos de fracaso orgánico con necesidad de tratamientos de soporte en los cuidados postRCP, deseos previamente expresados de los pacientes, etc.

Es en estos casos, donde las indicaciones clínicas de la RCP suscitan un debate ético, cuando el proceso de toma de decisiones debe fundamentarse no sólo en los hechos clínicos y pronósticos que nos aporta la evidencia científica sino también en valores, analizando cada caso individualmente, teniendo en cuenta los riesgos y beneficios y considerando las consecuencias previsibles. La bioética clínica aplicada puede contribuir a la toma de decisiones prudentes, ya que se sabe que con los avances científicos-tecnológicos es posible prolongar una vida biológica, pero la ética da un paso más profundo al planteamiento de la calidad de vida ante esas decisiones que exigen una alta calidad moral.

En la figura 10.1 se expone un algoritmo de toma de decisiones basado en hechos y valores en la RCP.



Consensuar decisiones sobre RCP con pacientes y familiares de pacientes

Al comienzo de este capítulo se hace referencia a los principios básicos de la bioética. Destaca el principio de Autonomía del paciente, que le confiere libertad para tomar decisiones sobre su estado de salud en una relación de iguales con los profesionales sanitarios, que informan asesorando de una forma veraz y adecuada a su capacidad de comprensión, para que el paciente decida libremente en un proceso conocido como toma de decisiones compartidas. El modelo de relación clínica basado en la autonomía del paciente dota de especial protagonismo a los familiares o representantes en la toma de decisiones en la RCP, donde la capacidad de decidir del paciente por su situación clínica está cercenada.

Estas decisiones adoptadas por representación han de basarse en los valores del paciente, en relación con lo que hubiera deseado en caso de poder expresarse. La comunicación efectiva es clave y la formación en estas competencias debe ser considerada como una obligación profesional, tanto para la toma de decisiones compartidas como para comunicar malas noticias o transmitir información entre profesionales.

Las PCR son situaciones de emergencia, precisan actuar de forma precoz y eficaz sin ningún tipo de demora obligando al reanimador a iniciar el tratamiento bajo un consentimiento presunto.

Ha de promocionarse el acceso a informarse a nivel de los ciudadanos, a ejercer el derecho a realizar un documento de instrucciones previas, además de potenciar la cultura profesional, por parte de los clínicos, de planificar los cuidados sanitarios de forma anticipada con sus pacientes. Todo ello dotaría de una mayor calidad la toma de decisiones en una situación de incapacidad del paciente.

Además de la toma de decisiones compartida, en situaciones de incapacidad, es importante abordar el papel de los familiares durante la RCP. Es infrecuente que en el medio hospitalario los familiares estén presentes durante las maniobras de RCP, ya que suele invitarse a que salgan de la habitación durante la PCR. Esta situación difiere a cómo se afrontan en el medio extrahospitalario, donde los familiares suelen estar presentes.

Se ha documentado que la presencia de familiares durante las maniobras de RCP en pacientes que finalmente fallecieron les ayudó en el proceso del duelo, entendiendo los esfuerzos terapéuticos realizados y sintiéndose cerca de su ser querido en sus últimos momentos de vida. Parece razonable ofrecer esa posibilidad y atender la demanda de familiares de los pacientes que quieran estar presente durante la RCP.

Comunicar decisiones sobre la RCP a equipos sanitarios

El respeto a la autonomía del enfermo que no puede decidir por sí mismo debe basarse en la planificación anticipada de los cuidados sanitarios, que incluye el documento escrito de instrucciones previas, pero va más allá de éste. Consiste en un proceso mucho más complejo e integrador fundamentado en la historia de valores dirigida a conocer las preferencias del enfermo en caso de incapacidad.

La concienciación de los profesionales por respetar la autonomía del paciente en situaciones de incapacidad resulta capital. La consulta de la existencia de documentos de instrucciones previas es una obligación profesional. Más allá de este documento medicolegal, cuando se atienden enfermos en fases estables de su enfermedad, los sanitarios han de promover el explorar los valores de los pacientes y tener previstos los posibles cursos evolutivos de los pacientes. Se debe consensuar con ellos, implicando así mismo a su círculo más cercano si así lo desea, la forma de actuar en caso de situaciones críticas en las que no puedan decidir y establecer un plan de actuación/cuidados integrales, que contemple una planificación anticipada de acuerdo con sus preferencias. La planificación debe quedar registrada en la historia clínica y ser accesible a todos los profesionales sanitarios que intervienen en la atención del paciente. Además, tienen un carácter dinámico y pueden ser revisables en función de cualquier cambio clínico destacable o bajo indicación del propio paciente.

Decidir si empezar o no una RCP. Decidir cuándo finalizar una RCP

No iniciar o detener las maniobras de RCP son decisiones complejas que deben estar fundamentadas por el juicio profesional, que determinará si se está produciendo una desproporción entre los medios terapéuticos y sus fines. A través de los tratamientos de soporte vital es posible prolongar la vida biológica, pero no necesariamente implica que se deba hacer. No iniciar o detener las maniobras de RCP son decisiones basadas, por tanto, en términos de futilidad.

Se consideran fútiles aquellas intervenciones que resultan ineficaces y que solo prolongan en el tiempo una situación clínica carente de expectativas razonables de recuperación o mejoría. Los cuidados al final de la vida contemplan decisiones de limitación de tratamientos de soporte vital para evitar la obstinación terapéutica.

Cuando se plantea *iniciar o no una RCP*, se debe tener en cuenta:

- La indicación clínica, sustentada en la evidencia científica, tras sopesar riesgos y beneficios.
- Las implicaciones pronósticas.
- El estado previo de salud.
- Las posibilidades de éxito.
- El consentimiento del paciente; su aplicación en las situaciones de PCR, que suelen ser inesperadas y presentarse de forma súbita, no es posible salvo que previamente se hubieran explorado y se conozcan los deseos del paciente. El consentimiento es, por tanto, presunto.

En caso de dudas sobre la eficacia del tratamiento, todo paciente en PCR es candidato a recibir maniobras de RCP, en base a la necesidad de minimizar los retrasos en su instauración y la irreversibilidad que supone la decisión de no tratar. Siempre cabe la posibilidad de reevaluar con más tiempo y conocimiento la situación clínica y, en caso de no estar indicados los tratamientos de soporte, realizar una limitación de dichas medidas.

Se deben *interrumpir maniobras de RCP* en los siguientes escenarios:

- Cuando la seguridad de los reanimadores no esté garantizada.
- Cuando hay signos inequívocos de muerte o lesiones incompatibles con la vida.
- Cuando durante la realización de estas, se conozca la existencia de voluntades vitales previas en las que se rechaza este tipo de tratamientos.

Hay otras situaciones menos evidentes y en las que la decisión resulta más compleja. Las recomendaciones internacionales recogen los tiempos de duración de las maniobras de RCP y aunque estos pueden servirnos de referencia para finalizar las maniobras ya iniciadas, no pueden ser utilizados de forma única como un criterio para interrumpir la RCP. Es necesario reforzar la idea de que la duración de la RCP puede servir como referencia, pero es necesario individualizar la decisión para cada caso concreto y valorar conjuntamente las características clínicas del paciente, las causas de la PCR, la evolución de la respuesta a los tratamientos durante la RCP, etc. No se debería decidir interrumpir las maniobras de RCP en base a un único signo clínico aislado que pueda indicar mal pronóstico como, por ejemplo, el tamaño y reactividad pupilar o los parámetros de una gasometría. Por ello, este tipo de decisiones deben ser tomadas por equipos de atención experimentados.

En el siguiente esquema, se enumeran las recomendaciones para la toma de decisiones sobre cuándo finalizar las maniobras de RCP, en caso de PCR refractaria que no consiga RCE.

Recomendaciones éticas sobre cómo finalizar maniobras de RCP ya iniciadas sin conseguir ritmo eficaz.



- *La duración de las maniobras de RCP puede servir de orientación, pero nunca pueden ser un criterio absoluto, hemos de añadir al árbol de decisiones aspectos clínicos de cada caso concreto.*
- *La decisión ha de ser tomada preferiblemente en equipo y por personal experimentado.*
- *Dejar constancia escrita en la historia clínica de la decisión tomada y su justificación.*
- *No basar las decisiones en signos clínicos aislados de mal pronóstico, valoración global de la situación clínica.*

Órdenes de No Iniciar RCP en el contexto del plan global de cuidados

Al analizar la definición de limitación del tratamiento de soporte vital (LTSV), que consiste en no iniciar o retirar medidas de tratamiento de soporte vital ya instauradas, se puede deducir que la ONIR es también una modalidad de LTSV. Su indicación y aplicación debe quedar claramente reflejada en la historia clínica, ser conocida por el equipo asistencial y, por tanto, formar parte del plan global de cuidados.

La ONIR es, sin duda, de gran valor para los equipos asistenciales. Se trata de una decisión que forma parte de la planificación anticipada de los cuidados sanitarios y debe enmarcarse en un proceso compartido con el paciente y su entorno más cercano. Además, son órdenes dinámicas, sujetas a evaluaciones periódicas siempre que se considere necesario. En pacientes cuya situación clínica conlleve pocas posibilidades de sobrevivir tras una previsible PCR, o de hacerlo sin posibilidad de mantener una calidad de vida aceptable, planificar no iniciar una RCP en caso de PCR dota de calidad las decisiones al final de la vida evitando tratamientos innecesarios.

Decisión de limitación de tratamientos en los cuidados posteriores a la PCR

Los cuidados postRCP ocupan un papel fundamental en el tratamiento del paciente que se ha recuperado de una PCR. En algunos, la recuperación no es posible y desarrollan secuelas derivadas del daño orgánico isquémico.

Cuando las complicaciones postanóxicas son graves y suponen graves secuelas o dependencia de tratamientos invasivos, los equipos asistenciales se plantean decisiones de LTSV. La encefalopatía anóxica es una de las más temidas secuelas tras la atención a la PCR. Durante los cuidados postRCP, se dispone de tiempo para explorar los valores del paciente más detalladamente, a través de una historia dirigida a los familiares sobre cuáles serían los deseos del paciente. Las decisiones sobre LTSV dentro de los cuidados postRCP se basan en juicios de futilidad sobre los tratamientos instaurados. Son complejas y deben fundamentarse en hechos clínicos soportados con una exploración física exhaustiva y la realización de pruebas complementarias.

Es deseable que sean adoptadas en equipo y que se tengan en cuenta los valores del paciente. Se trata de decisiones clínicas que persiguen evitar la obstinación terapéutica, no iniciando o retirando medidas de tratamientos que a criterio de los clínicos se consideran fútiles.

Como en el caso de la ONIR, las decisiones sobre la LTSV deben reflejarse de manera explícita y precisa en la historia clínica y deben ser conocidas por todo el equipo sanitario que asiste al paciente. Por supuesto, es necesario informar al círculo más cercano del paciente sobre estas decisiones. Se deben tener en cuenta los diferentes cursos evolutivos posibles, para garantizar unos cuidados al final de la vida dignos y de calidad, que contemplen el control de síntomas, el tratamiento paliativo y el apoyo psicológico y espiritual a los allegados del paciente.

Registrar y auditar la atención de las PCR y las decisiones sobre RCP

La investigación clínica es una obligación ética. El objetivo primario debe ser mejorar la práctica clínica y adquirir conocimiento científico para las futuras generaciones. Hay disciplinas médicas donde la consecución de la mejor evidencia con estudios de alta calidad, aleatorizados, con previa solicitud de consentimiento informado para su participación voluntaria en su diseño, no resulta fácil. Así sucede en el ámbito de la Medicina Crítica, en situaciones amenazantes para la vida y en la investigación relacionada con las prácticas de RCP.

Es importante disponer de registros de las PCR atendidas, de las decisiones adoptadas y del pronóstico de los pacientes. Conocer la práctica clínica real tiene un gran valor para poder mejorar el conocimiento de la enfermedad, la respuesta a diferentes tratamientos y su pronóstico. El problema inherente a este tipo de registros es que las tasas de respuesta son muy variables entre centros. Al no tratarse de estudios controlados, la posibilidad de sesgos de selección, por parte de investigadores que no registren casos con resultados deficientes, precisa de una visión crítica de los resultados. De ahí la importancia de las auditorías de registros, que en poblaciones especiales como los pacientes que reciben RCP, son tan necesarias para la adquisición de conocimiento. La promoción de estudios multicéntricos aleatorizados con diseño de alta calidad en RCP es todo un desafío y la participación en registros internacionales sobre PCR, una necesidad de la comunidad científica. Los avances en inteligencia artificial y big data se erigen, sin duda, como una oportunidad de futuro en la investigación en RCP, para mejorar el conocimiento y, sobre todo, el pronóstico de los pacientes que sufren una PCR.

PUNTOS CLAVE

- El Informe Belmont establece los principios básicos de la bioética: Respeto a las personas, Beneficencia y Justicia. Tom Beauchamp y James Childress reformularon estos principios para aplicarlos a la ética asistencial: Beneficencia, No Maleficencia, Autonomía y Justicia.
- Los principios éticos aplicados a la RCP son: Beneficencia (maximizar los beneficios posibles), No Maleficencia (no causar daño al paciente), Autonomía (respetar las decisiones del paciente) y Justicia (garantizar igualdad de oportunidades de tratamiento para todos los pacientes).
- La aplicación de estos principios en la toma de decisiones clínicas en RCP es objeto de debate y puede ser difícil de interpretar y aplicar en situaciones complejas.
- La toma de decisiones en RCP se basa en evidencia científica, valores y análisis del contexto clínico, considerando los riesgos y beneficios y las consecuencias previsibles.

- Childress JF, Beauchamp TL. Common morality Principles in Biomedical Ethics: Responses to critics. *Camb Q Healthc Ethics* [Internet]. 2022;31(2):164-76. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1017/s0963180121000566>
- Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, Ng K-C, Olasveengen TM, Singletary EM, et al. 2022 international consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary from the basic life support; Advanced life support; Pediatric life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; And first aid task forces. *Circulation* [Internet]. 2022;146(25):e483-557. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000001095>
- Perkins GD, Graesner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:1-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
- Lederman Z. Family presence during cardiopulmonary resuscitation. *J Clin Ethics*. Winter 2019;30(4):347-55.
- Willmes M, Sellmann T, Semmer N, Tschan F, Wetzchewald D, Schwager H, et al. Impact of family presence during cardiopulmonary resuscitation on team performance and perceived task load: a prospective randomised simulator-based trial. *BMJ Open* [Internet]. 2022;12(4):e056798. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2021-056798>
- Estella Á, Saralegui I, Rubio Sanchiz O, Hernández-Tejedor A, López Camps V, Martín MC, et al. Puesta al día y recomendaciones en la toma de decisiones de limitación de tratamientos de soporte vital. *Med Intensiva* [Internet]. 2020;44(2):101-12. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2019.07.006>
- Stream S, Nolan A, Kwon S, Constable C. Factors associated with combined do-not-resuscitate and do-not-intubate orders: A retrospective chart review at an urban tertiary care center. *Resuscitation* [Internet]. 2018;130:1-5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.06.020>
- Maruhashi T, Oi M, Asakuma S, Kotoh R, Shibuya H, Kurihara Y, et al. Advanced do-not-attempt-resuscitation directives and emergency medical services for out-of-hospital cardiopulmonary arrest patients in Japan: a pilot study. *Acute Med Surg* [Internet]. 2021;8(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ams2.692>
- Estella A. Ética de la investigación en el paciente crítico. *Med Intensiva* [Internet]. 2018;42(4):247-54. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2017.11.006>



Apoyo de familiares tras la RCP

Autores

Celia Sañudo Ugarte

María Delicias Quintana Estellés

Contenidos

Intervención de familiares del paciente durante la RCP.

Abordaje de la familia tras una RCP no exitosa.

Comunicación de malas noticias. Soporte durante el establecimiento del duelo.

Aportando dignidad al duelo de las familias.

Objetivos de Aprendizaje

Conocer cómo atender y apoyar a las familias que presencian una RCP.

Conocer las estrategias de abordaje para dignificar el duelo de las familias.

Introducción

Aunque cada vez son más los organismos oficiales que aconsejan y manifiestan el derecho de la familia a estar presente en las maniobras de reanimación, la realidad es que sigue siendo una importante práctica clínica que necesita una transformación. Aun así, siguen siendo muchos los profesionales que acogen esta nueva perspectiva de trabajo con cierto escepticismo.

En muchos casos, la atención inicial de la PCEH es realizada por amigos, familiares o personas cercanas, las cuales a la llegada del soporte avanzado podrían querer permanecer al lado del paciente. Los beneficios de su presencia ante una RCP no exitosa pueden facilitar el proceso de duelo, transmitiendo mayor afrontamiento de la pérdida al ser testigos del proceso asistencial.

Los profesionales sanitarios deberían tener en cuenta no solo los deseos de los pacientes y sus familiares sino también la angustia generada por el hecho de separarles en un momento tremendamente vital. Hacerles partícipes de la intervención podría ayudar a entender la realidad de la situación de una manera más completa. Sin embargo, esta perspectiva de actuación no está exenta de desventajas, ya que el intento de reanimación podría ser especialmente angustioso en muchas ocasiones y podría generar respuestas físicas o verbales que podrían llegar a entorpecer el trabajo de los profesionales implicados.

El personal entrenado en estas situaciones sería el encargado de guiar esta participación de la familia, asistiendo sus necesidades y acompañando durante el tiempo que dure la intervención y su resultado.

Presencia de familiares del paciente durante la RCP

Se define la presencia familiar como la presencia o participación de uno o más miembros de la familia en el área de cuidado del paciente, en un lugar que les permita el contacto visual y/o físico con aquél durante las maniobras de RCP.

Varios estudios avalan que la presencia de familiares del enfermo durante la práctica de la RCP reporta importantes beneficios, ello sin perjuicio de la existencia de algunas opiniones discrepantes. Tan es así que diversos organismos tienen en cuenta la presencia de la familia en las citadas maniobras, la cual beneficiaría tanto al equipo asistencial como al paciente y su familia.

Entre los beneficios hallados se encuentran la humanización del cuidado, el aumento de la percepción de profesionalidad, la asimilación de la muerte, el intercambio de información importante entre la familia y el equipo sanitario, mejoría del duelo y disminución de la ansiedad y depresión además de reducción de la incidencia de reclamaciones.

A pesar de estas evidencias, investigaciones llevadas a cabo en diferentes países revelan el escepticismo de los profesionales a la integración de la familia en la RCP, así como que no es una práctica muy extendida. El ERC publicaba ya en 2015, que en menos de la mitad de los países europeos se permitía a los familiares estar presentes durante la RCP.

La presencia familiar viene determinada o condicionada por diferentes factores, como el lugar en el que se realiza la RCP, el escepticismo ya mencionado de algunos profesionales a la presencia de la familia, el rechazo en ocasiones de los propios familiares a presenciar las maniobras o el contexto sociocultural de negación de la enfermedad y la muerte. Normalmente la presencia

de la familia no interfiere en la labor de los profesionales, siendo ellos mismos quienes se alejan del escenario cuando lo consideran oportuno y no oponiéndose, por lo general, cuando se les solicita que lo hagan.

El pilar fundamental a la hora de incorporar a la familia del paciente en la RCP es la educación. Sería recomendable implementar programas de entrenamiento a los profesionales, que proporcionasen herramientas y habilidades para mejorar el desempeño de los equipos de reanimación respecto a la presencia de familiares y facilitasen la incorporación de la figura del facilitador, cuyo objetivo sería proporcionar apoyo emocional e información a la familia del paciente. Aun así, debemos tener en cuenta que hay aspectos sociales, culturales y educativos, propios de nuestro entorno, que pueden suponer una importante barrera a la hora de implementar un cambio en la práctica clínica con esta trascendencia y calado.

Como ya hemos adelantado, las recomendaciones actuales del ERC recogen y proponen la presencia de familiares durante las maniobras de RCP y, si bien es cierto que no existe normativa autonómica ni estatal que lo regule, debemos tener en cuenta que es una petición que puede formular la familia del paciente en cualquier momento.

Tal cual hemos citado previamente, la presencia de la familia durante la RCP ayuda al abordaje del duelo por parte de ésta, en caso de que las maniobras no hayan tenido un resultado exitoso. Los familiares que han presenciado la RCP comprenden mejor la realidad de la muerte, se sienten reconfortados al comprobar que el paciente ha contado con todos los recursos terapéuticos posibles y además les permite estar presentes junto a su ser querido durante sus últimos momentos. Ahora bien, para que la presencia de la familia procure resultados satisfactorios y no interfiera en la labor de los profesionales, es necesario garantizar unos requisitos:

- Las maniobras de RCP deben de estar dirigidas por un profesional competente.
- Se asignará a un miembro del equipo para que preste asistencia a la familia. Mostrar una actitud empática por parte del equipo siempre facilitará la comprensión por la familia de los procedimientos que se lleven a cabo, como desfibrilación, compresiones torácicas, accesos venosos, intubación u otros.
- En determinados momentos puntuales, si es preciso, se podrá pedir a la familia que se aleje del escenario.

Abordaje de la familia tras una RCP no exitosa

Es recomendable que el responsable de la RCP comunique a la familia la ineffectividad y finalización de la RCP, mostrándose abierto a la aclaración de las dudas que puedan surgir. Puede estar acompañado de otro miembro del equipo para que pueda ayudar en la atención de la familia. En supuestos de acontecimiento súbito, como la PCR, debemos favorecer que la comunicación con la familia sea lo más precoz posible. Deberá procurarse un espacio adecuado en el que todas las personas que acudan puedan tomar asiento y que preserve la intimidad.

La comunicación debe ser muy empática y cercana, cobrando gran relevancia el lenguaje no verbal. Se debe mostrar proximidad, calidez y veracidad efectiva, transmitiendo un contenido claro y sencillo, con frases cortas que no den lugar a confusión, por lo que resulta adecuado la utilización de términos como “muerte” o “fallecimiento”. El comunicador ha de tomarse su tiempo sin dar apariencia de tener prisa o querer finalizar rápidamente con el proceso.

Es necesario favorecer el acompañamiento familiar, en caso de que algún miembro de la familia lo solicite, y comunicar cuál es el estado físico del paciente por si las lesiones o situación que presenta puedan herir la sensibilidad de algún familiar. De manera conjunta con la familia, se valorará si existe algún miembro que no se encuentre en condiciones adecuadas para hacer frente a una situación así y se les facilitará el soporte necesario. Se cuidará tanto la apariencia del espacio en el que se ha producido la reanimación como el aspecto físico de los reanimadores. A pesar de que se haya dado un procedimiento intenso, debe mostrarse limpieza y orden.

Ante las diferentes reacciones emocionales que puedan presentarse por parte de la familia, el profesional debe facilitar los recursos y el apoyo necesario para poder favorecer una adecuada elaboración del duelo, siempre manteniendo un entorno seguro y basándose en una conducta de respeto mutuo entre el equipo asistencial y la familia del paciente. Si se da el caso, no es necesario ocultar los signos de tristeza, o incluso el llanto, que puedan producirse en el equipo sanitario.

Una parte importante del contenido de esta comunicación es la información práctica a la familia y, por último, debe mostrarse disponibilidad para aclarar posteriores cuestiones que se les puedan presentar y, si es necesario, favorecer la atención posterior al proceso del duelo.

Comunicar malas noticias. Soporte durante el establecimiento del duelo

Como se ha explicado en el apartado precedente, existe acuerdo en que debe ofrecerse un mensaje claro y honesto en una situación de gravedad y/o muerte. Esta práctica especialmente compleja en el ámbito sanitario supone un reto dentro de la práctica profesional, donde familiares y pacientes se sitúan en el centro como objetivo prioritario.

Se entiende como “mala noticia” cualquier información que pueda afectar negativamente a las expectativas que el paciente tiene acerca de sí mismo y su futuro inmediato. Este concepto se puede extender también a los familiares y/o allegados del paciente. Por tanto, atender de manera compasiva a su entorno más cercano podría facilitar el proceso de duelo posterior.

Las siglas **EPICEE** corresponden a los 6 pasos en que se conceptualiza y se desglosa el proceso de dar las malas noticias.



Entorno

Percepción del paciente

Invitación

Comunicar

Empatía

Estrategia

Aspectos a tener en cuenta en la comunicación de malas noticias en el contexto de PCR y/o RCP no exitosa:

- La actuación médica no finaliza con la conclusión de la RCP, sino que incluye la información y el apoyo a la familia. La atención a los familiares ante una pérdida súbita debe ser pausada y con actitud de respeto en los tiempos, ofreciendo apoyo en la reacción del duelo de manera adecuada.
- Se aconseja ofrecer un contacto precoz con algún miembro del equipo de emergencias o equipo hospitalario. Lo ideal, en estos casos, sería que la persona responsable de comunicar malas noticias a los familiares haya apoyado a los mismos durante los intentos de reanimación. En situación de PCEH es recomendable asegurar la correcta comunicación entre los servicios de emergencia y el hospital receptor.
- Ya se ha indicado con anterioridad la utilidad de que el profesional responsable de informar a los familiares esté acompañado por otra figura de soporte, preferiblemente miembro del equipo a cargo de la reanimación. Es posible que a los afectados les ayude y consuele hablar o preguntar a más de un profesional implicado.

Recomendaciones para profesionales en la comunicación de malas noticias:

- *Asegurar el entorno.* Es recomendable dedicar unos minutos a prepararse física y mentalmente para dar la mala noticia, respirar de forma consciente y compartir con la figura de soporte la actuación. Además, se aconseja comprobar que la ropa de trabajo o manos no están manchadas con líquidos u otros fluidos que puedan resultar desagradables para el familiar.
- *Confirmar que los familiares con los que se dispone a hablar son los correctos,* identificando de manera activa al paciente y sus datos de filiación. Es necesario confirmar nombre, apellidos, fecha de nacimiento u otros datos que nos puedan ayudar a confirmar la identidad del paciente y sus familiares. Realizar esta breve comprobación conjunta evita posibles errores y genera sensación de seguridad.
- *Utilizar un tono de voz adecuado al contexto y un lenguaje no verbal acorde,* que lo acompañe. Establecer un punto de partida de información previa que la familia ya conoce puede ayudar con el inicio de la comunicación de la noticia.
- *Intentar mantener una situación física de cercanía con los familiares,* por ejemplo, sentándose o situándonos junto a ellos, de manera que ambas partes se encuentren cómodas y al mismo nivel.
- *Introducir los términos “muerte” y/o “fallecimiento” lo antes posible,* ya que la familia necesita conocer ese hecho de manera inequívoca.
- *Favorecer los silencios,* siempre que resulten útiles a las personas en el proceso de asimilar la información recibida.

- *Proporcionar información práctica y pertinente sobre los pasos que se van a ir sucediendo: explicarles cuándo podrán ver el cuerpo de su familiar; obtener el certificado de defunción; indicar, en caso de que sea procedente, la necesidad de realizar una autopsia judicial o la conveniencia de una necropsia clínica; poner en su conocimiento los recursos de apoyo del centro con que pueden contar: servicios religiosos o espirituales, trabajadores sociales, ayuda psicológica u otros. El papel principal del profesional sanitario ha de ser el de acompañar y facilitar todo aquello que alivie de alguna manera cualquier conducta de dolor.*

Aportando dignidad al duelo de las familias

La literatura coincide en la necesidad de que, si se presencia una RCP, tanto en contexto hospitalario o extrahospitalario, se haga de manera asistida, con un acompañamiento a las familias por un profesional experimentado que les explique el proceso y les ofrezca apoyo durante el tiempo de la intervención y su resultado.

El lugar en el que sucede la PCR es un componente de tipo contextual importante que condiciona el afrontamiento posterior de los familiares. La presencialidad en una RCP, incluso la participación en los primeros momentos podría ayudar a aceptar la realidad de la muerte, evitando un estado de negación prolongado en el tiempo y contribuyendo a la elaboración del duelo. El duelo, entendido como pérdida, es una de las experiencias más estresantes que hay que afrontar a lo largo de la vida. Por ello, la tendencia en las organizaciones sanitarias va dirigida a proporcionar espacios arquitectónicos en los centros hospitalarios que faciliten el acompañamiento de la muerte. Esta necesidad de acondicionar el entorno en un contexto de emergencia debería ser favorecida en la medida de lo posible por los equipos asistenciales, asegurando al máximo la dignidad durante la información y en la oportunidad de despedirse de la persona, siempre que sea posible. Se debe procurar un cuidado centrado en la persona y su entorno, rompiendo barreras que dificultan las necesidades propias de apoyo.

PUNTOS CLAVE



Tras el fallecimiento del paciente, se debe facilitar el apoyo a las familias y al equipo asistencial con programas integrales de atención al duelo. Estos podrían incluir aspectos como:

- Facilitar la despedida: muchos familiares valoran de manera muy positiva la posibilidad de ver, tocar el cuerpo y compartir unos minutos con su ser querido. El equipo sanitario debe asegurarse de que se ofrece la oportunidad de llevarlo a cabo, explicando en cada momento qué se puede hacer y los tiempos destinados para ello. Además, es necesario humanizar la despedida y la presencialidad si lo desean, evitando demoras injustificadas, así como habilitar espacios retirados del ruido, que permitan un ambiente íntimo y lo más respetuoso posible.
- Advertir a los familiares de lo que van a ver. Es de gran relevancia anticipar a la familia y amigos del fallecido lo que van a presenciar en el caso que hayan estado ausentes, explicando la posible presencia de dispositivos en el cuerpo, lesiones importantes, etc. Adelantar con palabras el estado de la situación genera una anticipación que favorece la aceptación del hecho.
- Acompañar. El personal sanitario debe estar cerca acompañando a los familiares, respetando su espacio íntimo, ofreciendo apoyo, información y ayuda, si es requerida.
- Tener en cuenta a la persona, como unidad bio-psico-social. Se necesita poner en valor y respetar la espiritualidad como uno de los factores que pueden influir en el bienestar de la persona y su posterior tiempo de duelo.
- Garantizar a los familiares la seguridad y el acceso a la información necesaria respecto a los procedimientos realizados, diagnósticos y aspectos clínicos del paciente.
- Poner a disposición de las familias que lo puedan requerir aquellos puntos de encuentro, asociaciones, servicios sociales etc. que cada Comunidad Autónoma disponga mediante programas o protocolos específicos habilitados para tal fin.

Lecturas adicionales

- Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, Ng K-C, Olasveengen TM, Singletary EM, et al. 2022 international consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary from the basic life support; Advanced life support; Pediatric life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; And first aid task forces. *Circulation* [Internet]. 2022;146(25):e483-557. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000001095>
- Perkins GD, Graesner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:1-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
- Tíscar-González V, Gastaldo D, Moreno-Casbas MT, Peter E, Rodríguez-Molinuevo A, Gea-Sánchez M. Presencia de familiares durante la reanimación cardiopulmonar: perspectivas de pacientes, familiares y profesionales de la salud en el País Vasco. *Aten Primaria* [Internet]. 2019;51(5):269-77. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2017.12.002>
- Barreto M da S, Peruzzo HE, Garcia-Vivar C, Marcon SS. Family presence during cardiopulmonary resuscitation and invasive procedures: a meta-synthesis. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2019;53(0):e03435. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2018001303435>
- Bossaert LL, Perkins GD, Askitopoulou H, Raffay VI, Greif R, Haywood KL, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 11. The ethics of resuscitation and end-of-life decisions. *Resuscitation* [Internet]. 2015;95:302-11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.033>
- Monzón JL, Saralegui I, Molina R, Abizanda R, Cruz Martín M, Cabré L, et al. Ética de las decisiones en resucitación cardiopulmonar. *Med Intensiva* [Internet]. 2010;34(8):534-49. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2010.04.013>
- De La Flor, Castelo B, Andetxaga I, Peláez I, Gil N, Aguirre F. Presencia familiar durante maniobras de reanimación: Estudio en el ámbito extrahospitalario en la Comunidad Autónoma Vasca. *Emergencias*. 2006;18:135-40.





Apoyo de equipos tras la RCP

12

Autores

Enrique Coca Boronat
Antonio Cárdenas Cruz

Contenidos

Debriefing efectivo de equipos tras una RCP.
Estrategias y herramientas para el debriefing de equipos.
Cómo establecer aspectos de mejora.

Objetivos de Aprendizaje

Conocer las estrategias de debriefing en el contexto de la RCP.

Introducción

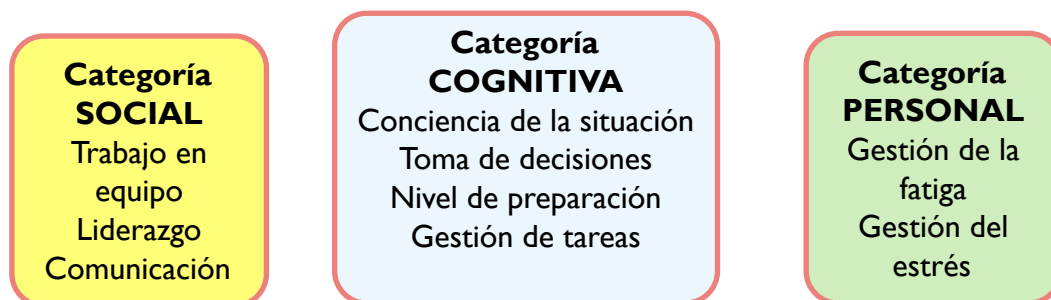
Desde la publicación de las primeras recomendaciones para la actuación en situación de PCR, se ha intentado responder a la pregunta sobre cuál es el nivel de adherencia y cumplimiento de éstas por parte de los diferentes profesionales que conforman los equipos dedicados a la RCP. Uno de los objetivos prioritarios de estas recomendaciones fue, y sigue siendo, unificar las pautas de atención y reducir lo máximo posible la variabilidad en las estrategias de abordaje de la PCR.

Es importante conocer de qué manera el factor humano condiciona estas situaciones ya que, como se ha repasado previamente, puede ser determinante a la hora de conseguir los mejores resultados.

Las tres categorías principales que evalúan el nivel competencial de los profesionales sanitarios (conocimientos, habilidades técnicas y habilidades no técnicas) son básicas para conocer de primera mano cómo es el nivel de adherencia de los equipos de RCP a las recomendaciones publicadas en las guías clínicas ante la parada cardiorrespiratoria (PCR).

- Los **conocimientos** se convierten en elemento indispensable para poder llevar a cabo un factor básico en el contexto de la actuación de estos equipos, la toma de decisiones, abordado en numerosas ocasiones a lo largo de los años.
- Las **habilidades técnicas** adquieren su máxima expresión en acciones como la desfibrilación, realización de compresiones torácicas de calidad, manejo y gestión de la ventilación-oxigenación manual o instrumentalizada, identificación y reconocimiento precoz de los ritmos de parada, u otras como el manejo farmacológico de los diferentes eventos clínicos en el contexto de la PCR. Son de vital importancia de cara a los resultados finales; este tipo de habilidades se adquieren desde la formación y entrenamiento continuo de los miembros de los equipos de RCP, tanto a nivel hospitalario como extrahospitalario.
- En el ámbito de la salud, y durante la década de 1990, emerge la importancia del factor humano en la seguridad del paciente, coincidiendo con el auge de la simulación clínica. Aparece una nueva categoría de habilidades, que en la actualidad han adquirido el mismo nivel de importancia que las técnicas: son las denominadas **habilidades no técnicas (HNT)**, íntimamente ligadas al factor humano. Las HNT se definen como aquellas habilidades que tienen más relación con las cualidades y hábitos personales y no tanto con el tipo de trabajo a desarrollar. Implementar y entrenar este tipo de habilidades, ayuda a optimizar la eficiencia y fomentar un entorno de trabajo positivo, que puede mejorar los resultados finales. En las HNT se establecen 3 categorías (Figura 12.1).

Figura 12.1. Categorización de las habilidades no técnicas.



El factor humano adquiere una dimensión con capacidad para determinar el resultado final de nuestras actuaciones. La actitud que muestran los miembros de los equipos de emergencias ante la RCP es un factor que favorece el desempeño del equipo a la hora de obtener resultados.

Implementando aspectos de mejora

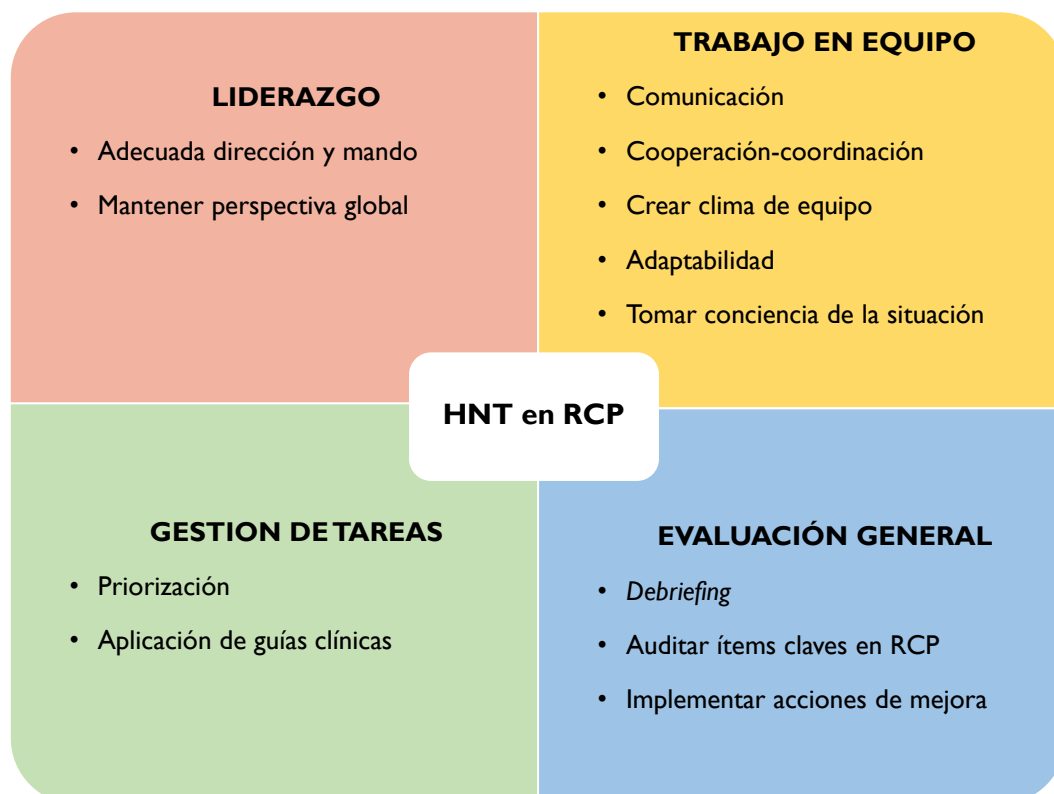
Es necesario poner en valor aquellos aspectos que evidencian una mejora en los resultados de salud de nuestros pacientes. Tomando como referencia los elementos de la Figura 12.1, sería recomendable insistir en aquello que tradicionalmente no se aborda, ya que muy probablemente mejorará la manera en se afrontan estas situaciones.

Las bases propuestas por Cooper et al. en la herramienta TEAM® – Team Emergency Assessment, reflejan que las HNT que marcarán las actuaciones de los equipos RCP y gran porcentaje de su éxito, son las englobadas en las categorías de *liderazgo*, *trabajo en equipo* y *gestión de tareas*; un cuarto elemento lo podría formar la evaluación general y seguimiento que habría que realizar tras cada actuación del equipo, teniendo en cuenta las actuaciones con respecto a las HNT. Es muy probable que, si se implementan estos conceptos en los departamentos de emergencia intra y extrahospitalarios, la calidad asistencial pueda aumentar de forma destacable (Figura 12.2).

En este capítulo, los objetivos serán:

1. Definir y desarrollar todos los aspectos vinculados a la evaluación general y seguimiento de las actuaciones realizadas por los equipos de soporte vital tras su actuación.
2. Definir y analizar el conjunto de herramientas que permiten ofrecer soporte a los miembros del equipo de reanimación centrados en las HNT y el aprendizaje reflexivo.

Figura 12.2. Elaboración propia adaptada de Cooper et al..



El cuarto elemento: la evaluación

Esta categoría pretende valorar de manera sumativa, en una escala del 1 al 10, el desempeño de las actuaciones del equipo. La gestión de la RCP debe ser valorada al final de la actuación mediante el empleo de *debriefing* o, en su defecto, de “*defusing*” (o proceso de desactivación emocional tras un evento altamente exigente, estresante o traumático). Esta herramienta ha demostrado que la RCP puede verse mejorada en función del análisis de sus resultados. En la evaluación hay que centrarse en elementos claves de la RCP como son: las HNT; aspectos estrictamente técnicos, como por ejemplo: la baja tasa de compresiones torácicas de calidad, las interrupciones prolongadas de las compresiones torácicas, un manejo inadecuado de la vía aérea o el retraso en el reconocimiento del ritmo inicial de la PCR; así mismo, la existencia o no de registros, las órdenes de no reanimación (ONIR) y la comunicación de los incidentes de seguridad acaecidos durante la RCP se consideran parte de la RCP como proceso y también pueden condicionar el desarrollo de acciones de mejora en este campo de actuación.

Recomendaciones

Los eventos adversos que puedan acontecer durante actuaciones que tienen como finalidad el cuidado de la salud en cualquiera de sus dimensiones, suelen venir dados por la combinación compleja del factor humano y los fallos del sistema.

La gestión de recursos en situación de crisis (CRM) supone contemplar una serie de principios que abordan los comportamientos cognitivos e interpersonales que contribuyen al buen rendimiento del equipo asistencial. Los principios básicos que guían la CRM están diseñados para detectar precozmente posibles resultados adversos y poder capacitar a los profesionales de la salud para que puedan intervenir de manera más efectiva, y además CRM tiene la capacidad de adaptarse al tipo de profesional y entorno de actuación.

Tras revisar la literatura existente en materia de actuación de los equipos de RCP, se puede establecer una serie de recomendaciones de especial trascendencia a la hora de la formación de los equipos de RCP que pueden favorecer una mejoría de la calidad asistencial que se traduzca en beneficios tanto para el paciente como para los equipos asistenciales.

El debriefing como soporte metodológico para el apoyo de los equipos de RCP

Actualmente, múltiples definiciones caracterizan y describen el *debriefing* como recurso metodológico en base a su aplicación, no solo a nivel asistencial sino como una herramienta del área psicopedagógica que, por su elevada potencia y utilidad, se ha incorporado al mundo de la atención sanitaria y otros entornos profesionales. Se puede definir el *debriefing* como el proceso caracterizado por las interacciones que se establecen entre diferentes profesionales con el objetivo de revisar un evento real o simulado. En este proceso, los participantes analizan sus acciones y reflexionan sobre el papel de los procesos de pensamiento (*capital cognitivo*), las habilidades psicomotrices o procedimentales (*capital psicomotriz*) y los estados emocionales y conductuales (*capital emocional*) para mejorar el proceso de toma de decisiones y su rendimiento en el futuro.

El *debriefing* en equipo permite una revisión del desempeño de la función de éste (educación y mejora de la calidad), así como el reconocimiento de los factores estresantes naturales asociados con la atención de un paciente que se encuentra en una situación crítica y vulnerable.

Recomendaciones sobre buenas prácticas durante la formación de los equipos de RCP



Dotar de RR.HH y materiales

1. Dotar al equipo de trabajo de recursos humanos y materiales necesarios para poder abordar la RCP en cualquier escenario y situación, incluyendo apoyo psicológico.



Formación continua

2. Implementar planes de formación continua dinámicos y permanentes, que permitan al equipo anticipar, planificar y adaptarse a situaciones cambiantes.



Habilidades técnicas y no técnicas

3. Entrenar las habilidades técnicas y no técnicas de la RCP, al mismo nivel de intensidad.



Briefing previo

4. Realizar un “briefing” de camino al lugar de asistencia, si es posible, tanto en el entorno extrahospitalario como intrahospitalario.



Liderazgo

5. Dotar al equipo de RCP de un líder en modo “manos libres”, sin tareas técnicas asignadas, salvo en casos muy concretos y puntuales, y solo dedicado al liderazgo de la situación.



Know-How

6. Definir los criterios que debe tener el líder del equipo en cualquier situación: no se trata de “quién” sino de “cómo”.



Comunicación

7. Desarrollar herramientas efectivas de comunicación durante la RCP, estableciendo un modo de comunicación de circuito cerrado (“closed loop communication”), y durante la transferencia del paciente a otro nivel asistencial.



Análisis de datos

8. Elaborar registros de atención a la PCR unificados y que puedan ser auditados con fines de mejora y crear una cultura de seguridad mediante la mención de incidentes de seguridad a los organismos competentes.



Crisis Resource Management (CRM)

9. Incidir en el análisis de la seguridad del paciente en relación con la influencia de los factores humanos, mediante sistemática relacionada con el manejo de recursos en situaciones de crisis o *Crisis Resource Management* (CRM).



En este contexto, el *debriefing* se refiere a un análisis detallado que tiene lugar después de la atención a un paciente en PCR, en el que se revisan las acciones individuales y el rendimiento del equipo. Esta técnica puede resultar sumamente eficaz para mejorar la efectividad, eficacia y eficiencia de los equipos de soporte vital. Se revisa la calidad de la RCP mientras la intervención aún está nítida en el recuerdo de los reanimadores. El método más sencillo y fácil de abordar consiste en la realización de una reunión de los miembros del equipo que han participado en la RCP para intercambiar brevemente sus opiniones acerca de la calidad de la asistencia y aquellos aspectos que podrían haberse mejorado. Se pueden organizar debates similares entre los profesionales que atienden un episodio de reanimación de forma periódica y programada.

En las últimas guías de referencia existen recomendaciones nuevas en cuanto al *debriefing* como herramienta útil también para suministrar apoyo emocional a los profesionales implicados tras la realización de la RCP. Las características del *debriefing* incluyen:

1. “*Director/facilitador*”: puede o no haber sido miembro del equipo de reanimación. Preferiblemente con formación y capacitación específica sobre cómo realizar un *debriefing*.
2. *Formato*: retroalimentación individual o sesiones de retroalimentación grupal que involucren partes concretas del evento de RCP (como, por ejemplo, el manejo de la vía aérea, la calidad de las compresiones torácicas o las estrategias de comunicación y liderazgo) o un todo (valoración global de seguimiento del algoritmo aplicable, valoración de la realización y pertinencia de las habilidades técnicas y valoración de las HNT; todo en la misma sesión).
3. *Contenido*: calidad de la atención, adherencia a protocolo, métricas objetivas de calidad de la RCP, factores humanos y aspectos emocionales.
4. *Timing*: inmediatamente después del evento o diferido.

5. **Duración:** no hay duración mínima recomendada. Puede comprender desde unos pocos minutos hasta el tiempo que se considere necesario para poder cubrir los objetivos del *debriefing*.

Existen varios elementos fundamentales que facilitan el desarrollo de esta modalidad de *debriefing* y su aplicación al entorno de la atención al paciente en situación de PCR:

- **Empleo de listados de comprobación:** Es una de las técnicas más sencillas para chequear los principales puntos críticos en la cadena de la RCP; propone los pasos a debatir. Por ejemplo:

1. ¿La escena estaba tranquila y en orden?
2. ¿El líder del equipo estaba correctamente identificado? ¿La RCP se inició de inmediato?
3. ¿El desfibrilador estaba disponible con rapidez?
4. ¿Se minimizaron las pausas en la administración de la RCP?
5. ¿La RCP ha sido subjetiva y objetivamente de alta calidad?
6. ¿Se han minimizado las pausas en torno a las descargas?
7. ¿La vía aérea se protegió de forma eficiente?
8. ¿Se han empleado los fármacos de forma correcta y en el tiempo adecuado?
9. ¿Las compresiones torácicas han sido de calidad?
10. ¿Los relevos entre reanimadores se han realizado con efectividad y sin pérdida de tiempo?
11. ¿Los dispositivos automatizados se han utilizado de forma correcta y segura?

- **Empleo de datos de monitorización:** la inclusión de datos de monitorización (respuesta fisiológica del paciente a los esfuerzos de reanimación, rendimiento de la RCP por parte del profesional, etc.) puede ofrecer un excelente conjunto de datos para el *debriefing*, puesto que permite adoptar un enfoque más objetivo, que evita la retroalimentación basada en juicios de valor.

Al margen de ello, existen nuevos dispositivos para monitorizar en tiempo real los diferentes indicadores de rendimiento de la RCP. Existen desfibriladores y monitores de última generación que, con sus limitaciones, son capaces de evaluar y marcar el ritmo de las compresiones o su profundidad. Como ejemplo de lista de comprobación a este respecto, proponemos el siguiente:

1. Fracción de compresión (% de tiempo en el que se ha estado administrando compresiones). Ejemplo: 92 %.
2. Frecuencia de compresión media. Ejemplo 100 lpm.

3. Profundidad de compresión media (mm). Ejemplo: 50 mm.
 4. Compresiones con expansión completa del tórax completa del tórax. Ejemplo 80 %.
 5. Frecuencia de ventilación media. Ejemplo 10 ventilaciones/min.
- **Integración con la educación existente:** las estrategias de mejora de la calidad dirigidas a mejorar la RCP deberían incluir un programa de educación y formación para asegurar el rendimiento óptimo del equipo de reanimación. El entrenamiento en soporte vital proporciona conocimientos y técnicas esenciales que pueden contribuir a salvar vidas y mejorar la evolución de los pacientes. Lamentablemente, las técnicas adquiridas durante estos escasos programas de entrenamiento se deterioran con rapidez (en un plazo de seis a doce meses) si no se usan con frecuencia. Por ello, es fundamental la realización de cursos periódicos de reciclaje que eviten dicho deterioro y mejoren la capacidad de adquisición y mantenimiento de conocimientos y habilidades, técnicas y no técnicas.

Junto con los apartados anteriores, es importante destacar que el *debriefing* se está convirtiendo también en una herramienta para el cuidado de la salud mental de los profesionales sanitarios. En este caso, el objetivo es favorecer el apoyo entre aquellos profesionales que hayan estado implicados por la misma situación, en condiciones similares, conformando un espacio donde se puedan expresar de forma segura todas aquellas emociones, sentimientos, pensamientos y reacciones relacionadas con lo vivido. Fisiológicamente, en estas situaciones en las que se actúa bajo presión, los participantes pueden sufrir miedo, ansiedad, irritación e, incluso, shock emocional. Para evitar que estos síntomas se acentúen, se puede utilizar este tipo de herramienta, que impide avanzar hacia el estrés mantenido en el tiempo.

Estilos de debriefing

Para que el *debriefing* sea eficiente es esencial que sea liderado por un profesional con capacidad de empatizar y revelar sus propios modelos mentales con los que interpreta la situación clínica observada. Existen varios modelos mentales para instruir un proceso de este tipo:

- Características del enfoque ***debriefing* “con juicio”**: el *debriefing* con juicio, aplicado con suavidad o entre duras críticas, sitúa la verdad absoluta sólo en el instructor, que se convierte en director del proceso. El alumno es responsable del error ya que se presume que hay un fallo esencial en su pensamiento y/o en su conducta. Este estilo puede conllevar importantes costes: sentimiento de humillación, desmotivación o reticencia a preguntar sobre otras áreas por parte de los participantes.
- Características del enfoque ***debriefing* “sin juicio”**: aquellos instructores que quieran alejarse del estilo anterior deben enfrentarse a cómo emitir un mensaje crítico preservando y poniendo en valor la identidad profesional y, a la vez, evitando promover emociones negativas y/o actitudes defensivas. Con frecuencia se soluciona empleando estrategias sociales protectoras, como minimizar los errores, esconder la crítica entre dos elogios, evitar cuestiones demasiado conflictivas o directamente eludir completamente el tema, penalizando así el objetivo final del *debriefing*, que no es otro que favorecer el aprendizaje reflexivo del equipo.

- Características del enfoque **debriefing “con buen juicio”**: el objetivo es compartir nuestra opinión o punto de vista personal y, además, incluir las mejores aportaciones de los participantes. Está basado en exigir los más altos estándares a los profesionales y asumir que sus respuestas merecen gran respeto. Este estilo tiene grandes ventajas:
 - Permite a los participantes que puedan cometer errores y discutirlos sin cuestionar sus capacidades.
 - Permite a los instructores mostrar su experiencia y hacer críticas constructivas.
 - Favorece un aprendizaje reflexivo y significativo en el que, participantes e instructores, relacionan la experiencia y el conocimiento nuevos con los que ya poseen para mejorarlos.

Metodología TALK

Se trata de una herramienta metodológica para la realización del *debriefing* que está basada en cuatro pilares básicos:

Target – Objetivo

En este punto el equipo decide sobre qué aspecto del caso a analizar se quiere hablar. Todos dicen qué cosas les gustaría tratar y se decide un solo objetivo. Por ejemplo: el retraso en la preparación del material.

Análisis

En este punto se aborda cómo se puede evidenciar lo que se ha hecho bien y en qué se puede mejorar. Siguiendo el ejemplo anterior: el laringoscopio estaba en su sitio, pero no tenía pilas.

Learning points – Puntos de aprendizaje

Después de lo anterior se plantean los elementos que hemos aprendido de esta experiencia y de esta conversación. Por ejemplo: el material no sólo debe estar en su sitio y al alcance, sino que debe revisarse más frecuentemente.

Key actions – Acciones clave

Es necesario buscar cambios que mejoren la actuación futura del equipo. Por ejemplo: se decide la comprobación protocolizada del carro de emergencias. El objetivo no es tan solo que permita ayudar a un paciente en concreto que está en una situación grave, sino que, gracias al *debriefing* del equipo, también sea útil para mejorar los cuidados de otros pacientes futuros. Así, con pequeños cambios se puede empezar a marcar la diferencia.

Y para finalizar y a modo de resumen:

1. El papel del *debriefing* está cada vez más presente en las sucesivas guías de práctica clínica relativas a la RCP y favorece la integración de conceptos, la mejora en la calidad y por tanto en la supervivencia del paciente.
2. Además, ayuda a la psique del reanimador al compartir las sensaciones que se procesan en este tipo de eventos estresantes.

PUNTOS CLAVE

- El nivel de adherencia y cumplimiento de las recomendaciones para la RCP por parte de los profesionales es importante para unificar las pautas de atención y reducir la variabilidad en las estrategias de abordaje de la PCR.
- Los conocimientos, habilidades técnicas y HNT son categorías principales para evaluar el nivel competencial de los profesionales en la RCP. La evaluación general y el seguimiento de las actuaciones del equipo también son fundamentales para identificar áreas de mejora.
- La evaluación en el proceso de RCP es de vital importancia. La categoría de evaluación tiene como objetivo valorar de manera sumativa el desempeño del equipo.
- El *debriefing* es una herramienta de suma utilidad para evaluar y mejorar la RCP así como la importancia de registros, órdenes de no reanimación y comunicación de incidentes de seguridad, como parte de la evaluación y para el desarrollo de acciones de mejora.

- Wyckoff MH, Singletary EM, Soar J, Olasveengen TM, Greif R, Liley HG, et al. 2021 international consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary from the basic life support; Advanced life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; First aid task forces; And the COVID-19 working group. *Circulation* [Internet]. 2022;145(9):e645-721. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000001017>
- Hosseini M, Heydari A, Reihani H, Kareshki H. Resuscitation team members' experiences of teamwork: A qualitative study. *Iran J Nurs Midwifery Res* [Internet]. 2022;27(5):439-45. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4103/ijnmr.ijnmr_294_21
- Prineas S, Mosier K, Mirko C, Guicciardi S. Non-technical Skills in Healthcare. En: *Textbook of Patient Safety and Clinical Risk Management*. Cham: Springer International Publishing; 2021. p. 413-34.
- Perkins GD, Graesner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:1-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
- Hejjaji V, Chakrabarti AK, Nallamothu BK, Iwashyna TJ, Krein SL, Trunpwer B, et al. Association between hospital resuscitation team leader credentials and survival outcomes for in-hospital cardiac arrest. *Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes* [Internet]. 2021;5(6):1021-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mayocpiqo.2021.06.002>
- Bennett CE. Not who, but rather how: The ideal resuscitation team leader. *Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes* [Internet]. 2021;5(5):817-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.mayocpiqo.2021.07.004>
- Perkins GD, Gräsner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. Corrigendum to «European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary» [*Resuscitation* (2021) 1-60]. *Resuscitation* [Internet]. 2021;163:97-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.04.012>
- Maestre JM, Rudolph JW. Teorías y estilos de debriefing: el método con buen juicio como herramienta de evaluación formativa en salud. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2015;68(4):282-5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2014.05.018>
- Cooper S, Cant R, Porter J, Sellick K, Somers G, Kinsman L, et al. Rating medical emergency teamwork performance: development of the Team Emergency Assessment Measure (TEAM). *Resuscitation* [Internet]. 2010;81(4):446-52. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2009.11.027>
- Risser DT, Rice MM, Salisbury ML, Simon R, Jay GD, Berns SD. The potential for improved teamwork to reduce medical errors in the emergency department. The MedTeams Research Consortium. *Ann Emerg Med* [Internet]. 1999;34(3):373-83. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s0196-0644\(99\)70134-4](http://dx.doi.org/10.1016/s0196-0644(99)70134-4)



Formación e investigación en el ámbito de la RCP

13

Autores

Antonio Cárdenas Cruz

Ángel Estella García

Contenidos

Principios básicos sobre metodología de la formación.

Metodología didáctica aplicada a la enseñanza del soporte vital.

Puntos clave para la investigación en soporte vital.

Objetivos de Aprendizaje

Conocer los elementos constituyentes del proceso formativo.

Conocer los diferentes métodos didácticos que se aplican en la enseñanza del soporte vital.

Introducirse en la simulación clínica como herramienta docente en el ámbito del soporte vital.

Conocer los puntos clave que condicionan la investigación clínica en el ámbito del soporte vital.

En la actualidad, el binomio Enseñanza / Aprendizaje se basa claramente en un modelo competencial que tiene como principal objetivo lograr que una información capacite para la acción y provoque cambios conductuales mantenidos en el tiempo en el alumno y aplicables a su práctica profesional. Este modelo competencial constituye la base de la didáctica contemporánea. Cuando esto sucede, es decir, cuando se produce el cambio en la conducta, es el momento en el que paralelamente se ha producido un aprendizaje, de lo contrario sólo estaremos hablando de transmisión de información y no de aprendizaje.

Por lo tanto, cualquier sistema formativo basado en competencias, tratará de fomentar la evolución en el alumno de los tres elementos básicos del proceso del aprendizaje:

1. Adquisición de conocimientos: **capital intelectual o cognitivo**.
2. Adquisición de habilidades: **capital psicomotriz o procedimental**.
3. Modificación de actitudes: **capital conductual**.

Figura 13.1. Características de la formación por competencias.



Desarrollo

El proceso de formación es el proceso por el cual las personas aprenden los conocimientos, habilidades y actitudes para llevar a cabo las actividades específicas de su desempeño profesional, en función de unos objetivos previamente definidos.

Es imprescindible diferenciar entre los *elementos constituyentes del proceso formativo*:

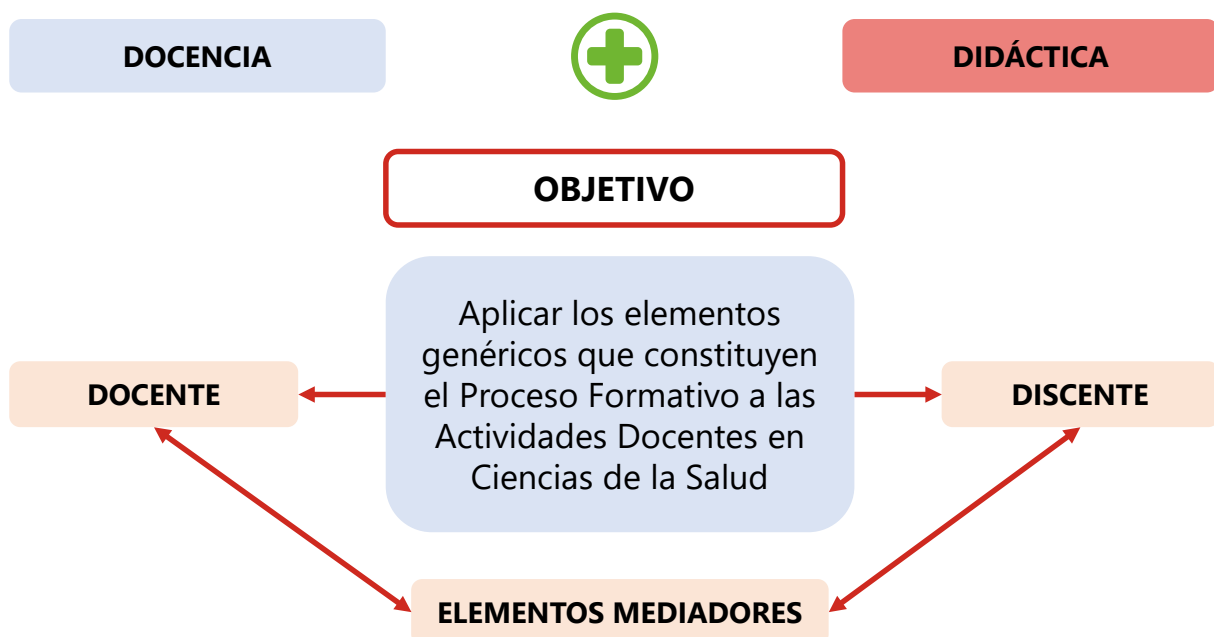
1. Docente.
2. Discentes.
3. Elementos mediadores.

También entre las *etapas que constituyen dicho proceso*:

1. Diagnóstico de la necesidad de una determinada acción formativa.
2. Planificación de la acción formativa.
3. Ejecución de la acción formativa.
4. Evaluación de los resultados de la acción formativa.

Por lo tanto, la función del docente será establecer las interrelaciones adecuadas entre los elementos constituyentes del proceso formativo y las etapas necesarias para dicho proceso.

Figura 13.2. Elementos básicos que constituyen el proceso formativo.



A. Principios básicos sobre metodología de la formación

AI. Proceso Enseñanza / Aprendizaje

Clásicamente, enseñanza y aprendizaje se han definido como conceptos diferentes e independientes:

1. El aprendizaje es el proceso por el cual se produce un cambio en la conducta del adulto como consecuencia de una o varias experiencias.
2. La enseñanza es el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que se intercambian entre docente y discente.

Metodología

En el contexto del proceso formativo, la metodología es aquella opción que toma el formador para organizar el proceso de Enseñanza / Aprendizaje.

Elementos constituyentes del proceso formativo

La tarea de formación no es sencilla, pero sí muy atractiva (se puede considerar como un reto). En ella intervienen varios factores que se relacionan e influyen mutuamente. Los factores constituyentes del proceso formativo son:

1. El docente o formador.
2. El discente o alumno.
3. Los objetivos.
4. La metodología o técnicas de enseñanza.
5. La materia o contenido.
6. Los elementos mediadores o de situación:
 - a. Recursos Materiales o tangibles (logística sanitaria aplicada a la formación).
 - b. Recursos Inmateriales o intangibles:
 - Recursos Humanos.
 - Recursos Sociales, etc.

El docente y los discentes constituyen los elementos personales del proceso formativo. Para un buen proceso formativo es necesario tener en cuenta, por un lado:

- A. *Elementos cognitivos*: es decir, el contenido de la materia que vamos a impartir, donde se incluyen las competencias científico / técnicas tanto del docente (formación del formador) como del alumno (nivel previo de formación, es decir la historia formativa).

B. *Elementos emocionales*: fundamentales dentro del proceso de la enseñanza y que afectan, como es lógico, a los elementos personales del proceso. Entre ellos se incluyen los siguientes:

- Interés y dedicación de docente y discentes.
- Empatía.
- Asertividad.
- Habilidades de relación.
- Autoestima.
- Experiencia.

Los objetivos servirán de guía para el proceso del aprendizaje y deberán plantearse siempre antes del inicio de la programación docente. Enseñanza y aprendizaje son dos fenómenos correlacionados e interrelacionados por lo que estableceremos el concepto de **relación didáctica**, para referirnos a este binomio de Enseñanza / Aprendizaje.

El proceso formativo centrado en el Alumno

En la formación que nos ocupa (formación centrada en el adulto, como eje principal del proceso formativo), al ser profesionales con su propia experiencia (historia formativa), el papel del docente y el del alumno están al mismo nivel e influidos por las mismas condiciones:

- Personalidad.
- Experiencia.
- Actitudes.
- Aptitudes.
- Estructura social, cultural y profesional.
- Entorno familiar.

Teniendo en cuenta las características de un adulto y sobre todo su historia previa, en este tipo de formación siempre debemos tener presente que el adulto prefiere:

- Aportar a recibir.
- Descubrir a aceptar.
- Igualdad antes que dependencia.

En el adulto, el aprendizaje es un proceso de transformación y modificación de los conocimientos, habilidades y conductas. Este proceso se realiza según su significado y constituye una acción reflexiva sobre lo que está aprendiendo en función de su experiencia previa, con el objetivo de generar un **cambio conductual**.

A2. Planificación del proceso formativo

El docente debe realizar una planificación estratégica, que implica un esquema de trabajo realizado con anterioridad a la iniciación del curso, y que requiere una programación de este. Esta actividad de planificar, orientar y dirigir el conjunto del proceso de Enseñanza / Aprendizaje es una responsabilidad del docente y, sobre todo, del director de la acción formativa.

La planificación del proceso de Enseñanza / Aprendizaje debe contar con las siguientes características:

1. *Flexibilidad*: todo plan debe poder ser adaptable a las circunstancias y prever alternativas.
2. *Realidad*: adecuado a las características materiales, temporales, capacidades de los estudiantes y a las condiciones concretas en las que se desarrolla la enseñanza, así como al nivel formativo de los docentes.
3. *Precisión*: el plan ha de ser detallado y riguroso y debe incluir las indicaciones exactas sobre el modo de proceder, las líneas estratégicas de actuación y el desarrollo de los objetivos generales que deben ser precisados en una secuencia de actuaciones concretas.

A3. Métodos didácticos

Los objetivos de aprendizaje se alcanzan mediante el empleo y desarrollo de los métodos didácticos, que se definen como el conjunto de herramientas metodológicas que utiliza el docente para alcanzar los objetivos establecidos de forma ordenada. Se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- A. **Afirmativos**: incluyen el **Método Expositivo** y el **Método Demostrativo**, mediante los cuales el docente trata de transmitir una verdad, sin necesidad de que ésta sea compartida por el estudiante.
- B. **Activos o de participación**: incluyen el **Método Interrogativo** y el **Método por Descubrimiento**, mediante los cuales el alumno interviene activamente junto con el docente en la tarea de aprendizaje, es decir, aprende haciendo.

Las nuevas exigencias sociales, culturales y educativas demandan: capacidad creativa, capacidad de comunicación verbal y no verbal, espíritu crítico y autocrítico y capacidad de trabajo en equipo.

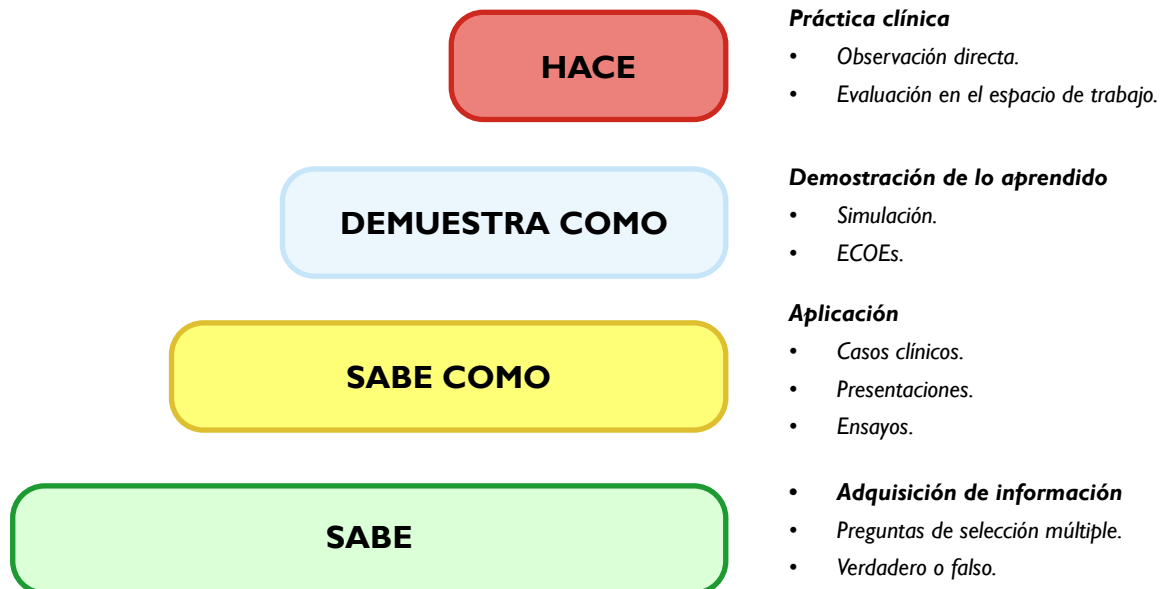
Todo lo anterior condiciona el desarrollo de nuevos modelos educativos para facilitar la mejora en los resultados obtenidos. De lo anterior se deduce que, al evaluar sus resultados, se prestará más atención a sus habilidades y actitudes (es más importante hacer que sólo saber) sin centrar el foco únicamente en la valoración cuantitativa de la información o los

aspectos exclusivamente memorísticos (es decir, adquisición de conocimientos). Todo sobre la base del **modelo competencial establecido en el elemento conceptual que marca la Pirámide de Miller.**

Figura 13.3. Clasificación de los métodos didácticos.



Figura 13.4. Pirámide de Miller: base del modelo competencial.



Método Expositivo

El método expositivo consiste en una transmisión vertical de conocimientos del docente al discente, sin respuesta verbal por este último, aunque no se debe olvidar que, en el proceso de comunicación didáctica, no sólo se utiliza la expresión verbal. El método expositivo correctamente empleado es efectivo, siempre que se estructure de forma adecuada mediante:

1. *Introducción:* con la que se pretende motivar al alumno mediante una presentación de los contenidos de una forma resumida, un desarrollo de los antecedentes del tema y una fijación de los objetivos que se pretende alcanzar.
2. *Desarrollo o cuerpo central de la exposición:* que debe estar bien estructurado y ser atractivo para el alumno.
3. *Conclusiones:* que pretenden condensar los principales mensajes del tema en cuestión.

El método expositivo se utiliza fundamentalmente para la transmisión vertical de conocimientos (facilitando el desarrollo del capital intelectual o cognitivo del alumno), aunque el empleo adecuado de este método, y sobre todo de los principios de la comunicación no verbal (didáctica de la interpretación), puede tratar de “horizontalizar” este método de comunicación vertical, permitiendo que docente y discente se conviertan de forma simultánea en receptores y emisores (principio de bidireccionalidad). Se trata también de un buen método para la transmisión de conocimientos a grupos elevados de alumnos.

Las **características del método expositivo** son:

- Capacidad elevada para transmitir conocimientos.
- Capacidad para establecer un enfoque crítico de la disciplina que lleve a los alumnos a reflexionar y descubrir las relaciones entre los diversos conceptos.
- Capacidad para formar una mentalidad crítica en la forma de afrontar los problemas y la existencia de un método.

La clave del éxito radica en conseguir la horizontalización de este método.

Figura 13.5. Puntos fuertes y puntos débiles del método expositivo.



¿Pérdida de la Bidireccionalidad?

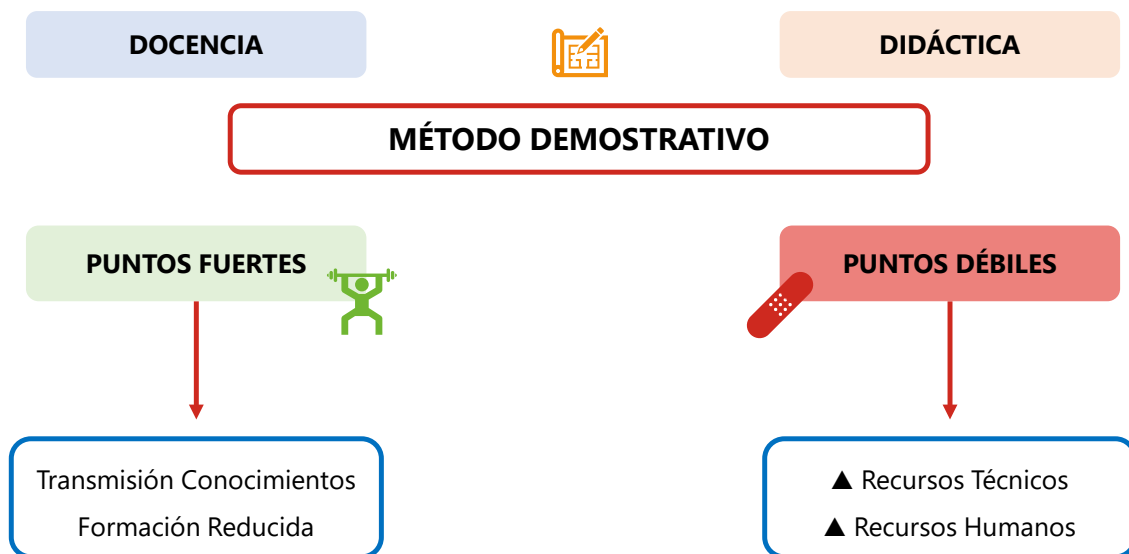
Método demostrativo

El método demostrativo, que se basa en la transmisión horizontal del conocimiento, consiste en exponer y mostrar **simultáneamente**, ya que existen tareas que son difíciles de describir exclusivamente con palabras y hay que demostrarlas. Este método incluye la corrección o modulación inmediata e individual de los errores que comete el alumno, efectuando siempre una retroalimentación positiva que refuerce el proceso de aprendizaje. El método demostrativo se desarrolla utilizando las siguientes fases:

1. *Introducción:* el docente prepara el material, el entorno, y hace una presentación breve de la tarea, tratando de motivar y captar la atención del alumno. A continuación, **FACILITA** la presentación de los discentes como parte del principio “el alumno como centro del proceso formativo”, definiendo a continuación el nombre del taller y los objetivos correspondientes al mismo.
2. *Desarrollo:* el docente realiza la técnica despacio (A TIEMPO NO REAL), es decir, describiéndola mientras la hace, para que el alumno la conozca en detalle y a continuación el docente realiza la técnica a velocidad normal (TIEMPO REAL) y en silencio, como se realiza habitualmente en la práctica clínica y por último el docente invita a los alumnos a realizar la técnicas o técnicas.
3. *Finalización:* el docente hace un resumen de la técnica, promueve que los alumnos puedan establecer las dudas, recuerda la importancia práctica incluyéndola en un concepto más amplio, señala los puntos clave que ayudan a fijar los conceptos y da por finalizado el taller.

El método demostrativo es el método por excelencia para el desarrollo de los talleres prácticos, ya que permite una magnífica interrelación entre el docente y los discentes y es, por lo tanto, el método docente con más potencia para la trasmisión de habilidades o competencias procedimentales (mejora del capital psicomotriz del alumno). Este tipo de método permite una participación activa del alumno.

Figura 13.6. Puntos fuertes y puntos débiles del método demostrativo.



Bidireccionalidad

Método Interrogativo

Consiste en la utilización de un conjunto de interrogaciones conectadas entre sí y elegidas por el docente para que el alumno sea conducido a respuestas que, aunque independientes, constituyen la demostración de un saber real (basado en la mayéutica socrática y adaptado a la didáctica contemporánea, es un método con una elevadísima potencia docente). De forma global es el método docente con mayor potencia didáctica y con mayor capacidad para la transmisión de los tres elementos básicos del proceso del aprendizaje. Este método persigue por un lado hacer descubrir la verdad al alumno por sí mismo y por otro la eliminación de los posibles errores. Consigue el conocimiento y la educación mediante un esfuerzo compartido de docente y discentes. La relación que se establece con este método es de tipo paritario, ya que el docente se incorpora a la clase como uno más, de aquí la buena aceptación que tiene esta metodología en la población de alumnos adultos.

Figura 13.7. Características del método interrogativo.

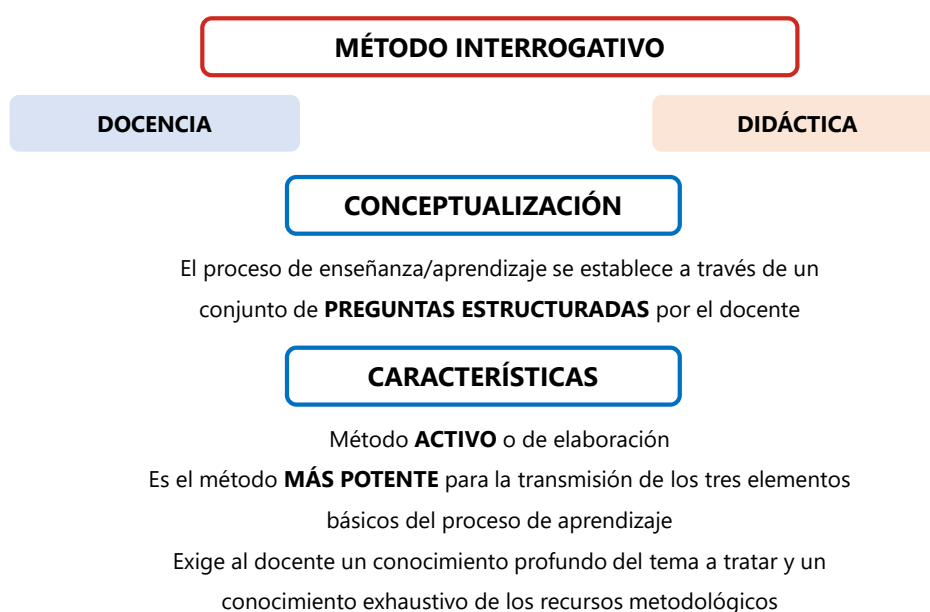
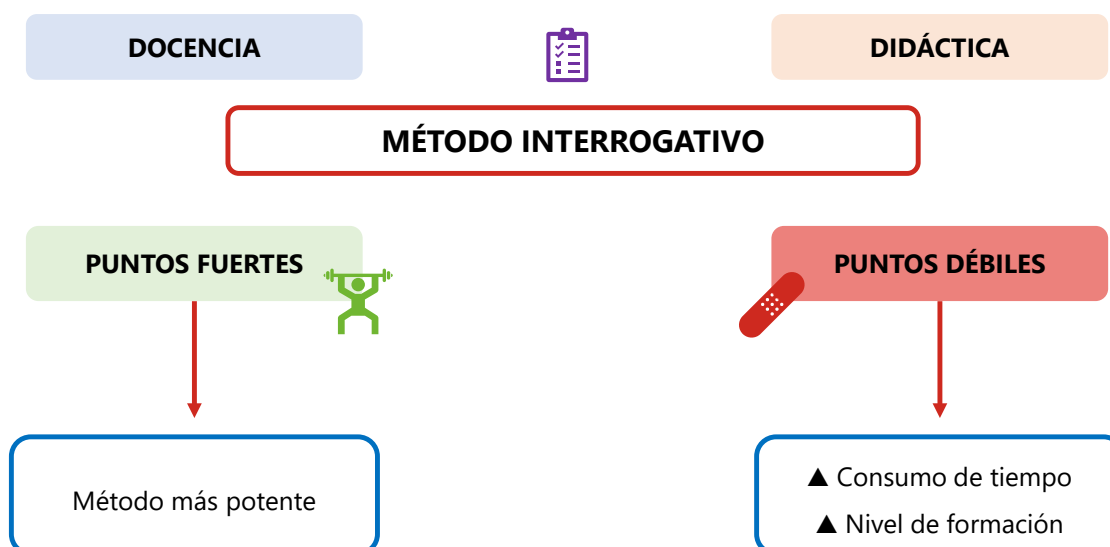


Figura 13.8. Puntos fuertes y puntos débiles del método interrogativo.



Bidireccionalidad

Método por descubrimiento

El método por descubrimiento se caracteriza porque el alumno se convierte en **sujeto y agente** de su propia formación mediante la investigación personal, el contacto directo con la realidad y las experiencias del grupo de trabajo al que pertenece. El método del o por descubrimiento es un método muy apropiado para la enseñanza o reciclaje de los alumnos adultos:

- Por la aversión del adulto al aprendizaje tradicional.
- Por la fuerte motivación del alumno hacia el aprendizaje a partir de la resolución de problemas (se trata de una de las bases metodológicas del ABP: aprendizaje basado en problemas).
- Por tratarse de un aprendizaje totalmente adaptado a las propias capacidades del alumno. Se trata de la docencia a medida (**individualización de la formación**).
- Por la gran firmeza en el mantenimiento de lo aprendido, por el mismo procedimiento de adquisición de los conocimientos, lo cual enlentece el desarrollo de la curva del olvido.

El método por descubrimiento permite al individuo desarrollar habilidades en la solución de problemas, ejercitar el pensamiento crítico, discriminar lo importante de lo que no lo es, preparándose de esta forma para enfrentarse a los problemas reales.

A4. Recursos didácticos

Los recursos didácticos constituyen la serie de elementos utilizados para favorecer el proceso de Enseñanza / Aprendizaje y están centrados fundamentalmente en el alumnos. Los múltiples medios disponibles para la docencia se seleccionan atendiendo a los objetivos previstos, el contexto metodológico en el que se inserten y la propia interacción entre todos ellos. El progreso tecnológico ha influido sobre la educación, aumentando las posibilidades de la utilización de medios materiales y técnicos para facilitar la labor educativa.

Técnicas para el uso de la tecnología educativa

Como hemos indicado anteriormente, el proceso del aprendizaje consiste en la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes, con el objetivo de establecer una modificación conductual de los discentes. En el proceso de aprendizaje entran en juego tres dimensiones:

1. *Dimensión cognitiva:* el saber qué hay que hacer y por qué.
2. *Dimensión técnica:* el saber cómo hay que hacerlo.
3. *Dimensión decisional:* el querer hacerlo.

La enorme cantidad de medios disponibles introducidos por la tecnología educativa ha podido confundir al docente y conducirlo a una idea equivocada sobre el objetivo de estos medios. Sin embargo, la utilización adecuada de los mismos es una clara solución funcional. Para la consecución objetivos múltiples, diversos y a distintos niveles, un solo recurso significaría

dejar atrás los matices más importantes. Por lo tanto, la utilización de los diferentes recursos derivados de la tecnología educativa disponibles en la actualidad facilita los elementos de la enseñanza y el aprendizaje. Este fenómeno se conoce con el nombre de **MULTIPLICIDAD METODOLÓGICA**.

La introducción de la tecnología en el campo de la didáctica ha permitido:

- Fomentar la motivación de los alumnos.
- Personalizar o individualizar la enseñanza.
- Facilitar la difusión de conocimientos entre la población general.

A5. Proceso evaluativo

El proceso de evaluación permite verificar el cumplimiento de los objetivos y comprobar que se ha producido el aprendizaje previsto.

Los términos verificación y evaluación del aprendizaje no son sinónimos y es necesario dejarlos claramente definidos. El término “**Verificación**” identifica el proceso por el que se comprueba lo aprendido por el alumno y el término “**Evaluación**” identifica el proceso de atribución de valor que se traduce en una calificación o nota. Por lo tanto, la evaluación es el proceso de obtención y uso de la información para formular juicios que se utilizan con el fin de tomar decisiones. Los objetivos de los sistemas de evaluación del aprendizaje de los alumnos son los siguientes:

1. Valorar el grado de cumplimiento de los objetivos educativos.
2. Diagnosticar errores conceptuales, habilidades o actitudes de los alumnos.
3. Analizar las causas de un aprendizaje deficiente y tomar las medidas correctoras oportunas.

El sistema de evaluación tiene que ser capaz de valorar de forma efectiva el aprendizaje. Lo que importa es adquirir la capacidad de reflexión, de observación, de análisis, de espíritu crítico y ser capaz de adaptarse a nuevas situaciones y/o resolver nuevos problemas. Con respecto a los tipos de sistemas de evaluación, tradicionalmente se han distinguido los denominados sistemas de evaluación objetiva y subjetiva. Esta clasificación hace referencia a la influencia de los juicios personales del evaluador en la calificación de una determinada prueba. En este sentido, podemos distinguir:

1. *Evaluación objetiva*: aquella que no depende de la apreciación subjetiva del evaluador, puesto que las cuestiones planteadas están perfectamente delimitadas y admiten una única solución. Derivado de este tipo de evaluación, surge una de las herramientas fundamentales en el proceso evaluativo en la última década: las evaluaciones clínicas objetivas y estructuradas (ECOE), que han venido a revolucionar el paradigma clásico de los procesos de evaluación.
2. *Evaluación subjetiva*: la calificación puede variar de un profesor a otro al no existir una escala objetiva de medida. En la nota final influye la percepción subjetiva del evaluador. Actualmente son recursos evaluativos que deben de estar fuera de uso.

B. Metodología de la formación aplicada a la enseñanza del soporte vital

A continuación, se desarrollarán aquellos aspectos metodológicos procedentes del campo de la psicopedagogía que son especialmente aplicables a las acciones formativas en soporte vital en todas sus vertientes.

Si se parte de la base que los alumnos aprenden con más facilidad aquello que quieren aprender, aspectos como tener presentes los objetivos y los proyectos o motivaciones que han condicionado la participación del alumno en el curso establecerán una mejora significativa en el proceso Aprendizaje / Enseñanza. Si nos basamos en un curso de soporte vital tipo, reconoceremos cómo su desarrollo, en líneas generales, se adapta al esquema descrito. De estos componentes del aprendizaje de la enseñanza del soporte vital, las técnicas, en el sentido de habilidades psicomotoras, son, con mucho, lo más importante.

La formación práctica en su curso de Soporte Vital tiene dos partes claramente diferenciadas:

- En la primera, se enseña cada una de las técnicas de evaluación y tratamiento.
- En la segunda, se enseña cómo debe ordenarse su aplicación, en función de las distintas situaciones en las que puede encontrarse la persona objeto de la ayuda.

Los diferentes estudios demuestran que se aprende con mayor facilidad la correcta aplicación de las técnicas individualmente consideradas para posteriormente llevarlas al plano de la realidad simulada a tiempo real. Por otra parte, también está documentado que el proceso de aprendizaje de las técnicas de soporte vital puede producir ansiedad derivada de la dificultad para el auto afrontamiento de las situaciones de estrés.

Los errores de los alumnos deben ser modulados por el docente y, en dicho proceso de modulación, está demostrado que es positivo la participación del resto de los alumnos, controlada por la actitud positiva del propio docente. La forma de hacerlo, sin embargo, es fundamental para no generar una actitud negativa, fruto de la sensación de fracaso.

B I. Métodos, estilos y recursos didácticos para la enseñanza del soporte vital

Los métodos didácticos más utilizados en el momento actual para la enseñanza del soporte vital en función de sus particularidades son el método expositivo y el método demostrativo, siempre valorando tanto los puntos débiles como los fuertes de ambos métodos. Además, y aunque no muy extendido, se analizará el método por descubrimiento, que puede resultar una importante estrategia formativa para diferentes aspectos de la enseñanza del soporte vital. Se introducirán más adelante aspectos metodológicos vinculados con la simulación clínica, muy importante para el cambio del paradigma didáctico en la enseñanza del soporte vital.

Por otra parte, y en relación con los estilos didácticos (definidos como herramientas metodológicas que utiliza el docente para interrelacionarse con los discentes), es bien conocida la existencia de una relación muy importante entre el método y el estilo utilizado, motivo por el cual los dos estilos didácticos más utilizados dentro de las acciones formativas en soporte vital serán el estilo autoritario muy relacionado con el método expositivo y el estilo democrático (muy relacionado con el método demostrativo).

B2. Principios sobre simulación clínica y su aplicación en la enseñanza de soporte vital

En un sistema sanitario cada vez más complejo e innovador y en el que la mayoría de los problemas están relacionados con errores durante el proceso (procedimientos) es necesario garantizar la seguridad del paciente. Es en este punto donde la simulación clínica tiene su objetivo, tanto como herramienta de entrenamiento previo, reiterativo y con capacidad para reproducir los contextos reales como para formar a los equipos profesionales en competencias específicas y transversales.

La simulación es el proceso consistente en diseñar un modelo derivado de un sistema real y llevar a término experiencias (enseñanzas) con él, con la finalidad de aprender nuevas estrategias y/o evaluar nuevos conocimientos. El objetivo de la simulación es poder replicar un escenario de la forma más real posible, aplicando los conocimientos adquiridos y, posteriormente, recibir retroalimentación con asesoramiento sobre los aciertos y errores que se cometieron durante el ejercicio de simulación. Su utilidad en el mundo de la enseñanza del soporte vital se basa en el desarrollo de competencias en el control de situaciones de emergencia, en el establecimiento del liderazgo, el trabajo en equipo y la capacidad para anticipar a eventos adversos, sin comprometer la seguridad del paciente.

Además, este recurso metodológico, a nivel formativo, permitirá reducir las complicaciones potencialmente previsibles y el manejo de aquellas no previsibles mediante el uso de las distintas herramientas de simulación clínica, que van desde el modelo de biorreactivos a la robótica simple y avanzada, el empleo de pacientes estandarizados, la simulación virtual, etc. La simulación cumple con el objetivo de aprender a través de la experiencia, la práctica y la reflexión, protegiendo al paciente.

Existen diferentes tipos de simulación aplicada a la enseñanza de las ciencias biomédicas pero el objetivo es común: establecer una modificación de los pacientes reales por pacientes simulados o recurso tecnológicos que puedan replicar el escenario clínico real.

El tipo de simulación dependerá de los escenarios clínicos que queramos definir y desarrollar. Por lo que respecta a los puntos fuertes y puntos débiles de la simulación clínica como metodología docente, es importante destacar:

Puntos fuertes

1. El paciente simulado permite una enseñanza protocolizada, esquematizada, segura y reproducible, favorece el trabajo en equipo y el liderazgo en condiciones de seguridad para el paciente.
2. Permite identificar situaciones de riesgo, obtener las habilidades necesarias para afrontarlas y analizar las actuaciones sin riesgo alguno para el paciente.
3. Se ha comprobado que “las experiencias” fomentan la adquisición y mantenimiento de conocimientos/habilidades durante el aprendizaje.

Puntos débiles

La simulación presenta pocas limitaciones.

1. Requiere un ambiente adecuado (la importancia de la inmersión en la situación clínica).
2. Material altamente específico.
3. Personal docente entrenado en estas situaciones que favorezca la participación.

Desde el punto de vista metodológico, los **elementos necesarios** para el establecimiento de un esquema de **simulación clínica** serían:

1. *Introducción de la situación (prebriefing)*: en una breve introducción se explican el contexto (descripción narrativa del escenario), la historia clínica del paciente (datos necesarios para el caso) y la situación clínica. Se presenta a los participantes tanto el equipo técnico (técnicos, docentes, simuladores, actores, etc.) como los alumnos que participarán en la simulación, así como los elementos necesarios para la preparación del escenario, las características de la sala de simulación y el tiempo que dura la simulación.
2. *Introducción del material a utilizar*: se indican los parámetros fisiológicos del simulador que se precisen, el material disponible y su ubicación, carro de medicación.
3. *Modelo de enseñanza para trabajo en equipo*: se utiliza doble chequeo de órdenes verbales, liderazgo, consulta, solicitud de material o pruebas complementarias.
4. *Debriefing*: para finalizar el proceso formativo entraríamos en el concepto de *debriefing*, que se podría definir como el análisis de los escenarios y acciones simuladas, así como del comportamiento del discente en ellas. Constituye un elemento fundamental del proceso formativo, con el que se pretende llevar a cabo una reflexión dirigida por el tutor o docente.
5. *Evaluación*: todo lo anterior nos permitiría establecer finalmente un proceso de evaluación por competencias, especialmente importante dentro de la metodología de simulación por su doble papel: formativo y sumativo.

B3. Puntos clave para la investigación en soporte vital

La investigación clínica es considerada como una obligación ética que pretende facilitar el avance científico para futuras generaciones permitiendo mejorar todos los aspectos vinculados a la salud de los pacientes a través de sus diferentes versiones: investigación básica, investigación clínica e investigación traslacional.

Es importante llevar al ánimo de todos los profesionales implicados en la atención al paciente en situación de PCR que su función no es únicamente la asistencial, ya que dicha función se ve mejorada y reforzada si paralelamente el profesional participa de forma activa en procesos de investigación, bajo los principios del rigor científico y la tradición investigadora.

Por otra parte, la investigación en el paciente crítico en general, y en el paciente en PCR en especial, tiene unas connotaciones especiales vinculadas al riesgo vital de los mismos. Además, la autonomía del paciente cuenta con unas características diferentes ya que su conciencia y por lo tanto su capacidad de decidir está limitada o eliminada, siendo imprescindible recurrir al sistema de consentimiento por representación para facilitar la integración en cualquier proceso de investigación.

La diferencia entre la práctica clínica y la investigación es notable y de gran importancia. En la primera a través de medidas diagnósticas y terapéuticas se utiliza para producir un beneficio. En el segundo caso la investigación consiste en adquirir conocimiento para mejorar el manejo de los diferentes procesos clínicos y es importante recalcar que los participantes en estudios de investigación deben conocer que está dirigida a procurar beneficios a futuros pacientes, que se realizan para obtener conocimiento científico, que se rigen por protocolos y que se acompaña de mayor incertidumbre de la habitual. Por tanto, los profesionales implicados en los procesos de atención al paciente en PCR han de comprender e interiorizar la importancia que tiene la esfera de la investigación en este procesos asistencial, investigación que viene contemplada por los procesos de transferencia del conocimiento a través de estudios clínicos, ensayos clínicos de baja intervención o aleatorizados, metaanálisis, pasando por los estudios observacionales, registros retrospectivos y series de casos, todo ello bajo la supervisión y visto bueno de los Comités de Ética de la Investigación.

Este proceso de transferencia no se circunscribe de forma exclusiva a la publicación de artículos en revistas indexadas ya que la realización de tesis doctorales, concurso a proyectos de investigación competitivos, proyectos de innovación docente y divulgación del conocimiento científico a través capítulos de libros especializados ha de ser el objetivo a conseguir desde el punto de vista investigador para los profesionales en la atención al paciente en PCR.

Así mismo la inteligencia artificial (IA) se propone como un escenario de provecho en la investigación clínica, destacando el papel cada vez más prominente que tiene la medicina personalizada del enfermo crítico en general y en el paciente en situación de PCR en especial. Son las nuevas generaciones de intensivistas los que desarrollaran este tipo de investigación que afrontamos en estos tiempos con expectativas de futuro.

Es importante el desarrollo de la figura del mentor, profesional de reconocido prestigio en el ámbito de la investigación clínica, figura que permite la identificación de los aspectos claves en los procesos de investigación y la transferencia de dichos aspectos a los profesionales que inician su camino investigador para facilitar estos procesos, sin duda complejos y mucho más cuando no se dispone de una figura de referencia.

PUNTOS CLAVE

La clave para el buen desarrollo de los procesos formativos en soporte vital y su adaptación a los entornos clínicos, sociales, culturales y humanos que rigen el actual siglo, consiste en la adopción como norma básica de los principios que rigen la didáctica contemporánea que se basan en:

- Relación didáctica: binomio de la enseñanza / aprendizaje.
- Principio de bidireccionalidad: docente y discentes como emisores y receptores de forma simultánea en el espacio y tiempo.
- Modelo competencial: basado en la Pirámide de Miller.
- Proceso formativo centrado en el adulto: individualización y personalización de la formación.
- Multiplicidad metodológica: con la llegada de la simulación clínica y la incorporación de las tecnologías educativas.

El proceso de Enseñanza / Aprendizaje en el siglo XXI supone todo un reto, ya que tenemos que afrontar los procesos formativos con la perspectiva de la universalización de la enseñanza en soporte vital. Es bien conocido que actualmente la única forma real de producir un impacto real sobre la supervivencia de los pacientes que han presentado un episodio de PCR es conseguir la difusión de estos conocimientos y técnicas y el cambio conductual necesario para que todo el mundo sea capaz de actuar antes estas circunstancias.

Como bien dijo Peter Safar, nuestro maestro:

*“es mejor que muchas personas sepan poca RCP,
que pocas personas sepan mucha RCP”.*

- Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, Ng K-C, Olasveengen TM, Singletary EM, et al. 2022 international consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary from the basic life support; Advanced life support; Pediatric life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; And first aid task forces. *Circulation* [Internet]. 2022;146(25):e483-557. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/CIR.0000000000001095>
- Kiyozumi T, Ishigami N, Tatsushima D, Araki Y, Yoshimura Y, Saitoh D. Instructor development workshops for advanced life support training courses held in a fully virtual space: Observational study. *JMIR Serious Games* [Internet]. 2022;10(2):e38952. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2196/38952>
- Ricci S, Calandrino A, Borgonovo G, Chirico M, Casadio M. Viewpoint: Virtual and augmented reality in basic and advanced life support training. *JMIR Serious Games* [Internet]. 2022;10(1):e28595. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2196/28595>
- D'Agostino F, Agrò FE, Fusco P, Ferri C, Ristagno G. Specific theoretical and practical education on mechanical chest compression during advanced life support training courses – Results from a local experience. *Resuscitation* [Internet]. 2022;181:147-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2022.11.004>
- Perkins GD, Graesner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:1-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
- Mayer KP, Steele AK, Soper MK, Branton JD, Lusby ML, Kalema AG, et al. Physical therapy management of an individual with post-COVID syndrome: A case report. *Phys Ther* [Internet]. 2021;101(6). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/ptj/pzab098>
- Brewster DJ, Barrett JA, Gherardin E, O'Neill JA, Sage D, Hanlon G. Evaluating team-based inter-professional advanced life support training in intensive care—a prospective observational study. *Anaesth Intensive Care* [Internet]. 2017;45(1):79-87. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/0310057x1704500112>
- Cheng A, Lockey A, Bhanji F, Lin Y, Hunt EA, Lang E. The use of high-fidelity manikins for advanced life support training—A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* [Internet]. 2015;93:142-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.04.004>
- Yule SJ, Walls RM. Advanced life support training: Does online learning translate to real-world performance? *Ann Intern Med* [Internet]. 2012;157(1):69. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-157-1-201207030-00013>
- Kidd T, Kendall S. Review of effective advanced cardiac life support training using experiential learning. *J Clin Nurs* [Internet]. 2007;16(1):58-66. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2702.2006.01571.x>
- Bradley P. The history of simulation in medical education and possible future directions. *Med Educ* [Internet]. 2006;40(3):254-62. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2929.2006.02394.x>
- Swor R, Khan I, Domeier R, Honeycutt L, Chu K, Compton S. CPR training and CPR performance: Do CPR-trained bystanders perform CPR? *Acad Emerg Med* [Internet]. 2006;13(6):596-601. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1197/j.aem.2005.12.021>

- Chamberlain DA, Hazinski MF, European Resuscitation Council, American Heart Association, Heart and Stroke Foundation of Canada, Australia and New Zealand Resuscitation Council, et al. Education in resuscitation. *Resuscitation* [Internet]. 2003;59(1):11-43. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2003.08.011>



Fármacos utilizados en la RCP

A

Autores

Miguel Ángel Rodríguez Yago

Marta Ocón López

Magdalena Garcías Sastre

I. SVA en adultos

FÁRMACOS UTILIZADOS DURANTE LA RCP				
Fármaco	Mecanismo de acción	Observaciones		
		RDF (FV/TVSP)	RNDF (Asistolia/AESP)	Observaciones
ADRENALINA	Estimulante α y β -adrenérgico Vasoconstricción sistémica $\uparrow$ Flujo miocárdico y cerebral Inotropo $+$, cronotropo $+$	Dosis: 1 mg iv/io - Tras 3ª descarga si se tiene acceso iv/io. - Repetir cada 3 - 5 min (ciclos alternos). - Nunca interrumpa las compresiones torácicas para su administración.	Dosis: 1 mg iv/io - Administrar en cuanto esté disponible un acceso iv/io. - Repetir cada 3 - 5 min (ciclos alternos). - Nunca interrumpa las compresiones torácicas para su administración.	Efectos colaterales: $\uparrow$ consumo miocárdico O_2. $\uparrow$ riesgo arritmias ventriculares (más si acidosis). - Hipoxemia transitoria (shunt arteriovenoso pulmonar). - Deterioro de la microcirculación. - Deterioro de la disfunción miocárdica postPCR. - Otras observaciones: $\uparrow$ RCE y supervivencia a corto plazo. - Mayor beneficio si administración precoz (sobre todo en RNDF).
AMIODARONA	Antiarrítmica clase III estabilizador de membrana $\uparrow$ Duración potencial de acción. $\uparrow$ Periodo refractario miocardio. $\downarrow$ Automatismo NSA. $\downarrow$ Conducción SA y AV. - Ligeramente Inotropo $-$. - Vasodilatación periférica (efecto α-bloqueante).	Dosis: 300 mg iv, tras 3ª descarga si se tiene acceso iv/io. Dosis adicional: 150 mg iv, tras la 5ª descarga si persiste la FV/TVSP.	NO INDICADO	$\uparrow$ supervivencia a corto plazo. - Mayor beneficio si administración precoz.
LIDOCAÍNA	Antiarrítmica clase IB bloqueante de canales de Na^+ $\downarrow$ Automatismo y conducción en vías de reentrada. $\uparrow$ Umbral de desfibrilación.	Dosis: 100 mg iv (1 - 1,5 mg/kg) tras 3ª descarga si se tiene acceso iv/io. Dosis adicional: 50 mg iv, tras la 5ª descarga si persiste la FV/TVSP.	NO INDICADO	ALTERNATIVO A LA AMIODARONA $\rightarrow$ Si amiodarona no disponible - La dosis total no debería exceder los 3 mg/kg durante la primera hora. - Si ya se ha administrado amiodarona, no se recomienda el uso combinado con lidocaína.

Fármaco	Indicaciones	Dosis	Observaciones
CALCIO	Sólo útil en AESP asociada a: - Hiperpotasemia. - Hipocalcemia. - Intoxicación antagonistas Ca^{2+}.	- Bolo: 10 ml Cloruro calcio 10 % (contiene 9,13 mEq Ca^{2+}). - Se puede repetir dosis a los 10 min.	- Aumenta la función contráctil miocardio, pero las altas concentraciones plasmáticas tras su administración pueden ser perjudiciales para el miocardio isquémico y pueden empeorar la recuperación neurológica. - No administrar de manera conjunta con bicarbonato sódico.
BICARBONATO SÓDICO IM	NO INDICACIÓN DE RUTINA Sólo a considerar en PCR si: - Hiperpotasemia. - Intoxicación antidepresivos tricíclicos. - Acidosis metabólica severa con $\text{pH} < 7.1$.	Bolo: 50 mEq iv Ideal conocer equilibrio A-B: $\text{pH} < 7.1$. $\text{EB} < -10 \text{ mEq/l}$.	Acción alcalinizante Múltiples EFFECTOS ADVERSOS: $\uparrow \text{pCO}_2$. - Acidosis intracelular paradójica. - Hiperosmolaridad e hipernatremia. - Alcalosis metabólica. - Efecto inotrópico negativo. - No administrar de manera conjunta con soluciones que contengan calcio.
FLUIDOTERAPIA	- Si sospecha hipovolemia → administre fluidos rápida y precozmente. EVITE la administración de volúmenes elevados de fluidos si no hay evidencia de hipovolemia. - Si hemorragia grave → utilice solución NaCl 0,9 %, Ringer-Lactato o hemoderivados. EVITE SOLUCIONES GLUCOSADAS: se redistribuyen rápidamente fuera del espacio intravascular y causa hiperglucemia, que puede empeorar la supervivencia y el pronóstico neurológico tras la PCR.		
FIBRINOLÍTICOS	- El tratamiento fibrinolítico no debería utilizarse de forma rutinaria en la PCR. - Considere el tratamiento fibrinolítico si la PCR está producida por embolismo pulmonar agudo, probado o sospechado. Si se administra un fármaco fibrinolítico en estas circunstancias, considere realizar RCP durante al menos 60 - 90 min antes de finalizar el intento de resucitación. La RCP en curso no es una contraindicación para la fibrinólisis.		

- Byrne RA, Rossello X, Coughlan JJ, Barbato E, Berry C, Chieffo A, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes. *Eur Heart J* [Internet]. 2023;44(38):3720-826. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehad191>
- Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djävrv T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:115-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.010>
- Van de Voorde P, Turner NM, Djakow J, de Lucas N, Martinez-Mejias A, Biarent D, et al. European resuscitation council guidelines 2021: Paediatric life support. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:327-87. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.015>
- Lott C, Truhlář A, Alfonzo A, Barelli A, González-Salvado V, Hinkelbein J, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:152-219. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.011>
- Konstantinides SV, Meyer G, Becattini C, Bueno H, Geersing G-J, Harjola V-P, et al. 2019 ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). *Eur Heart J* [Internet]. 2020;41(4):543-603. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehz405>
- Bueno H, Jiménez D, Garcimartín Cerezo P, Jara-Palomares L, Jiménez López-Guarch C, Lázaro M, et al. Comentarios a la guía ESC 2019 sobre embolia pulmonar aguda. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2020;73(6):452-6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2019.12.011>



Capnografía

B

Autores

Aaron Blandino Ortiz

Isabel Canas Pérez

Raúl de Pablo Sánchez

Concepto

La capnografía es una herramienta complementaria a la pulsioximetría durante la RCP. Es un método de monitorización no invasivo y objetivo que permite medir la presión parcial de dióxido de carbono en el aire espirado al final de la espiración (end tidal CO_2 o etCO_2). Este parámetro es un reflejo de la perfusión pulmonar, que transporta el CO_2 a los pulmones, y de la ventilación, que lo elimina hacia la vía aérea donde lo medimos. De forma indirecta permite estimar en qué condiciones se encuentran la vía aérea, la ventilación e incluso el gasto cardíaco del paciente, siendo muy útil durante la RCP y en el periodo postparada como herramienta complementaria para monitorización de una correcta ventilación y adecuación del gasto cardíaco del paciente.

En condiciones normales, el etCO_2 es alrededor de 5 mmHg menor que la pCO_2 . La diferencia puede aumentar si existe una alteración de la relación ventilación/perfusión, como puede ocurrir en el embolismo pulmonar, o en el contexto de bajo gasto e hipoperfusión, por ejemplo, en una PCR.

Medición del etCO_2

El capnógrafo mide el etCO_2 en una muestra de aire de la vía aérea del paciente que se extrae a través de un tubo en T conectado al circuito de ventilación. Cuando se están aplicando ventilaciones manuales, este tubo en T puede conectarse entre la bolsa autoinflable y el dispositivo con el que se esté manejando la vía aérea (mascarilla, DSG, tubo orotraqueal), siendo la medición más precisa y fiable cuanto menos fuga exista en el circuito. Así, será más precisa en pacientes intubados que en los que son manejados con DSG, donde el etCO_2 es muy impreciso y su uso para la toma de decisiones cuestionable.

Dispositivos de capnografía

Existen varios tipos de capnógrafos en función de los métodos aplicados para la medición:

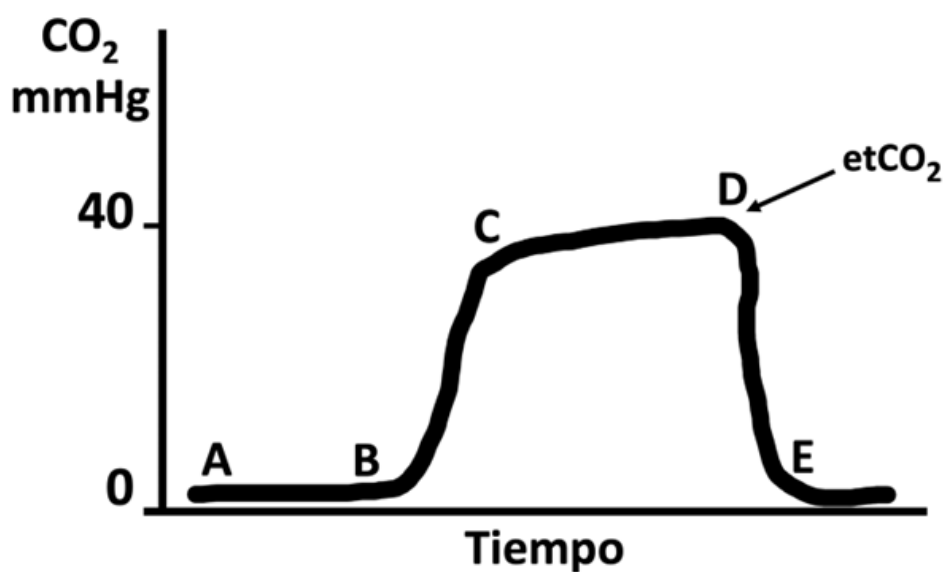
- **Cualitativos:** el dispositivo detecta solo si existe o no CO_2 en el aire espirado. Son detectores colorímetros desechables que cambian de color, desde el púrpura a marrón o amarillo, en presencia de CO_2 . Son poco precisos si hay hipoperfusión pulmonar, por lo que no se recomiendan como dispositivos de capnografía de elección.
- **Cuantitativos:** el dispositivo detecta y registra el valor del etCO_2 :
 - Dispositivos electrónicos digitales mediante espectrómetro infrarrojo, sin onda, que emiten el valor numérico de la concentración de CO_2 . Dado que los valores que emite son puntuales y tiene menor sensibilidad para detectar la posición del tubo que los dispositivos de onda, su aplicación en el entorno de la RCP presenta limitaciones, según se explicará más adelante.
 - Dispositivos de onda continua, muestran cómo varía el etCO_2 en el tiempo y, con ello, en cada momento del ciclo respiratorio, así como el valor del etCO_2 . La capnografía de onda permite una medición continua y no invasiva del contenido de CO_2 en el aire al final de la espiración (etCO_2), siendo de elección, la utilización de los dispositivos portátiles durante la RCP (Figura I). En la morfología de un capnograma típico, se pueden identificar distintos

segmentos o fases. La fase I, es la línea basal correspondiente a la inspiración, la fase II, es una línea ascendente correspondiente al inicio de la espiración, que pasa a ser una línea en meseta (fase III), cuyo registro final refleja mejor la $p\text{CO}_2$ alveolar y es el valor real del etCO_2 (Figura 2) a tomar en cuenta.

Figura 1. Capnografía portátil en paciente real con circulación espontánea sostenida post-RCP.



Figura 2. Curva de capnografía normal. Fase I (A-B): Línea de base inspiratoria; Fase II (B-C): Línea ascendente espiratoria; Fase III (C-D): Meseta espiratoria o alveolar; Fase IV (D-E): Línea de descenso inspiratorio. La flecha señala el valor a tomar en cuenta para determinar el etCO_2 del paciente.



Utilidad de la capnografía en el paciente en PCR

Las actuales guías europeas de RCP recomiendan utilizar la capnografía con cuatro objetivos.

- **Confirmar la correcta posición del tubo endotraqueal**

Aunque la intubación orotraqueal (IOT) debe ser llevada a cabo siempre por el personal más hábil y experto en esta técnica, está indicado confirmar la correcta intubación de forma inmediata, fiable, segura y sin interrumpir las compresiones torácicas. Así mismo, es fundamental detectar precozmente cambios en la posición del TOT, en caso de llegar a producirse, tanto por los movimientos bruscos generados por las compresiones, como durante las movilizaciones para maniobras o tras la RCE.

La persistencia de una onda de capnografía tras seis ventilaciones indica que el TOT está posicionado en vía aérea (tráquea o bronquio), por lo que tras la RCE mantenida, la onda de capnografía debería ser constante en amplitud, y sin grandes variaciones en el valor (Figura 3). En caso de que no haya detección de CO_2 , esto nos indica intubación esofágica. Una disminución progresiva del valor de capnografía, coincidente con disminución de la amplitud de la onda, nos orientaría hacia la presencia de bajo gasto.

- **Monitorizar la calidad de la ventilación**

Una RCP de calidad incluye proveer una adecuada relación entre la ventilación y las compresiones torácicas, evitando tanto la hipercapnia como la hipocapnia, que podrían condicionar negativamente la RCE. Un etCO_2 demasiado bajo puede deberse a una frecuencia ventilatoria desproporcionadamente elevada o, por el contrario, un etCO_2 alto puede implicar una hipoventilación.

- **Monitorizar la calidad de las compresiones torácicas**

Las compresiones de calidad se han relacionado con valores más altos de etCO_2 . En promedio, durante una RCP de calidad se puede conseguir hasta un índice cardíaco $1.6 - 1.9 \text{ L/min/m}^2$, que corresponde con un etCO_2 de 20 mmHg (Figura 4-A), siempre que la relación con la ventilación sea adecuada. Por ello, para que una RCP sea considerada como de alta calidad, el valor de etCO_2 debe mantenerse entre 10-20 mmHg. Pese a todo ello, se desconoce el impacto que tiene en el pronóstico utilizar estos valores como guía de tratamiento.

- **Detectar la recuperación de la circulación espontánea**

La determinación de la RCE durante la RCP es sumamente importante, ya que esto podría evitar la continuación de las compresiones torácicas, o la administración innecesaria de fármacos durante la RCP, por ejemplo, dosis adicionales de Adrenalina. Una vez que se consigue la RCE, el etCO_2 se incrementa hasta 3 veces el valor promedio durante la RCP, llegando a alcanzar el valor normal (34 - 40 mmHg) si la RCP ha sido exitosa y la REC es mantenida (Figura 4-B). Este incremento del etCO_2 se puede dar durante varios minutos antes de detectar el pulso periférico. Aunque no se ha determinado un umbral para determinar el momento exacto de RCE, en la práctica clínica se ha observado que prácticamente nunca se ha conseguido una RCE con un $\text{etCO}_2 < 20 \text{ mmHg}$.

- **Valoración del pronóstico durante la RCP**

La duración de la reanimación y la implementación de terapias y los esfuerzos relacionados con la RCP es un tema de constante debate. En pacientes con PCR prolongadas (> 15 - 20 minutos), la probabilidad de conseguir un buen pronóstico funcional a largo plazo es menor del 2 %.

En estudios observacionales se ha encontrado que los pacientes en los que no se consigue un $\text{etCO}_2 > 10 \text{ mmHg}$ durante la RCP presentan mal pronóstico, lo cual nos podría orientar sobre cuándo continuar o detener las maniobras de RCP. Este umbral ha sido validado en varios estudios observacionales y es ampliamente aceptado, incluso siendo utilizado en distintos protocolos de actuación como criterio para la selección de pacientes idóneos para la implementación de terapia de reanimación extracorpórea (E-RCP). Es importante tener en cuenta que no se deben tomar como referencia en la toma de decisiones valores puntuales de etCO_2 , ya que estos dependen de muchos factores, como el momento en el que se inicia la monitorización del etCO_2 (al inicio o pasados varios minutos de soporte vital avanzado), la calidad de las compresiones torácicas, la ratio de ventilaciones y el uso de Adrenalina. El etCO_2 tiende a disminuir en pacientes con una RCP de baja calidad y en aquellos en los que la reanimación no es exitosa. En contraposición, en pacientes en los que se observa un incremento progresivo del valor de etCO_2 , esto suele anteceder a la RCE como ya se ha descrito. Así la tendencia en los valores de etCO_2 serían más fiables para predecir la RCE que un valor aislado, de ahí la importancia de hacer una monitorización y valoración continua (Figura 4).

Dado que la evidencia es limitada, no se recomienda utilizar una determinación aislada de etCO_2 como criterio para parar la RCP.

Figura 3. Curva de capnografía normal.

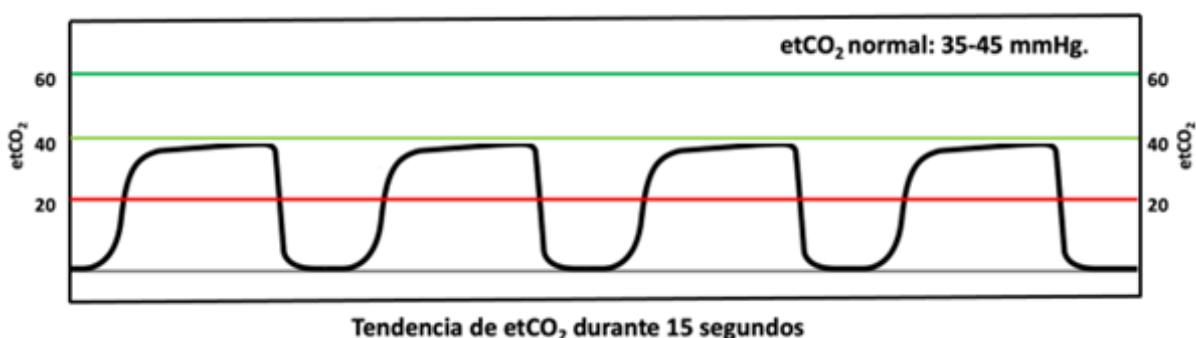
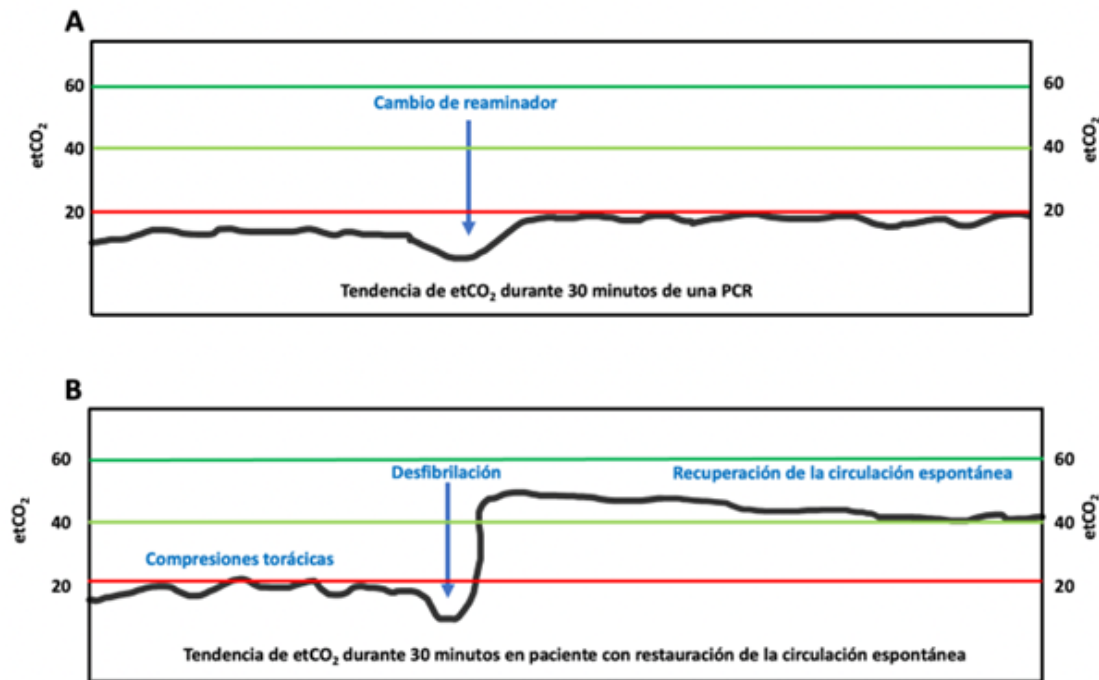


Figura 4. Patrones de tendencia en capnografía.

Distintos patrones y variaciones en la capnografía durante la RCP (A: Tendencia de etCO_2 durante la RCP de calidad; B: Tendencia de etCO_2 durante la RCP y recuperación de la circulación espontánea).



Factores de confusión

A la hora de interpretar el etCO_2 debe tenerse en cuenta circunstancias que pueden alterar los valores y en los que es especialmente importante el análisis de las tendencias:

- En pacientes con PCR por fallo respiratorio, la pCO_2 puede estar inicialmente elevada. Así, un etCO_2 alto podría no reflejar una RCP de calidad sino una hipercapnia.
- Por lo contrario, la hiperventilación durante la RCP (más de 10 rpm o más de 6 ml/Kg de volumen tidal) disminuye el etCO_2 . Ante un etCO_2 bajo debe asegurarse una correcta ventilación antes de interpretarse y tomar decisiones.
- En modelos experimentales, la administración de Adrenalina se ha asociado con el descenso rápido del etCO_2 , teóricamente a consecuencia de la menor eliminación de CO_2 por vasoconstricción en la circulación pulmonar y/o la hipoperfusión por vasoconstricción sistémica. La duración de este efecto en estudios experimentales es de aproximadamente 2 minutos, aunque en estudios observacionales se ha medido el valor mínimo en torno a los 4 min tras la administración de la Adrenalina. Los valores medidos dentro de este plazo deben ser interpretados con precaución, más cuando en el estudio observacional descrito esta fluctuación del etCO_2 se asoció a RCE, mientras que su ausencia tiene un valor predictivo positivo del 92 % para la ausencia de RCE.
- El uso de bicarbonato durante la RCP aumenta transitoriamente el etCO_2 unos 6 mmHg por cada 0.2 mmol/kg de bicarbonato administrado, como consecuencia de tamponar los hidrogeniones, como subproducto secundario del metabolismo. Debe tenerse en cuenta este hecho antes de asumir que una elevación súbita del etCO_2 en un paciente concreto es por una RCE, siendo en este último caso más intensa y duradera.

Lecturas Adicionales

- Sandroni C, De Santis P, D'Arrigo S. Capnography during cardiac arrest. *Resuscitation* [Internet]. 2018;132:73-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.08.018>
- Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djävrv T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:115-51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.010>
- Reynolds JC, Frisch A, Rittenberger JC, Callaway CW. Duration of resuscitation efforts and functional outcome after out-of-hospital cardiac arrest: when should we change to novel therapies? *Circulation* [Internet]. 2013;128(23):2488-94. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.002408>
- Paiva EF, Paxton JH, O'Neil BJ. The use of end-tidal carbon dioxide (etCO₂) measurement to guide management of cardiac arrest: A systematic review. *Resuscitation* [Internet]. 2018;123:1-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.12.003>
- Guidelines for indications for the use of extracorporeal life support in refractory cardiac arrest. *Ann Fr Anesth Reanim* [Internet]. 2009;28(2):187-90. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.annfar.2008.12.026>



Oxigenoterapia y Pulsioximetría

Autores

David Perez Torres

Isabel Gutiérrez Morales

Paloma Noguero Iriarte

Definición y clasificación de la insuficiencia respiratoria

Las funciones principales del sistema respiratorio en el intercambio gaseoso consisten en el transporte de oxígeno desde el aire inspirado hasta la circulación sanguínea y la eliminación del dióxido de carbono (ventilación). La disfunción de la oxigenación y/o la ventilación da lugar a la insuficiencia respiratoria, síndrome que se define con marcadores gasométricos: PaO_2 inferior a 60 mmHg y/o PaCO_2 igual o superior a 50 mmHg, en reposo y al nivel del mar.

La **insuficiencia respiratoria** se clasifica según su etiología en:

- Insuficiencia respiratoria aguda parcial o tipo I (hipoxémica y normo o hipocápnica): se produce por una alteración en la oxigenación, PaO_2 inferior a 60 mmHg, motivado por disminución de la fracción de oxígeno inspirado, alteración del cociente ventilación perfusión y existencia de shunt, entre otros mecanismos fisiopatológicos de hipoxemia. El gradiente alveolo-arterial de O_2 ($\text{PaO}_2 - \text{PaO}_{2i}$) es alto y la PaCO_2 es normal. Etiología: EPOC, asma, neumonía, atelectasias, edema pulmonar, enfermedades intersticiales, etc.
- Insuficiencia respiratoria aguda global o tipo II (hipoxémica e hipercápnica): coexiste la hipoxemia con una alteración de la ventilación (hipoventilación, cuyo marcador gasométrico es PaCO_2 elevado). El gradiente alveolo-arterial de O_2 ($\text{PaO}_2 - \text{PaO}_{2i}$) es normal y la PaCO_2 es normal. Etiología: depresión del centro respiratorio, enfermedades del sistema nervioso central y neuromusculares, cifoescoliosis, etc.

La insuficiencia respiratoria puede ser *aguda o crónica*. En la crónica, la hipoxemia es mantenida en el tiempo y existe un grado de compensación metabólica; la paCO_2 se amortigua con el incremento de la reabsorción renal de bicarbonato (HCO_3^-) de manera significativa, contribuyendo a la normalización del pH sistémico para evitar la acidosis respiratoria. Si este mecanismo de compensación se altera, da lugar a una insuficiencia respiratoria crónica reagudizada.

Oxigenoterapia

La oxigenoterapia consiste en la administración terapéutica de oxígeno a mayor concentración que el aire ambiente, para prevenir o tratar la insuficiencia respiratoria. Se puede administrar de forma no invasiva (primera elección) o invasiva, según las necesidades del paciente.

En pacientes críticos se debe administrar inmediatamente oxígeno a altas concentraciones, tanto en situaciones de hipoxemia como en situaciones periparada. La fuente de oxígeno procederá de la toma de pared centralizada o un caudalímetro con capacidad de administrar al menos 15 l/min y se empleará inicialmente mascarilla reservorio en los pacientes graves con ventilación espontánea.

En caso de PCR se aportará FiO_2 al 100 %, para garantizar el contenido arterial de oxígeno. Tras la RCE, se adaptará la concentración de oxígeno para conseguir una SpO_2 de 94 - 98 %.

En caso de que el paciente presente riesgo de insuficiencia respiratoria global, el objetivo se adaptará a SpO_2 88 - 92 %. En pacientes con infarto agudo de miocardio y estabilidad clínica el objetivo de SpO_2 también es más permisivo (> 94 %), ya que estudios recientes demuestran que la hiperoxia aumenta el riesgo de isquemia miocárdica.

Clasificación de sistemas de terapia de oxígeno

Los sistemas de terapia de oxígeno pueden ser de bajo flujo o de alto flujo.

En los **sistemas de bajo flujo**, la FiO_2 administrada es la resultante de la mezcla del aire ambiente inspirado y una proporción aportada por el sistema, consiguiendo concentraciones de O_2 entre 21 - 91 %.

- Cánulas nasales: la FiO_2 administrada depende de la eficacia de la respiración, la resistencia nasal y el flujo administrado. El flujo superior a 4 - 6 L/min es irritante, no permitiendo conseguir FiO_2 superior a 40 %.
- Mascarilla simple de O_2 : administra FiO_2 inferiores al 60 % dependiendo del flujo de oxígeno y el volumen minuto de paciente, ya que existe entrada de aire a través de los orificios inspiratorios. El flujo debe ser superior a 6 L/min para evitar la reinhalación.
- Mascarilla con bolsa reservorio (Figura 1): método de elección para administrar inicialmente oxígeno a un paciente crítico con respiración espontánea. La máscara presenta válvulas unidireccionales entre ésta y la bolsa reservorio y otras en los orificios espiratorios, que evitan la reinhalación, consiguiendo concentraciones altas de oxígeno inspirado siempre que se mantenga un flujo de oxígeno superior a 12 l/min para mantener la bolsa llena antes de cada inspiración.

En los **sistemas de alto flujo**, el volumen total de aire inspirado es aportado por el sistema, proporcionando una FiO_2 más precisa, entre 21 - 100 %.

- Mascarilla de tipo Venturi (Figura 1): mediante el efecto Venturi y dependiendo del flujo de oxígeno humidificado (hasta 15 L/min) este dispositivo permite seleccionar concentraciones variables de oxígeno del 24 al 50 %.
- Cánulas nasales de alto flujo (CNAF) (Figura 2): es un método no invasivo de oxigenoterapia que permite la administración de FiO_2 elevadas (21 - 100 %) con flujos de hasta 60 L/min a una temperatura y humedad óptimas que facilitan la tolerancia del paciente. Se componen de una interfaz (cánulas), un dispositivo de suministro de gas a alto flujo con un mezclador de aire y oxígeno para ajustar la FiO_2 y un humidificador activo en el circuito inspiratorio corrugado y calefactado de un solo brazo que evita la condensación de agua. También tienen efecto de CPAP supraglótica que disminuye la resistencia inspiratoria del aire por la nasofaringe. El alto flujo de oxígeno de las CNAF supera el pico de demanda inspiratoria del paciente, por lo que mejoran la eficiencia ventilatoria y la oxigenación con menor trabajo respiratorio (menor volumen corriente y frecuencia respiratoria requeridos). Según la evidencia actual, la CNAF no es inferior a la VMNI para prevenir la intubación en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica y ha demostrado reducir las tasas de reintubación.
- Oxigenoterapia en ventilación mecánica no invasiva e invasiva: indicados cuando fallan los métodos anteriores. Administran FiO_2 entre el 21 - 100 % con una PEEP programada.

Figura 1. A: Mascarilla tipo Venturi. B: Mascarilla con bolsa reservorio.

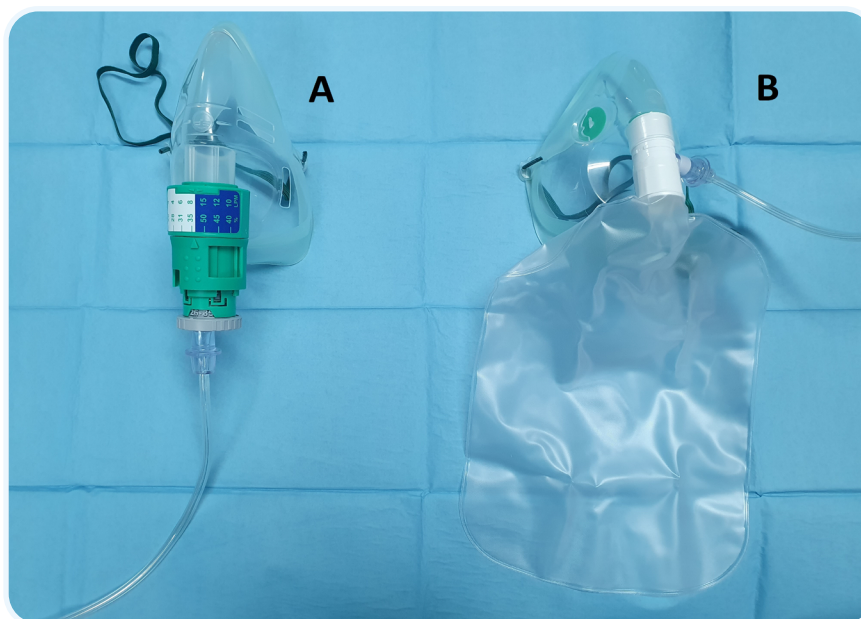
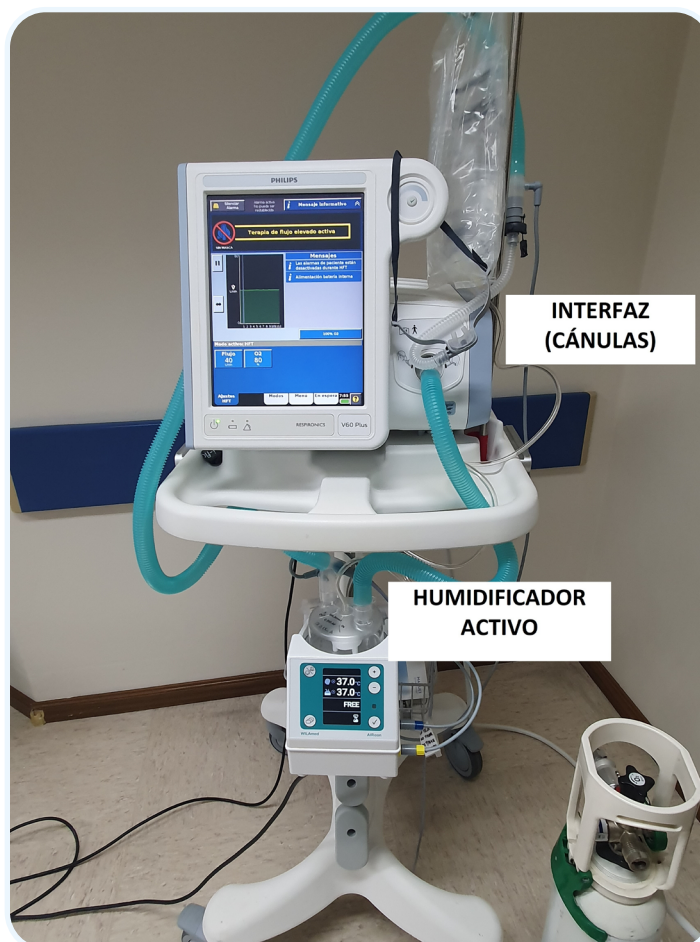


Figura 2. Cánulas nasales de alto flujo.



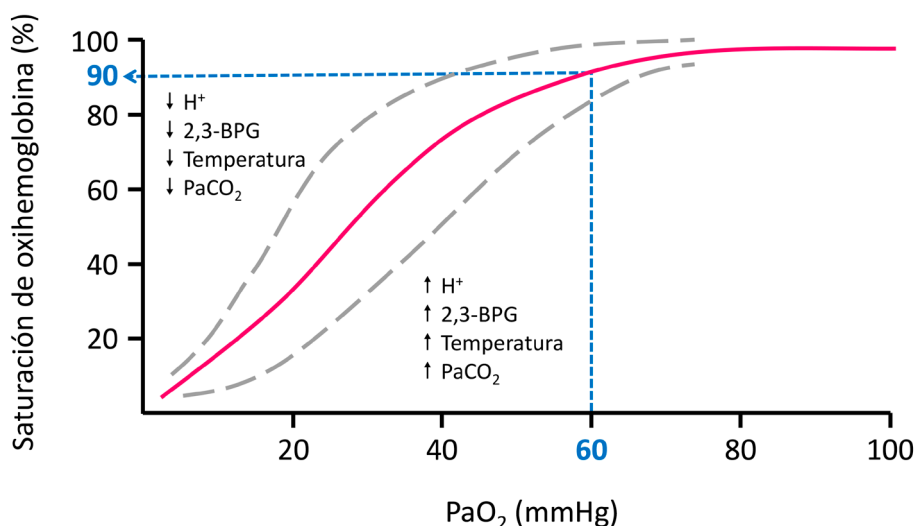
Pulsioximetría

La pulsioximetría u oximetría del pulso es un método de monitorización no invasivo que estima la proporción de hemoglobina que está saturada de oxígeno en sangre arterial periférica (SpO_2), como medida indirecta o subrogada de la saturación arterial de oxígeno (SaO_2).

El interés de este sistema de monitorización radica en que la SaO_2 se relaciona con la presión arterial de oxígeno (PaO_2) mediante la curva de disociación de la hemoglobina (Figura 3), lo que permite estimar la PaO_2 de forma no invasiva, que se puede utilizar como marcador indirecto de la oxigenación tisular. Así, valores de $SpO_2 < 90\%$ permiten estimar $SaO_2 < 90\%$, lo que a su vez permite inferir una $PaO_2 < 60$ mmHg, que se considera habitualmente como punto de corte para definir la hipoxemia.

Actualmente se considera la “quinta constante vital” y se utiliza ampliamente en los servicios de urgencias, en las unidades de cuidados intensivos, en las plantas de hospitalización y durante una amplia variedad de procedimientos, incluyendo las intervenciones quirúrgicas.

Figura 3. Curva de disociación de la hemoglobina.



Fundamentos físicos. Diseño del pulsioxímetro

El dispositivo utilizado para obtener la pulsioximetría se denomina pulsioxímetro. Se trata de una pinza reutilizable o una banda adhesiva de un solo uso, con dos diodos emisores de luz (*light-emitting diodes*, LEDs) que se encienden y apagan varias veces por minuto y que, según el diseño del dispositivo, detectan la **absorbancia** (atenuación de la luz emitida al atravesar el tejido, Figura 4A) o la **reflectancia** (cantidad de luz reflejada por el tejido, Figura 4B)⁴⁻⁶. Deben colocarse en regiones muy vascularizadas, como el pulpejo de los dedos, el lóbulo de la oreja, la nariz o la frente. Ninguno de los modelos ha demostrado ser superior a los demás.

La oxihemoglobina y la desoxihemoglobina presentan diferentes absorbancias y reflectancias para las luces roja e infrarroja cercana que, además, penetran bien a través de los tejidos. Así, la oxihemoglobina absorbe mayor cantidad de luz infrarroja cercana y menor cantidad de luz roja que la desoxihemoglobina (Figura 5). Cada uno de los LEDs del pulsioxímetro emite en una longitud de onda específica; una dirigida a detectar oxihemoglobina y otra dirigida a detectar desoxihemoglobina. Como resultado, la SpO_2 que muestra el pulsioxímetro ofrece una determinación que estima la SaO_2 funcional, o hemoglobina capaz de transportar oxígeno (oxihemoglobina y desoxihemoglobina). Sin embargo, en situaciones donde puedan existir

otras hemoglobinas (metahemoglobina y carboxihemoglobina), debe tenerse en cuenta que su presencia y, por tanto, su efecto en la oxigenación no se registra por el pulsioxímetro, resultando en una sobrestimación de la SaO_2 . Estas formas de hemoglobina solamente se pueden identificar mediante co-oximetría (SaO_2 fraccional).

Figura 4. Diferentes diseños de pulsioxímetro. A: Pulsioxímetro basado en la medición de absorbancia. B: Pulsioxímetro basado en la medición de reflectancia.

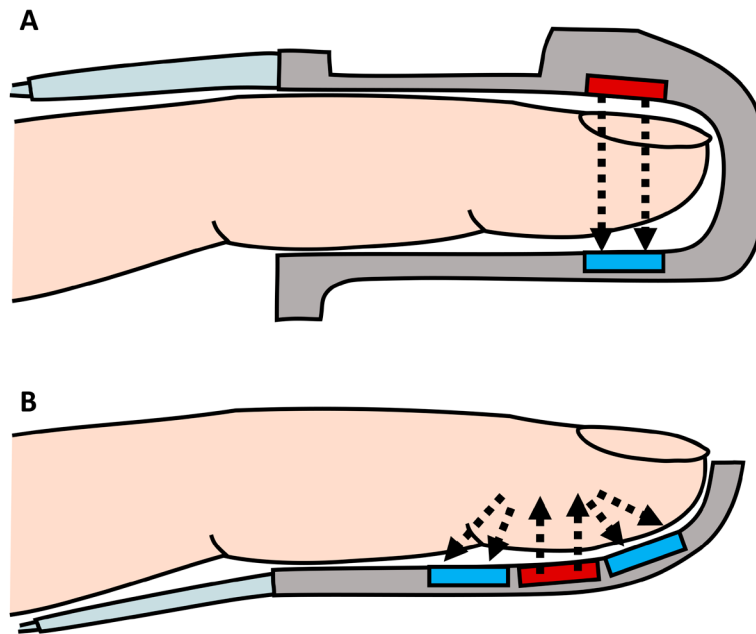
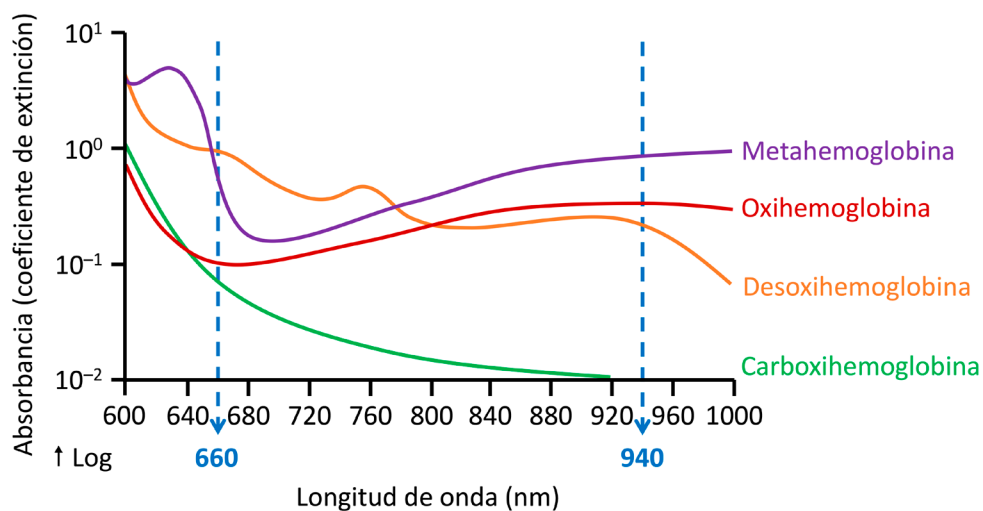


Figura 5. Espectros de absorción de los diferentes tipos de hemoglobina en longitudes de onda roja e infrarroja cercana.



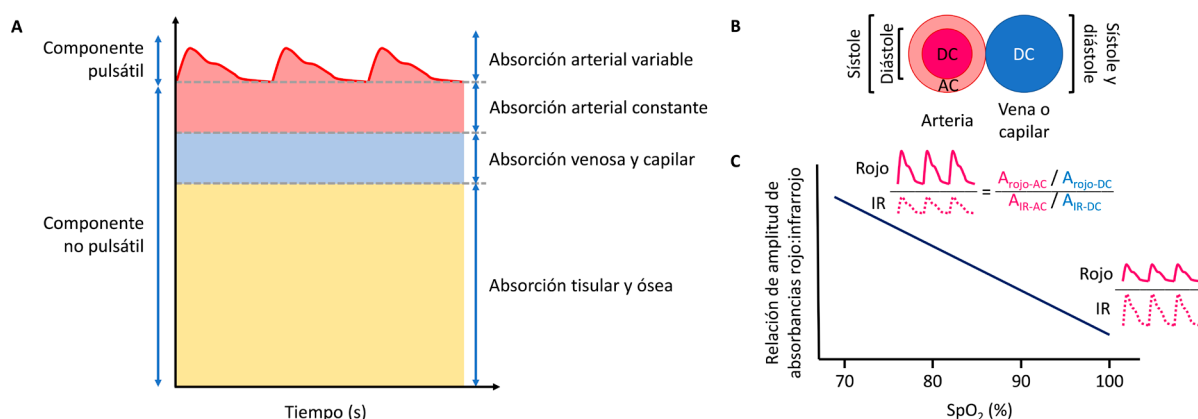
El fotodetector o sensor del pulsioxímetro detecta la atenuación (absorbancia) de la onda de luz emitida por cada LED al atravesar el tejido. Sin embargo, a medida que la luz atraviesa el tejido, encuentra a su paso múltiples estructuras, tanto vasculares (arterias, venas y capilares), como no vasculares (tejido adiposo, tejido conectivo, músculo y hueso).

Para que la pulsioximetría detecte solamente la SpO_2 de sangre arterial, eliminando la interferencia del resto de estructuras, es necesario aprovechar la fluctuación de volumen que se produce en las arterias durante el ciclo cardíaco. Así, mientras en las arterias se produce un aumento del volumen sanguíneo durante la sístole y un descenso de este durante la diástole, en el resto de las estructuras anatómicas (venas, capilares y resto de tejidos), el volumen de sangre permanece relativamente constante.

El microprocesador integrado en el pulsioxímetro transforma la información obtenida por el fotodetector en una curva denominada fotoplefetismografía (Figura 6A). La parte de la curva que tiene utilidad clínica es la generada por la absorción de luz variable por parte de la sangre arterial, que suele denominarse componente pulsátil o corriente alterna (Alternating Current, AC); mientras que el componente generado por el resto de los tejidos no varía a lo largo del tiempo, por lo que suele denominarse componente no pulsátil o corriente continua (Direct Current, DC) (Figura 6B).

Para proporcionar el valor numérico de la SpO_2 , el microprocesador analiza la relación entre la amplitud de las absorbancias de los componentes pulsátil y no pulsátil de la absorbancia de luz roja entre la absorbancia de luz cercana al infrarrojo (ley de Beer-Lambert modificada) (Figura 6C). Esta relación se compara con una tabla de calibración obtenida en voluntarios sanos en los que se alteraron las SaO_2 desde 100 % hasta aproximadamente 70 %, lo que permite inferir el valor de SpO_2 en un paciente concreto. Por consiguiente, las lecturas de pulsioximetría no resultan fiables por debajo de valores de 70 %⁴. El valor de SpO_2 mostrado representa la media de la señal registrada durante los 3 - 6 segundos previos.

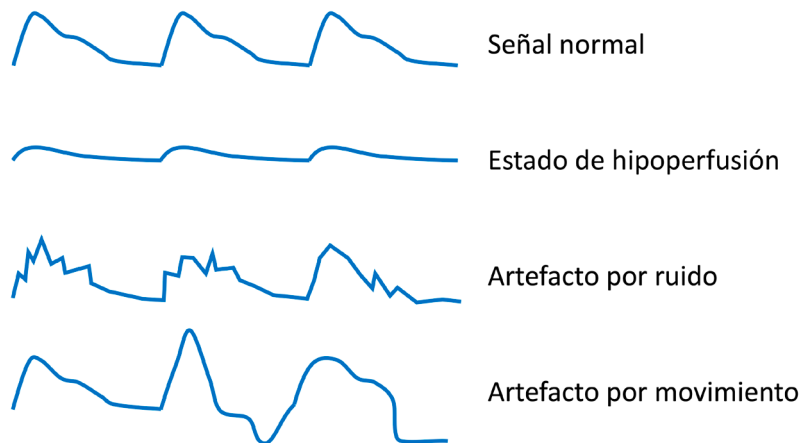
Figura 6. Fundamentos físicos de la pulsioximetría. A: Curva de fotoplefetismografía. B: Componente pulsátil y no pulsátil del sistema vascular. C: Relación entre las amplitudes de las absorbancias.



Interpretación de la pulsioximetría

Para interpretar adecuadamente la pulsioximetría es necesario verificar en primer lugar que la curva de fotopletismografía presenta un aspecto normal, con una forma de onda nítida con una muesca dicrota clara, similar a la morfología de una curva de presión arterial (Figura 7). Un valor de SpO_2 normal sin curva de fotopletismografía normal no es válido. La curva de pletismografía permite además determinar la frecuencia cardíaca del paciente, puesto que el componente pulsátil se debe al latido cardíaco. Es importante conocer que existen varios factores que pueden alterar la curva de fotopletismografía, como la hipoperfusión, el movimiento del paciente o artefactos que pueden invalidar las mediciones (Figura 7).

Figura 7. Curva de fotopletismografía en diferentes escenarios.



Además, la pulsioximetría presenta algunas limitaciones que pueden disminuir su utilidad en escenarios clínicos concretos:

- Las más importantes se relacionan con los estados de hipoperfusión como el shock o la parada cardiorrespiratoria, puesto que disminuye la perfusión de zonas acras.
- La presencia de dishemoglobinemias, como la metahemoglobina o carboxihemoglobina, puesto que los pulsioxímetros no disponen de leds capaces de detectar estas sustancias.
- La administración de colorantes intravenosos como el azul de metileno o el verde indocianina, que alteran el color normal de la sangre.
- Los esmaltes de uñas, cuando el registro de pulsioximetría se obtiene en el pulpejo de los dedos.

Es necesario tener en cuenta que la pulsioximetría no se ve afectada por la anemia, la ictericia o la pigmentación de la piel.

Utilidad de la pulsioximetría en la RCP

La pulsioximetría es una herramienta de gran utilidad para la prevención de la PCR, puesto que la hipoxemia es una de las causas potencialmente reversibles que pueden desencadenarla. Así, las guías de práctica clínica recomiendan su utilización al menos en los pacientes con asma o EPOC, en el casi-ahogamiento, en pacientes embarazadas que comienzan a deteriorarse, en recién nacidos pretérmino, en niños con lesiones graves. en el transporte de pacientes graves y como parte de la monitorización básica de todo paciente potencialmente grave.

Durante las maniobras de RCP, la pulsioximetría no proporciona una señal fiable.

En aquellos pacientes con signos de RCE en los que se inician los cuidados postRCP, la pulsioximetría puede ser útil. Se recomienda mantener una FiO_2 del 100 % inicialmente y, cuando sea posible obtener una medición de pulsioximetría fiable o una medición de la PaO_2 mediante una gasometría, titular la FiO_2 para conseguir los objetivos de oxigenación. Una adecuada oxigenación en el periodo postparada es esencial para prevenir el daño neurológico secundario o nuevos episodios de PCR. Por consiguiente, es imprescindible evitar tanto la hipoxemia como la hiperoxia tras la RCE.

- Wyckoff MH, Greif R, Morley PT, Ng K-C, Olasveengen TM, Singletary EM, et al. 2022 international consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations: Summary from the basic life support; Advanced life support; Pediatric life support; Neonatal life support; Education, implementation, and teams; And first aid task forces. *Resuscitation* [Internet]. 2022;181:208-88. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2022.10.005>
- Perkins GD, Graesner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. *Resuscitation* [Internet]. 2021;161:1-60. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>
- Elsamnah F, Bilgaiyan A, Affiq M, Shim C-H, Ishidai H, Hattori R. Reflectance-based organic pulse meter sensor for wireless monitoring of photoplethysmogram signal. *Biosensors (Basel)* [Internet]. 2019;9(3):87. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/bios9030087>
- Hofmann R, James SK, Jernberg T, Lindahl B, Erlinge D, Witt N, et al. Oxygen therapy in suspected acute myocardial infarction. *N Engl J Med* [Internet]. 2017;377(13):1240-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMoa1706222>
- Hernández G, Vaquero C, Colinas L, Cuena R, González P, Canabal A, et al. Effect of postextubation high-flow nasal cannula vs noninvasive ventilation on reintubation and postextubation respiratory failure in high-risk patients: A randomized clinical trial: A randomized clinical trial. *JAMA* [Internet]. 2016;316(15):1565-74. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2016.14194>
- Frat J-P, Thille AW, Mercat A, Girault C, Ragot S, Perbet S, et al. High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *N Engl J Med* [Internet]. 2015;372(23):2185-96. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1056/nejmoa1503326>
- Jubran A. Pulse oximetry. *Crit Care* [Internet]. 2015;19(1):272. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-015-0984-8>
- Chan ED, Chan MM, Chan MM. Pulse oximetry: understanding its basic principles facilitates appreciation of its limitations. *Respir Med* [Internet]. 2013;107(6):789-99. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmed.2013.02.004>
- Oliver P, Rodríguez O, Marín JL, et al. Estudio de la oxigenación e interpretación de la gasometría arterial. Comisión de magnitudes biológicas relacionadas con la urgencia médica. Sociedad Española de Bioquímica Clínica y Patología Molecular (SEQC); 2014. Disponible en: <https://www.seqc.es/download/doc/62/2845/951224035/858217/cms/estudio-de-la-oxigenacion-e-interpretacion-de-la-gasometria-arterial-revision-2014.pdf>
- Cabestre R, Gimeno M, et al. Gasometría arterial. Manual de procedimientos SEPAR; Madrid; Editorial Respira, 2018. Disponible en: https://issuu.com/separ/docs/manual_36?e=3049452/58002643



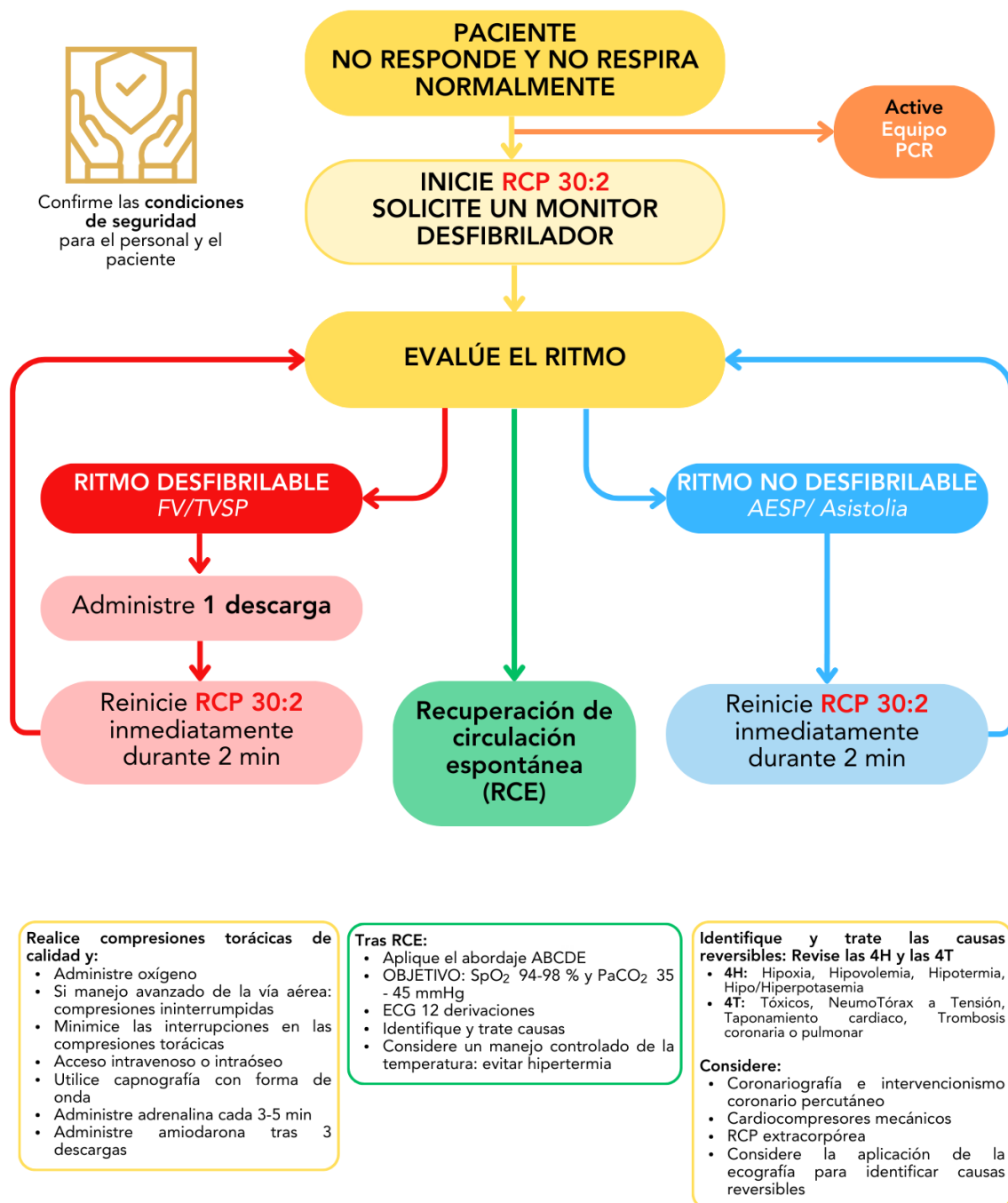
Algoritmos en SVI

D

Autores

Miguel Ángel Rodríguez Yago

SOPORTE VITAL AVANZADO



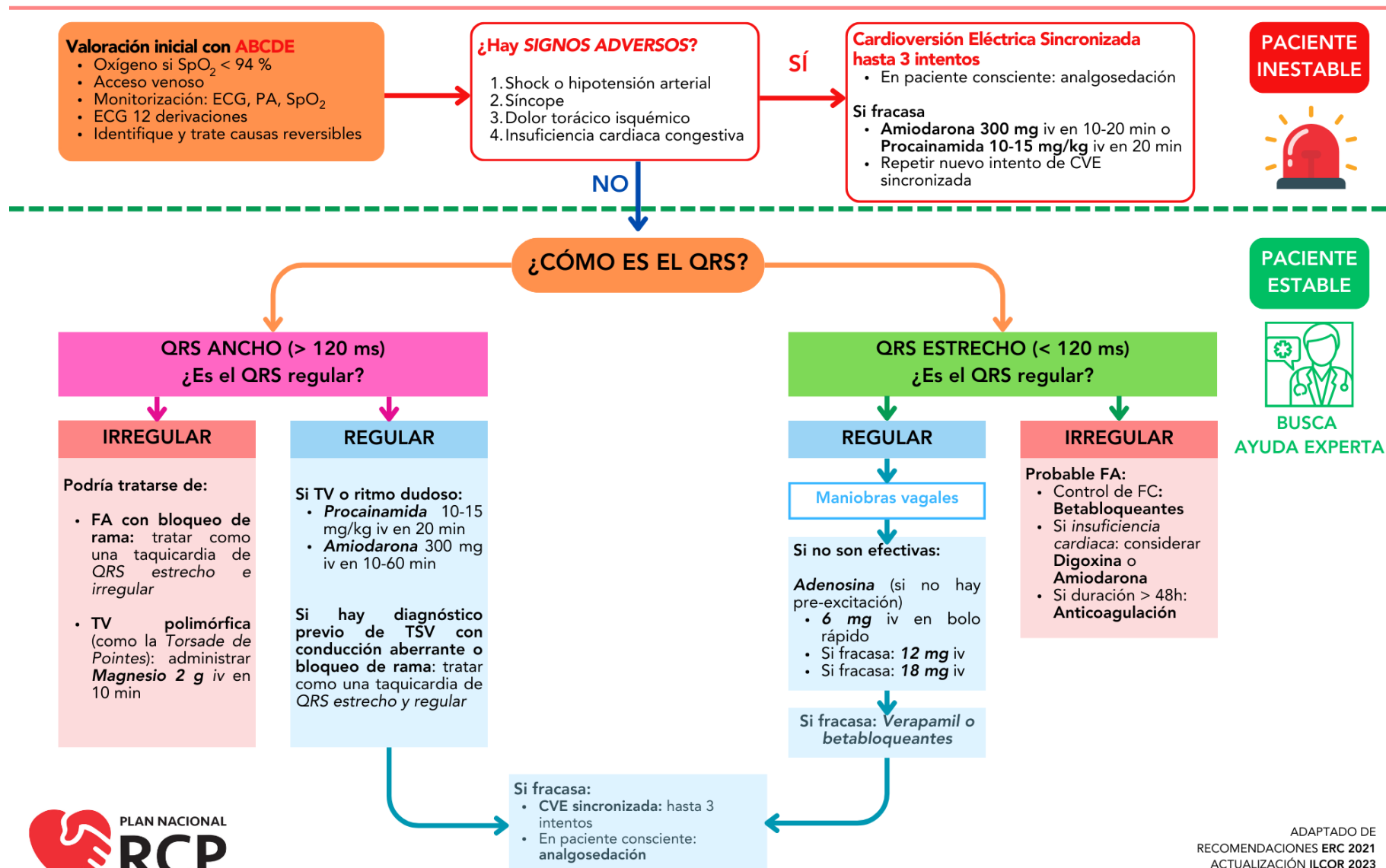
REANIMACIÓN INTRAHOSPITALARIA



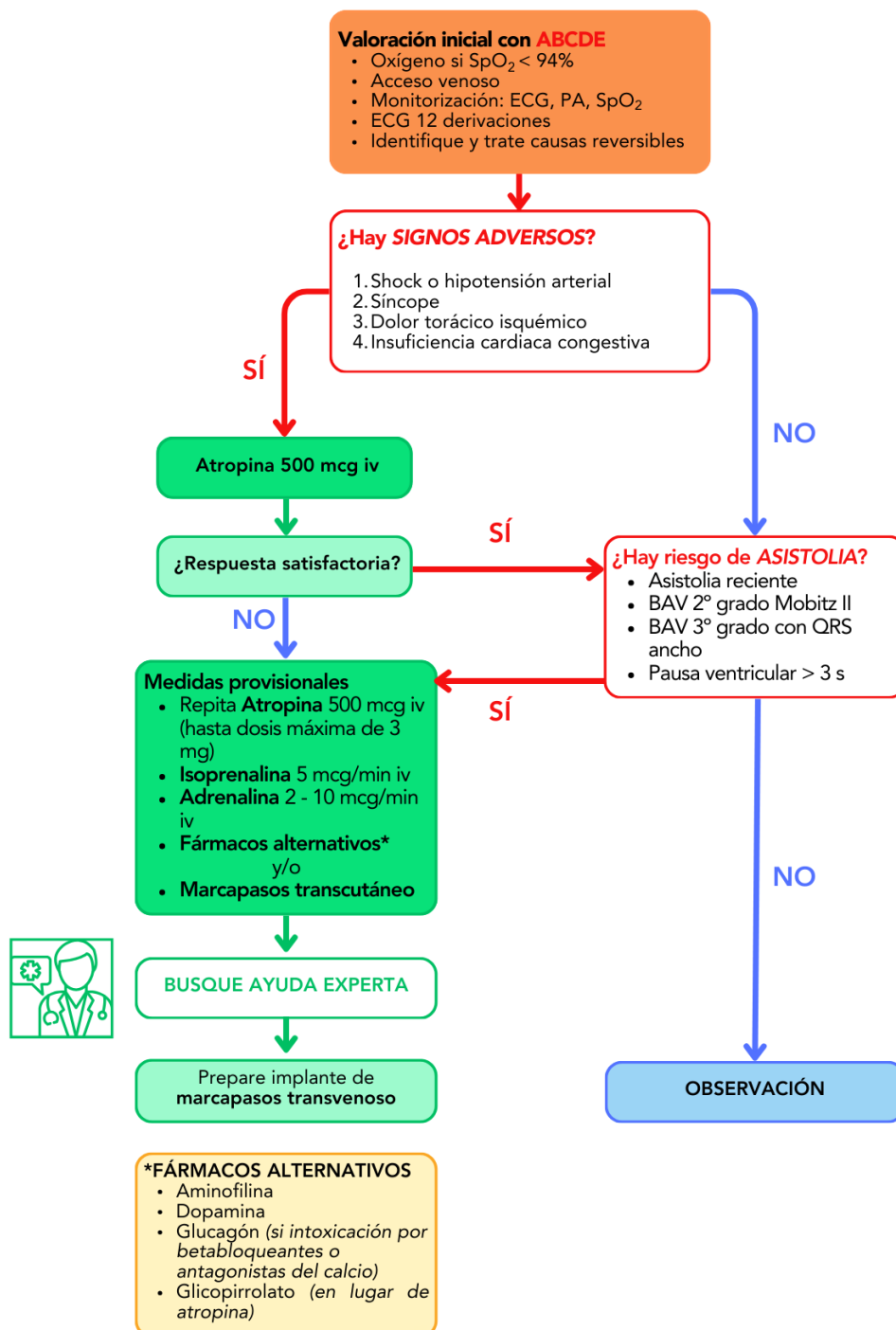
* Inicie varias acciones al mismo tiempo si hay suficiente personal disponible

** Utilice un desfibrilador manual si sabe cómo hacerlo y está disponible

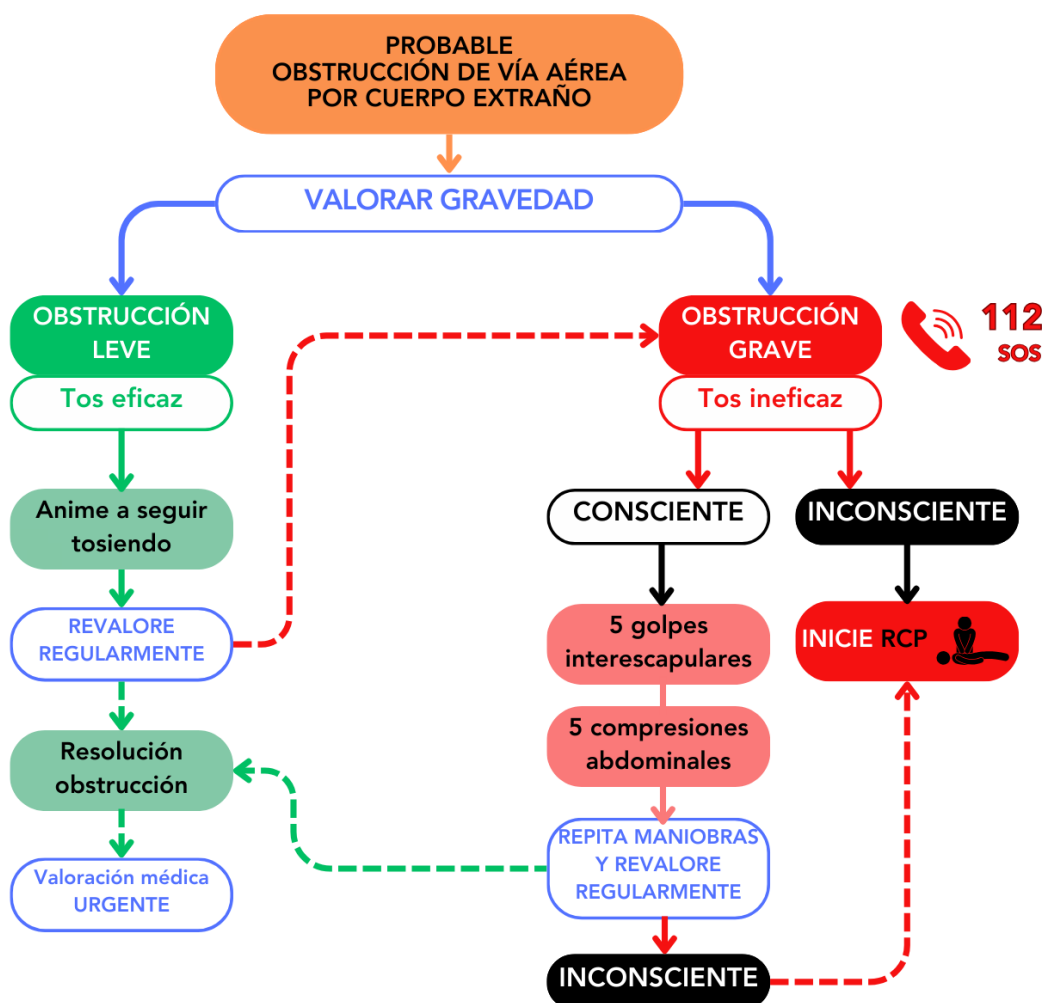
TAQUICARDIA



BRADICARDIA

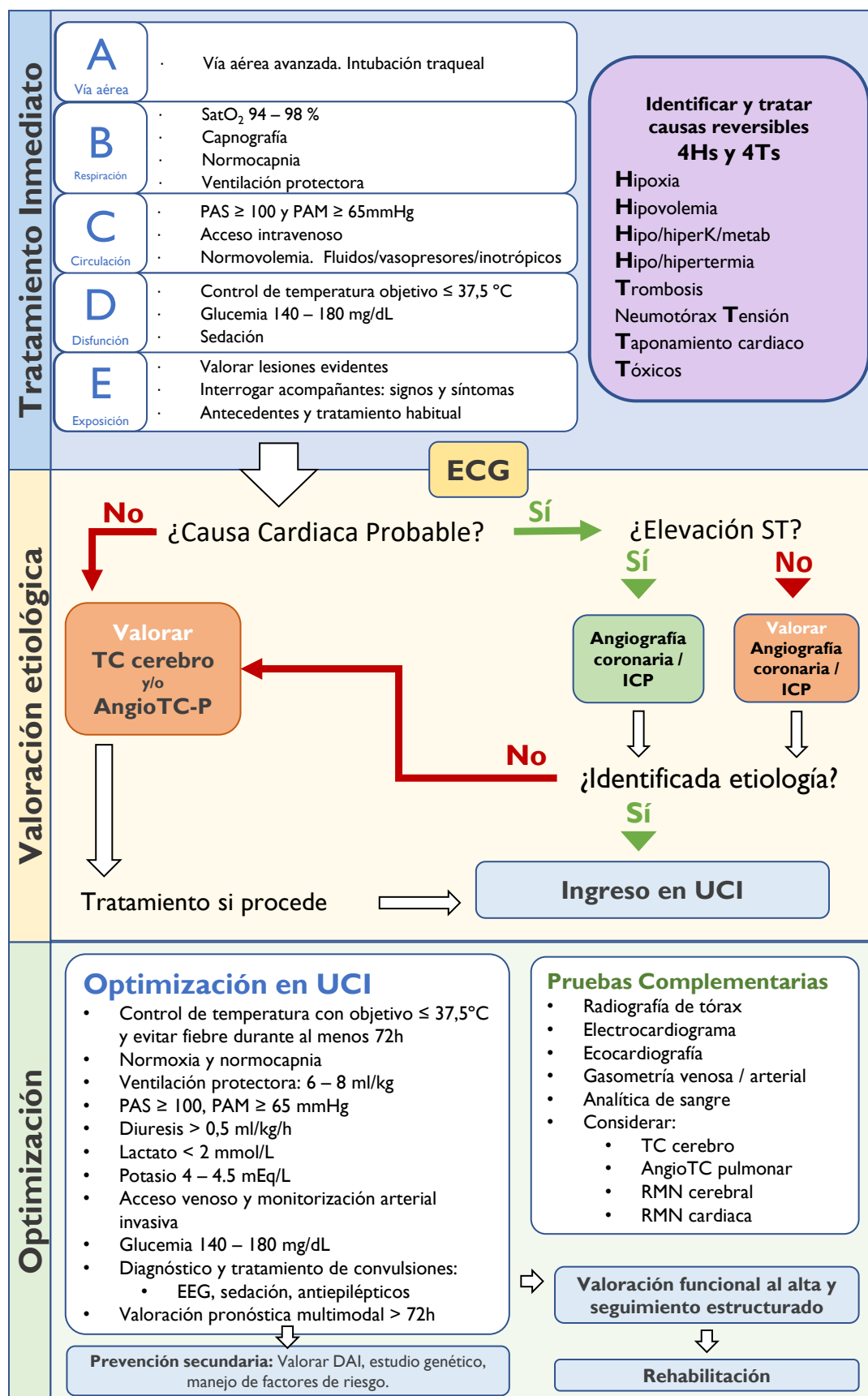


OBSTRUCCIÓN DE VÍA AÉREA POR CUERPO EXTRAÑO



CUIDADOS POST RCP

D



Algoritmos en SVI



Glosario de Abreviaturas

E

4H: Hipoxia Hipovolemia Hipo/hiperpotasemia y otros trastornos electrolíticos Hipo/hipertermia.

4T: Trombosis (coronaria y pulmonar) Taponamiento cardiaco Neumotórax a Tensión Tóxicos.

ABCDE: A (vía aérea), B (respiración), C (circulación), D (neurológico), E (exposición) para la valoración y tratamiento de, que guíe el abordaje del paciente. (Airway, Breathing, Circulation, Disability, Exposure).

AC: alternating current.

ACC: Colegio Americano de Cardiología.

ACCF: Fundación del Colegio Americano de Cardiología.

AESP: actividad eléctrica sin pulso.

AHA: Asociación Estadounidense del Corazón.

AI: angina inestable o aurícula izquierda.

ARA2: Antagonistas de receptores de la angiotensina II.

ASA: American Society of Anesthesiologists.

AT-MIST: Age, Time of injury, Mechanism of injury, Injuries sustained, Signs and symptoms, Treatment given so far.

ATSV: medidas de soporte vital.

AVDN: escala (A: alerta; V: responde al estímulo verbal; D: responde al estímulo doloroso; N: No tiene respuesta a estímulos).

BAV: bloqueo auriculoventricular.

BCIA: balón de contrapulsación intraaórtico.

BIAC: balón de contrapulsación intraaórtico.

BNM: bloqueo neuromuscular.

BNM: fármaco bloqueador neuromuscular.

BRIHH: bloqueo de rama izquierda del Haz de His.

BRL: onda bifásica rectilínea.

BTE: onda bifásica truncada exponencial.

Ca²⁺: Calcio.

CALS: Curso de Soporte Vital Avanzado en Cirugía Cardíaca.

CNAF: Cánulas nasales de alto flujo.

CO₂: dióxido de carbono.

CPC: Escala Cerebral Performance Category.

CRM: gestión de recursos en situación de crisis. Crisis Resource Management.

Cuidados postRCP: cuidados postresucitación.

CVE: desfibrilación/cardioversión eléctrica.

CZS: ciclosilicato de zirconio sódico.

DAI: desfibrilador automático implantable.

DAP: programas de desfibrilación de acceso público.

DAVI: dispositivos de asistencia ventricular izquierda.

DC: direct current.

DEA: desfibrilador automatizado.

DEA: desfibriladores externos automatizados.

DSG: dispositivos supraglóticos.

EACTS: Sociedad Europea de Cirugía Cardiorrástica. European Association for Cardio-Thoracic Surgery.

EAP: escalas de alerta precoz o edema agudo de pulmón.

EAT: escalas de alerta temprana.

EB: exceso de bases.

ECG: electrocardiograma.

ECMO o ICP: sistema de oxigenación por membrana extracorpórea.

ECMO-VA: soporte circulatorio extracorpóreo mediante ECMO venoarterial.

ECMO-VV: oxigenación por membrana extracorpórea con acceso venovenoso.

ECOE: evaluaciones clínicas objetivas y estructuradas.

EEG: electroencefalograma.

EEM: emergencias médicas.

E-FAST: Extended Focused Assessment with Sonography in Trauma.

ELSO: Extracorporeal Life Support Organization.

EPI: equipo de protección individual.

EPICEE: Entorno, Percepción del paciente, Invitación, Comunicar, Empatía y Estrategia. Las siglas EPICEE corresponden a la estrategia con 6 pasos en que se conceptualiza y se desglosa el proceso de dar las malas noticias: Entorno, Percepción del paciente, Invitación, Comunicar, Empatía y Estrategia.

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

EPT: equipo de protección total.

ERC: Consejo Europeo de Reanimación. European Resuscitation Council.

ERC: European Resuscitation Council o Consejo Europeo de Resucitación.

E-RCP: ECMO en la reanimación cardiopulmonar.

ERCP: RCP extracorpórea.

E-RCP: RCP extracorpórea.

ERR: equipos de respuesta rápida.

ESC: Sociedad Europea de Cardiología.

ESICM: Sociedad Europea de Medicina Intensiva.

etCO₂: end tidal CO₂.

ETE: ecocardiografía transesofágica.

ETEV: enfermedad tromboembólica venosa.

ETT: ecocardiografía transtorácica.

EuReCa: Registro Europeo de la Parada Cardíaca.

FA: fibrilación auricular.

FC: frecuencia cardíaca

FEVI: Fracción de eyección del VI.

FiO₂: fracción inspirada de O₂.

FMO: fallo multiorgánico.

FOCUS: ecocardiografía focalizada.

FR: frecuencia respiratoria.

FV: fibrilación ventricular.

GC: gasto cardíaco.

GCS: Escala de Coma de Glasgow.

H₂CO₃: ácido carbónico.

HBPM: heparina de bajo peso molecular.

HCO₃⁻: bicarbonato.

HD: hemodiálisis.

HM: hipertermia maligna.

HNF: heparina no fraccionada.

HNT: habilidades no técnicas.

HNT: habilidades no técnicas.

HSA: hemorragia subaracnoidea.

IA: inteligencia artificial.

IAM: infarto agudo de miocardio.

IAMCEST: infarto de miocardio con elevación del ST.

IAMSEST: infarto agudo de miocardio sin elevación del ST.

ICP: intervencionismo coronario percutáneo.

IECAs: Inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina.

ILCOR: International Liaison Committee on Resuscitation.

im: intramuscular.

INP: índice neurológico pupilar.

io: acceso intraóseo.

IOT: intubación orotraqueal.

iv: intravenosa.

IVT: variación de la integral de velocidad-tiempo.

K⁺: Potasio.

LEDs: light-emitting diodes.

LTSV: limitación del tratamiento de soporte vital.

MCP: marcapasos.

MCT: controlado de temperatura.

MDMA: 3,4-metilendioximetanfetamina o “éxtasis”.

Mg²⁺: Magnesio.

mRS: Escala de Rankin Modificada.

MS: muerte súbita.

NAV: nodo aurículoventricular.

NHS: UK National Health Service.

NSA: nodo sinoauricular.

NSE: enolasa neuronal específica.

OAF: oxigenoterapia de alto flujo.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

ONIR: órdenes de no iniciar reanimación.

OVACE: obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño.

PA: presión arterial.

PaCO₂: Presión parcial arterial de CO₂.

PAD: Presión arterial diastólica.

PAI: presión arterial invasiva.

PAM: presión arterial media.

PANI: presión arterial no invasiva.

PaO₂: Presión parcial arterial de O₂.

PAP: presión arterial pulmonar.

PAS: presión arterial sistólica.

PCEH parada cardíaca extrahospitalaria.

PCIH: parada cardíaca intrahospitalaria.

PCIO: PCR intraoperatoria.

pCO₂: presión parcial de CO₂.

PCR: parada cardiorrespiratoria.

PEEP: presión positiva teleespiratoria.

PESS: potenciales evocados somatosensoriales.

PIC: presión intracraneal.

PLS: posición lateral de seguridad.

PNRCP: Plan Nacional de RCP.

protocolo BLUE: protocolo Bedside Lung Ultrasound in Emergency.

protocolo FEER: Focused Echocardiographic Evaluation in Resuscitation.

PTDVI: Presiones de llenado VI.

PVC: presión venosa central.

QT: segmento QT.

RCE: recuperación de circulación espontánea y derivados.

RCP: reanimación cardiopulmonar.

RDF (FV/TVSP): Ritmos desfibrilables (fibrilación ventricular/ taquicardia ventricular sin pulso).

RDF: ritmo desfibrilable.

REBOA: balón de oclusión intraaórtico.

RMN: resonancia magnética.

RNDF: ritmos no desfibrilables.

RUSH: Rapid Ultrasound in Shock.

SaO₂: Saturación arterial de O₂.

SBAR: Situation, Background, Assessment, Recommendation.

SCA: síndrome coronario agudo.

SCACEST: síndrome coronario agudo con elevación del ST.

SDRA: síndrome de distrés respiratorio agudo.

SEM: Servicios de Emergencias Médicas.

SEM: servicios de emergencias médicas extrahospitalarias.

SEMICYUC: Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica Y Unidades Coronarias.

SK: estreptoquinasa.

SNC: Sistema Nervioso Central.

SpO₂: saturación periférica de oxígeno.

SpO₂: saturación periférica de oxígeno.

SPPC: síndrome postparada cardíaca.

STS: Society of Thoracic Surgeons. Sociedad de Cirujanos Torácicos.

SVA: soporte vital avanzado.

SVB: soporte vital básico.

SVI: soporte vital intermedio.

T^a: temperatura.

TA: tensión arterial.

TAC: tomografía axial computerizada.

TAM: tensión arterial media.

TC: tomografía computarizada.

TdP: TV polimórfica o Torsade de Pointes.

TEAMTM: Team Emergency Assesment.

TEP: tromboembolismo pulmonar.

TES: técnicos de emergencias sanitarias.

TET: intubación con tubos endotraqueales.

TIMI: riesgo de trombólisis en el infarto de miocardio.

TNK: tenecteplasa.

TOT: tubo orotraqueal.

TRAV: taquicardia por reentrada reentrada auriculoventricular.

TRC: tiempo de relleno capilar.

TRNAV: taquicardia por reentrada intranodal.

True PEA: true pulseless electrical activity.

TSV: taquicardia supraventricular.

TV: taquicardia ventricular.

TVSP: taquicardia ventricular sin pulso.

UCI: unidad de cuidados intensivos.

UK: uroquinasa.

VCI: vena cava inferior.

VD: ventrículo derecho.

VI: ventrículo izquierdo.

VMI: ventilación mecánica invasiva.

VPP: variación de la presión del pulso.

VS: volumen sistólico.

VVS: variación del volumen sistólico.

WHF: Federación Mundial de Cardiología.

WPW: Wolf-Parkinson-White.

