



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR

CARDIOPULMONARY RESUSCITATION

Autora:

Isabel Polo Amador

Directores:

Luis Muñoz Rodríguez

Natividad Quesada Gimeno

Facultad de Medicina de Zaragoza

2022-2023

RESUMEN

La parada cardiorrespiratoria es una de las principales causas de muerte en nuestra sociedad. Una situación clínica potencialmente reversible mediante la instauración del conjunto de maniobras de reanimación cardiopulmonar de manera precoz y adecuada. Estas medidas intentarán revertir la situación de parada o en su defecto suplir las funciones circulatoria y respiratoria hasta la llegada de los servicios de emergencias y la aplicación de las medidas de soporte vital avanzado.

La baja tasa de supervivencia asociada a este evento, a pesar de los grandes avances médicos y científicos de las últimas décadas, la convierten en un reto de carácter internacional. Es por ello que cada cinco años, mediante las actualizaciones de la evidencia científica emitidas por el International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR), el European Resuscitation Council (ERC) presenta nuevas guías con las recomendaciones más actualizadas hasta la fecha para la práctica de la resucitación en Europa, siendo las más recientes de 2021.

El aumento en la incidencia de paradas cardiorrespiratorias asociado a la virus SARS-CoV-2 junto con los cambios epidemiológicos, sociales y sanitarios producidos por el estado de pandemia internacional, establecieron la necesidad de elaborar nuevos protocolos de actuación adaptados a esta situación de emergencia.

ABSTRACT

Cardiopulmonary arrest is one of the leading causes of death in our society. It's a potentially reversible clinical condition through the early and appropriate implementation of cardiopulmonary resuscitation. These measures will seek to reverse the arrest situation or, failing that, to substitute the circulatory and respiratory functions until the arrival of the Emergency Services and the implementation of advanced life support.

Despite the significant medical and scientific breakthroughs in recent decades, the low survival rate associated with this event make it a global challenge. That is why every five years, based on the updates in scientific evidence provided by the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR), the European Resuscitation Council (ERC) releases new guidelines with the most up-to-date recommendations for resuscitation practices in Europe, with the latest version being from 2021.

The increase in the incidence of cardiopulmonary arrest related to the SARS-CoV-2 virus, along with the epidemiological, social and healthcare changes caused by the international pandemic, highlighted the need for new protocols adapted to this emergency situation.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. OBJETIVOS.....	5
3. MATERIAL Y MÉTODOS	6
4. RESULTADOS.....	7
4.1. HISTORIA	7
4.2. PARADA CARDIORRESPIRATORIA	9
4.3. SOPORTE VITAL BÁSICO	11
<i>Desfibrilador Externo Automático (DEA)</i>	13
4.4. SOPORTE VITAL AVANZADO	14
<i>Manejo de la vía aérea.....</i>	15
<i>Ritmos cardiacos.....</i>	16
4.5. CUIDADOS POSTREANIMACIÓN	20
<i>Síndrome postparada cardiaca.....</i>	20
<i>Vía aérea.....</i>	20
<i>Circulación.....</i>	21
<i>Temperatura.....</i>	22
<i>Convulsiones</i>	22
<i>Diagnóstico</i>	22
<i>Manejo en UCI.....</i>	23
<i>Pronóstico</i>	23
4.6. IMPACTO DE LA PANDEMIA COVID-19 EN LA PARADA CARDIORRESPIRATORIA	25
<i>Seguridad y protección frente a la transmisión</i>	26
<i>Soporte Vital Básico.....</i>	27
<i>Soporte Vital Avanzado.....</i>	28
4.7. ASPECTOS ÉTICOS	30
<i>Consideraciones éticas en la pandemia COVID-19</i>	31
<i>Criterios para la retirada de la RCP.....</i>	31
5. CONCLUSIONES.....	32
6. BIBLIOGRAFÍA.....	34
7. ANEXOS	38

ABREVIATURAS

- **AESP:** actividad eléctrica sin pulso
- **AHA:** American Heart Association
- **DEA:** desfibrilador externo automático
- **ECG:** electrocardiograma
- **ECMO:** oxigenación por membrana extracorpórea
- **EEG:** electroencefalograma
- **EPI:** equipo de protección individual
- **ERC:** European Resuscitation Council
- **EtCO₂:** concentración de dióxido de carbono espiratorio final
- **FV:** fibrilación ventricular
- **GCS:** escala de coma de Glasgow (Glasgow Coma Scale)
- **ICP:** intervención coronaria percutánea
- **ILCOR:** International Liaison Committee on Resuscitation
- **IOT:** intubación orotraqueal
- **IO:** intraóseo
- **IV:** intravenoso
- **NSE:** enolasa específica neuronal
- **OHSCAR:** Registro Español de Parada Cardíaca Extrahospitalaria (Out-of-Hospital Spanish Cardiac Arrest Registry)
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud
- **PA:** presión arterial
- **PCR:** parada cardiorrespiratoria
- **PCREH / PCRIH:** parada cardiorrespiratoria extrahospitalaria / intrahospitalaria
- **RCE:** retorno a la circulación espontánea
- **RCP:** reanimación cardiopulmonar
- **RCPB / RCPA:** reanimación cardiopulmonar básica / avanzada
- **SCA:** síndrome coronario agudo
- **SEM:** Sistema de Emergencias Médicas
- **SVB / SVA:** soporte vital básico / avanzado
- **TEP:** tromboembolismo pulmonar
- **TTM:** control estricto de la temperatura (targeted temperature management)
- **TVSP:** taquicardia ventricular sin pulso
- **UCI:** unidad de cuidados intensivos

1. INTRODUCCIÓN

La reanimación cardiopulmonar (RCP) comprende el conjunto de maniobras de emergencia que se aplican a una persona en situación de parada cardiorrespiratoria (PCR), con el objetivo de restablecer la circulación espontánea.

En las últimas décadas, la aplicación de una RCP precoz y adecuada ha salvado millones de vidas en todo el mundo. Pese a ello, la parada cardiorrespiratoria sigue siendo un reto de salud pública importante, no solo debido a su elevada incidencia sino también a la baja tasa de supervivencia. Es por ello que a raíz de las revisiones sistemáticas de la evidencia científica llevadas a cabo por el International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) se elaboran desde 2005, cada cinco años, nuevas guías clínicas actualizadas por parte del European Resuscitation Council (ERC) y otras organizaciones internacionales, con el fin de establecer la pauta de actuación más efectiva.

Recientemente la situación de pandemia por el virus SARS-CoV-2 ha producido un aumento exponencial en la incidencia de casos de parada cardiorrespiratoria. Lo que ha generado la necesidad de elaborar nuevos protocolos y guías de actuación sobre el soporte vital básico y avanzado en este contexto.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal del presente trabajo es realizar un análisis y comparación de la evidencia científica más actualizada, con el fin de establecer una pauta de actuación para la práctica clínica de la reanimación cardiopulmonar básica y avanzada a nivel nacional e internacional, así como del posterior cuidado postreanimación.

En segundo lugar, llevar a cabo una revisión sobre la situación de parada cardiorrespiratoria en el contexto de la pandemia COVID-19 y analizar las modificaciones en las guías de actuación.

Como tercer objetivo, destacar los aspectos éticos relacionados con este evento y la importancia de la decisión de finalización de la reanimación.

Todo ello con el fin último de resaltar la necesidad de implementar el aprendizaje de estas maniobras tanto en el personal sanitario como en la población general, junto con la importancia de la investigación, actualización de la evidencia científica y aplicación de nuevas tecnologías.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo se ha realizado mediante una revisión bibliográfica completa y actualizada del tema “Reanimación Cardiopulmonar”. Para ello se efectuó una búsqueda y síntesis de información estructurada en tres etapas.

Primero se realizó una búsqueda en las últimas ediciones de una serie de libros y manuales de urgencias y emergencias, en la biblioteca de la Facultad de Medicina de Zaragoza con el objetivo de comprender mejor el tema a tratar y estructurar el trabajo.

Posteriormente, se llevó a cabo la lectura y análisis de las últimas guías publicadas por la American Heart Association y el European Resuscitation Council (2021). Pudiéndolas así comparar con las guías publicadas con anterioridad (2015, 2010 y 2005) por estas mismas organizaciones.

Por último, ya adquiridos los conocimientos básicos sobre el tema a tratar, en la tercera etapa, se llevó a cabo la búsqueda bibliográfica. Esta se realizó a través de las bases de datos electrónicas: Pubmed, Cochrane y Google Scholar. Utilizando en ella las palabras clave: “cardiopulmonary arrest”, “cardiac arrest”, “cardiopulmonary resuscitation”, “history”, “life support”, “COVID-19”, “ethics”; junto con los conectores: “and”, “or” y “not”. En la búsqueda se incluyeron indistintamente artículos en inglés y español, limitándola a los resultados obtenidos en los últimos diez años, asegurando de esta manera un grado óptimo de evidencia científica. Seleccionando preferentemente guías clínicas, revisiones sistemáticas y metaanálisis. Quedaron excluidos artículos provenientes de fuentes no contrastadas, artículos no publicados en revistas de claro valor científico, con valor comercial o publicitario y artículos centrados en el paciente pediátrico.

Las limitaciones encontradas para la realización de este trabajo fueron la escasez de material, revisiones de artículos, protocolos y/o guías clínicas dirigidos exclusivamente a la pandemia por el virus SARS-CoV-2. La ausencia de publicaciones basadas en la evidencia de alto valor científico debido a su reciente aparición y desconocimiento de la fisiopatología y efectos del virus sobre la población.

4. RESULTADOS

4.1. HISTORIA

Los intentos por devolver la vida a los muertos han ocupado y ocupan los pensamientos y esfuerzos del ser humano desde el principio de los tiempos.

A lo largo de la historia, se han considerado órganos fundamentales los pulmones y el corazón, relacionándolos con la vida y la resurrección. El análisis del arte Paleolítico, el mito egipcio de los dioses Isis y Osiris, el Libro de los Reyes o la descripción del método del “boca a boca” utilizado por las matronas hebreas, permiten especular sobre este pensamiento.

Sin embargo, fue Claudio Galeno (129-200 d.C.) quién proporcionó los primeros registros de esta relación de la vida y la muerte con el latido del corazón y la respiración. Hasta entonces, coexistían métodos arcaicos de resucitación, algunos incluso humorísticos, basados en enfoques químicos, físicos o mecánicos, junto con técnicas macabras basadas en la superstición o la religión.

Cientos de años después, en el siglo XVI, **Andreas Vesalio**, un reputado profesor de cirugía y anatomía, demostró que la insuflación de aire a través de una caña en la tráquea aumentaba el tiempo de supervivencia.

En los siglos siguientes, el afán por mejorar y desarrollar un método eficaz de resucitación, sirvieron como hilo conductor de investigaciones y descubrimientos. Encontrándose en 1732 el registro de la primera descripción de una resucitación exitosa utilizando el método boca a boca, llevada a cabo por William Tossach. A pesar de que durante este periodo, los dilemas éticos, culturales y religiosos relacionados con el contacto con la boca y las secreciones de personas desconocidas, así como el temor a contraer enfermedades contagiosas, indudablemente contribuyeron a que esta técnica quedara en desuso durante muchos años⁽¹⁾.

El siglo XX se podría considerar el siglo clave para el desarrollo de la RCP. En 1960 **Kouwenhove**, Knickerbocker y Jude llevaron a cabo un estudio en el que se puso de manifiesto por primera vez la importancia y necesidad de un método de reanimación cardiaca eficaz, concluyendo el estudio con la descripción del “Método de Kouwenhoven”, un procedimiento de masaje cardiaco cerrado. Además este equipo de investigación diseñó el primer desfibrilador portátil de corriente alterna. Así mismo, llevaron a cabo un estudio en el que determinaron los voltajes ideales para la desfibrilación en adultos y niños.

A continuación, durante los años 60, **Peter Safar**, conocido como “el padre de la RCP” describió la superioridad de la técnica boca a boca, demostrando que incluso las personas no sanitarias podían llevar a cabo eficazmente este procedimiento.

Siguiendo su meta en la vida “salvar los corazones y los cerebros de aquellos que son demasiado jóvenes para morir”, el Dr. Safar junto con el juguetero Asund Laerdal crearon un maniquí con el fin de formar a la población general en esta técnica para salvar vidas, “Resusci-Anne” ⁽²⁾.

Con el propósito de estandarizar la forma de llevar a cabo la RCP en base a la evidencia científica y en un intento por difundir esta técnica entre la población, surgieron a nivel mundial asociaciones y grupos compuestos por profesionales de diversos campos del conocimiento. Gracias a los cuales se elaboraron las primeras guías de consenso de la RCP.

En 1992 se creó el **Comité de Unificación Internacional en Resucitación (ILCOR)**, como entidad de enlace entre las principales organizaciones de reanimación en todo el mundo. En la actualidad integrado por: **European Resuscitation Council (ERC)**, **American Heart Association (AHA)**, InterAmerican Heart Foundation (IAHF), Heart and Stroke Foundation of Canada (HSFC), Australian and New Zealand committee on Resuscitation (ANZCOR), Resuscitation Council of Southern Africa (RCSA), Resuscitation Council of Asia (RCA).

Tras un proceso de búsqueda de evidencias científicas y de discusiones de expertos, en 2000, el ILCOR produjo las primeras Directrices internacionales en RCP. Lo cual supuso un antes y después en la historia de la medicina, ya que fueron las primeras “normas” aceptadas a nivel internacional en la técnica de RCP.

Pese al gran avance que supuso la aparición de estas guías, se demostró que apenas existían evidencias científicas en la RCP, habiendo aun grandes incógnitas en algunos campos, lo que suponía pérdida de firmeza en las recomendaciones. En consecuencia se decidió iniciar nuevamente trabajos de investigación, perfeccionando la metodología de búsqueda y análisis de las evidencias.

Esta búsqueda sistematizada de evidencias, por parte del ILCOR, concluyó en 2005 con la publicación de las nuevas guías de actualización en la RCP. En los años posteriores esta búsqueda de evidencias científicas y revisión de las últimas directrices ha permanecido constantemente activa, permitiendo la actualización y publicación de nuevas guías cada 5 años. La última guía, publicada en 2021, constituye el conjunto de normas y recomendaciones vigente actualmente ⁽³⁾.

4.2. PARADA CARDIORRESPIRATORIA

La **parada cardiorrespiratoria (PCR)** se define como aquella condición clínica caracterizada por la interrupción brusca, inesperada y potencialmente reversible de la actividad mecánica del corazón y de la respiración espontánea ^(4, 5).

Considerando el lugar del suceso, será necesario diferenciar entre parada cardiorrespiratoria extrahospitalaria (PCEH) e intrahospitalaria (PCIH).

Esta situación desembocará en la muerte si no se revierte en los primeros segundos o minutos. Es potencialmente salvable gracias a las medidas de reanimación cardiopulmonar, una maniobra eficaz y relativamente sencilla, pero que pierde su eficacia por cada segundo que transcurre sin que se aplique. Lo cual hace imperativa la necesidad de formación extensiva de la población en unos conocimientos básicos de las maniobras de RCP, ya que cualquier persona es una posible víctima o un posible primer interviniente en una situación de PCR ⁽⁶⁾.

En España se producen alrededor de 50.000 casos de PCEH al año y unas 18.000 PCIH. Siendo un 60% de las primeras de origen cardíaco, predominantemente por fibrilación ventricular secundaria a un síndrome coronario agudo ⁽⁷⁾.

Según los resultados del Registro Europeo de la Parada Cardíaca (EuReCa), actualizados en 2021, la incidencia anual de PCEH en Europa se sitúa entre 67-170 por cada 100.000 habitantes, siendo la tasa de supervivencia al alta hospitalaria del 8%. Al mismo tiempo, indica una incidencia de PICH de aproximadamente 2,8 por cada 1.000 ingresos anuales, encontrándose una tasa de supervivencia al alta hospitalaria entre el 15-24%.

Esta medida del ERC incentiva a los Sistemas de Salud a desarrollar registros poblacionales que controlen la incidencia, la combinación de casos, el tratamiento y los resultados del paro cardíaco, como una plataforma para mejorar la planificación, calidad y rapidez en las reacciones al paro cardíaco. Se anima a los países europeos a participar en la colaboración con el registro con el fin de mejorar la comprensión de la epidemiología y los resultados de los casos de paro cardíaco en Europa. Esperando que el papel clínico de los factores genéticos y epigenéticos se comprenda cada vez más a medida que la investigación en esta área siga creciendo ^(8,9).

En 2012, vinculado al registro EuReCa, se inició el Registro Español de Parada Cardíaca Extrahospitalaria (OHSCAR, Out-of-Hospital Spanish Cardiac Arrest Registry), con la participación de los servicios de emergencias médicas (SEM) de las diferentes comunidades

autónomas españolas. Una iniciativa a nivel nacional con el propósito de analizar y comprender las tendencias en la atención inicial, el tratamiento general y la supervivencia de los casos de paro cardíaco en España, con el objetivo final de mejorar la supervivencia con buen pronóstico neurológico de estos pacientes.

El primer registro de incidencia, entre 2013-2014, estimó 1.860 casos por cada 10.000 habitantes. Mientras que, en el último registro publicado, entre 2017-2018, se documentaron 23.300 casos por cada 10.000 habitantes, lo que refleja un aumento del 4'7% en la incidencia de la PCEH. Siendo La Rioja la comunidad autónoma con mayor incidencia de casos, el 53%.

En el último análisis realizado (2018) se destacan datos específicos que deben tenerse en cuenta. Siete de cada diez paradas cardíacas ocurrieron en hombres, con una media de edad de 64 años. Un 60,2% de las paradas tuvieron lugar en el domicilio, siendo el 77,2% presenciadas por alguien, de las cuales un 16% precisaron asistencia telefónica. Al alta se observó que tan solo el 10,9% de los pacientes sobrevivieron con un estado neurológico normal o moderadamente afectado (escala neurológica cerebral CPC 1-2).

Todo ello permite resaltar la necesidad de disponer de datos reales para promover una formación fiable, actual y globalizada sobre la atención a la parada cardiorrespiratoria, sobre todo en los primeros eslabones de la cadena de supervivencia ^(10,11).

4.3. SOPORTE VITAL BÁSICO

El **soporte vital básico (SVB)** o **reanimación cardiopulmonar básica (RCPB)** consiste en la aplicación de un conjunto de maniobras, sin la ayuda de ningún equipamiento, encaminadas a identificar si una persona están en situación de parada cardiorrespiratoria y, si así fuese, permiten sustituir y mantener temporalmente las funciones circulatoria y respiratoria de la víctima. Con el objetivo de conseguir una oxigenación, ventilación y circulación mínimas eficaces hasta que se pueda aplicar un tratamiento más cualificado ^(4, 13). **(Anexo 1)**

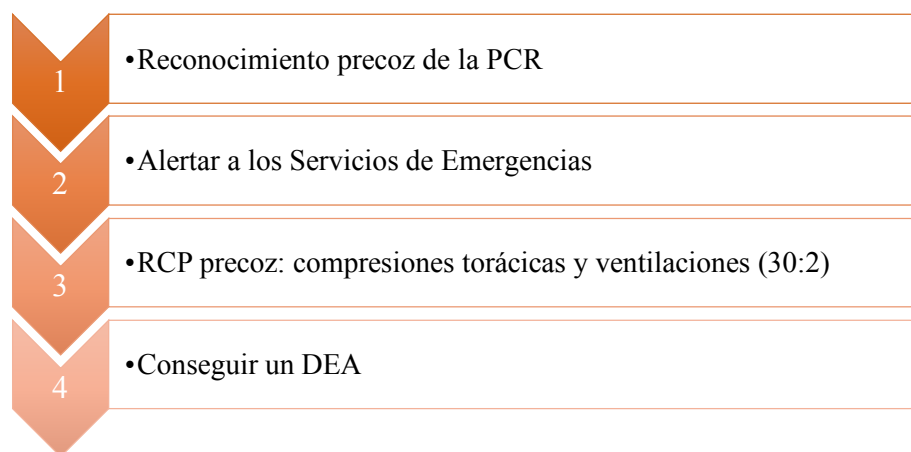


Figura 1: secuencia de soporte vital básico.

En primer lugar se debe **garantizar la seguridad del reanimador, el paciente y los testigos**. De manera que los reanimadores puedan iniciar la RCP sin temer lesionar a la víctima o ser lesionados ellos mismos. Deben realizar con seguridad las compresiones torácicas y utilizar un DEA, si este está disponible, ya que el riesgo de infección durante las compresiones y/o de daño por descarga accidental durante el uso del DEA es muy bajo.

Posteriormente se debe **comprobar el estado del paciente**. Evaluar si responde, hablándole y sacudiéndolo enérgicamente por los hombros, intentando llamar su atención. Si el paciente está consciente responderá verbalmente o con algún movimiento, en este caso, se deberá colocar en posición lateral de seguridad y solicitar ayuda inmediatamente. En cambio, si el paciente no responde se debe comprobar si respira con normalidad, utilizando la maniobra frente-mentón para abrir la vía aérea. Habrá que ver, oír y sentir la respiración y el movimiento del tórax. A la hora de identificar la parada cardiorrespiratoria, las respiraciones lentas y trabajosas (agónicas) o los movimientos convulsivos breves pueden considerarse signos de parada. Ante cualquier persona inconsciente con una respiración ausente o anormal debe ponerse en marcha la RCP.

Tras establecer la ausencia de respiración y la consecuente parada cardiorrespiratoria en el paciente, se debe **alertar inmediatamente a los Servicios de Emergencias Médicas (SEM)** llamando al 112, el número de teléfono gratuito del servicio de emergencias en toda la Unión Europea. En caso de que un reanimador se encuentre solo, debe contactar primero con el SEM, activar el altavoz u otra opción de manos libres y posteriormente inicial a la mayor brevedad posible la RCP. Además el teleoperador del Centro Coordinador de Urgencias podrá facilitar asistencia sobre cómo realizar las maniobras iniciales ^(7, 14).

Es crucial llevar a cabo todos los pasos anteriores de manera rápida para iniciar las **compresiones torácicas** lo antes posible, asegurando que sean de alta calidad para garantizar la adecuada perfusión sanguínea a los tejidos.

- Reanimador arrodillado al lado del paciente sobre una superficie firme, siempre que sea posible.
- Las compresiones deben aplicarse en la mitad inferior del esternón, en el centro del pecho, colocando el talón de una mano y la otra mano encima, entrelazando los dedos.
- Las compresiones deben alcanzar una profundidad de al menos 5cm, pero no más de 6cm, en el adulto promedio.
- A un ritmo de 100-120 compresiones por minuto (cpm) con el menor número de interrupciones posible.
- Después de cada compresión deje que el tórax se expanda completamente, no permanezca apoyado en el tórax.

Si está capacitado para hacerlo, proporcione a la víctima **ventilaciones de rescate** alternando 30 compresiones torácicas y 2 ventilaciones (30:2), interrumpiendo las compresiones torácicas para dar las ventilaciones durante un tiempo máximo de 10 segundos. Se deben administrar volúmenes aéreos suficientes para que el tórax se eleve de forma visible, siguiendo las siguientes normas:

- Abrir la vía aérea utilizando la maniobra frente-mentón.
- El reanimador debe tomar una inspiración normal y colocar sus labios alrededor de la boca de la víctima, asegurando un buen sellado.
- Soplar de modo sostenido en el interior de la cavidad oral del paciente, asegurándose de que el pecho se eleve de forma visible durante al menos 1 segundo.
- Retirar la boca del paciente y observar que el pecho desciende, mientras se mantiene la maniobra frente-mentón.
- Realizar una segunda ventilación siguiendo el mismo procedimiento descrito anteriormente.

Si el reanimador no está capacitado o existe reticencia para realizar las ventilaciones de rescate, proporcione compresiones torácicas ininterrumpidas ^(4,7).

Desfibrilador Externo Automático (DEA)

Si se encuentra algún **DEA** disponible en el lugar de la parada cardíaca o cerca, continúe con la RCP hasta que el DEA llegue al lugar, se encienda y conecte a la víctima en la posición indicada. En caso de haber un solo reanimador presente, enciéndalo y coloque los electrodos correctamente en la víctima a la mayor brevedad posible. Los DEA permiten desfibrilar al paciente precozmente, incluso varios minutos antes de que llegue la ayuda profesional, pudiendo ser utilizados con seguridad y eficacia por testigos, personal lego o primeros intervinientes. Existe un registro de los DEA de acceso público, de manera que los teleoperadores del SEM podrán dirigir a los intervinientes al DEA más cercano.

Los reanimadores deben encender el dispositivo y colocar los parches adhesivos sobre el pecho desnudo del paciente, continuando con las maniobras de RCP en caso de haber más de un reanimador. Seguir las instrucciones verbales y/o visuales del DEA y asegurarse de que nadie toca al paciente mientras el dispositivo analiza el ritmo cardíaco y efectúa la descarga. Inmediatamente tras la descarga o si esta no se indica, debe reiniciar la RCP con 30 compresiones, minimizando la pausa previa y posterior a la descarga lo máximo posible. Mantener las maniobras de RCP hasta que el DEA solicite una nueva pausa para proceder con el análisis del ritmo ^(13, 15).

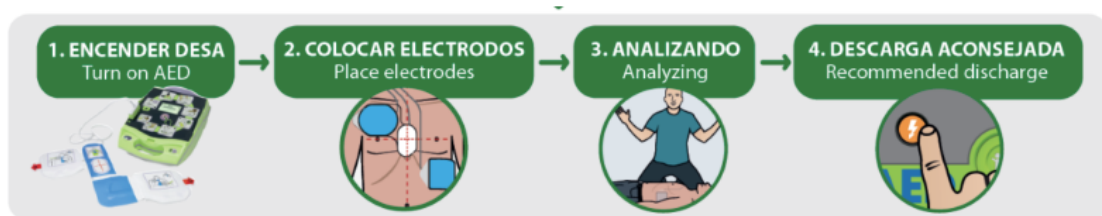


Figura 2: algoritmo utilización DEA

4.4. SOPORTE VITAL AVANZADO

El **soporte vital avanzado (SVA)** o **reanimación cardiopulmonar avanzada (RCPA)** en el adulto consiste en la aplicación de un conjunto de medidas, como el aislamiento de la vía aérea, junto con técnicas de ventilación y oxigenación, masaje cardíaco, desfibrilación, canalización de accesos vasculares y administración de fármacos, etc., por parte de profesionales de la salud. Con el objetivo de sustituir las funciones cardíaca y respiratoria, hasta el momento en el que estas se recuperen definitivamente. (Anexo 2)

Los sistemas hospitalarios deberían tener un equipo de reanimación que responda inmediatamente a las paradas cardíacas intrahospitalarias junto con el material necesario para la reanimación. Todo el personal del hospital debería estar capacitado para reconocer rápidamente una PCR, iniciar inmediatamente la RCP y desfibrilar precozmente si fuera necesario ^(4, 16, 17).

Tanto en el hospital, de camino a este o dentro del centro hospitalario, al igual que en el algoritmo de la RCPB comentado anteriormente, se debe valorar en primer lugar el estado de consciencia del paciente. Si el paciente no responde evalúe rápidamente la respiración, abriendo la vía aérea mediante la maniobra frente-mentón. Deberá poder ver, oír y sentir la respiración y los movimientos respiratorios del tórax. A continuación valore el pulso carotídeo, comprobando la existencia de una correcta circulación.

Si el paciente muestra ausencia o duda de existencia de signos vitales, respiración y circulación sanguínea, comience inmediatamente las maniobras de reanimación cardiopulmonar, aplicando 30 compresiones torácicas seguidas de 2 ventilaciones. Asegurándose de que son efectivas ⁽⁷⁾.

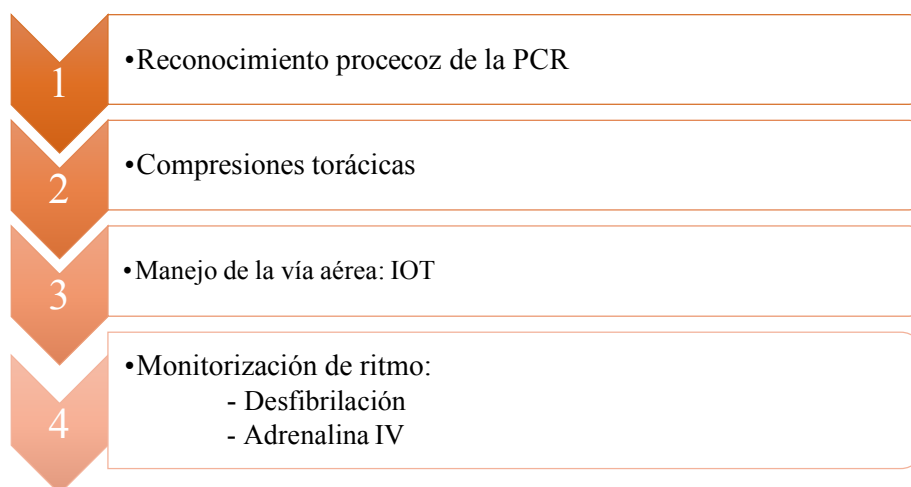


Figura 3: secuencia de soporte vital avanzado

Manejo de la vía aérea

Para el correcto manejo de la vía aérea se debe comenzar con las técnicas básicas y progresar gradualmente según las habilidades del reanimador, sin interrumpir las compresiones torácicas, hasta conseguir una ventilación efectiva. Es recomendable comenzar la ventilación con una mascarilla con globo, proporcionando tan pronto como sea posible oxígeno suplementario, con el objetivo de aumentar la concentración de oxígeno inspirado.

Si se requiere un manejo avanzado de la vía aérea, **intubación orotraqueal (IOT)**, solo deberían intentarlo aquellos reanimadores con experiencia y con una elevada tasa de éxito en esta técnica. Considerándose, según el consenso de expertos, una elevada tasa de éxito cuando se supera el 95% en un máximo de dos intentos de intubación. Utilice, según los protocolos locales, la laringoscopia directa o la videolaringoscopia para la intubación. Intentando no interrumpir las compresiones torácicas, únicamente en el momento de insertar el tubo endotraqueal y una vez terminada la IOT para comprobar que ambos campos pulmonares ventilan correctamente.

Para confirmar la correcta colocación del tubo endotraqueal o el buen funcionamiento de otros dispositivos para el manejo de la vía aérea, como la mascarilla con globo, se debe utilizar la capnografía o determinación de dióxido de carbono en aire espirado (ETCO₂). Puede ser utilizado también para controlar la calidad de la RCP.

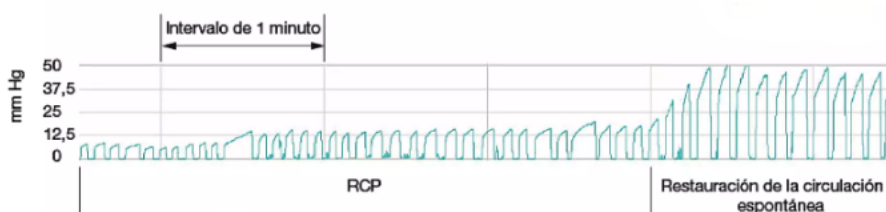


Figura 4: registro capnográfico

Una vez aislada la vía aérea ventile los pulmones a una frecuencia de 10rpm, administrando la máxima fracción inspiratoria de oxígeno (FiO₂) posible, y continúe con las compresiones torácicas con una frecuencia de 100-120lpm, sin hacer pausas durante las ventilaciones ^(7, 17, 18).

Ritmos cardiacos

Durante las maniobras de soporte vital avanzado, la monitorización y reconocimiento del ritmo cardiaco es crucial para la posterior actuación y toma de decisiones conforme a dichos hallazgos, siendo determinante en el pronóstico del paciente ⁽¹⁹⁾.

Ritmos desfibrilables:

- **Fibrilación ventricular (FV):** temblor no coordinado de los ventrículos sin contracciones útiles. Ritmo caótico que se observa en el ECG como ondulaciones basales ultrarrápidas de duración y forma irregulares, 200-250 latidos por minuto (lpm).

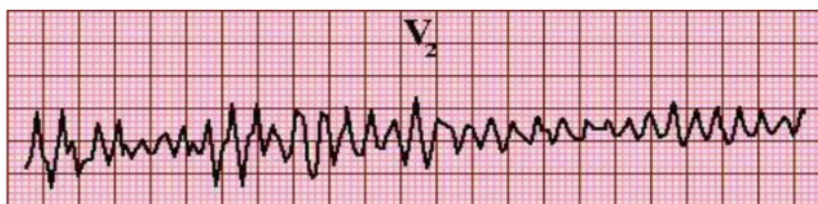


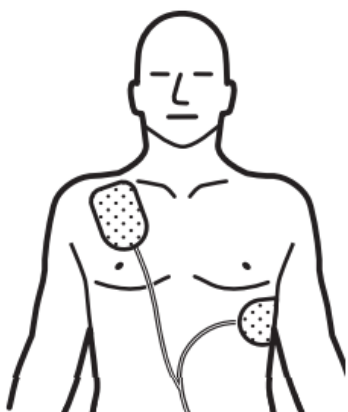
Figura 5: ECG FV

- **Taquicardia ventricular sin pulso (TVSP):** frecuencia cardiaca regular de 100-200 lpm, QRS anchos y empastados y ondas P no visibles. En caso de no palparse pulso, se trata de un ritmo de parada cardiorrespiratoria.



Figura 6: ECG TVSP

Si durante la valoración del ritmo cardiaco identifica en el paciente un ritmo desfibrilable (FV o TVSP), debe poner en marcha inmediatamente el desfibrilador, continuando ininterrumpidamente con las compresiones torácicas mientras el dispositivo se carga. Una vez cargado el desfibrilador, lo cual alerta mediante señales acústicas y/o visuales, debe cesar las compresiones y administrar la descarga. Inmediatamente después de la descarga, sin parar para evaluar el ritmo ni palpar el pulso, procurando minimizar las pausas, reinicie las compresiones torácicas, asegurándose de que estas sean efectivas.



La correcta colocación de los electrodos en el paciente, ya sea en forma de placas o de parches, es de vital importancia para la posterior administración de descargas de forma efectiva y segura. Se debe colocar, tal como se muestra en la imagen, uno de los dos electrodos justo debajo de la clavícula derecha del paciente y el segundo electrodo sobre las costillas del paciente, bajo la parte izquierda del pecho.

Figura 7: colocación electrodos

Los niveles de energía de la desfibrilación no han variado respecto a las guías de 2015, siendo los parámetros de energía para la descarga inicial de al menos 150 J con energía bifásica. En caso de que el reanimador desconozca los niveles de energía recomendados en adultos, utilice la energía más alta para todas las descargas.

Mantenga la maniobra de RCP durante 2 minutos. Después, haga una breve pausa de menos de 10 segundos para evaluar el ritmo. Si persiste el ritmo desfibrilable, debe dar una segunda descarga y seguidamente continuar con las compresiones torácicas durante 2 minutos. Posteriormente deberá hacer una reevaluación el ritmo cardíaco, dando una tercera descarga si persiste el ritmo FV o TVSP.

Durante la aplicación de estas medidas se deben preparar vías intravenosas (IV) y fármacos, que probablemente sean necesarios. Si el acceso intravenoso es difícil de conseguir o no es factible, se debe considerar como alternativa la vía intraósea (IO). Al mismo tiempo, se puede monitorizar el ETCO₂ de forma continua con el objetivo de utilizarlo como indicador de una RCPA de calidad.

Si tras la tercera descarga y las compresiones inmediatamente posteriores no se consigue la reversión eléctrica del ritmo cardíaco, debe administrar una primera dosis de 1mg de **Adrenalina IV** o IO y una dosis de 300mg de **Amiodarona IV** o IO. Posteriormente administrará al paciente 1mg de Adrenalina cada 3-5 minutos mientras dure la RCPA. No se ha demostrado que ningún fármaco antiarrítmico administrado durante la PCR aumente la supervivencia al alta hospitalaria, pero sí lo hace hasta el ingreso. De manera que se puede aplicar una dosis extra de 150mg de Amiodarona tras la quinta descarga no efectiva ⁽²⁰⁾.

Tras inyectar fármacos por vía periférica se recomienda seguirlo de la administración de un bolo de al menos 20ml de fluido y elevar la extremidad durante 10-20 segundos, con el propósito de facilitar la llegada del fármaco a la circulación central de manera efectiva. Durante la administración de fármacos no deben interrumpirse las compresiones ni las desfibrilaciones, comprobando cada dos minutos el ritmo cardíaco.

Si aparecen signos como el despertar, presencia de movimientos intencionados, gran aumento del dióxido de carbono al final de la espiración (ETCO₂), tome una pausa para analizar de nuevo el ritmo. Si finalmente se consigue el retorno a la circulación espontánea (RCE) deben comenzar los cuidados postreanimación ^(7, 17, 18).

Ritmos no desfibrilables:

- **Asistolia:** cese completo de la actividad sinusal o presencia solo de ondas P sin QRS.

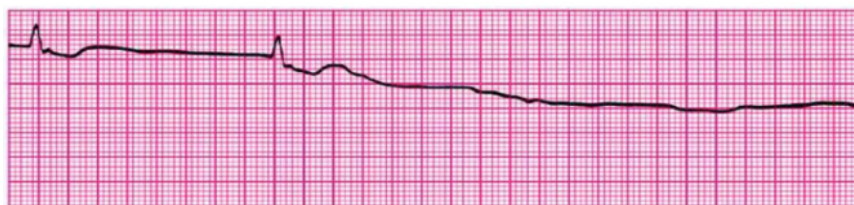


Figura 8: ECG Asistolia

- **Actividad eléctrica sin pulso (AESP):** presencia de actividad eléctrica cardíaca sin actividad mecánica.

Si tras la valoración del ritmo cardíaco del paciente este se halla en ritmo no desfibrilable (AESP o asistolia) comience inmediatamente con las maniobras de RCP, compresiones torácicas y ventilación, procurando realizarlas correctamente para que sean efectivas.

Al igual que en los ritmos desfibrilables, mientras se llevan a cabo las medidas de RCP y sin ser interrumpidas, se deberá canalizar una vía intravenosa, o intraósea en su defecto, preparando al paciente para la posterior administración de fármacos. Tan pronto como sea posible se debe administrar una primera dosis de 1 mg de **Adrenalina IV** o IO, repitiendo esta administración cada 3-5 minutos mientras duren las maniobras de reanimación.

Se debe valorar el ritmo cardíaco cada 2 minutos, reanudando inmediatamente las compresiones si este sigue comprometido. En cambio, si el paciente recupera el pulso, comenzará con los cuidados postreanimación.

Ante ritmos no desfibrilables la supervivencia del paciente es improbable, a no ser que sea producido por una causa potencialmente reversible, tratándola de forma inmediata y efectiva. Durante la reanimación siempre deben tenerse en mente las causas potencialmente reversibles de PCR, fácilmente recordadas mediante la regla nemotécnica “4H y 4T”:

H	T
<ul style="list-style-type: none">•Hipoxia•Hipovolemia•Hiper / hipopotasemia•Hipotermia	<ul style="list-style-type: none">•Neumotórax a tensión•Taponamiento cardiaco•Tóxico y/o fármacos•TEP

Figura 9: causas potencialmente reversibles de PCR

Cuando se sospeche o se confirme el tromboembolismo pulmonar (TEP) como causa de la PCR se debe valorar la posibilidad de perfusión un trombolítico, manteniendo la RCP 60-90 minutos tras la administración del fármaco ^(7, 17).

4.5. CUIDADOS POSTREANIMACIÓN

El pronóstico después de un paro cardíaco sigue siendo infausto, los índices de supervivencia se encuentran entre 7-13%. La aplicación de estas pautas de cuidados postparo, inmediatamente después del retorno de la circulación espontánea, permiten aumentar levemente la supervivencia. La última actualización de estas guías (2020) ha introducido pocos cambios respecto a las guías de 2015. Estas tratan los mismo temas, entre los que se incluyen el síndrome postparo cardíaco, el control de la vía aérea y respiración, la reperfusión coronaria y el manejo hemodinámico, el control de la temperatura, el control de las convulsiones, el manejo pronóstico y los resultados a largo plazo, entre otros ⁽⁴⁾.

Síndrome postparada cardíaca

La recuperación de la circulación espontánea es el primer paso para alcanzar la recuperación completa del paro cardíaco. Con la RCE aparece el síndrome postparada cardíaca, deriva de la isquemia de todo el organismo que acontece durante la PCR y la posterior reperfusión durante la RCP. Producen complejos procesos fisiopatológicos de gravedad variable dependiendo de la causa y de la duración de la parada.

La patología precipitante del síndrome puede tener un origen neurológico, pulmonar, cardiovascular, tromboembólico o tóxico, que dan lugar a una serie de daños y disfunciones sistémicos:

- **Lesión cerebral:** provocada por el fallo en la microcirculación cerebral, causando síntomas neurológicos como mioclonías, convulsiones, coma, etc. Generando incluso la muerte en fases tardías.
- **Disfunción miocárdica:** deriva del estado de hipocinesia generalizado. Produce hipotensión, disminución del gasto cardíaco y arritmias, ocasionando la muerte en los tres primeros días.
- **Respuesta sistémica al fenómeno isquemia-reperfusión:** desencadenado por la activación de las vías inmunológicas y de la coagulación. Produce el fallo multiorgánico y aumenta el riesgo de infección, produciendo un cuadro muy similar a la sepsis ⁽⁷⁾.

Vía aérea

Tanto la hipoxemia como la hipercapnia pueden producir lesiones cerebrales secundarias y ambas aumentan la probabilidad de una recidiva de PCR. Además, la hiperoxemia precoz postRCE causa estrés oxidativo, pudiendo producir un síndrome postparada cardíaca lesionando las neuronas postisquémicas. Por todo ello, una vez reestablecida la circulación espontánea es

necesario continuar con el soporte de la vía aérea, con el objetivo de mantener una ventilación y oxigenación óptimas.

Los pacientes que hayan sufrido una parada cardiorrespiratoria de breve duración con un retorno inmediato de la función cerebral y respiratoria normales pueden recibir oxígeno a través de una mascarilla o gafas nasales si lo precisan, siendo innecesaria la IOT. En cambio, los pacientes que tras la RCE permanecen en coma o precisan sedación, deberán ser intubados. La **intubación orotraqueal** deberá realizarse por profesionales experimentados en esta técnica y con alta tasa de éxito, confirmando la correcta colocación del tubo mediante capnografía (ETCO₂).

Una vez se puedan medir los parámetros de oxigenación y ventilación de modo fiable, se deberán ajustar la fracción de oxígeno inspirado y la ventilación, con el objetivo de mantener la saturación de oxígeno arterial (**SpO₂**) **entre 94-98%** y la presión de oxígeno parcial arterial (**PaO₂**) **entre 75-100mmHg**, evitando la hipoxemia o la hiperoxemia postRCE. Además de alcanzar una presión de dióxido de carbono parcial arterial (**PaCO₂**) **entre 35-45mmHg**. Se debe utilizar una estrategia de **ventilación protectora** pulmonar, manteniendo un volumen corriente entre 6-8ml/kg del peso corporal ideal ^(7, 21).

Circulación

El síndrome coronario agudo (SCA) es una causa frecuente de PCR, por lo que en primer lugar se debe realizar un **control electrocardiográfico (ECG)** de 12 derivaciones.

La disfunción miocárdica postreanimación produce inestabilidad hemodinámica, ocasionando reducción del gasto cardíaco, hipotensión y arritmias. Deberá obtenerse un **acceso venoso definitivo** que permita la perfusión con líquidos, fármacos vasoactivos y/o inotropos, según las necesidades del paciente para restaurar la normovolemia y la **presión arterial sistólica superior a 100mmHg**.

Se debería monitorizar la presión arterial (PA) en todos los pacientes mediante un dispositivo intraarterial, con el objetivo de evitar una presión arterial media inferior a 65 mmHg. Además de la PA es importante monitorizar los **niveles iónicos en plasma**, evitando la hipopotasemia, la cual puede producir arritmias ventriculares empeorando el estado del paciente.

En caso de shock cardiogénico resistente al tratamiento con fluidoterapia, inotropos y vasoconstrictores, se puede considerar el **soporte culatorio mecánico** mediante difentes dispositivos como el balón intraaórtico o la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO).

Temperatura

El **control estricto de la temperatura** (targeted temperature management, TTM) es considerado un tratamiento de primera línea para disminuir el daño neurológico después de una PCR. Se debe mantener una temperatura estable entre **32-36°C** durante al menos 24 horas. Además evitar fiebre, temperaturas superiores a 37.5°C, durante las primeras 72 horas en pacientes que permanecen en coma tras la RCE.

En caso de clínica con escalofríos intensos, se puede considerar el uso de fármacos bloqueadores neuromusculares, aunque no se deben utilizar de forma rutinaria en el TTM ^(7, 21).

Convulsiones

Las convulsiones tras una parada cardiorrespiratoria se deben tratar con fármacos sedantes y antiepilépticos, siendo de primera línea **Ácido valproico y Levetiracetam**.

En pacientes con convulsiones clínicas se recomienda realizar un **electroencefalograma (EEG)** para diagnosticar convulsiones electrográficas y monitorizar la efectividad del tratamiento, lo que permite optimizar la recuperación neurológica del paciente, evitando la discapacidad a largo plazo ^(7, 21).

Diagnóstico

La identificación precoz del **origen respiratorio, neurológico o cardíaco** del paro es de gran importancia para el posterior manejo adecuado del paciente.

En caso de hallar signos de isquemia miocárdica, **elevación del ST en ECG** de 12 derivaciones o evidencias clínicas que permitan sospechar el origen cardíaco de la PCR, como inestabilidad hemodinámica, deberá realizarse inmediatamente una **angiografía coronaria o intervencionismo coronario percutáneo (ICP)**, lo que permitirá establecer el diagnóstico del origen del paro. En caso de confirmarse la causa cardíaca, se ingresará al paciente en la unidad de cuidados intensivos (UCI). En cambio, si no se identifica la causa mediante angiografía coronaria o ICP deberán considerarse causas respiratorias o neurológicas, realizando una tomografía computarizada (TC) craneal y/o un angioTC pulmonar.

Si en el momento del ingreso se observan signos o síntomas que sugieran un origen respiratorio o neurológico del paro, como dolor de cabeza, déficits neurológicos, convulsiones, dificultad respiratoria o hipoxemia, o en ausencia de signos de sospecha de causa cardíaca, se

deberá realizar una **TC craneal** y una **TC torácica**. Una vez identificada la causa del paro, el paciente ingresará en la unidad de cuidados intensivos ^(7, 21).

Manejo en UCI

Tras trasladar al paciente a la unidad de cuidados intensivos (UCI) es de gran importancia mantener las pautas postparo mencionadas anteriormente. Alcanzar niveles de normoxemia (PaO_2 75-100mmHg) y normocapnia (PaCO_2 35-45mmHg). Mantener la presión arterial sistólica superior a 100mmHg, evitando hipotensión. Conseguir un control estricto de la temperatura entre 32-36°C. Mantener **glucemia sanguínea entre 90-180mg/dl**, recurriendo a la perfusión de insulina si fuese necesario.

Tras controlar estos parámetros, es recomendable realizar en todos los pacientes un **ecocardiograma** precoz, el cual permitirá detectar cualquier patología subyacente y cuantificar el grado de disfunción miocárdica.

Se recomienda el uso de **fármacos sedantes y opiodes** de acción corta, además de la **profilaxis de úlceras por estrés** y la **profilaxis de trombosis venosa profunda**, de forma rutinaria en todos los pacientes tras una parada cardiorrespiratoria. Sin embargo, no se considera necesaria la profilaxis de rutina con antibióticos. Durante el control estricto de la temperatura debe iniciarse la alimentación enteral a velocidades bajas e ir aumentándola progresivamente después del recalentamiento del paciente ^(7, 21).

Pronóstico

El **pronóstico neurológico** es uno de los aspectos más importantes a considerar en la valoración del potencial de recuperación del paciente tras una parada cardíaca. En un paciente que tras la RCE se encuentran en coma, el neuropronóstico se debe realizar aplicando una **estrategia multimodal**, incluyendo examen clínico, neurofisiología, biomarcadores e imágenes, con el objetivo de evaluar la gravedad de la lesión cerebral hipóxica-isquémica. Esto permitirá seleccionar tratamientos adecuados a las posibilidades del paciente e informar a los familiares.

El **examen clínico** del paciente tratado con fármacos sedantes, opiodes o relajantes musculares puede resultar artefactado, generando predicciones falsamente pesimistas. Un paciente que permanece en coma a las 72 horas después del RCE la ausencia bilateral de reflejo pupilar, alteraciones de la medida pupilar y/o ausencia bilateral del reflejo corneal, pueden predecir un pronóstico neurológico pobre.

El estudio **neurofisiológico** de los pacientes en coma tras la parada cardíaca se realiza mediante un **electroencefalograma (EEG)**. Entre los indicadores de mal pronóstico neurológico en el EEG se encuentran: la presencia de convulsiones, la ausencia de reactividad de fondo y la ausencia bilateral de potenciales somatosensoriales corticales evocados. Estos indicadores junto con los demás hallazgos del EEG deben ser evaluados según el contexto clínico del paciente y el resto de pruebas.

Como **biomarcador** para predecir el resultado después de un paro cardíaco se realizan mediciones seriadas de **enolasa específica neuronal (NSE)**. Valores altos, mayores a 60µg/l, a las 24, 48 o 72 horas del evento indican un mal pronóstico.

Los estudios de imagen cerebrales, mediante TC cerebral o RNM cerebral, en combinación con el resto de parámetros, permiten predecir los resultados neurológicos. Siendo el edema cerebral generalizado un indicador de un neuropronóstico deficiente.

Por otro lado, en pacientes conscientes tras la RCE se deben realizar evaluaciones funcionales previas al alta hospitalaria que permitan evaluar las deficiencias del paciente. Ello permite detectar los problemas cognitivos, emocionales y/o físicos del paciente, pudiendo establecer las necesidades de apoyo y de rehabilitación temprana de los supervivientes y de sus familiares, con el objetivo de obtener el mejor resultado posible a largo plazo ⁽⁴⁾.

4.6. IMPACTO DE LA PANDEMIA COVID-19 EN LA PARADA CARDIORRESPIRATORIA

En diciembre de 2019 se produjo un brote epidémico por un nuevo coronavirus, el SARS-CoV-2. El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró oficialmente el estado de pandemia mundial por COVID-19. Ante la grave situación de sobrecarga del Sistema Nacional de Salud y con el objetivo de frenar la propagación de la enfermedad en la medida de lo posible, el 15 de marzo se decretó el Estado de Alarma en España. Este no fue derogado hasta el 21 de junio de 2020.

A fecha de mayo de 2023, el virus SARS-CoV-2 ha producido más de 766 millones de casos de infección en el mundo, causando el fallecimiento de más de 7 millones de personas. Hasta el momento, en España, el segundo país con mayor incidencia de la Unión Europea, se han registrado 13.845.825 casos de infección y un total de 120.964 muertes a causa de la infección (23).

El ERC realizó una revisión sistemática que resume el impacto de la primera ola de la COVID-19 en la parada cardiorrespiratoria. Los resultados de dicha revisión mostraron significativa heterogeneidad clínica y estadística. Durante este periodo se produjeron cambios en la epidemiología, el tratamiento y los resultados de la PCR debidos a una combinación entre efectos directos e indirectos del virus SarsCov-2 (4).

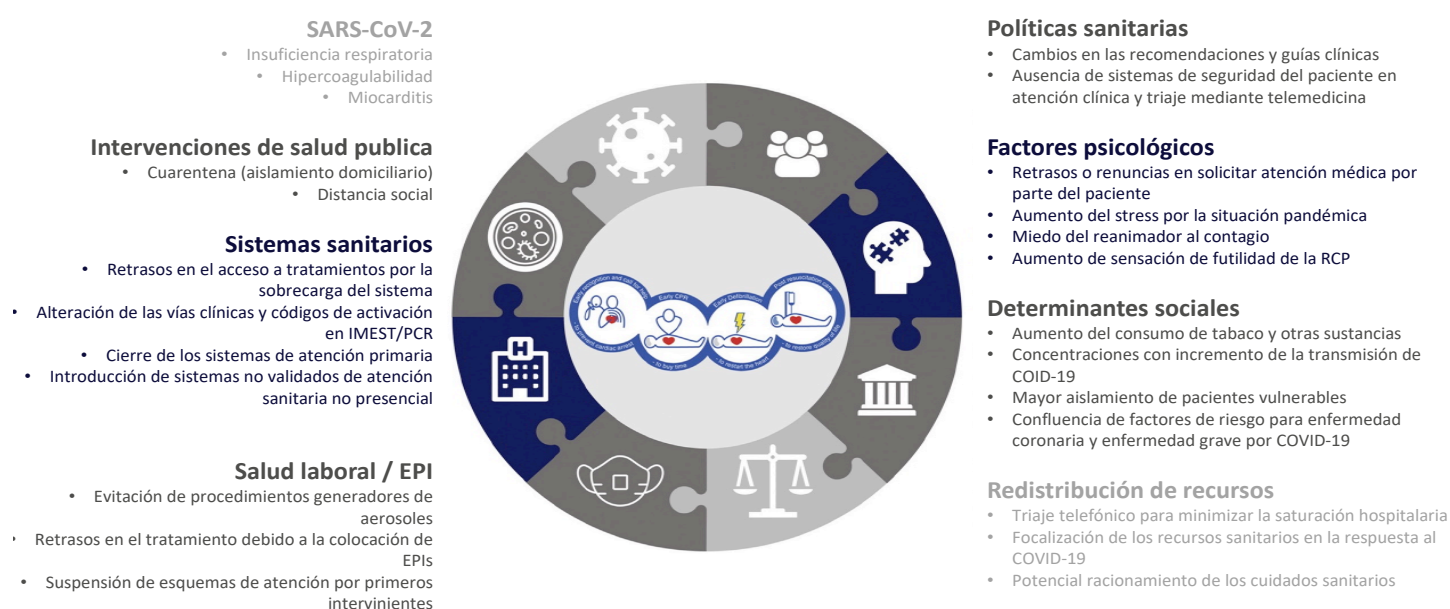


Figura 10: factores sistémicos relacionados con la incidencia y la mortalidad por paro cardíaco durante la COVID-19.

Se produjo un aumento significativo en la incidencia de la **parada cardíaca extrahospitalaria (PCEH)**, produciéndose hasta un 70% de los paros cardíacos en domicilios. Aumentaron las causas médicas y se redujeron las paradas cardíacas por causas traumáticas. Junto a esto, se incrementaron los tiempos de respuesta de los Servicios de Emergencias y disminuyó el número de intentos de reanimación por parte de los equipos de atención extrahospitalaria. Por lo que, globalmente disminuyeron las tasas de ingreso hospitalario, retorno de la circulación espontánea y supervivencia al alta.

Debido al significativo impacto producido por la COVID-19 en la epidemiología y los resultados de la PCR, tanto en el ámbito hospitalario como fuera de él, el ERC publicó nuevas guías para facilitar las maniobras de RCP. Dirigidas tanto a reanimadores inexpertos como a profesionales sanitarios, con el objetivo de llevar a cabo la reanimación de forma segura. Los nuevos artículos revisados para la elaboración de estas guías no aportaban evidencia suficiente para cambiar las recomendaciones de las guías anteriores. Por lo que la modificación de las guías en contexto pandémico del ERC promueve la realización de la RCPB, según el algoritmo mostrado en el Anexo 1, al tiempo que el reanimador procura minimizar el riesgo de contagio. Estas guías se mantienen en continua revisión, actualizándose conforme surge nueva evidencia ⁽⁴⁾.

Dados los nuevos escenarios generados por la pandemia por SARS-CoV-2 y la ausencia de recomendaciones específicas para esta situación en las guías clínicas vigentes del ERC. El Plan Nacional de Reanimación Cardiopulmonar (PNRCP) de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) redactó las siguientes pautas para el abordaje de la PCR en un paciente con infección sospechada o confirmada por Sars-Cov-2, con el objetivo de que estos pacientes reciban la mejor atención sin comprometer la seguridad de los reanimadores ⁽²⁴⁾.

Seguridad y protección frente a la transmisión

Según los datos publicados por la OMS, el SARS-CoV-2 se transmite principalmente persona a persona a través de gotas respiratorias y del contacto. Por lo que durante la evaluación de un paciente en parada cardiorrespiratoria y las maniobras de RCP en un paciente con sospecha o confirmación de infección son fundamentales, además de las medidas de protección estándar, las medidas de protección frente a la transmisión por contacto y/o por gotas respiratorias. Deben incluirse además medidas de protección frente a actividades generadoras de aerosoles, como la ventilación manual con mascarilla, la nebulización, la aspiración de secreciones o la ventilación mecánica no invasiva.

Destaca la importancia del uso de **equipos de protección individual (EPI)** para la asistencia del paciente, siguiendo los protocolos de colocación y retirada de los diferentes elementos de protección que lo componen ⁽²⁵⁾.

En primer lugar debe colocarse ropa de protección, recomendado el uso de monos integrales o batas de manga larga que protejan frente a salpicaduras de fluidos y secreciones. Después deberán colocarse dispositivos de protección ocular, como gafas, pantallas o caperuzas. A continuación es de obligada utilización la protección respiratoria, idealmente mediante mascarillas FFP3. En último lugar deberán colocarse los guantes, siendo recomendable el uso de doble guante durante el abordaje de la vía aérea del paciente.

En el momento de la retirada del EPI es recomendable retirar los dispositivos de protección respiratoria en último lugar, lejos del paciente. Todos estos equipos de protección deben ser desechable en la medida de lo posible. En caso de no poder serlo, se deberán depositar en bolsas o contenedores adecuados para su posterior desinfección.

Es recomendable alertar del estatus infeccioso del paciente en parada y limitar el número de reanimadores al mínimo imprescindible, disminuyendo el riesgo de exposición. Además disponer de kits de reanimación con el material básico junto con EPIs para cada integrante del equipo de reanimación, evitando la contaminación cruzada entre diferentes áreas del centro sanitario ^(4, 24).

Pese a las recomendaciones establecidas en las últimas guías clínicas presentadas por la ERC en el contexto pandémico, en la actualidad no se hace uso de EPI en la práctica clínica. Ante un paciente en situación de PCR con sospecha o infección confirmada por el virus SARS-CoV-2, se considera suficiente la protección de los reanimadores mediante dispositivos de protección ocular, protección respiratoria mediante mascarilla y el uso de guantes.

Soporte Vital Básico

En primer lugar, si se encuentra disponible, debe colocarse un EPI antes de iniciar las maniobras de RCP, minimizando así el riesgo de transmisión del virus, puesto que la seguridad del reanimador es muy importante.

Una vez protegidos, se procederá a valorar el estado del paciente, comprobando la presencia de respiración espontánea. A diferencia de las indicaciones establecidas en las Guías de la ERC, debe **evitarse realizar maniobras sobre la vía aérea** del paciente, ya que pueden comportar un mayor riesgo de transmisión vírica. De manera que se cubrirá la boca y nariz de la

víctima con una prenda o una mascarilla y se comprobará la ventilación del paciente a mayor distancia mediante la palpación o inspección de los movimientos torácicos.

Confirmado el estado de PCR del paciente, se debe solicitar ayuda llamando al SEM (112) y comenzar inmediatamente con las maniobras de RCP. En este caso solo se aplicarán compresiones torácicas, procurando que estas sean de alta calidad, evitando las ventilaciones boca a boca, por comprender un mayor riesgo para el reanimador.

Tras el cese de las maniobras de reanimación, el reanimador o reanimadores y todos los intervinientes deberán descontaminarse adecuadamente ⁽²⁴⁾. (Anexo 4)

Soporte Vital Avanzado

En caso de sospecha o infección confirmada por SARS-CoV-2 en un paciente en parada cardiorrespiratoria, debe reducirse el equipo de reanimación al personal esencial, colocándose el EPI antes de iniciar cualquier maniobra. Incluso, si es posible, se recomendando el uso de un sistema mecánico de compresiones torácicas, disminuyendo al mínimo la exposición al virus por parte de los reanimadores.

A	• Vía aérea comprometida
B	• FR < 5 rpm • FR > 35 rpm • SatO ₂ < 90%
C	• FC < 40 lpm • FC > 140 lpm • TAS < 90 mmHg
D	• Descenso brusco del nivel de consciencia. • Disminución de la puntuación GCD más de 2 puntos. • Convulsiones repetidas o continuadas.
E	• Deterioro clínico global, medido mediante escalas de gravedad (NEWS2)

Figura 10: Valoración intrahospitalaria del paciente con infección sospechada o confirmada por COVID-19. Protocolo ABCDE. Criterios de llamada por parada cardiorrespiratoria.

En el manejo de la vía aérea durante la RCPA deben priorizarse la oxigenación y ventilación del paciente mediante estrategias con bajo riesgo de generar aerosoles, evitando el uso de mascarillas con balón autohinchable. Recomendada la utilización de filtros HEPA.

Tan pronto como sea posible el paciente debe ser intubado con un **tubo endotraqueal con neumotaponamiento**. La intubación debe llevarse a cabo por profesionales experimentados con una alta tasa de éxito en la técnica, considerando el uso de videolaringoscopia como primera opción para reducir el número de intentos fallidos. Se recomienda, siempre que sea posible, el uso de capnografía (ETCO₂) para monitorizar el correcto funcionamiento de la IOT. En los pacientes intubados previamente a la PCR, deberán ajustarse los parámetros del respirador a la nueva situación ^(24, 26, 27). (Anexo 5)

Respecto al soporte con fluidos y fármacos vasoactivos en el SVA no hay evidencias que sugieran un cambio en estas indicaciones. Es frecuente que los pacientes infectados estén siendo tratados con fármacos que prolonguen la duración del intervalo QT o generen bloqueos avanzados, lo que será una contraindicación para la administración de Amiodarona.

En **pacientes intubados en decúbito prono** se recomienda inicial las compresiones sobre la columna torácica sin apoya esternal, a nivel de los segmentos vertebrales T7-T10. Una vez recuperada la circulación espontánea del paciente, se debe colocar al paciente en posición de decúbito supino. Si es necesaria la desfibrilación del paciente, en este caso los parches adhesivos o las placas se colocarán en la línea media axilar izquierda y en la escápula derecha o en ambas líneas medias axilares ⁽²⁸⁾.

4.7. ASPECTOS ÉTICOS

Desde Hipócrates, a lo largo de la historia de la medicina, y teniendo como raíz la combinación de la ciencia, la cultura y la filosofía, se han ido marcando los principios que deben regir la práctica médica, primando sobre todos ellos el valor ético fundamental en medicina, el respeto a la vida humana ^(29, 30).

La ética médica actual se fundamenta en cuatro principios básicos, los cuales permiten desarrollar una relación médico-paciente simétrica en la que el consentimiento informado del paciente figura como prioridad.

Sobre todos ellos prima el principio de **autonomía** en el que la dignidad del paciente otorga prioridad a sus valores y preferencias al tomar decisiones informadas respecto a su atención médica. Incluye su capacidad y derecho para dar o rechazar el consentimiento médico. En el caso de la RCP, este principio establece que solo se debe llevar a cabo si no se opone a la voluntad manifiesta del paciente, claramente expresada a través de un documento de voluntad anticipada.

Seguido del principio de **beneficencia**, el cual implica la toma de decisiones y acciones que busquen el mayor beneficio para el paciente, haciendo todo lo posible por promover su bienestar.

Ligado a este se encuentra el principio de **no maleficencia** el cual obliga a minimizar los posibles riesgos asociales a la atención médica, evitando causar daños innecesarios a los pacientes. En el contexto que nos ocupa, este principio implica que la RCP debe realizarse únicamente en aquellos casos en los que se considere que no constituye una futilidad o una forma de encarnizamiento terapéutico.

Por último, el principio de **justicia**, en el que el médico y el paciente se insertan en la sociedad. Implica una distribución equitativa y justa de la atención médica y los recursos, sin discriminación por cualesquiera factores irrelevantes. Este principio justifica la limitación de las maniobras de RCP cuando de su práctica derive utilización de recursos escasos, los cuáles deberían ser asignados a otras personas.

Entre estos cuatro principios subyace el principio de **confidencialidad**, por el que los médicos tienen la responsabilidad de mantener privada la información del paciente. Ello permite establecer una relación médico-paciente basada en la confianza ^(29,31).

Consideraciones éticas en la pandemia COVID-19

En el periodo pandémico fue necesario adoptar firmemente las pautas éticas para orientar la toma de decisiones, iniciando o no las maniobras de reanimación en cada caso. En este contexto los principios éticos mencionados anteriormente quedaron condicionados por la ausencia de disponibilidad suficiente y adecuada de los equipos necesarios para llevar a cabo las maniobras de reanimación junto con los elementos de protección requeridos por el personal sanitario.

La toma de decisiones se debía llevar a cabo de forma individualizada, atendiendo a la situación clínica de presentación y la voluntad del paciente, o de su familia si no fuese posible, junto con la situación de sobrecarga de los sistemas sanitarios en el contexto pandémico, estimando el posible consumo de recursos por parte del paciente. Todo ello con el objetivo de conseguir el beneficio del mayor número de pacientes ⁽³¹⁾.

Criterios para la retirada de la RCP

La reanimación cardiorrespiratoria se debería considerar una terapia condicionada, en la que criterios específicos determinen su mantenimiento o retirada. Por ello, el ERC en sus últimas guías publicadas en 2021 considera la valoración de los siguientes criterios a la hora de la toma de decisiones sobre la continuación de la RCP ^(4, 32).

Criterios inequívocos:

- No se pueda garantizar adecuadamente la seguridad del proveedor.
- Lesiones mortales obvias o muerte irreversible.
- Directiva válida y relevante que recomiende no administrar RCP.

Criterios que respaldan la toma de decisiones:

- Asistolia persistente tras 20 minutos de SVA, en ausencia de una causa reversible.
- Paro cardíaco no presenciado con un ritmo inicial no desfibrilable, en situación de mayor riesgo-beneficio por la RCP.

Criterios que no determinan por sí solos la toma de decisiones:

- Tamaño pupilar
- Duración RCP
- Valor de CO₂ al final de la espiración (ETCO₂)
- Comorbilidades
- Valor inicial de lactato
- Intento de suicidio

Figura 11: criterios para la retirada de la RCP.

5. CONCLUSIONES

1. Los protocolos de actuación oficiales en RCP en Europa se recogen en las **guías clínicas publicadas por el ERC**, mientras que en América son presentadas por la AHA. Estas son elaboradas cada cinco años con las recomendaciones más actualizadas, a partir de revisiones de la evidencia científica realizadas por la ILCOR.

2. Ante cualquier persona con pérdida brusca del nivel de conciencia junto con una respiración agónica o ausente se deberá reconocer de manera precoz el estado de **parada cardiorrespiratoria (PCR)**. Y con ello iniciar lo más rápido posible las maniobras de reanimación cardiopulmonar.

3. En la aplicación de las maniobras de **reanimación cardiopulmonar básica (RCPB)** en primer lugar se debe garantizar la seguridad de la víctima y el/los rescatistas. A continuación, alertar a los servicios de emergencias de una posible parada cardiorrespiratoria. Tras ello, a la mayor brevedad posible, se deberán comenzar las compresiones torácicas. Estas podrán acompañarse de ventilaciones de rescate, alternando 2 ventilaciones cada 30 compresiones (30:2). Solo se deberán administrar ventilaciones si el rescatista está cualificado, ya que las últimas guías resaltan que son prescindibles, teniendo poca influencia en el pronóstico del paciente.

Sin interrumpir las compresiones se deberá buscar un desfibrilador externo automático (DEA) y en caso de su disponibilidad, seguir las instrucciones ordenadas por este.

4. Para que las **compresiones torácicas** sean de calidad, y poder garantizar la perfusión sanguínea a los tejidos, las debe aplicar el reanimador arrodillado al lado del paciente en la mitad inferior del esternón, colocando el talón de una mano sobre la otra. Estas deben alcanzar una profundidad entre 5 y 6 cm, permitiendo posteriormente la expansión completa del tórax. Se ha de establecer un ritmo de 100-120 compresiones por minuto, reduciendo al mínimo posible las interrupciones.

5. Durante el manejo avanzado de la vía aérea, en caso de ser necesaria la **intubación orotraqueal (IOT)** esta debe ser llevada a cabo solo por personal con experiencia y una elevada tasa de éxito en esta técnica. La correcta ventilación debe ser comprobada mediante la determinación de CO₂ en aire espirado (ETCO₂).

6. En la aplicación de las maniobras de **reanimación cardiopulmonar avanzada (RCPA)** es crucial para la toma de decisiones la monitorización y reconocimiento del ritmo cardíaco.

Ante un **ritmo desfibrilable** (FV o TVSP) se debe administrar inmediatamente una descarga y a continuación reanudar la RCP durante 2 minutos, posteriormente reevaluar el ritmo del paciente. Se ha de repetir el mismo proceso hasta la reversión del ritmo cardíaco o la llegada de los servicios de emergencia. Si tras la tercera descarga persiste la FV o TVSP se debe administrar 1 mg de Adrenalina IV y 300 mg de Amiodarona IV. La infusión de 1 mg de Adrenalina debe repetirse cada 3-5 minutos, pudiéndose añadir tras la quinta descarga no efectiva una dosis extra de 150 mg de Amiodarona.

En cambio, si se halla un **ritmo no desfibrilable** (asistolia o AESP) se deben comenzar inmediatamente las compresiones, interrumpiendo la RCP cada 2 minutos, durante un tiempo máximo de 10 segundos, para reevaluar el ritmo cardíaco de la víctima. Tan pronto como sea posible se deberá administrar 1 mg de Adrenalina IV, repitiendo esta administración cada 3-5 minutos mientras dure la reanimación. Ante este tipo de ritmos deben valorarse las causas potencialmente reversibles de PCR.

7. Tras la recuperación de la circulación espontánea del paciente la **atención postreanimación** ha de ser integral, manteniendo un control estricto sobre la vía aérea, la circulación, la temperatura y la posible aparición de convulsiones. Con el objetivo de detectar y combatir el posible síndrome postparada cardíaca.

8. El **pronóstico neurológico** del paciente se debe evaluar aplicando una estrategia multimodal, incluyendo examen clínico, neurofisiología, biomarcadores y técnicas de imagen. Ello permitirá seleccionar los tratamientos más adecuados a las posibilidades del paciente.

9. En el contexto de la **pandemia COVID-19** se consideraron necesarios algunos cambios en las guías clínicas de actuación, siendo prioritaria la seguridad y protección del personal sanitario en la atención a un paciente en parada cardiorrespiratoria con infección sospechada o confirmada por SARS-CoV-2.

10. En toda toma de decisiones se deben tener en cuenta los cuatro **principios de la ética médica**: autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia; todos ellos acompañados del principio de confidencialidad.

11. En lo relativo al final de la vida en un caso de paro, se han de valorar los **criterios para la retirada de la RCP**, con el fin de decidir el mantenimiento o finalización de las maniobras de reanimación.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Chicote E, Lizama-Gómez N. Del “Libro de los reyes” a Peter Safar, pasando por una mujer ahogada en el Sena. Historia de la reanimación cardíaca. Emergencias [Internet] 2022; 34 (6): p. 478-480. Disponible en: <https://emergenciasojs.portalsemes.org/index.php/emergencias/article/view/3809>
2. Kucmin T, Plowas-Goral M, Nogalski A. A brief history of resuscitation- the influence of previous experience on modern techniques and methods. Polski merkuriusz Lekarski [Internet] 2015; 28 (224): p. 123-126. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/25771524>
3. International Liaison Committee. ILCOR Vision, Mission and Values [Internet]. [Consultado 28 Abr 2023]. Disponible en: <https://www.ilcor.org/about/mission-constitution>
4. Perkins G, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary. Resuscitation [Internet] 2021. Disponible en: <https://cprguidelines.eu/guidelines-translations>
5. Bougouin w, Cariou A. Paro cardíaco. EMC Medicina [Internet] 2017; 21 (4): p. 1-8. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1636-5410\(17\)86940-3](https://doi.org/10.1016/S1636-5410(17)86940-3)
6. Castro R, Arcos P. Cardiac arrest: epidemiologic research on providing appropriate emergency management. Emergencias [Internet]. 2021, 33 (3): p. 163-164.
7. Fernández JJ, Pardillos L. Urgencia vital. En: Bibiano C, editor. Manual de Urgencias. 3ª ed. Madrid: Grupo Saned; 2018. p. 252-268.
8. Gräsner JT, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Epidemiology of cardiac arrest in Europe. Resuscitation [Internet] Abr 2021; 161: p. 61-79. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.007>
9. European Registry of Cardiac arrest. EuReCa ONE [Internet]. [Consultado 10 May 2023]. Disponible en: <https://www.eureca-one.eu/>

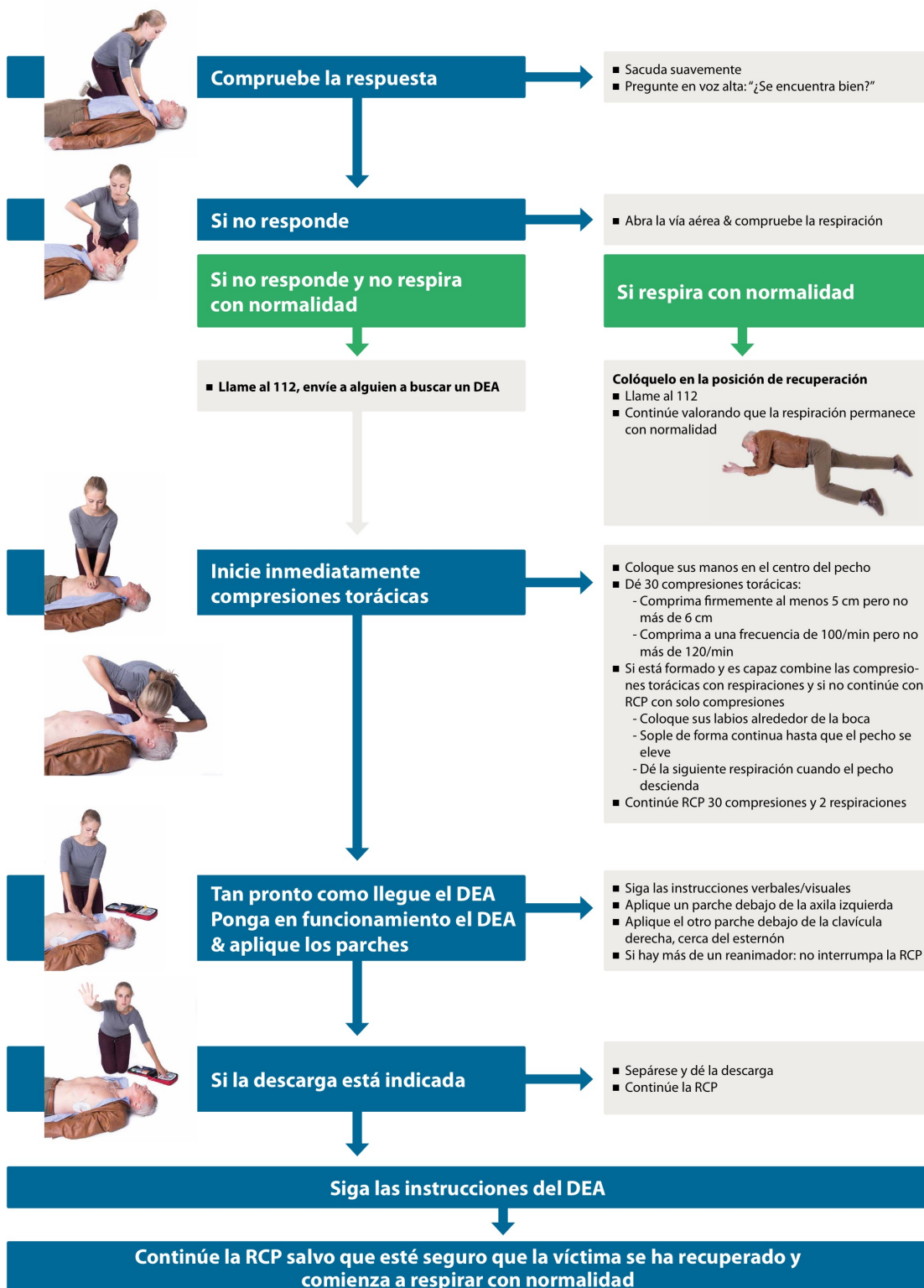
10. Rosell F. Informe sobre la situación de la parada cardíaca extrahospitalaria en España [Internet]. Madrid: OHSCAR; Julio 2020 [Consultado 10 May 2023]. Disponible en: <https://www.cercp.org/wp-content/uploads/2022/03/OHSCAR-2020-Informe-PCR-Espana-OHSCAR-2.pdf>
11. Ministerio de sanidad. Registro “OHSCAR” [Internet]. Madrid: ministerio de sanidad; 2021 [Consultado 10 May 2023]. Disponible en: https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_crom/Suplementos/ParadaCardiaca/RegistroOhscar.htm
12. Lapostolle F, Freund Y. Out-of-hospital cardiac arrest: the long road to equitable emergency care access to resuscitation. Emergencias [Internet]. 2021, 33 (1): p. 5-6. Disponible en: <http://emergencias.portalsemes.org/descargar/parada-cardiorrespiratoria-fuera-del-hospital-el-largo-camino-hacia-la-equidad-en-el-acceso-a-la-reanimacion-urgente/>
13. Olasveengen T, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. Resuscitation [Internet] Abr 2021; 161: p. 98-114. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.009>
14. González v, Rodríguez A, González JR. From prevention to rehabilitation: toward a comprehensive approach to tracking cardiac arrest. Rev Esp Cardiol (Engl Ed) [Internet]. 2019; 72 (1): p. 3-6. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/en-from-prevention-rehabilitation-toward-comprehensive-articulo-S1885585718301853>
15. Sinner J. Desfibrilador externo automático (DEA). Rev. argent. cardiol. 2016; 84 (1). Disponible en: <https://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v84.i1.7918>
16. Lavonas E, et al. Aspects destacados de las Guías de la American Heart Association del 2020 para RCP y ACE. AHA [Internet] 2020. Disponible en: https://cpr.heart.org/-/media/CPR-Files/CPR-Guidelines-Files/Highlights/Hghlghts_2020ECCGuidelines_Spanish.pdf
17. Soar J, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Adult advanced life support. Resuscitation [Internet] Abr 2021; 161: p. 115-151. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.010>

18. Sanchez C, et al. Soporte vital avanzado (SVA). En: Asencio C, editor. Handbook del Médico de Guardia. 2ª ed. Madrid: Marbán; 2022. p. 21-24
19. Mithilesh K, Douglas P. Electrocardiografía de las arritmias. Una revisión exhaustiva. 2ª ed. Barcelona: Elsevier; 2022.
20. Finn J, et al. Adrenaline and vasopressin for cardiac arrest. Emergencias [Internet]. 2020; 32 (2): p. 133-134.
21. Nolan J, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Post-resuscitation care. Resuscitation [Internet] Abr 2021; 161: p. 220-269. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.012>
22. Ministerio de sanidad. Actualización nº668. Enfermedad por el coronavirus (COVID-19). 05.05.2023. [Internet] Madrid: Ministerio de sanidad; 05 May 2023. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/situacionActual.htm>
23. Salgado S, Maiso A, Torralba F. Epidemiología y fisiopatología de la COVID-19. Rev patol respir [Internet]. 2020, 23 (supl.3): p. 246-250. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-197099>
24. Rodriguez MA, 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): p. 566-576. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2020.05.004>
25. Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias. Equipo de Protección Individual (EPI) frente al Coronavirus [Internet]. Madrid: SEMES; 06 Mar 2020. Disponible en: <https://www.semes.org/semes-divulgacion/equipo-de-proteccion-individual-epi-frente-al-coronavirus/>
26. Alonso H. Cardiopulmonary arrest, cardiopulmonary resuscitation, and COVID-19: A difficult trio?. Emergencias [Internet]. 2021; 33 (2): p. 83-84.

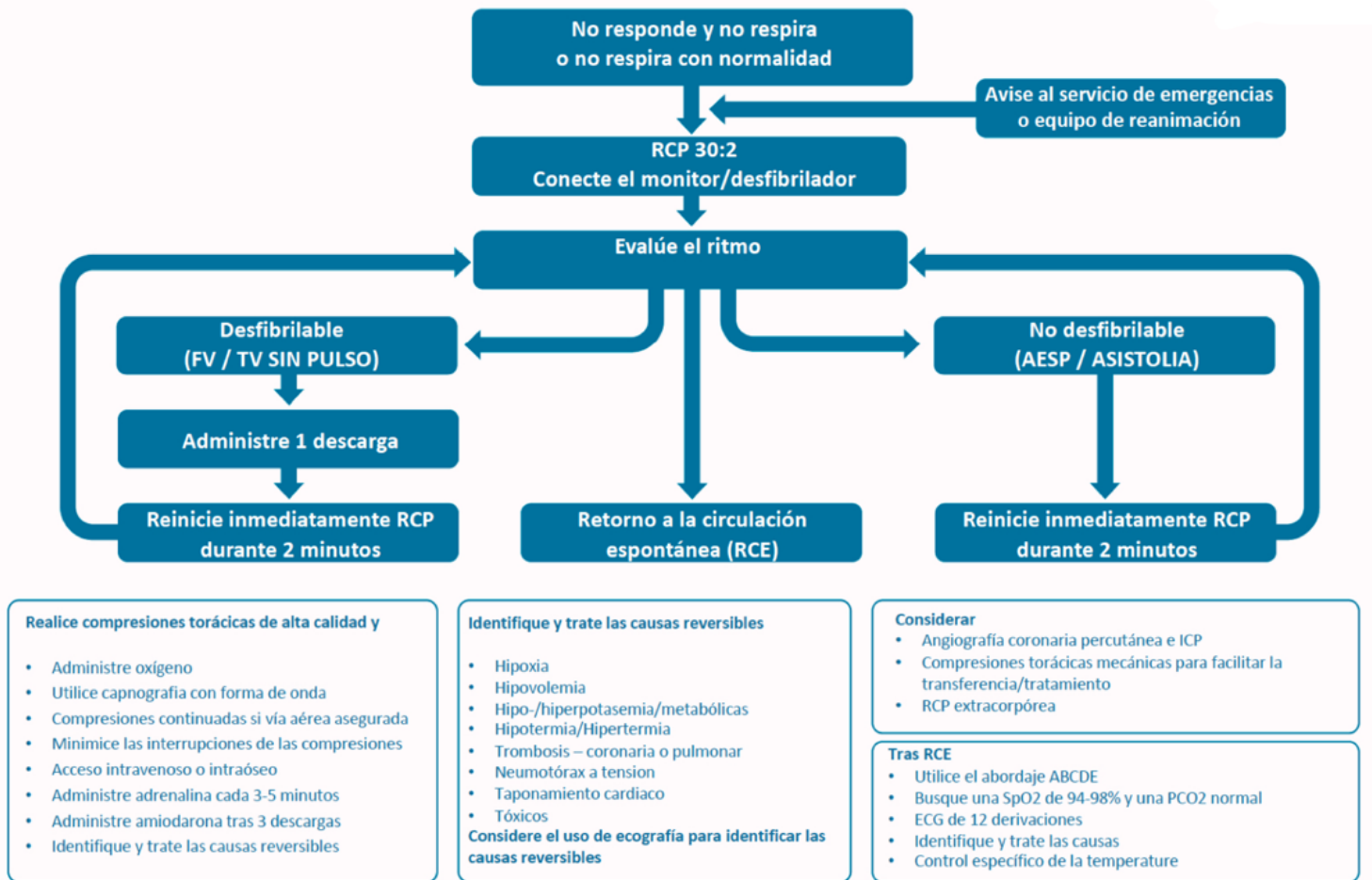
27. Aliñao M, Ruiz C, Galán J, Monedero P. Cardiopulmonary resuscitation during the COVID-19 pandemic in Spain. *Rev Esp Anestesiología Reanimación* [Internet]. 2021; 68 (8): p. 437-442. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.redar.2020.11.008>
28. Añez A, D'Annunzio A, Saval C. Cardiopulmonary resuscitation in prone position: usefulness in patients with SARS-CoV-2 infection. *Emergencias* [Internet]. 2021; 33 (4): p. 327-328.
29. López N. Principios éticos básicos. *Educ Med* [Internet] 2015; 16 (supl. 1): p. 24-28. Disponible en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>
30. Mentzelopoulos S, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Ethics of resuscitation and end of life decisions. *Resuscitation* [Internet] 2021; 161: p. 408-432. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.017>
31. Rueda E, et al. Ethical guidelines on cardiopulmonary resuscitation in the context of the COVID-19 pandemic in Colombia. *Biomedica* [Internet] 2020; 40 (Supl. 2): p. 180-187. Disponible en: <https://doi.org/10.7705/biomedica.5762>
32. Boqué C, Romero R, herreros B. Recommendations for end-of-life care by emergency health services. *Emergencias* [Internet] 2022; 34 (1): p. 46-54. Disponible en: <http://emergencias.portalsemes.org/descargar/recomendaciones-de-cuidados-al-final-de-la-vida-en-los-servicios-de-urgencias/>

7. ANEXOS

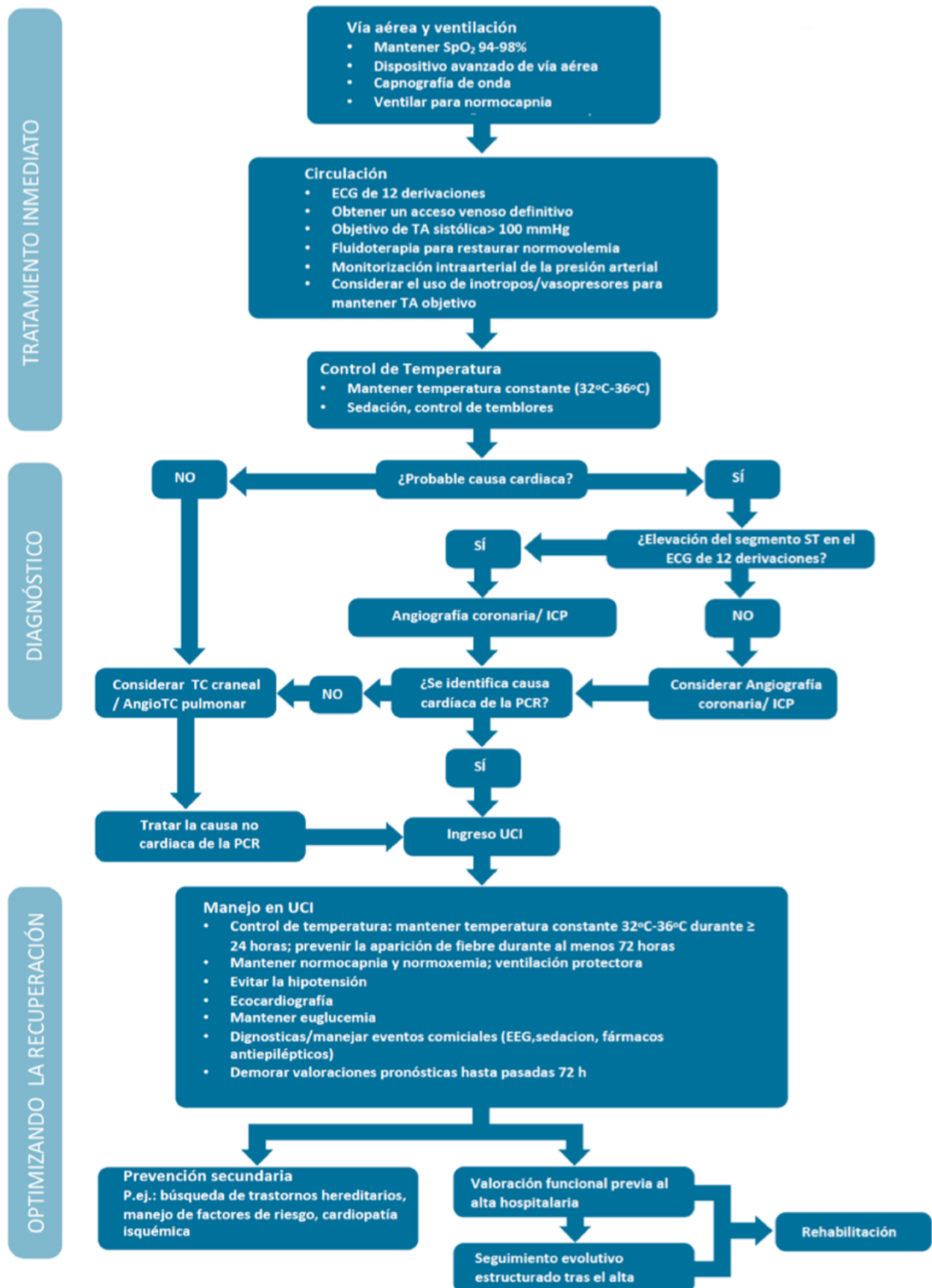
ANEXO 1. Algoritmo de soporte vital básico (SVB) ⁽¹³⁾



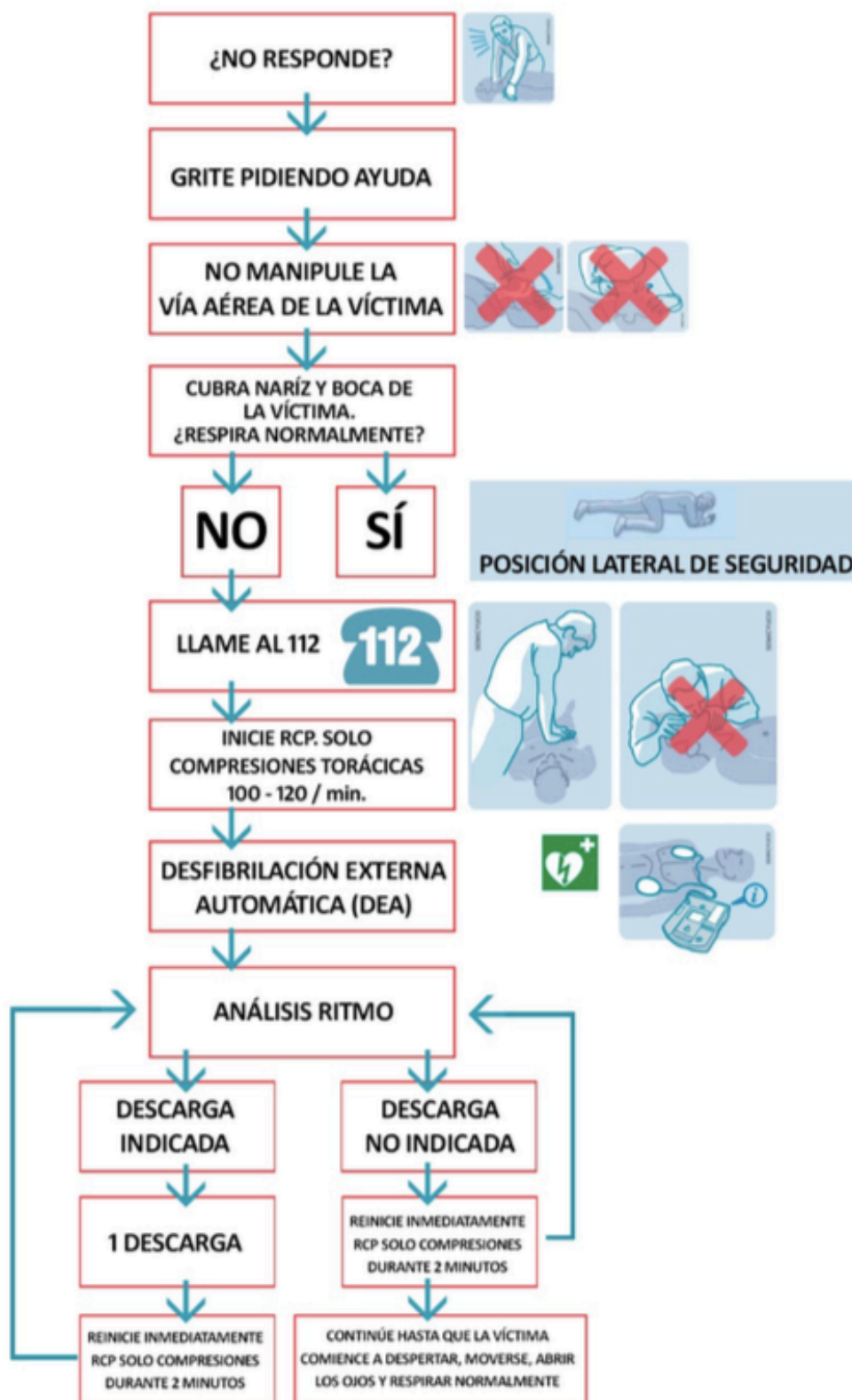
ANEXO 2. Algoritmo de soporte vital avanzado (SVA) ⁽⁴⁾



ANEXO 3. Algoritmo de cuidados postreanimación ⁽⁴⁾



ANEXO 4. Algoritmo de SVB adaptado a situación COVID-19 ⁽²⁴⁾



ANEXO 5. Algoritmo de SVA adaptado a situación COVID-19 ⁽²⁴⁾

