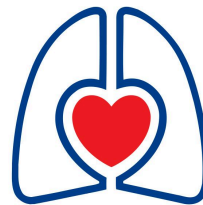


GUÍAS ERC 2025

GUIDELINES
2025
EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL®



**SISTEMAS QUE
SALVAN VIDAS**



**EUROPEAN
RESUSCITATION
COUNCIL**

GUÍAS ERC 2025

SISTEMAS QUE SALVAN VIDAS

TRADUCCIÓN OFICIAL AL CASTELLANO

Revisores: Botillo Pérez E, Carmona Jiménez F, Sánchez García F.

This publication is a translation of the original ERC Guidelines 2025 Executive Summary. The translation is made by and under supervision of the AESP-RCP, solely responsible for its contents. If any questions arise related to the accuracy of the information contained in the translation, please refer to the English version of the manual which is the official version of the document. Any discrepancies or differences created in the translation are not binding to the European Resuscitation Council and have no legal effect for compliance or enforcement purposes.

Guías del Consejo Europeo de Resucitación 2025: Sistemas que Salvan Vidas

Federico Semeraro^{1*#}, Sebastian Schnaubelt^{2#}, Theresa M. Olasveengen³, Elena G Bignami⁴, Bernd W. Böttiger⁵, Nino Fijačko⁶, Lorenzo Gamberini¹, Carolina Malta Hansen⁷, Andrew Lockey⁸, Bibiana Metelmann⁹, Camilla Metelmann^{9,10}, Giuseppe Ristagno¹¹, Hans van Schuppen¹², Kaushila Thilakasiri¹³, Koenraad G Monsieurs¹⁴, para el Grupo de Escritura de Sistemas que Salvan Vidas de la ERC

Afiliaciones:

Estos autores contribuyeron igualmente como primeros autores.

*Autor correspondiente: Federico Semeraro; Dirección de correo electrónico: federico.semeraro@ausl.bologna.it

1 Departamento de Anestesia, Cuidados Intensivos y Emergencia Prehospitalaria, Hospital Maggiore Carlo Alberto Pizzardi, Bolonia, Italia

2 Departamento de Medicina de Emergencias, Universidad de Medicina de Viena, 1090 Viena, Austria; Sistemas de Emergencias Médicas de Viena, 1030 Viena, Austria; PULS – Asociación Austriaca de Concienciación sobre la Parada Cardíaca, 1090 Viena, Austria

3 Instituto de Medicina Clínica, Universidad de Oslo, Noruega. Departamento de Anestesia y Medicina de Cuidados Intensivos, Hospital Universitario de Oslo, Noruega

4 División de Anestesiología, Cuidados Críticos y Medicina del Dolor, Departamento de Medicina y Cirugía, Universidad de Parma, Parma

5 Universidad de Colonia, Departamento de Anestesiología y Cuidados Intensivos, Hospital Universitario, Facultad de Medicina, Colonia, Alemania

6 Universidad de Maribor, Facultad de Ciencias de la Salud, Maribor, Eslovenia; Centro Médico Universitario de Maribor, Servicio de Urgencias, Maribor, Eslovenia

7 Sistemas de Emergencias Médicas, Región Capital, Dinamarca; Departamento de Cardiología, Herlev y Gentofte, Universidad de Copenhague, Dinamarca; Departamento de Medicina Clínica, Universidad de Copenhague, Dinamarca

8 Calderdale y Huddersfield NHS Trust, Halifax, Reino Unido; Universidad de Huddersfield, Huddersfield, Reino Unido

9 Departamento de Anestesia, Medicina de Cuidados Intensivos, Medicina de Emergencias y Medicina del Dolor, Medicina Universitaria de Greifswald, Alemania

10 Departamento de Anestesiología y Cuidados Intensivos, Hospital Universitario de Ulm, Alemania

11 Departamento de Fisiopatología Médico-Quirúrgica y de los Trasplantes, Universidad de Milán, Milán, Italia. Fundación IRCCS Ca' Granda Hospital Mayor Policlínico, Milán, Italia

12 Amsterdam UMC, ubicación Universidad de Ámsterdam, Anestesiología, Meibergdreef 9, Ámsterdam, Países Bajos

13 Ministerio de Salud, Sri Lanka

14 Servicio de Urgencias, Hospital Universitario de Amberes y Universidad de Amberes, Bélgica

Resumen

El Consejo Europeo de Resucitación (ERC) desarrolló las Guías de Sistemas que Salvan Vidas, basadas en el Consenso sobre Ciencia con Recomendaciones de Tratamiento (CoSTR) del ILCOR 2025. Estas guías abordan varios temas, incluyendo la Cadena de la Supervivencia, la promoción, las campañas de concienciación sobre RCP, los niños salvan vidas (*Kids Save Lives*), la resucitación en entornos con pocos recursos, las redes sociales, los primeros intervinientes, la organización de Servicios de Emergencias Médicas (SEM) para la parada cardíaca, la gestión de la parada cardíaca intrahospitalaria, los centros de parada cardíaca, la mejora del rendimiento del sistema, los supervivientes y las nuevas tecnologías e inteligencia artificial.

Palabras clave:

Parada cardíaca, sistemas que salvan vidas, sistemas de emergencias médicas, primeros intervinientes, campaña de concienciación, promoción, supervivientes, acompañantes, los niños salvan vidas, día mundial de la parada cardíaca, entornos de bajos recursos, parada cardíaca intrahospitalaria, centros de parada cardíaca, redes sociales, inteligencia artificial, DEA.

Introducción

Estas Guías ERC 2025 sobre Sistemas que Salvan Vidas explican cómo diversos factores pueden trabajar juntos para mejorar la atención de los pacientes con parada cardíaca, no a través de acciones aisladas, sino mediante una estrategia integral a nivel de sistema. Este capítulo tiene como objetivo presentar las mejores prácticas basadas en la evidencia de la más alta calidad disponible, en relación con las intervenciones que los sistemas de salud pueden implementar para mejorar el pronóstico de las paradas cardíacas que ocurren tanto fuera como dentro de los entornos hospitalarios.

El público objetivo incluye a los gobiernos, las partes implicadas en los sistemas de salud y educación, los sanitarios, los educadores, los estudiantes, los legos y las comunidades afectadas por la parada cardíaca.

La importancia del enfoque de Sistemas que Salvan Vidas para la parada cardíaca se resalta dentro de la cadena de la supervivencia. Los componentes clave incluyen centros de parada cardíaca, equipos de respuesta rápida para la prevención de la parada cardíaca intrahospitalaria (PCR-IH), y la colaboración entre la comunidad, los Sistemas de Emergencias Médicas (SEM) y los profesionales sanitarios del hospital. Este sistema involucra a todos, desde escolares que aprenden RCP hasta ciudadanos, preparados para iniciar la resucitación tras recibir alertas en sus teléfonos móviles. Las últimas Guías del ERC extienden su relevancia a entornos con recursos limitados, reconociendo la necesidad de soluciones adaptables más allá de los entornos de atención médica con altos recursos.

Estas guías se derivan del anterior Consenso sobre Ciencia con Recomendaciones de Tratamiento (CoSTR) proporcionado por el *International Liaison Committee on Resuscitation* (ILCOR).¹ El grupo de redacción de ERC Sistemas que Salvan Vidas (*ERC Systems Saving Lives*) ha utilizado revisiones sistemáticas y revisiones exploratorias publicadas, junto con el documento CoSTR. Este proceso incluye una consideración exhaustiva de las tablas de evidencia a decisión, revisiones narrativas, discusiones del grupo de trabajo y justificaciones durante el desarrollo de estas guías. Para los temas no revisados por el ILCOR, se han utilizado otras revisiones, estudios individuales, encuestas o el consenso de expertos de los miembros del grupo de redacción para informar estas guías.

La metodología utilizada para el desarrollo de las guías se presenta en el Resumen Ejecutivo.² Las Guías se publicaron para comentarios públicos entre el 5 y el 30 de mayo de 2025. Un total de 31 personas presentaron 31 comentarios, lo que resultó en 5 cambios en la

versión final. La retroalimentación fue revisada por el grupo de escritura y se realizaron actualizaciones donde fue relevante. Las Guías fueron presentadas y aprobadas por la Junta del ERC y la Asamblea General del ERC en junio de 2025.

El término resucitación cardiopulmonar (RCP) en estas Guías para Sistemas que Salvan Vidas se refiere a todo el procedimiento de resucitación, no solo a las compresiones torácicas y la ventilación. El término "acompañante" incluye a los miembros de la familia, parejas, amigos cercanos o parientes más cercanos.

SISTEMAS QUE SALVAN VIDAS

MENSAJES CLAVE



Figura 1. Sistemas que salvan vidas: mensajes clave

Resumen de cambios clave o nueva evidencia

Guías ERC 2021	Guías ERC 2025
La cadena de la supervivencia y la fórmula de la supervivencia Ambos describen una serie de acciones que conectan a una persona que experimentó muerte súbita con la supervivencia. Se hizo hincapié en combinar ciencia de alta calidad con educación efectiva tanto para el público lego como para los profesionales sanitarios. La guías destacaron la importancia de implementar sistemas de atención eficientes en el uso de recursos, que podrían mejorar las tasas de supervivencia tras una parada cardíaca dentro de los sistemas de salud.	La cadena de la supervivencia y la fórmula de la supervivencia Se amplía el concepto, presentando la cadena de la supervivencia como parte de un enfoque más amplio denominado Sistemas que Salvan Vidas. Está diseñado para todas las partes interesadas, personas no especializadas, sanitarios, educadores y responsables políticos. La preservación de un formato de cadena de cuatro eslabones proporciona consistencia, al mismo tiempo que permite un concepto expandido y multifacético adaptado a situaciones específicas o audiencias objetivo. El enfoque está en integrar la cadena en la concienciación pública, la educación y los esfuerzos de reanimación de todo el sistema. Promoción Esta nueva recomendación enfatiza la promoción al alentar a los gobiernos, autoridades locales y CNR a impulsar políticas que mejoren la supervivencia y la calidad de vida después de una parada cardíaca. Las acciones clave incluyen campañas de concienciación pública, (p. ej., WRAH), formación obligatoria en RCP en las escuelas y para conductores (p. ej., <i>Kids Save Lives</i>), y mejorar la preparación para emergencias en el lugar de trabajo (p. ej., AWARE). La colaboración con las partes interesadas tiene como objetivo promover el compromiso con los cuerpos legislativos de la UE y los gobiernos locales para proporcionar soporte a la salud cardiovascular y armonizar las políticas de RCP (p. ej., la <i>Alianza Europea para la Salud Cardiovascular</i>). Los eventos deportivos importantes y las reuniones públicas sirven como plataformas clave para promover la formación en RCP a audiencias diversas y numerosas.

Iniciativas comunitarias para promover la implementación de RCP,

Día Europeo de la Parada Cardíaca (ERHD) y Día Mundial de la Parada Cardíaca (WRAH).

Los esfuerzos de concienciación se dividieron en dos áreas distintas: el Día Europeo de la Parada Cardíaca (ERHD) y el Día Mundial de la Parada Cardíaca (WRAH), e Iniciativas Comunitarias. Se alentó a los Consejos Nacionales de Resucitación, gobiernos y autoridades locales a participar en el Día Mundial de la Parada Cardíaca, aumentar la conciencia pública sobre la RCP realizada por testigos y el uso del desfibrilador externo automatizado (DEA), capacitar a un gran número de ciudadanos y desarrollar sistemas y políticas que salvan vidas. Por separado, se instó a los sistemas de salud a implementar programas de capacitación comunitaria en RCP a gran escala en varios niveles, desde vecindarios locales hasta naciones enteras.

Kids Save Lives

La iniciativa *Los Niños Salvan Vidas* recomendó entrenamiento anual de RCP para todos los escolares, centrándose en el método Comprobar–Llamar–Comprimir. Animó a los niños a enseñar al menos a diez más en un plazo de dos semanas, creando un efecto multiplicador. La formación en RCP también se promovió para estudiantes de educación superior, especialmente aquellos en los campos de la salud y la docencia. La guía hizo un llamamiento a los Ministerios de Educación y a los líderes políticos a implementar por ley la formación en RCP obligatoria en toda Europa y el resto del mundo.

Entornos de bajos recursos

El enfoque estaba en la necesidad de más investigación sobre la parada cardíaca en entornos de bajos recursos, enfatizando la

Campañas de concienciación e iniciativas para promover la RCP

Los temas anteriores se integraron bajo un enfoque unificado. Se anima a los CNR, gobiernos y autoridades locales a proporcionar soporte a las iniciativas de formación en RCP comunitaria y a participar activamente en el Día Mundial de la Parada Cardíaca. El objetivo es aumentar la conciencia pública sobre la RCP realizada por testigos y el uso de desfibriladores externos automatizado (DEAs) para capacitar de manera eficiente a tantas personas como sea posible, y desarrollar políticas y sistemas innovadores para mejorar los resultados de supervivencia.

Kids Save Lives

La iniciativa se ha ampliado y se ha estructurado mejor. La educación en resucitación cardiopulmonar debe comenzar a partir de los cuatro años. El entrenamiento progresa gradualmente, introduciendo habilidades más complejas a medida que los niños maduran. Se anima a los niños a entrenar a familiares y amigos utilizando kits de entrenamiento de RCP para llevar a casa. Se ha introducido el aprendizaje mejorado con tecnología (p. ej. realidad virtual, *gamificación*, aplicaciones) como complemento a la educación tradicional. La formación obligatoria en RCP se refuerza mediante legislación, financiación y campañas nacionales de concienciación pública.

Resucitación en entornos con recursos limitados

El enfoque ahora es más simplificado y práctico. Continúa promoviendo la investigación sobre

importancia de comprender diferentes poblaciones, etiologías y pronósticos mientras se siguen las guías de Utstein y de considerar factores psicológicos y socioculturales. Se debía consultar a expertos de diversos entornos para garantizar que las guías fueran aceptables y aplicables a nivel local. Además, se recomendó el desarrollo de una lista de recursos esenciales para la resucitación específicamente adaptados a entornos con pocos recursos, en colaboración con las partes interesadas locales.

poblaciones, causas y pronósticos de parada cardíaca, con adherencia a los estándares de informes (p. ej., el enfoque de Utstein) y destaca la importancia de incluir información sobre el contexto de recursos respecto a dichos aspectos (p. ej., clasificación de ingresos) en las publicaciones. Las consideraciones culturales deben garantizar que las guías sean aceptables e implementables a nivel regional. Se sugieren adaptaciones de las guías para entornos de recursos específicos, como áreas remotas o regiones alpinas, cuando las guías estándar no son viables.

Redes sociales

Nuevas recomendaciones destacan que las plataformas de redes sociales deben utilizarse para mejorar la concienciación pública, la educación y la participación activa de la comunidad en la RCP y en la parada cardíaca. Se alienta a las escuelas, universidades e instituciones de salud a integrar videos cortos, contenido interactivo y sesiones en vivo en los programas de entrenamiento de RCP. Dicho contenido debe ser validado por expertos para garantizar su alineación con las guías internacionales. Además, se debe monitorear continuamente la eficacia de las iniciativas en redes sociales para evaluar su impacto en los resultados de la capacitación en RCP, las tasas de RCP realizadas por testigos y, con esperanza, la supervivencia de los pacientes.

Redes sociales y aplicaciones para teléfonos inteligentes para involucrar a la comunidad:

El enfoque se centró en alentar a los países europeos a implementar aplicaciones para teléfonos inteligentes o sistemas de alerta de texto para notificar a los socorristas capacitados y no capacitados, incluidos los legos, la policía, los bomberos y los profesionales de la salud fuera de servicio, sobre paradas cardíacas

Primeros Intervinientes

El enfoque ahora es más estructurado y completo. Se recomienda a todos los sistemas de salud que implementen programas de primera respuesta enviados por los SEM y vinculados a los registros de DEA que cubran tanto lugares públicos como residencias privadas. Se pone un nuevo énfasis en garantizar la seguridad física y el soporte psicológico de los primeros

extrahospitalarias (PCR-EH) cercanas. Los objetivos eran aumentar las tasas de RCP realizada por testigos, reducir el tiempo hasta las primeras compresiones torácicas y la administración de descargas, y mejorar la supervivencia con buenos resultados neurológicos.

intervinientes. Además, los eventos de parada cardíaca deben ser reportados utilizando métodos estandarizados para monitorizar el rendimiento del sistema y promover la mejora continua de la calidad.

Rol del operador telefónico:

El enfoque se centró principalmente en el rol de los operadores telefónicos en el reconocimiento precoz de la parada cardíaca y la indicación de instrucciones de RCP asistidas por el operador telefónico. Se alentó a los centros coordinadores a utilizar algoritmos estandarizados para identificar rápidamente la parada cardíaca durante las llamadas de emergencia y a monitorizar y mejorar continuamente su capacidad para reconocer estos casos. Se hizo un fuerte énfasis en asegurar que los operadores telefónicos proporcionaran instrucciones claras para RCP solo con compresiones torácicas a los alertantes que se encontraban ante adultos inconscientes que no respiraban normalmente, reforzando la importancia de la intervención inmediata de los testigos guiada por los operadores telefónicos.

Las escalas de alerta precoz, los sistemas de respuesta rápida y los equipos médicos de emergencia

El enfoque se centró en recomendar la introducción de Sistemas de Respuesta Rápida (SRR) para reducir las paradas cardíacas intrahospitalarias y la mortalidad asociada. La guía destacó la importancia del reconocimiento precoz

La organización de los SEM en respuesta a la parada cardíaca

El alcance se ha ampliado más allá de las funciones del operador telefónico para abarcar un enfoque más integral que involucra a todo el sistema de emergencias médicas (SEM). Los algoritmos estandarizados para el reconocimiento de la parada cardíaca siguen siendo importantes, pero hay un enfoque adicional en el despliegue de DEA de acceso público, asegurando que los DEA sean fácilmente accesibles y equipando todas las ambulancias con desfibriladores. Se anima a las organizaciones de servicios médicos de emergencia a establecer equipos de atención crítica prehospitalaria, incluyendo estrategias para mantener las habilidades de resucitación de los miembros del equipo. Además, se aconseja a los sistemas implementar procesos de toma de decisiones estructurados, incluidos las reglas de cese de la resucitación, para mejorar el pronóstico de los pacientes y optimizar la atención durante las respuestas a paradas cardíacas.

Manejo de la parada cardíaca intrahospitalaria

Las recomendaciones se han ampliado significativamente. Aunque los Sistemas de Respuesta Rápida siguen siendo fundamentales, la guía actualizada pone un mayor énfasis en estrategias más amplias para mejorar el rendimiento de todo el sistema.

y la intervención, pero proporcionó detalles limitados sobre estrategias adicionales.

Centros de parada cardiaca

La recomendación fue que los pacientes adultos con parada cardiaca extrahospitalaria (PCR-EH) no traumática deberían ser considerados para el traslado a un centro de parada cardiaca, según los protocolos locales existentes. El énfasis estaba en seguir los procedimientos establecidos para determinar si los pacientes se beneficiarían de ser trasladados a centros especializados; sin embargo, hubo poca orientación sobre la organización general del sistema o el desarrollo de redes para respaldar estas decisiones.

Medición del rendimiento de los sistemas de resucitación

El enfoque se centró en alentar a las organizaciones y comunidades que gestionan la parada cardiaca a evaluar el rendimiento de sus sistemas e identificar áreas clave de mejora. Se hizo hincapié en la evaluación y la medición, con el objetivo de comprender la eficacia con la que funcionaban los sistemas de resucitación y utilizar esa información para orientar las mejoras en el rendimiento.

Centros de parada cardiaca

La guía ha evolucionado para abogar firmemente por que los pacientes adultos con PCR-EH no traumática deben ser atendidos en un centro dedicado a la parada cardiaca siempre que sea posible, reforzando la importancia de la atención especializada posterior a la parada. Además, se hace hincapié en que los sistemas de salud establezcan y mantengan redes formales de parada cardiaca con protocolos locales claros. Esto supone un cambio de solo recomendar decisiones de transporte a fomentar el desarrollo de sistemas regionales estructurados destinados a mejorar los resultados a través de una atención coordinada.

Mejora del rendimiento del sistema

La guía ahora enfatiza la implementación proactiva de estrategias de mejora del sistema diseñadas para optimizar los resultados de los pacientes en la atención de la parada cardiaca. El lenguaje ha evolucionado de simplemente evaluar el rendimiento a implementar enfoques estructurados y proactivos. Esto reflejó un enfoque más amplio y orientado a los resultados, para garantizar que los sistemas de resucitación no solo midan su eficacia, sino que también apliquen sistemáticamente estrategias para optimizar la atención y las tasas de supervivencia.

Entorno de los supervivientes y acompañantes

Las nuevas recomendaciones destacan la importancia del entorno de los supervivientes y los acompañantes en el cuidado de la parada cardiaca, promoviendo un cambio hacia un enfoque holístico, centrado en el paciente y la familia, que va más allá de la fase inicial de

resucitación. Los sistemas de salud deben desarrollar políticas multidisciplinarias para proporcionar soporte a los supervivientes y sus acompañantes desde antes del alta hasta el seguimiento a largo plazo. También se destaca la formación de los profesionales sanitarios para abordar estas necesidades, fomentando la colaboración con las organizaciones de supervivientes e involucrando a los supervivientes, acompañantes y al público en general en el desarrollo de políticas y la investigación.

Nuevas tecnologías e Inteligencia Artificial

Esta nueva recomendación destaca el papel emergente de la inteligencia artificial (IA) y las tecnologías de salud digital en la mejora de los resultados después de una parada cardíaca. Si bien estas innovaciones muestran un potencial significativo para mejorar el reconocimiento precoz, optimizar los esfuerzos de resucitación y proporcionar soporte en el cuidado posresucitación, aún no están listas para una implementación clínica rutinaria y generalizada. Su uso actual debe restringirse a proyectos de investigación o entornos controlados, donde se puedan evaluar cuidadosamente la seguridad, la efectividad y las consideraciones éticas. Se fomenta la realización de estudios continuos y programas piloto para evaluar con más detalle su impacto y orientar su futura integración en la práctica clínica.

Tabla 1. Los cambios principales en las Guías 2025 para Sistemas que Salvan Vidas.

Guías concisas para la práctica clínica

La Cadena de la Supervivencia

- La cadena de la supervivencia es un concepto que resume el enfoque complejo de **Sistemas que Salvan Vidas**. Está destinado a todas las personas involucradas en los cuidados de resucitación, incluidos los legos, los profesionales sanitarios, los educadores y las partes interesadas. El concepto puede emplearse para diversos fines, que van desde la concienciación hasta su inclusión en materiales educativos.
- Por simplicidad y consistencia, el formato de cuatro eslabones es el utilizado por el ERC.
- Para situaciones específicas o audiencias objetivo, se puede aplicar un sistema de cadena multifacético (es decir, la cadena básica de la supervivencia junto con elementos adicionales como un DEA).

La fórmula de la supervivencia

- La Fórmula de la Supervivencia describe el sistema general detrás de una exitosa Cadena de la Supervivencia y sus factores subyacentes. Puede usarse para resaltar la compleja interacción de la ciencia, la educación y la implementación para lograr resultados óptimos.
- Los tres factores interactivos son: Ciencia (refiriéndose a la evaluación continua de la evidencia por parte del ILCOR y el desarrollo de guías informadas por la evidencia por parte del ERC); Educación (refiriéndose a la capacitación en resucitación para aquellos que potencialmente, o de hecho, cuidan a pacientes con parada cardíaca—una capacitación que debe ser efectiva y actualizada); e Implementación (refiriéndose a una cadena de la supervivencia que funcione bien tanto a nivel regional como local, potencialmente adaptada a entornos con diversos recursos).

Promoción

- Los organismos colaborativos multinacionales, los gobiernos nacionales, las autoridades locales y los Consejos Nacionales de Resucitación (CNR) deben abogar por políticas que aumenten las tasas de supervivencia y mejoren la calidad de vida de los pacientes con parada cardíaca a través de las siguientes acciones:
 - Promoción de políticas / legislaciones integrales: Abogar por políticas que aumenten las tasas de supervivencia y mejoren la calidad de vida de los pacientes con parada cardíaca.

- Campañas de concienciación pública: Aumentar la concienciación pública a través de iniciativas como el Día Mundial de la Parada Cardíaca (*World Restart a Heart* - WRAH) y Entrénate y Salva Vidas (*Get Trained Save Lives* - GTSL).
- Formación obligatoria en RCP: Implementar formación obligatoria en RCP para niños, estudiantes (p. ej., *Kids Save Lives*) y conductores (p. ej., *Learn to Drive Learn CPR*).
- Mejorar la preparación en el lugar de trabajo: Fortalecer las políticas para la preparación en el lugar de trabajo (p. ej., Alianza para la Concienciación y Respuesta a Emergencias en el Lugar de Trabajo - *Alliance for Workplace Awareness and Response to Emergencies* - AWARE).
- Participación de los interesados: Colaborar con los interesados para el soporte de la salud cardiovascular y armonizar las políticas de RCP (p. ej., la Alianza Europea para la Salud Cardiovascular).
- Ofrecer sesiones gratuitas de entrenamiento en RCP en eventos deportivos importantes y otras reuniones a gran escala para aumentar la concienciación y el conocimiento entre los asistentes.

Campañas de concienciación e iniciativas para promover la RCP

- Las iniciativas comunitarias para promover la implementación de SVB deben ser respaldadas y recibir soporte.
- Los organismos colaborativos multinacionales, los gobiernos nacionales, las autoridades locales y los Consejos Nacionales de Resucitación deben participar activamente en el Día Mundial de la Parada Cardíaca (WRAH) para aumentar la conciencia sobre la RCP por testigos y el uso de DEAs, capacitar a tantos ciudadanos como sea posible y desarrollar sistemas y políticas nuevas e innovadoras.

"Kids Save Lives" (KSL)

- Todos los escolares deberían recibir entrenamiento en RCP cada año, con énfasis en el enfoque de Comprobar–Llamar–Comprimir.
- La formación en RCP debería comenzar a una edad temprana (alrededor de los 4 años), progresando hacia una capacitación integral que incluya compresiones torácicas entre los 10 y 12 años, ventilar a los 14 años, y el uso de un DEA entre los 13 y 16 años.
- Los niños que han sido capacitados deben ser alentados a educar a los miembros de la familia y amigos, con el objetivo de enseñar al menos a diez personas más en un plazo de dos semanas. Los kits de entrenamiento de RCP para llevar a casa deben distribuirse para maximizar el efecto multiplicador.

- La formación en RCP también debería extenderse a la educación superior, particularmente para los estudiantes de ciencias de la salud y enseñanza.
- El aprendizaje mejorado por la tecnología (p. ej., la realidad extendida (XR), los juegos formativos, las aplicaciones para teléfonos inteligentes) debe incorporarse para involucrar eficazmente a los escolares y complementar los métodos de enseñanza tradicionales.
- Los Ministerios de Educación y los responsables de políticas deberían exigir por ley la formación en RCP en las escuelas de toda Europa y el resto del mundo, con el soporte de legislación, financiación y campañas de concienciación pública en cada país.

Resucitación en entornos con recursos limitados

- Se anima a los expertos de todos los entornos de recursos a investigar e informar sobre poblaciones, etiologías y pronósticos de la resucitación, siguiendo los estándares de informes establecidos, como la plantilla de informes de Utstein.
- Se debe consultar a expertos de diferentes contextos y recursos sobre las diferencias culturales y la aceptabilidad, aplicabilidad e implementación regional y local de las guías y recomendaciones.
- Todos los informes e investigaciones sobre resucitación deben incluir una breve sección sobre el contexto de recursos respectivo, p. ej., la clasificación de ingresos del país.
- En situaciones donde las guías estándar no son aplicables, se pueden desarrollar recomendaciones específicas para entornos con recursos limitados (como áreas con financiamiento limitado, barcos, regiones alpinas o áreas remotas) en relación con el equipo esencial, la educación y los procedimientos para manejar la parada cardíaca tanto durante como después del evento.

Redes sociales

- Las plataformas de redes sociales (RRSS) podrían utilizarse como herramientas de investigación para la recopilación de datos, análisis, educación, campañas de concienciación, comunicación e intercambio de información sobre la muerte súbita.
- Las plataformas de redes sociales deben ser aprovechadas para el soporte de campañas de concienciación pública, la difusión de conocimientos sobre RCP para cualquier grupo de edad, fomentar la participación comunitaria y avanzar en la misión del ERC.
- Las plataformas de redes sociales deberían incorporarse en los programas de formación en RCP. Se anima a las instituciones educativas y de salud a utilizar videos concisos y atractivos, así como materiales interactivos, para reforzar el aprendizaje y la retención.

- Se debe fomentar la participación en tiempo real. Las sesiones de preguntas y respuestas en vivo, las publicaciones interactivas y el aprendizaje *gamificado* deben utilizarse para aumentar la participación y la retención del conocimiento en la formación de RCP.
- La validación del contenido de redes sociales por expertos debería ser promovida. Se alienta a las instituciones a asegurarse de que los materiales educativos compartidos en las redes sociales estén alineados con las guías internacionales de RCP para la prevención de la difusión de información errónea.
- Las iniciativas impulsadas por redes sociales deben ser monitoreadas y evaluadas. Se necesita más investigación para determinar su impacto en la eficacia del entrenamiento en RCP, las tasas de RCP por parte de testigos y los pronósticos de supervivencia de los pacientes.

Primeros intervinientes

- Todo sistema de salud debería implementar un programa de primeros intervinientes.
- Los primeros intervinientes registrados que se encuentren cerca de una posible parada cardíaca extrahospitalaria (PCR-EH) deben ser notificados por el centro coordinador y enviados tanto a lugares públicos como a residencias privadas, con el fin de reducir el tiempo hasta la primera compresión torácica y descarga, y mejorar las tasas de supervivencia con pronósticos neurológicos favorables.
- Los sistemas que coordinan a los primeros intervinientes deben estar vinculados a registros de DEA y deben priorizar tanto la seguridad física como el apoyo psicológico de los primeros intervinientes.
- Los eventos de la parada cardíaca deben ser reportados de manera estandarizada para monitorizar el rendimiento del sistema y proporcionar soporte para la mejora continua de la calidad.

Organización de los Servicios de Emergencias Médicas (SEM) en respuesta a una parada cardíaca

- El Servicio de Emergencias Médicas debe utilizar algoritmos o criterios estandarizados para identificar la parada cardíaca de manera rápida.
- El Servicio de Emergencias Médicas debería enseñar, supervisar y mejorar el reconocimiento de las paradas cardíacas extrahospitalarias en los centros coordinadores.
- Los Servicios de Emergencias Médicas (SEM) deberían implementar y evaluar sistemas de DEA de acceso público asistidos por un operador telefónico, incluyendo la vinculación a registros de DEA.

- Los centros coordinadores deberían implementar sistemas que permitan a los operadores telefónicos proporcionar instrucciones de RCP para pacientes con parada cardíaca.
- Se desaconseja el uso de vitrinas de DEA cerradas o inaccesibles.
- Todas las ambulancias que respondan a una PCR-EH deben estar equipadas con un DEA.
- Los SEM deberían organizar equipos de cuidados críticos prehospitalarios para adultos y pacientes pediátricos en casos de parada cardíaca extrahospitalaria.
- Los Servicios de Emergencia deben monitorizar y abordar la baja exposición a la resucitación entre el personal para asegurar que los equipos incluyan miembros con experiencia reciente e implementar una capacitación adecuada para superar la baja exposición.
- Los Sistemas de Emergencia Médica que tratan la PCR-EH deben implementar estrategias de mejora del sistema para mejorar los pronósticos de los pacientes.
- Los SEM pueden implementar reglas de cese de la resucitación para determinar si se debe detener la resucitación o continuar durante el transporte, tras la validación local de los criterios de terminación de la resucitación y considerando el contexto legal, organizativo y cultural específico local.

Manejo de la parada cardíaca intrahospitalaria

- Los hospitales deberían considerar la introducción de un sistema de respuesta rápida (SRR).
- Los hospitales deben utilizar estrategias de mejora del sistema para mejorar los pronósticos de los pacientes.
- Los hospitales deben implementar protocolos para gestionar la presencia de la familia durante la RCP y proporcionar la formación adecuada para los equipos de atención médica.
- Se alienta a los hospitales a utilizar el marco de *Ten Steps Toward Improving In-Hospital Cardiac Arrest Quality of Care and Outcomes* (Diez Pasos para Mejorar la Calidad de la Atención y Pronóstico de la Cardíaca Intrahospitalaria) para guiar mejoras estructuradas y a nivel de sistema en la calidad de la resucitación, los pronósticos y el bienestar del equipo.

Centros de Parada Cardíaca (CPC)

- Los pacientes adultos con PCR-EH no traumática deben ser atendidos en un Centro de Parada Cardíaca siempre que sea posible.

- Los sistemas de salud deben establecer protocolos locales para desarrollar y mantener una red de parada cardíaca.

Mejora del rendimiento del sistema

- Las organizaciones o comunidades que tratan la parada cardíaca deben implementar estrategias de mejora del sistema para mejorar el pronóstico de los pacientes.

Supervivencia y su impacto en el paciente y acompañantes

- Los sistemas de salud deben crear e implementar políticas para el cuidado de los supervivientes de parada cardíaca y sus acompañantes (como familias, amigos cercanos y parejas también afectados por el evento) desde el período previo al alta hasta el seguimiento a largo plazo. Estas políticas deben adoptar un enfoque multidisciplinario que sea sensible a las necesidades tanto de los supervivientes como de sus acompañantes. Los profesionales sanitarios deben recibir una educación adecuada para el soporte tanto en la identificación de necesidades como en la provisión de atención apropiada.
- Los Consejos Nacionales de Resucitación (CNR) deben conectarse y proporcionar soporte a las organizaciones de supervivientes de parada cardíaca dentro de sus países, fortaleciendo los lazos con los sistemas de salud, los supervivientes y los acompañantes.
- Participar en alianzas entre los CNR y con organizaciones que tienen misiones más amplias, como las organizaciones de atención cardiovascular, puede ayudar a abordar las diversas necesidades de los supervivientes y los acompañantes y optimizar el uso de los recursos.
- Los sistemas de salud deben involucrar activamente a los supervivientes de la parada cardíaca, acompañantes y al público como socios en el desarrollo de políticas e investigación para mejorar la calidad, relevancia e integridad de los pronósticos.

Nuevas tecnologías e inteligencia artificial

- La inteligencia artificial (IA) y las tecnologías de salud digital muestran potencial para mejorar el pronóstico de la parada cardíaca, pero aún no están listas para su uso clínico rutinario, y su aplicación debería limitarse a entornos de investigación o controlados.

La evidencia que informa las Guías de Sistemas que Salvan Vidas

Cadena de la Supervivencia

La cadena de la supervivencia para las víctimas de parada cardíaca se remonta a conceptos propuestos por Friedrich Wilhelm Ahnefeld y Peter Safar, y enfatiza las intervenciones sensibles al tiempo, representadas como eslabones, que maximizan la posibilidad de supervivencia.^{3,4} Este concepto fundamental fue ampliado en los años posteriores, con contribuciones de diversas organizaciones y académicos, que incluyeron modificaciones significativas en 1991.⁵ Con el tiempo, los diseños que representan la cadena de la supervivencia han evolucionado; sin embargo, los mensajes centrales detrás de cada eslabón han permanecido en gran medida sin cambios.

El ERC publicó por primera vez la cadena de la supervivencia en su formato de cuatro eslabones en las Guías ERC de 2005, resumiendo los eslabones vitales necesarios para una resucitación exitosa, incluyendo el reconocimiento precoz y la petición de ayuda, la RCP precoz por testigos, la desfibrilación precoz, el SVA y los cuidados de posresucitación estandarizados. Cada uno de estos eslabones resalta la interconexión y la urgencia de llevar a cabo acciones efectivas, subrayando la importancia de una respuesta inmediata para maximizar las posibilidades de supervivencia.⁶ El término "cadena de la supervivencia" se utiliza ahora internacionalmente en la concienciación, educación y ciencia de la resucitación. Ha surgido una amplia y heterogénea cantidad de literatura sobre la cadena de la supervivencia. Una revisión exploratoria del ILCOR encontró varias versiones y adaptaciones novedosas, expandiéndose en parte a otros campos médicos más allá de la resucitación.⁷ Las adaptaciones abordaron diferentes situaciones o públicos objetivos, pero fueron inconsistentes en su diseño y carecían de un sistema subyacente. Cualquier eslabón de la cadena debe estar basado en evidencia y contribuir a mejorar los pronósticos de pacientes, educación o implementación.^{8,9} La revisión exploratoria del ILCOR propuso una cadena de seis eslabones que comprende: 1) Prevención y reconocimiento precoz, 2) Petición precoz de ayuda, 3) RCP de gran calidad, 4) Desfibrilación precoz y SVA, 5) Cuidados posparada cardíaca y 6) Recuperación y rehabilitación.^{6,7} Por el contrario, las Guías ERC 2025 ahora todavía recomiendan una cadena de la supervivencia de cuatro eslabones para mayor claridad y consistencia. Sin embargo, los mensajes originales y los eslabones de la cadena han sido ampliados y reorganizados (Fig. 2). Esta cadena básica debe utilizarse para todas las etiologías y ubicaciones de la parada cardíaca, y para todos los grupos de edad de los pacientes.

Curiosamente, solo unos pocos estudios han evaluado formalmente hasta ahora el impacto de la cadena de la supervivencia en el pronóstico clínico y educativo. Los hallazgos sugieren que han aumentado las tasas de supervivencia y se han logrado mejores pronósticos neurológicos tras la introducción de nuevos componentes en la cadena, subrayando su potencial efectividad como un marco para mejorar la práctica.^{7,8}

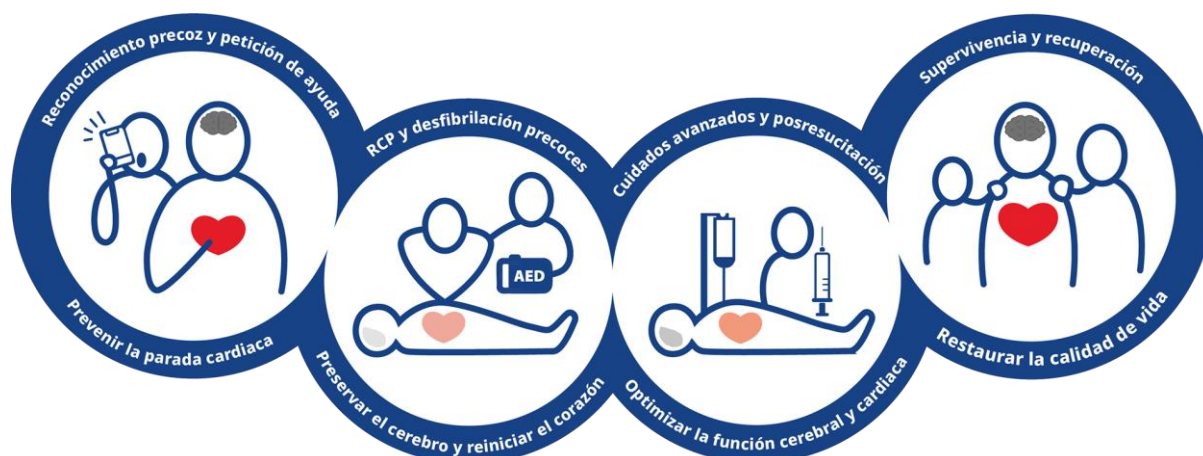


Figura 2. Cadena de la supervivencia

Aparte de la cadena de la supervivencia básica, los individuos u organizaciones pueden necesitar adaptaciones para situaciones específicas o públicos objetivo. El ERC sigue al ILCOR con un enfoque adaptativo: un concepto adaptado de "talla única" como un sistema multifacético puede ser utilizado cuando la cadena de la supervivencia básica no es suficiente.^{7,8} La cadena básica de la supervivencia sirve como la base; la *red de la supervivencia* puede usarse con una multitud de eslabones adicionales, representando diferentes situaciones y factores y destacando la complejidad del sistema. Versiones específicas de la cadena de la supervivencia también pueden ser utilizadas para situaciones y audiencias específicas (p. ej., trauma, ahogamiento).^{7,8} Este concepto adaptativo es especialmente importante en el contexto de entornos con recursos limitados, donde los eslabones de altos recursos en la cadena básica pueden no ser aplicables o pueden necesitar ser sustituidos.¹⁰

La fórmula de la supervivencia

La Fórmula de la Supervivencia combina el tratamiento científico, la educación efectiva y la implementación local para mejorar las tasas de supervivencia a la parada cardíaca.^{11,12} Estos elementos actúan como factores multiplicadores y son esenciales para una sólida Cadena de la Supervivencia.¹² Las guías de resucitación se actualizan a través del proceso de evaluación de evidencia del ILCOR y las publicaciones anuales de CoSTR. Los cursos del ERC ofrecen una educación efectiva. Los campeones locales desempeñan un papel clave en la

implementación de prácticas de resucitación, superando desafíos, utilizando facilitadores e incorporando sistemas de retroalimentación.^{8,13,14}

Promoción

La promoción es una acción civil en la que individuos o grupos apoyan políticas en diversos ámbitos sociales, económicos o legislativos para influir en la asignación de recursos tanto humanos como financieros.¹⁵ La promoción es fundamental para atender las diversas y complejas necesidades de los pacientes con parada cardíaca y sus familias.¹⁶ Este párrafo explora las definiciones, acciones e impactos de tales esfuerzos, destacando el papel del ERC en la promoción de políticas integrales, la concienciación pública y los sistemas de apoyo para mejorar los pronósticos y la calidad de vida de los supervivientes de la parada cardíaca y sus acompañantes.

El papel de la promoción de las sociedades científicas en el campo de la resucitación

La promoción es crucial para fortalecer los sistemas de atención de emergencias. Algunas iniciativas abogan por nuevas regulaciones, mientras que otras se centran en formar al personal hospitalario y a los médicos de primera línea a nivel local. Estos programas mejoran la atención de emergencia para diversos traumas y condiciones que amenazan la vida, incluida la parada cardíaca. La promoción busca cerrar brechas, mejorar los pronósticos y hacer que los tratamientos que salvan vidas sean más efectivos y accesibles.¹⁷

El ERC desempeña un papel destacado a nivel europeo en la defensa de una mayor supervivencia tras una parada cardíaca y la mejora de la calidad de vida mediante políticas integrales y campañas de concienciación pública. Uno de los resultados de esta promoción fue el establecimiento de la Semana Europea de Concienciación sobre la Parada Cardíaca por el Parlamento Europeo. Esta iniciativa alentó a los estados miembros a implementar programas de DEA, adaptar la legislación para permitir la RCP por individuos no sanitarios, recopilar datos para la gestión de calidad, ofrecer soporte a las estrategias nacionales de RCP y proporcionar inmunidad legal a los primeros intervinientes no sanitarios.¹⁸

El ERC ha lanzado varias iniciativas clave, incluyendo el Día Europeo de la Parada Cardíaca (*European Restart a Heart* - ERHD) en 2013, *Kids Save Lives* en 2015, y campañas más amplias para promover el entrenamiento en RCP y la accesibilidad a los DEA en toda Europa.¹⁸⁻²⁰ Las prioridades actuales de la promoción del ERC incluyen exigir la formación en RCP para nuevos conductores, fortalecer la formación en RCP entre los jóvenes, armonizar la legislación relacionada con la RCP, mejorar la preparación para emergencias en

el lugar de trabajo y aumentar la concienciación y participación del público. La iniciativa *Aprender a Conducir Aprender RCP (Learn to Drive Learn CPR)*, desarrollada conjuntamente por el ERC y la Asociación Europea de Escuelas de Conducción (*European Driving Scholls Association/EFA*), tiene como objetivo integrar la formación en SVB en los programas de educación para conductores en toda Europa.^{19,21} Actualmente, menos de la mitad de los países europeos exigen dicha formación (Fig. 3). Este proyecto tiene como objetivo dotar a los nuevos conductores de habilidades para salvar vidas, aumentando significativamente el número de posibles intervinientes. La Unión Europea podría establecer requisitos mínimos para los nuevos conductores en la Directiva sobre el Permiso de Conducción. Gracias a la promoción del ERC, el Parlamento, el Consejo y la Comisión Europeos acordaron exigir el conocimiento de primeros auxilios, incluida la RCP, en el examen teórico. Los solicitantes con formación práctica certificada podrán estar exentos de preguntas teóricas. Se espera que la adopción formal se realice a mediados de 2025, y que los Estados miembros implementen las normas en un plazo de cuatro años.²²

TABLA 1 OBLIGATORIEDAD DE DISPONER DE UN CERTIFICADO DE SOPORTE VITAL BÁSICO EN EUROPA Y EN EL REINO UNIDO PARA OBTENER EL CARNET DE CONDUCIR



El carnet de conducir de categoría B permite a una persona conducir un vehículo motorizado con una masa máxima autorizada que no exceda los 3500 kg y que esté diseñado y construido para el transporte de no más de ocho pasajeros, además del conductor.

+ El SVB a menudo forma parte de un curso más amplio de primeros auxilios.

¿Es obligatorio el entrenamiento en Soporte Vital Básico (SVB) para obtener una licencia de conducir de categoría B?*	
Si	No
Albania +	Andorra
Austria +	Armenia
Bélgica +	Azerbaiyán
Bulgaria +	Bosnia Herzegovina
Croacia +	Chipre
República Checa +	Finlandia
Dinamarca	Francia
Estonia +	Georgia
Alemania +	Grecia
Hungría +	Islandia
Letonia +	Italia
Liechtenstein +	Kazajistán
Lituania +	Kosovo
Mónaco +	Luxemburgo
Montenegro +	Malta
Noruega +	Moldavia
Polonia +	Países Bajos
Serbia +	Macedonia del Norte
Eslovenia +	Portugal
Suecia +	Rumania
Suiza +	San Marino
	Eslovaquia
	España
	Pavo
	Ucrania
	Reino Unido

Figura 3. La formación en RCP incluida en los cursos para obtener la licencia de conducir

La AWARE busca mejorar la preparación ante la parada cardíaca en el lugar de trabajo. La coalición aboga por una capacitación generalizada en RCP y primeros auxilios, así como por la amplia disponibilidad de DEAs en los lugares de trabajo europeos, áreas que actualmente no están cubiertas por una política unificada de la UE. La AWARE hace un llamamiento a la UE para que reabra la Directiva Marco sobre Salud y Seguridad en el Trabajo (89/391/EEC) con el fin de fortalecer estas regulaciones.²³

El ERC también colabora con la Alianza Europea para la Salud Cardiovascular para promover la prevención y rehabilitación de enfermedades cardiovasculares.²⁴ Esta colaboración incluye el desarrollo de un Centro de Conocimiento y Observatorio de Salud Cardiovascular, el diseño conjunto de planes de acción nacionales y el apoyo a políticas de salud digital.

Finalmente, el ERC organizó el *Taller de Resucitación de la UE: Armonización en la RCP para una Europa más Saludable en el Parlamento Europeo*. El evento reunió a los miembros del Parlamento Europeo para un entrenamiento práctico de RCP. Sus objetivos eran dotar a los participantes con habilidades para salvar vidas, aumentar la concienciación sobre las estadísticas de parada cardíaca y subrayar la urgencia de armonizar las políticas de formación y entrenamiento en RCP entre los estados miembros para mejorar los pronósticos de supervivencia.²⁵

Entrénate, salva vidas (Get trained save lives - GTSL)

La campaña *Get Trained, Save Lives* (GTSL) es una iniciativa de salud pública desarrollada en colaboración entre la Unión de Asociaciones Europeas de Fútbol (UEFA) y el ERC (Fig. 4). Esta iniciativa tiene como objetivo aumentar la concienciación y participación del público en la formación en RCP y DEA en toda Europa, aprovechando la amplia influencia del fútbol y la experiencia de los profesionales de la resucitación. Esta campaña busca empoderar a las personas legas con habilidades esenciales para salvar vidas, con el fin de mejorar las tasas de intervención de testigos en casos de PCR-EH. A través de programas de capacitación accesibles y estandarizados y eventos de alta visibilidad, la campaña GTSL aspira a fomentar una cultura de preparación, contribuyendo en última instancia a mejorar los pronósticos de supervivencia y fortalecer la cadena de la supervivencia en la comunidad.



Figura 4. Campaña de UEFA y ERC *Get Trained Save Lives*

Campaña de concienciación e iniciativas para promover la RCP

Iniciativas comunitarias para promover la implementación de RCP

Una revisión exploratoria realizada por ILCOR en 2024 identificó 21 nuevos estudios^{27–47} que se centraron en la PCR-EH en adultos, con intervenciones comunitarias implementadas en lugares de trabajo, escuelas, oficinas gubernamentales, eventos públicos y espacios comunitarios compartidos,⁴⁸ y se agruparon en tres categorías:

1. Programas de entrenamiento comunitario en RCP (n = 11)^{27–29,38–45}
2. Campañas de medios masivos (n = 1)³⁷, centradas en la concienciación pública a través de medios de comunicación.
3. Intervenciones combinadas (n = 9)^{30–36,46,47}: esfuerzos para integrar la capacitación en RCP con otras estrategias comunitarias (como campañas de concienciación pública, implementación de directrices, cambios legislativos y formación obligatoria para solicitantes de permisos de conducir).

La tasa de RCP por testigos fue el resultado evaluado de forma consistente en casi todos los estudios incluidos. La mayoría informó de mejoras tras las iniciativas comunitarias⁴⁸, y seis estudios reportaron un aumento en el número de personas capacitadas.^{32,33,46,47,49,50} Estos resultados sugieren que las iniciativas comunitarias son efectivas para mejorar la respuesta ante una PCR-EH. Sin embargo, el efecto sobre el pronóstico de los pacientes (supervivencia y recuperación neurológica) fue menos concluyente, sin inclinarse a favor de las intervenciones. Según el consenso de expertos, se deben respaldar y proporcionar soporte a las iniciativas comunitarias que promuevan la implementación de SVB.

Día Europeo de la Parada Cardíaca (ERHD) y Día Mundial de la Parada Cardíaca (WRAH)

Tras una campaña del ERC, el Parlamento Europeo adoptó una Declaración Escrita que solicita una mejora en la formación de RCP y DEA en todos los estados miembros de la UE. La Declaración también instó a cambios legislativos para garantizar el acceso equitativo a la RCP y la desfibrilación de gran calidad para todos los europeos, y propuso el establecimiento de una Semana Europea de Concienciación sobre la Parada Cardíaca,¹⁸ reconociendo que las políticas nacionales de resucitación pueden aumentar la disposición de los ciudadanos a realizar RCP como testigos.

Para promover estas políticas, el ERC estableció el Día Europeo de la Parada Cardíaca (ERHD) el 16 de octubre para concienciar sobre el uso de los DEA.^{18,51,52} Esta iniciativa más tarde evolucionó al Día Mundial de la Parada Cardíaca (WRAH), respaldada por ILCOR con

el lema: "Todas las personas del mundo pueden salvar una vida—todo lo que se necesita son dos manos (Comprobar, Llamar, Comprimir)" (Fig. 5).

Como resultado, entre 2018 y 2023, más de 12,6 millones de personas han sido capacitadas, y se llegó a 570,7 millones de individuos a través de los mensajes del WRAH.²⁰ La iniciativa ha presentado una amplia variedad de campañas adaptadas al contexto y la cultura específicos de cada país. Su éxito reside en la colaboración anual entre naciones, organizaciones y comunidades, lo que refuerza su importancia y alcance a nivel mundial. La adaptabilidad del WRAH lo convierte en una respuesta accesible y efectiva a uno de los desafíos de salud más críticos del mundo: salvar vidas mediante la RCP realizada por testigos.

Según el consenso de expertos, los consejos nacionales de resucitación, los gobiernos y las autoridades locales que participan en el WRAH deberían aspirar a capacitar a tantas personas como sea posible, aumentar la conciencia pública sobre la importancia de la RCP realizada por testigos y el uso de los DEA, establecer legislación protectora para los rescatadores legos y desarrollar sistemas y políticas innovadoras para mejorar aún más los pronósticos de supervivencia.



Figura 5. Póster Internacional del Día Mundial de la Parada Cardíaca (WRAH)

Kids Save Lives (KSL)

La iniciativa *Kids Save Lives* tiene como objetivo introducir la formación en RCP desde edad temprana y reforzarla a lo largo de los años escolares. Implementar formación obligatoria a nivel nacional en RCP para escolares ha demostrado tener el mayor impacto a largo plazo en las tasas de RCP realizada por testigos. En los países escandinavos, donde la formación en

RCP ha sido obligatoria durante décadas, se registran algunas de las tasas más altas de RCP realizada por testigos a nivel mundial.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) respalda la iniciativa *Kids Save Lives* del ERC y recomienda que los niños reciban al menos dos horas de entrenamiento en RCP anualmente, comenzando a los 12 años, una edad considerada óptima para aprender y retener estas habilidades.²⁰

Una declaración científica del ILCOR titulada *Educación en Soporte Vital Básico para Escolares* describe las mejores prácticas para enseñar estas habilidades esenciales para salvar vidas, abogando por la integración del entrenamiento en RCP en los planes de estudio escolares a nivel mundial.⁵³ Esta revisión exhaustiva de la literatura identifica las estrategias más efectivas para educar a niños y adolescentes en RCP. Para obtener detalles sobre los enfoques educativos, consulte la sección sobre Educación Personalizada en Resucitación en las Guías ERC 2025 – Educación para la Resucitación (Fig. 6).⁵³



Figura 6. Resumen de las sugerencias de la declaración de *Kids Save Lives* del ILCOR

Efecto multiplicador e impacto social

Enseñar RCP a los niños crea un efecto multiplicador, ya que a menudo transmiten sus habilidades a otros. Los estudios muestran que cada niño capacitado educa entre 1.8 y 4.9 personas, ayudando a mejorar las tasas de RCP realizada por testigos, especialmente en áreas con menos recursos. En un estudio, los estudiantes de una comunidad mayoritariamente de bajos ingresos capacitaron a un promedio de 4.9 personas después de aprender RCP, lo que resalta su potencial para difundir el conocimiento de RCP en lugares donde la educación formal es limitada.^{53,54}

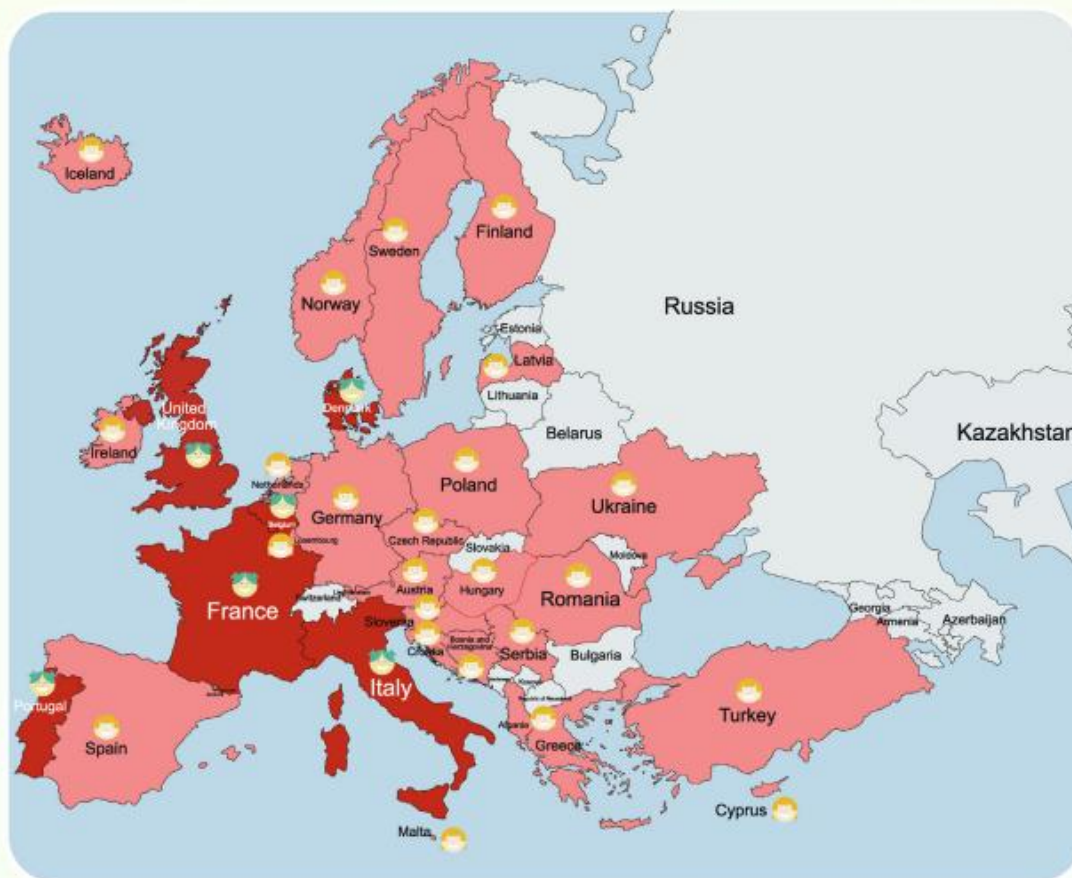
Soporte legislativo y campañas públicas

El soporte legislativo es crucial para la formación en RCP a gran escala. El ILCOR aboga por hacer obligatoria la formación en RCP en las escuelas, con financiación gubernamental para materiales y la formación de los maestros en resucitación. La declaración del ILCOR 2023 describe un marco global para integrar la RCP en los planes de estudio escolares.

Encuesta Europea Kids Save Lives

Una encuesta evaluó la implementación de la iniciativa *Kids Save Lives* para evaluar el estado de la formación en RCP en toda Europa, examinando si es obligatoria, recomendada o ausente en los planes de estudio escolares.⁵⁵ Los hallazgos revelaron disparidades significativas: seis países—Bélgica, Dinamarca, Francia, Italia, Portugal y Reino Unido—tienen leyes nacionales que exigen la formación en RCP en las escuelas, reflejando un fuerte compromiso político y educativo. Otros, como Alemania, Polonia y Suecia, recomiendan la formación en RCP sin hacerla obligatoria, lo que resulta una implementación inconsistente. Países como Albania, Azerbaiyán y Moldavia carecen de políticas formales y dependen de esfuerzos esporádicos locales o internacionales. Incluso en países en los que existen directivas, la implementación se ve desafiada por la financiación limitada, la formación inadecuada de los maestros y las disparidades regionales. Las campañas de concienciación pública también varían ampliamente, lo que subraya la necesidad de un enfoque más unificado para la formación en RCP y DEA en toda Europa (Fig. 7).

European Map of CPR Education 2025



**KIDS
SAVE
LIVES**



A LEGISLATION

Belgium
Denmark
France
Italy
Portugal
United Kingdom



A SUGGESTION

Albania
Austria
Bosnia and Herzegovina
Croatia
Cyprus
Czech Republic
Finland
Germany
Greece
Hungary
Iceland
Ireland
Latvia
Luxembourg
Malta
Netherlands
Norway
Poland
Romania
Serbia
Slovenia
Spain
Sweden
Turkey
Ukraine

The countries with kids with green hair have a legislation about CPR education, the countries with kids with yellow hair have CPR education as a suggestion.

Figura 7. Mapa 2025 de la formación en RCP para escolares en Europa

Resucitación en entornos con recursos limitados

Una revisión exploratoria del ILCOR de 2020 sobre los pronósticos clínicos de la resucitación en entornos con pocos recursos destacó la escasez y heterogeneidad de la literatura disponible.⁵⁶ Esto provocó discusiones sobre la aplicabilidad de las guías globales de resucitación, a menudo desarrolladas desde una perspectiva de altos recursos por expertos en países de altos ingresos, como un modelo universal que no necesariamente se adapta a todas las situaciones.^{56–58}

Inicialmente, los entornos con pocos recursos se equiparaban con los países de bajos ingresos, según la definición del Banco Mundial.⁵⁹ Aunque esto es cierto en muchos casos, y los pronósticos siguen siendo desfavorables en tales contextos, la disponibilidad de recursos puede variar significativamente entre diferentes lugares y a lo largo del tiempo.⁶⁰ P. ej., una gran ciudad en un país de bajos ingresos podría ofrecer atención de alto nivel para la parada cardíaca, mientras que una instalación en alta mar o una región alpina en un país de altos ingresos podría carecer de recursos esenciales como un DEA. Además, las condiciones de los recursos pueden variar debido a cambios en la infraestructura, factores ambientales o eventos como desastres naturales, pandemias o conflictos armados.

En una declaración del grupo de trabajo del ILCOR de 2023, se reconoció que el enfoque de guías anteriores presentaba limitaciones y eran excluyentes, y se adoptó una perspectiva más inclusiva.⁹ Basándose en las redes de atención de emergencia existentes, como el marco del sistema de atención de emergencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS), las guías de primeros auxilios de la Federación Internacional y las Sociedades regionales de la Cruz Roja y la Media Luna Roja, y la iniciativa *Ayudando a los Bebés a Respirar*, el grupo de trabajo identificó facilitadores y barreras para implementar una Cadena (o 'red de la supervivencia') de Supervivencia efectiva.^{61–64}

La mayoría de los eslabones en la cadena requieren más investigación en contextos de bajos recursos, idealmente en colaboración con organizaciones con experiencia en tales entornos, como las sociedades de resucitación en países de bajos ingresos o grupos enfocados en medicina de montaña, expedición, naturaleza o militar. Un enfoque uniforme nunca abordará completamente la diversidad de estos entornos. En su lugar, las guías existentes pueden servir como una base flexible. El ILCOR está trabajando actualmente en opiniones de expertos informadas por evidencia que abordan subtemas específicos relevantes para entornos con recursos limitados.^{10,62,65,66}

Junto con los puntos de acción propuestos, que incluyen el examen de cuestiones éticas (p. ej., ¿es apropiado iniciar soporte vital avanzado cuando no hay una UCI o un hospital disponible?), la participación de expertos en el campo y el soporte para la investigación y los registros, se ha sugerido una lista de recursos esenciales de resucitación básica y avanzada, como un DEA. Sin embargo, esta lista aún requiere validación antes de que pueda ser recomendada universalmente.^{10,67} La rentabilidad también debe considerarse en todas las iniciativas relacionadas (Fig. 8).⁶⁸



Figura 8. Esquema de configuración de recursos limitados

Redes sociales

El creciente uso de las redes sociales en la educación sanitaria ha creado nuevas oportunidades para promover la formación en RCP para adultos. Una revisión exploratoria reciente examinó las aplicaciones de redes sociales en RCP, destacando su efectividad como herramienta para el análisis de datos, la recopilación, la formación, las campañas de concienciación, la comunicación y el intercambio de información sobre la parada cardíaca.⁶⁹

Con alrededor de cinco mil millones de usuarios en todo el mundo a partir de 2024, las redes sociales son una plataforma poderosa para intervenciones de salud pública. En la

investigación sobre RCP en adultos, YouTube y X (anteriormente Twitter) fueron las plataformas más utilizadas para la difusión de contenido, seguidas por WhatsApp e Instagram.⁷⁰ Las principales aplicaciones de las redes sociales en RCP incluyen:

- Análisis de datos (41%) – utilizado para evaluar el sentimiento público, las tendencias en el entrenamiento de RCP, las respuestas emocionales a eventos de parada cardíaca y las brechas de conocimiento.
- Recolección de datos (36%) – facilitando encuestas a gran escala y estudios de participación en tiempo real sobre el conocimiento de RCP y el comportamiento de los testigos.
- Enseñanza (10%) – aprovechando videos, infografías y contenido interactivo para mejorar la retención de conocimientos entre personas no especializadas y estudiantes de salud.
- Campañas de promoción (7%) – soporte a iniciativas como el *World Restart a Heart* (WRAH) ²⁰ que aumentaron significativamente el compromiso, aunque el impacto conductual a largo plazo sigue siendo incierto.
- Comunicación (4%) – facilitando la interacción directa entre formadores y el público.
- Compartir contenido (2%) – fomentar el aprendizaje entre pares y difundir concienciación a través de publicaciones virales.⁶⁹

Como otro ejemplo, los 'emojis' que se utilizan ampliamente en las redes sociales, y especialmente en los mensajes de texto, podrían emplearse para aumentar la conciencia sobre la RCP. Dado que hay barreras para introducir 'emojis' oficiales de RCP, se han propuesto 'stickers' en su lugar.⁷¹

A pesar de sus beneficios, la formación en RCP basada en redes sociales enfrenta varios desafíos. Una parte significativa del contenido relacionado con la RCP y el DEA no se alinea con las guías de organismos acreditados, lo que genera preocupaciones sobre la calidad y la desinformación, y subraya la necesidad de validación por parte de expertos.^{70,72-75} El sesgo de selección es otra limitación, ya que es más probable que los usuarios interactúen con contenido alineado con sus intereses existentes, lo que puede afectar la generalización. Además, la desigualdad de acceso debido a disparidades socioeconómicas y el acceso inconsistente a internet pueden limitar el alcance de la capacitación en RCP a través de redes sociales.^{76,77} Por otra parte, aunque las redes sociales permiten la rápida difusión de información, su efecto en la retención de conocimiento y los efectos a largo plazo sigue siendo incierto. Para maximizar los beneficios de las redes sociales en la formación en RCP, se necesitan marcos estandarizados para evaluar el impacto y garantizar la consistencia de los resultados de la formación. Se anima a las organizaciones de salud pública y a los responsables de políticas a integrar estrategias de redes sociales en los programas nacionales de resucitación para ampliar su alcance.⁷⁸

La investigación futura debería explorar el papel de las plataformas emergentes, como TikTok y Bilibili para la formación y la concienciación, LinkedIn, Bluesky y Mastodon para la comunicación profesional y la promoción, e Instagram y Snapchat para la participación pública, mientras se considera la diversidad demográfica y las disparidades de ingresos entre países. También se recomienda implementar herramientas de moderación de contenido y verificación de datos impulsadas por IA para reducir la desinformación y mejorar la calidad del contenido.

Integrar las redes sociales en la formación en RCP tiene un potencial significativo para aumentar el conocimiento público, incrementar las tasas de RCP realizada por testigos y mejorar el pronóstico de supervivencia en casos de parada cardíaca extrahospitalaria (PCR-EH). Al aprovechar las plataformas digitales, los profesionales sanitarios pueden crear programas de formación más efectivos, escalables y atractivos, adaptados a diversas poblaciones. El trabajo futuro debería centrarse en optimizar el contenido de las redes sociales, estandarizar las métricas de evaluación y abordar las barreras para el acceso a la formación digital.

Primeros intervinientes

RCP, desfibrilación y supervivencia

Los primeros intervinientes pueden ser de la comunidad o que se encuentren de servicio en el momento del evento.^{79,80} Los primeros intervinientes de la comunidad son voluntarios que reciben alertas sobre emergencias cercanas y pueden decidir si responden o no. Los primeros intervinientes de servicio son profesionales como bomberos o policías que son enviados mientras están de servicio, pero generalmente no pueden transportar a los pacientes. Una encuesta reciente encontró que en 19 países, incluidos 15 en Europa, actualmente operan sistemas de primeros intervinientes comunitarios.⁸¹ Se ha sugerido la rentabilidad de los sistemas de primer interviniente.⁸²

La recomendación actual se basa en una revisión sistemática del ILCOR de 2019.⁸³ Solo un ensayo controlado aleatorizado ha evaluado directamente el impacto de los sistemas de primeros intervinientes comunitarios (operador telefónico vs. no operador telefónico) en la RCP iniciada por testigos.⁸⁴ En este ensayo, 5.989 voluntarios no especializados fueron asignados aleatoriamente mediante un sistema de mensajes de texto. La RCP iniciada por testigos fue significativamente mayor en el grupo de intervención que en el grupo de control (62% frente a 48%, $p<0.001$).

Un estudio de intervención escalonado por grupos no aleatorizado inscribió a 5.735 voluntarios que recibieron alertas por mensaje de texto y fueron dirigidos a recoger DEAs.⁸⁵ El estudio encontró que la supervivencia después de una PCR-EH aumentó del 26% al 39% [riesgo relativo ajustado (RR) 1.5, intervalo de confianza (IC) del 95%: 1.03–2.0]. El RR para la supervivencia neurológicamente favorable fue de 1.4 (IC del 95%: 0.99–2.0). Varios estudios observacionales han informado que la implementación del sistema *Primer Interviniente* está asociada con tasas más altas de RCP y desfibrilación realizada por testigos, un tiempo más corto hasta la desfibrilación y una mejor supervivencia con buen pronóstico neurológico.^{85–90} Aunque los datos de los ensayos controlados aleatorizados sobre el efecto de los programas de *Primer Interviniente* en la desfibrilación y la supervivencia son limitados, actualmente se están llevando a cabo varios ensayos para abordar esta deficiencia.^{36,91–94} La evidencia existente se extrae de estudios heterogéneos a través de varios sistemas, que difieren en el tipo de primer interviniente (comunitario vs profesional), métodos de activación, radio de activación, número de intervinientes y diseños de estudio (población, pronósticos, etc.), lo que limita la generalización.^{95–101}

De acuerdo con el ILCOR, el ERC recomienda que las personas ubicadas cerca de una sospecha de PCR-EH y dispuestas a participar con el sistema de salud sean alertadas.¹

Sistemas de activación

Los sistemas de respuesta de emergencia pueden operar a través de mensajes de texto, pero la mayoría ahora utiliza plataformas basadas en aplicaciones. Los sistemas basados en aplicaciones parecen reducir el tiempo de llegada de los primeros intervinientes.¹⁰² Emplear distancias reales en línea recta, en vez de estimaciones radiales puede mejorar la precisión de los cálculos de distancia, aunque se necesita más evidencia para determinar si esto conduce a mejores resultados. Los sistemas de primeros intervinientes deben integrarse con los registros de DEA y proporcionar direcciones a los dispositivos cercanos.^{103,104} Para garantizar la seguridad de los primeros intervinientes y el soporte adecuado de los Sistemas de Emergencias Médicas (SEM), las activaciones deben ser gestionadas a través de los centros coordinadores.^{105,106} Los protocolos para la activación de primeros intervinientes deben priorizar tanto la seguridad física como la psicológica (Fig. 9).^{85,106,107}

ESQUEMA PARA PRIMEROS INTERVINIENTES

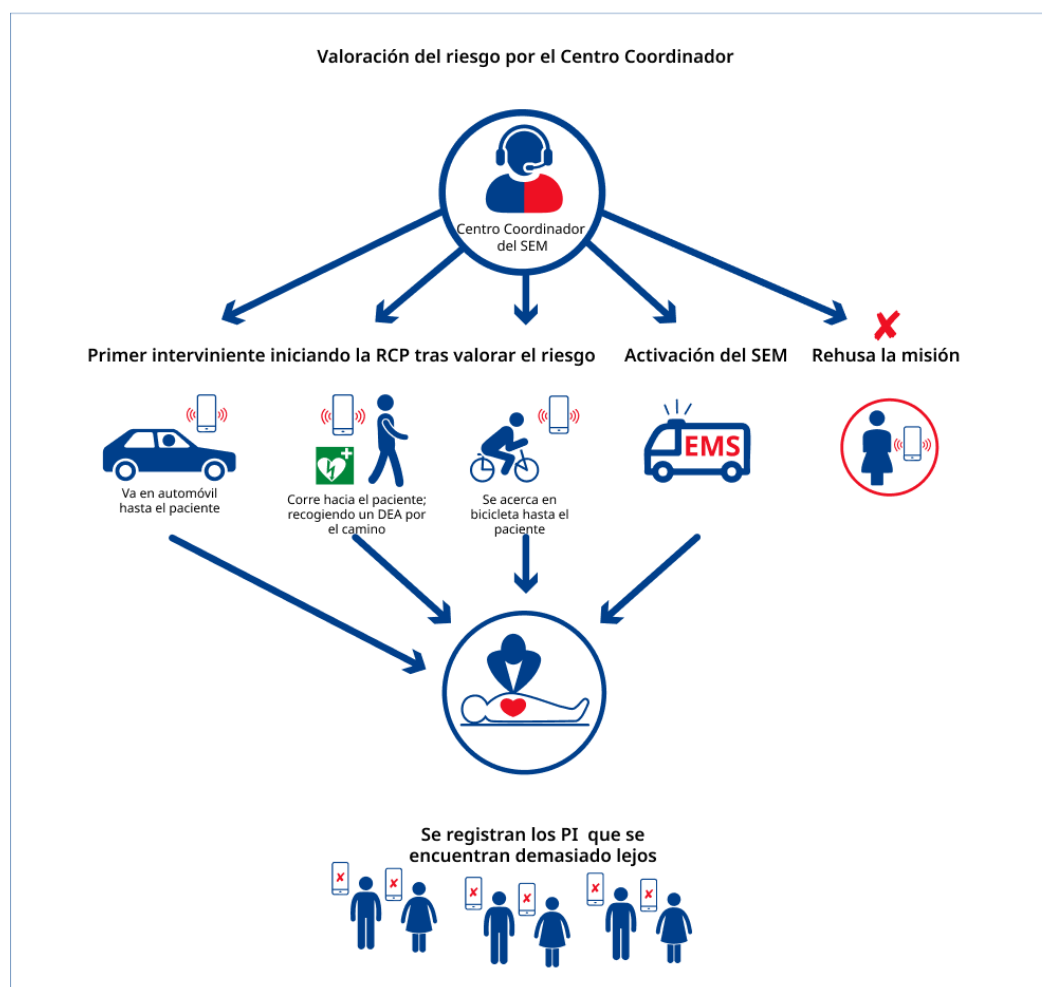


Figura 9. Esquema de Primeros Intervinientes

Seguimiento después de las misiones

La evidencia actual indica un bajo riesgo de angustia psicológica y daño físico entre los primeros intervinientes enviados por el operador telefónico. Estudios de los Países Bajos, Dinamarca, Suecia, Australia y Nueva Zelanda han informado de bajos niveles de síntomas de estrés postraumático entre 3 y 6 semanas después del despliegue, y un estudio encontró un malestar psicológico mínimo solo días después de una misión.^{108–111} Sin embargo, un estudio indicó que en las paradas cardíacas extrahospitalarias (PCR-EH) en áreas rurales, es más probable que los primeros intervinientes conozcan al paciente o a sus familias, lo que puede presentar desafíos emocionales.¹¹² En una encuesta de primeros intervinientes en Australia y Nueva Zelanda, la mayoría de los participantes consideró que una sesión posterior de *debriefing* era beneficiosa.¹¹⁰

Basado en la evidencia disponible y el consenso de expertos, se alienta a los sistemas de Primer Interviniente a implementar procedimientos de seguimiento sistemático para identificar a aquellos que puedan haber experimentado daño físico o que requieran desactivación (*defusing*) o soporte psicológico.^{113–117} La retroalimentación (*feedback*) y el soporte psicológico se consideran esenciales para mantener el bienestar de los voluntarios y su compromiso continuo.^{111,118} Se han descrito varios modelos de seguimiento, pero se necesitan más investigaciones para determinar el enfoque más efectivo.^{103,107}

Personalización

El radio de activación óptimo o el número de primeros intervinientes enviados por misión sigue siendo incierto y varía ampliamente entre los sistemas.¹⁰³ Se alienta a los sistemas de primeros intervinientes a adaptar los protocolos de activación según las características regionales y de los Servicios Médicos de Emergencia, como la densidad de población y el número de intervinientes disponibles.^{118,119}

Enviar primeros intervinientes a residencias privadas parece razonable porque: (i) la mayoría de las paradas cardíacas extrahospitalarias (PCR-EH) ocurren en el domicilio; (ii) las tasas de supervivencia para las PCR-EH en el domicilio son más bajas; y (iii) los desfibriladores externos automatizados (DEAs) son menos accesibles en zonas residenciales.^{87,110,120–122} Estudios de Suecia y Dinamarca han informado una mayor probabilidad de desfibrilación realizada por testigos cuando los primeros intervinientes son enviados a PCR-EH en el domicilio.⁸⁷ Un estudio retrospectivo de los Países Bajos encontró una mejor supervivencia en pacientes con fibrilación ventricular tras la implementación de un sistema de respuesta rápida con primeros intervinientes en el ámbito residencial.⁸⁵ De manera similar, un estudio en EE.UU. mostró un aumento en las tasas de RCP, desfibrilación y supervivencia hasta el alta hospitalaria para los pacientes que recibieron asistencia profesional de primeros intervinientes en el domicilio.³⁸ El impacto de los sistemas de Primeros Intervinientes puede ser aún mayor en las áreas rurales, donde los estudios observacionales muestran que una mayor proporción de los primeros intervinientes llega antes que los servicios de emergencia y comienza la resucitación con un DEA.^{38,105,123–125} Se alienta a los sistemas a priorizar el reclutamiento de primeros intervinientes en regiones menos densamente pobladas.¹²⁶

Los requisitos de calificación para los primeros intervinientes comunitarios varían entre los sistemas (Fig. 10). Una encuesta reciente encontró que el 69% de los sistemas de Primer Interviniente requieren al menos algún nivel de entrenamiento en RCP.¹²⁷ Un análisis retrospectivo informó una mayor supervivencia al alta hospitalaria cuando la RCP fue realizada por testigos con formación sanitaria, en comparación con los intervinientes legos.¹²⁸

En un estudio que evaluaba las percepciones de los anestesiólogos sobre los primeros intervinientes enviados, el 84% estuvo "totalmente de acuerdo" en que los primeros intervinientes tenían habilidades adecuadas de RCP, a pesar de no haber recibido entrenamiento obligatorio de RCP dentro del programa.¹²⁹

FIGURA 9 - MAPA DE ACTIVIDADES DE PRIMEROS INTERVINIENTES EN EUROPA EN 2025

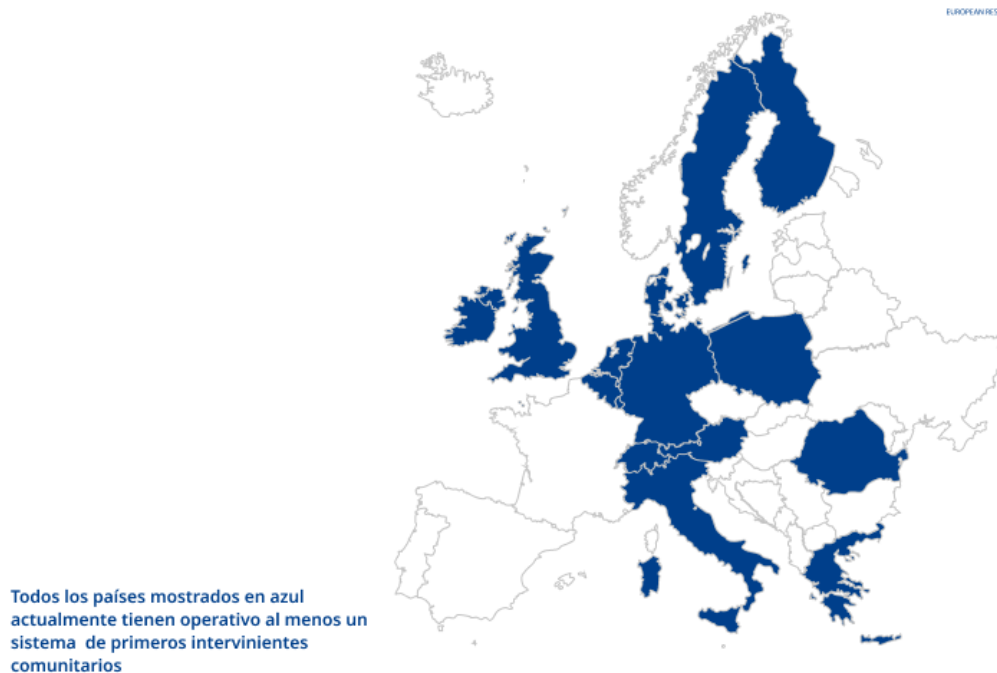


Figura 10. Mapa 2025 de las actividades de los Primeros Intervinientes en Europa

Los criterios de calificación restrictivos pueden reducir el grupo de Primeros Intervinientes disponibles. Sin embargo, un mayor número de primeros intervinientes que llegan antes que los SEM se ha asociado con tasas más altas de RCP realizada por testigos y desfibrilación con DEA.^{122,130} Una encuesta también mostró que los primeros intervinientes que habían completado el entrenamiento de RCP en los últimos 12 meses tenían más probabilidades de responder a una intervención.¹¹⁰ Además, los primeros intervinientes con entrenamiento previo en RCP o antecedentes profesionales reportaron un menor impacto psicológico autopercebido.¹³¹

Actualmente, hay una falta de estudios que evalúen la eficiencia del sistema y los pronósticos de los pacientes basados en los niveles de competencia de los primeros intervinientes. Los sistemas de Primer Interviniente deben evaluar rutinariamente los datos de la misión,

incluidos los pronósticos de los pacientes y la seguridad de los primeros intervinientes, idealmente utilizando una plantilla de informe estandarizada para permitir comparaciones entre sistemas.¹¹⁴

Organización de los Servicios de Emergencias Médicas (SEM) en respuesta a una parada cardíaca

Optimización del reconocimiento de PCR-EH asistido por un operador telefónico

Una revisión sistemática de diagnóstico del ILCOR de 2020 incluyó 47 estudios observacionales y reportó una amplia variabilidad en la capacidad de los operadores telefónicos para reconocer una PCR-EH (las sensibilidades y especificidades variaron de 0.46 a 0.98 y de 0.32 a 1.00, respectivamente). No hubo diferencias entre los criterios/algoritmos utilizados o el nivel de formación de los operadores telefónicos, aunque las comparaciones se vieron limitadas por la heterogeneidad entre los estudios.^{132,133}

Una reciente revisión exploratoria del ILCOR identificó 62 estudios sobre el reconocimiento de una PCR-EH asistida por operador telefónico, utilizando enfoques cualitativos, de métodos mixtos, observacionales y ensayos clínicos aleatorizados. La investigación se centró en cuatro áreas clave: la comunicación entre el alertante y el operador telefónico, las nuevas tecnologías, las características del paciente y las iniciativas de mejora de la calidad. La mayoría de los estudios fueron retrospectivos, evaluando las tasas de reconocimiento de PCR-EH y los factores influyentes. Un desafío importante fue distinguir la respiración normal de la anormal. Se probaron varias estrategias, pero ninguna superó al método estándar de dos preguntas: (1) "¿La persona está despierta y alerta?" y (2) "¿Está respirando de forma normal?". Solo un ensayo controlado aleatorizado (ECA) examinó el reconocimiento asistido por inteligencia artificial (IA) y no encontró una mejora significativa debido a una alta tasa de falsos positivos. En general, no hay nueva evidencia que soporte cambios en los protocolos actuales de reconocimiento de PCR-EH.^{1,134}

De acuerdo con el ILCOR, el ERC recomienda que los centros coordinadores implementen algoritmos o criterios estandarizados para identificar rápidamente una PCR-EH durante las llamadas de emergencia. Además, los centros coordinadores deben monitorizar su precisión diagnóstica para asegurar un reconocimiento efectivo, pero también buscar maneras de optimizar la sensibilidad y minimizar los falsos negativos.

Optimización de la RCP asistida por un operador telefónico

Una revisión sistemática y un metaanálisis del ILCOR de 2020 evaluaron el impacto de los programas de RCP asistida por un operador telefónico, incluyendo 33 estudios observacionales. Se encontró que la realización de RCP asistida por operador telefónico

estaba consistentemente asociada con mejores pronósticos en todos los análisis, aunque la certeza de la evidencia era baja o muy baja. Una revisión exploratoria más reciente del ILCOR buscó identificar nueva evidencia para optimizar la RCP telefónica. Incluyó 31 estudios que analizaron innovaciones como protocolos actualizados, instrucciones pregrabadas, sistemas centralizados de instrucciones del centro coordinador, capacitación avanzada para operadores telefónicos, metrónomos y orientación para desvestir al paciente para acceder al tórax del paciente.^{1,8,135} Sin embargo, la evidencia disponible fue insuficiente para sacar conclusiones sobre la efectividad de estas intervenciones. Entre las intervenciones con evidencia procedente de al menos cinco estudios, algunas estrategias mostraron ser prometedoras para mejorar la calidad de la RCP, como simplificar las instrucciones (p. ej., 'Presiona tan fuerte como puedas') e incorporar video en las llamadas de emergencia. Sin embargo, las barreras del idioma pueden limitar la generalización, y casi la mitad de los estudios basados en video se realizaron en entornos simulados.

De acuerdo con el ILCOR, el ERC recomienda que los centros coordinadores de emergencias implementen sistemas que permitan a los operadores telefónicos proporcionar instrucciones de RCP para pacientes adultos con parada cardíaca. Los operadores telefónicos deben proporcionar orientación cuando se considere necesario. Sin embargo, la evidencia actual es insuficiente para respaldar intervenciones específicas dirigidas a mejorar la calidad de la RCP asistida por un operador telefónico.

Optimización del acceso y uso de DEAs de acceso público asistido por operador telefónico

Una revisión de alcance reciente del ILCOR evaluó las instrucciones de los operadores telefónicos para el acceso y uso de DEAs de acceso público entre paradas cardíacas extrahospitalarias en adultos y pediátricos e identificó 16 estudios: 5 observacionales y 11 estudios de simulación (6 ECA, 1 observacional y comparaciones no aleatorizadas). La revisión no incluyó el uso de DEA dentro de los sistemas de primeros intervinientes voluntarios. Ningún estudio evaluó los pronósticos de supervivencia, el retorno de la circulación espontánea (RCE) o la calidad de vida. Un estudio observacional vinculó las instrucciones de acceso y uso del DEA asistidas por un operador telefónico con una mejora en la desfibrilación realizada por testigos, aunque su impacto directo no estaba claro. Estudios observacionales mostraron bajas tasas de recuperación y aplicación del DEA, con algunos informes de confusión y retrasos. Los estudios de simulación encontraron que la asistencia del operador telefónico mejoró la competencia en el uso del DEA, pero retrasó la primera descarga. La orientación en video tuvo resultados mixtos, y las instrucciones

pregrabadas fueron menos efectivas que la intervención en tiempo real del operador telefónico.

El ILCOR señaló investigación limitada y falta de datos para dar soporte a una revisión sistemática. Dado que la mayoría de las PCR-EH ocurren en el hogar, es probable que los DEA de acceso público estén cerca solo en una minoría de los casos. Se identificó un riesgo potencial de retrasos en la RCP y una menor eficacia de la RCP, especialmente cuando hay un solo reanimador presente. Los estudios futuros deberían centrarse en optimizar las instrucciones del operador telefónico, la integración del acceso y uso del DEA, la expresión, el uso de video y la asistencia en la localización del DEA con soporte tecnológico.¹³⁵ De acuerdo con el ILCOR, el ERC alienta a las agencias de SEM que implementan sistemas de DEA de acceso público a supervisar y evaluar su efectividad. Una vez que se reconoce la PCR-EH y se ha comenzado la RCP, se anima a los operadores telefónicos a preguntar si hay un DEA disponible. Si no hay un DEA accesible y hay varios intervinientes presentes, los operadores telefónicos deben proporcionar instrucciones para localizar y conseguir uno, utilizando registros actualizados cuando estén disponibles. Una vez que se haya conseguido un DEA, los operadores telefónicos deben guiar al alertante en su uso.⁸

Equipamiento de las ambulancias

Según la Norma Europea EN 1789:2020, cada ambulancia de carretera (tipo A1, A2, B y C) debe estar equipada con desfibriladores que puedan registrar el ritmo y los datos del paciente.¹³⁶ El ERC respalda esta recomendación, ya que la desfibrilación precoz con la restauración de la circulación es uno de los factores más determinantes para la supervivencia con un pronóstico neurológico favorable.¹³⁷ Las posibilidades de supervivencia disminuyen rápidamente con el tiempo, incluso cuando se proporciona RCP por un testigo, y la desfibrilación después de 15 minutos se asocia con escasas posibilidades de supervivencia con pronóstico neurológico favorable. Esto se alinea con la *Estrategia de Equipos Médicos de Emergencia 2030 de la Organización Mundial de la Salud*, que insta a los países y organizaciones a adoptar un enfoque proactivo y fortalecer sus capacidades como equipos de respuesta rápida mediante la aplicación de procesos estandarizados y de mecanismos de garantía de calidad.¹³⁸

Accesibilidad de los DEA (beneficios y perjuicios de los DEA en vitrina cerrada con llave).

Una revisión de alcance reciente de ILCOR evaluó los beneficios y perjuicios de los DEA en vitrinas cerradas con llave, identificando 10 estudios (8 observacionales, 2 de simulación) que involucraron entre 39 y 31.938 dispositivos.¹³⁹ Ninguno informó de resultados sobre los pacientes. La mayoría de los estudios encontraron bajas tasas de robo y vandalismo (<2.0%),

incluso cuando los DEA estaban accesibles las 24 horas del día. Una comparación entre vitrinas cerradas con llave y sin llave mostró tasas de robo igualmente bajas (0.3% vs 0.1%). Sin embargo, estudios de simulación demostraron que las vitrinas cerradas con llave retrasaron la obtención del DEA, y un estudio informó sobre lesiones a rescatadores causadas por romper el vidrio para acceder a la vitrina.¹³⁹ En consonancia con ILCOR, el ERC aconseja no cerrar con llave las vitrinas de DEA ni hacerlos inaccesibles de ninguna otra manera. En su lugar, se pueden explorar nuevos sistemas antirrobo como los módulos de seguimiento por geolocalización en los DEAs. Sin embargo, si no se puede evitar el cierre con llave de la vitrina, se deben proporcionar instrucciones claras de apertura para evitar retrasos. Los sistemas que implementan desfibriladores de acceso público también deben establecer procedimientos para la recuperación y la redistribución de los dispositivos utilizados.

Cuidados críticos extrahospitalarios en la parada cardíaca extrahospitalaria

Una reciente revisión sistemática del ILCOR incluyó 15 estudios no aleatorizados que evaluaron el impacto de los equipos de atención crítica prehospitalaria en los pronósticos de PCR-EH, involucrando a 1.188.287 pacientes. La mayoría de los equipos incluían médicos, mientras que algunos involucraban paramédicos de cuidados críticos, principalmente en el Reino Unido y Australia. En 134 atenciones de estos equipos en PCR-EH se asoció mayores tasas de supervivencia al alta hospitalaria y un pronóstico neurológico favorable. De acuerdo con el ILCOR, el ERC recomienda que los equipos de atención crítica prehospitalaria atiendan las PCR-EH si el SEM dispone de una infraestructura con suficientes recursos.

Experiencia y práctica del SEM en PCR-EH

Una revisión sistemática del ILCOR, que incluyó siete estudios no aleatorizados, evaluó el impacto del número de veces que los profesionales han participado en una resucitación y la experiencia profesional con el pronóstico de la parada cardíaca extrahospitalaria (PCR-EH).¹⁴⁰ La certeza de la evidencia fue muy baja. Solo un estudio¹⁴¹ evaluó el número de veces que los médicos del SEM habían participado en una resucitación, pero no proporcionó datos suficientes para determinar el impacto sobre la supervivencia con pronóstico neurológico favorable. Tres estudios^{141–143} obtuvieron resultados diferentes sobre la supervivencia al alta hospitalaria: el estudio de mayor tamaño obtuvo como resultado que una mayor experiencia frente a resucitaciones del equipo durante los tres años anteriores se asociaba con un aumento en la supervivencia, mientras que los otros dos estudios no encontraron ninguna asociación significativa. Sin embargo, estos dos estudios también informaron de una menor supervivencia de los pacientes tratados por equipos que no se enfrentaron a situaciones de

resucitación en los seis meses anteriores.¹⁴² Dos estudios^{141,144} encontraron que aquellos paramédicos que se enfrentaron a un número elevado de situaciones de resucitación (definida como ≥ 15 casos en cinco años o ≥ 10 casos en un año) se asociaba con un aumento en la tasa de RCE, aunque ningún estudio evaluó específicamente la supervivencia al evento. Cuatro estudios^{142,145–147} no encontraron una asociación consistente entre los años de experiencia clínica y la supervivencia, excepto uno, que informó mayores tasas de supervivencia en los pacientes atendidos por profesionales del SEM con más experiencia. En general, la evidencia sugiere que una mayor experiencia frente a resucitaciones puede mejorar la supervivencia y el retorno de la circulación espontánea (RCE), pero los hallazgos son inconsistentes y están sujetos a sesgo.¹

De acuerdo con el ILCOR, el ERC sugiere que los sistemas de SEM: (i) supervisen la participación de los profesionales en actividades de resucitación; y (ii) implementen estrategias, cuando sea posible, para mitigar la baja participación en resucitaciones, o asegurar que los equipos incluyan miembros con experiencia reciente en resucitación.

Mejoras en el rendimiento del sistema SEM

Una revisión sistemática de ILCOR evaluó las iniciativas de mejora del rendimiento del sistema para la gestión de la parada cardíaca tanto en entornos prehospitalarios como intrahospitalarios.¹⁴⁸ La revisión incluyó un ensayo controlado aleatorizado (ECA) y 41 estudios no aleatorizados, centrándose en intervenciones dirigidas a mejorar la estructura del sistema, itinerarios asistenciales, los procesos clínicos y la calidad general de la atención. Un ejemplo es el uso de retroalimentación en tiempo real de RCP y el *debriefing* posterior al evento, que ofrecen orientación inmediata sobre la calidad de las compresiones y promueven el aprendizaje continuo del equipo. El ECA¹⁴⁹ informó que las intervenciones a nivel del sistema mejoraron las habilidades de resucitación, incluyendo una tasa de compresión más baja (103 vs 108 por minuto, $p < 0.001$), una fracción de compresión torácica más alta (66% vs 64%, $p = 0.016$), compresiones más profundas (40 mm vs 38 mm, $p = 0.005$), y menos descompresiones incompletas (10% vs 15%, $p < 0.001$). Sin embargo, no hubo una diferencia significativa en la supervivencia. Entre los 41 estudios no aleatorizados, 17 mostraron mejoras significativas en la supervivencia con resultados neurológicos favorables, 20 informaron un aumento en la supervivencia al alta hospitalaria, y 16 demostraron un mejor desempeño de habilidades. Estudios adicionales informaron mejoras en indicadores a nivel de sistema, como el tiempo de respuesta y la calidad de la RCP. El nivel de certeza de la evidencia varió de moderado a muy bajo, presentando una notable variabilidad entre las distintas intervenciones.

Si bien las iniciativas de rendimiento del sistema parecen prometedoras, sus requerimientos de recursos y su rentabilidad aún no están claros y justifican una investigación adicional. De acuerdo con el ILCOR, el ERC recomienda que los sistemas de SEM implementen estrategias de mejora del rendimiento para mejorar el pronóstico después de un PCR-EH.

Reglas de cese de la resucitación para PCR-EH

Una revisión sistemática reciente del ILCOR identificó 10 nuevos estudios observacionales que evalúan las reglas de cese de la resucitación para PCR-EH, centrándose en la predicción de no RCE, muerte hospitalaria y supervivencia con pronóstico neurológico desfavorable.¹⁵⁰ Debido a un alto sesgo y heterogeneidad, no se realizó un metaanálisis.

Los estudios que evalúan la predicción de RCE encontraron una sensibilidad variable y una alta especificidad, particularmente en casos pediátricos. Para la muerte intrahospitalaria, las reglas de cese de la resucitación para adultos como KoCARC y uTOR mostraron una sensibilidad moderada (0.31–0.79) pero una especificidad alta (0.80–1.00), lo que significa que identificaron eficazmente a los no supervivientes, aunque su precisión predictiva fue limitada.

Los estudios que evalúan la muerte o pronósticos neurológicos desfavorables reportaron baja sensibilidad, pero alta especificidad, lo que limita su utilidad clínica. Además, dos estudios de costo-efectividad encontraron que las reglas de cese de resucitación coreanas y europeas resultaron costo-efectivas, con un potencial de ahorro en los casos en los que la resucitación se interrumpió en el lugar.^{151,152}

Un estudio pediátrico desarrolló una nueva regla de cese de resucitación, alcanzando un 99.1% de especificidad, aunque con una baja sensibilidad (30.4%).¹⁵³ En general, las reglas de cese de resucitación identifican con precisión a los no supervivientes, pero carecen de fiabilidad para predecir la supervivencia individual, especialmente en niños.¹

En consonancia con ILCOR, el ERC recomienda de manera condicional que los SEM puedan implementar reglas de cese de resucitación para ayudar a los clínicos a decidir si interrumpir los esfuerzos de resucitación en el lugar o trasladar al paciente adulto al hospital manteniendo maniobras de RCP durante el traslado. Sugerimos que las reglas de cese de resucitación solo se implementen después de la validación local de dichas reglas con una especificidad aceptable, considerando la cultura, los valores y el entorno locales. Para la PCR-EH pediátrica, debido a la evidencia insuficiente, sugerimos no utilizar las reglas de cese de

resucitación para decidir si se deben finalizar los esfuerzos de resucitación (Fig. 11).



Figura 11. Optimizando la RCP asistida por operador telefónico

Manejo de la parada cardíaca intrahospitalaria

Sistemas de Respuesta Rápida (SRR)

Una revisión sistemática del ILCOR identificó 62 artículos relevantes.¹⁵⁴ Se observó una gran variabilidad entre los estudios, donde la evidencia se consideró de calidad muy baja a baja, principalmente por el riesgo de sesgos importantes y la falta de precisión en los resultados. Ningún estudio informó sobre el alta hospitalaria con pronósticos neurológicos favorables. En cuanto a la supervivencia al alta hospitalaria, la evidencia de baja certeza de ocho estudios no aleatorizados mostró que no hubo una mejora significativa después de la implementación de un Sistema de Respuesta Rápida (SRR). Un estudio encontró que la implementación de un SRR no se asoció con diferencias en la supervivencia a 30 días después de una parada

cardiaca, mientras que otro informó un aumento en la supervivencia a largo plazo en pacientes con fractura de cadera ($p = 0.008$). Tres ECA no encontraron una reducción significativa en la incidencia de PCR-IH, mientras que 56 estudios no ECA proporcionaron resultados mixtos: 39 mostraron una mejora significativa y 17 no lo hicieron. Los análisis ajustados indicaron que las implementaciones de SRR de mayor intensidad (p. ej., activación frecuente, personal médico senior) fueron más efectivas. A pesar de la heterogeneidad de los estudios, los hallazgos sugieren una reducción en la incidencia de parada cardiaca hospitalaria en hospitales que implementan un SRR, con un efecto de dosis-respuesta que favorece a los sistemas de mayor intensidad.¹ De acuerdo con el ILCOR, el ERC recomienda que los hospitales implementen un Sistema de Respuesta Rápida para disminuir la incidencia de PCR-IH.

Mejoras en el rendimiento del sistema intrahospitalario

Para aumentar la calidad de la detección y tratamiento de la PCR-IH a nivel de sistema, el ILCOR propone diez pasos que incluyen consejos sobre planes, preparaciones y prevención de la PCR-IH, así como recomendaciones sobre cómo realizar la resucitación y cómo mejorar una cultura de atención centrada en la persona.¹⁵⁵ Una revisión sistemática reciente del ILCOR evaluó las iniciativas de mejora del rendimiento del sistema para la gestión de la parada cardiaca en entornos extrahospitalarios e intrahospitalarios. La revisión incluyó un ECA y 41 estudios no ECA, examinando intervenciones diseñadas para mejorar la estructura, los itinerarios asistenciales, los procesos y la calidad de la atención.¹⁴⁸ Entre estos 41 estudios no aleatorizados, 17 mostraron una mejora significativa en la supervivencia con resultados neurológicos favorables, 20 informaron un aumento en la supervivencia hasta el alta hospitalaria, y 16 encontraron una mejora en el desempeño de habilidades.

Estudios adicionales demostraron mejoras en variables a nivel de sistema, como el tiempo de respuesta y la calidad de la RCP. El nivel general de certeza de la evidencia varió de moderado a muy bajo, mostrando una notable variabilidad entre las distintas intervenciones. Si bien las mejoras en el rendimiento del sistema mostraron ser prometedoras, los requisitos de recursos y la rentabilidad siguen siendo inciertos, lo que requiere más investigación.¹ De acuerdo con el ILCOR, el ERC recomienda que los hospitales utilicen estrategias de mejora del sistema para mejorar el pronóstico de los pacientes después de una parada cardiaca intrahospitalaria.

Presencia de la familia

Una revisión sistemática del ILCOR examinó el impacto de la presencia de la familia durante la resucitación de adultos por parada cardiaca, incluyendo 18 estudios cuantitativos (incluidos

dos ensayos controlados aleatorizados), 12 estudios cualitativos y un estudio de métodos mixtos.¹⁵⁶ La experiencia de los profesionales fue variable, y los miembros de la familia tuvieron un pronóstico psicológico mixto (p. ej., depresión, trastorno de estrés postraumático). La evidencia sigue siendo de certeza baja o muy baja.

Además, una revisión sistemática reciente del ILCOR se centró en la presencia de la familia durante la resucitación en parada cardíaca en paciente pediátrico y neonatal, que incluyó 36 estudios.¹⁵⁷ Los documentos que abordan las experiencias y opiniones de los padres y la familia encontraron un alto consenso en el deseo de estar presentes durante la resucitación. En contraste, los artículos que se centraron en la experiencia y opinión de los profesionales sanitarios mostraron resultados mixtos. Los profesionales sanitarios que tenían experiencia en la presencia de la familia durante la resucitación estaban más de acuerdo con esta práctica.

Hubo siete estudios sobre la presencia familiar durante la resucitación neonatal, con diferentes temas y enfoques. Dado que se trata de una situación altamente emocional, es necesario capacitar al personal para brindar apoyo y realizar sesiones de *debriefing*.

De acuerdo con el ILCOR, el ERC sugiere que se ofrezca a los familiares la opción de estar presentes durante la reanimación de adultos en el hospital por paro cardíaco. Los hospitales deberían establecer políticas claras sobre la presencia de familiares durante la resucitación y ofrecer capacitación a los profesionales sanitarios para manejar adecuadamente estas situaciones.¹

Predicción previa a la parada de la supervivencia tras una parada cardíaca hospitalaria

Una revisión sistemática del ILCOR identificó 23 estudios que evaluaron 13 reglas de predicción de supervivencia previas a la parada cardíaca tras PCR-IH.¹⁵⁸ Las escalas de morbilidad pre-parada y de pronóstico después de la resucitación fueron las más estudiadas con frecuencia, aunque la variabilidad clínica entre los estudios no permitió hacer un metaanálisis.

Para predecir la supervivencia al alta hospitalaria, siete estudios de cohorte históricos examinaron la escala de morbilidad pre-parada, y cuatro también evaluaron la escala de pronóstico después de la resucitación. La sensibilidad fue generalmente alta (cerca del 100%), pero la especificidad fue baja, lo que significa que estas escalas a menudo sobreestimaron el riesgo de mortalidad. Ningún punto de corte único predijo de manera fiable la no supervivencia. De manera similar, los estudios sobre el índice de morbilidad pre-parada modificado, la Escala de Alerta Precoz Nacional (NEWS) y la Escala de Fragilidad Clínica (CFS) mostraron un valor predictivo inconsistente, con evidencia de baja certeza debido a sesgos, imprecisión e inconsistencia. Para predecir la supervivencia con pronósticos neurológicos favorables, siete estudios analizaron la puntuación de *Buen Pronóstico Tras*

Intento de Resucitación (GO-FAR), que mostró alta sensibilidad pero baja especificidad, lo que significa que identificaba a la mayoría de los supervivientes pero no diferenciaba bien a los no supervivientes. Otros modelos, incluidos GO-FAR 2, predicción del pronóstico tras una parada cardíaca intrahospitalaria (PCR-IH), y el árbol de clasificación y regresión, mostraron limitaciones similares.

En general, ninguna regla de predicción pre-parada predijo de manera confiable la supervivencia o la muerte tras una parada cardíaca intrahospitalaria (PCR-IH). La certeza de la evidencia era muy baja, lo que limitaba la confianza en estos modelos para la toma de decisiones clínicas.¹

En línea con el ILCOR, el ERC recomienda no utilizar ninguna regla de predicción pre-parada actualmente disponible como única razón para no resucitar a un adulto con parada cardíaca intrahospitalaria.

Centros de Parada Cardíaca (CPC)

Los centros de parada cardíaca son hospitales especializados que ofrecen atención integral posresucitación mediante equipos multidisciplinarios integrados, tecnologías avanzadas y cumplimiento de guías basadas en evidencia.^{159–161} Hasta hace poco, la definición de un centro de parada cardíaca variaba entre los sistemas de salud, lo que contribuía a la heterogeneidad y limitaba la posibilidad de generalizar los hallazgos.¹⁶² En 2020, un documento de consenso europeo elaborado por múltiples sociedades médicas proporcionó una definición estandarizada y describió las características fundamentales de los centros de parada cardíaca.¹⁶⁰ Los requisitos mínimos para los centros de parada cardíaca incluyen:

- Laboratorio de angiografía coronaria en el lugar disponible las 24 horas, los 7 días de la semana
- Servicio de urgencias
- UCI con capacidad de control de la temperatura
- Ecocardiografía, Tomografía Computarizada y Resonancia Magnética.
- Neuropronóstico multimodal
- Servicios de rehabilitación
- Centros de formación y entrenamiento.
- Registro de datos y garantía de calidad
- Protocolos claros para transferir pacientes seleccionados a hospitales centrales de PCR-EH con servicios adicionales

Estos hospitales centrales ofrecen diagnósticos y tratamientos más avanzados durante o después de la fase aguda, incluyendo RCP extracorpórea (E-RCP), manejo de arritmias y

estudios electrofisiológicos, terapia con dispositivos (p. ej., implantación de DAI), cribado para supervivientes, pruebas genéticas y asesoramiento para familias, infraestructura de investigación y capacidad para recaudar fondos.

Programas de acreditación locales ya han sido implementados con éxito.^{163,164} La acreditación debe basarse en criterios interdisciplinarios definidos, incluyendo:

- Calidad estructural: disponibilidad 24/7 de intervención coronaria percutánea (ICP) y capacidad de la unidad de cuidados intensivos (UCI) con control de la temperatura.
- Calidad del proceso: procedimientos operativos estándar (SOPs) para la comunicación entre el personal de los servicios de emergencias médicas (SEM) y el personal del servicio de urgencias, protocolos para la transferencia interhospitalaria tras una parada cardíaca extrahospitalaria (PCR-EH), y guías de pronóstico neurológico.
- Evaluación de calidad: registro sistemático de intervenciones, intervalos de tiempo y resultados.
- Vías de tratamiento definidas con protocolos claramente documentados.
- Comunicación transparente de resultados.

Otro objetivo importante de designar centros de parada cardíaca es mejorar tanto la supervivencia como los resultados neurológicos en pacientes con PCR-EH, al mismo tiempo que se fomenta la formación y la investigación en los cuidados de resucitación.

El ILCOR realizó una revisión sistemática en 2020 para evaluar el impacto de los centros de parada cardíaca en la supervivencia de la PCR-EH. La revisión concluyó que tales centros podrían ser beneficiosos, pero todos los estudios incluidos fueron observacionales, lo que limita la solidez de la evidencia.¹⁶⁵ En respuesta a los datos emergentes, el ILCOR realizó una nueva revisión sistemática en 2024, incorporando a más de 145.000 pacientes en 15 estudios observacionales¹⁶¹ y, por primera vez, un ensayo controlado aleatorizado (ECA)¹⁶⁶: Los estudios observacionales encontraron consistentemente que transportar a los pacientes con PCR-EH a centros de parada cardíaca se asociaba con una mejor supervivencia y mejores resultados neurológicos. Sin embargo, el ECA no encontró diferencias significativas en los pronósticos entre los centros de parada cardíaca y los hospitales no designados (este estudio solo evaluó a pacientes sin elevaciones del ST después del retorno de la circulación espontánea). Esta discrepancia pone de manifiesto las limitaciones de los estudios observacionales, incluyendo factores de confusión potenciales como el sesgo de selección de pacientes y la variación en los recursos hospitalarios.¹⁶⁷

A pesar de estas limitaciones, el conjunto general de evidencia sugiere que los centros de parada cardíaca pueden ofrecer una atención superior, especialmente cuando están

disponibles intervenciones avanzadas como la ICP. Apoyando esto, una reciente encuesta multicéntrica europea de 247 hospitales mostró que los centros de parada cardiaca admiten más pacientes anualmente, están mejor equipados y siguen de manera más consistente la atención basada en guías.¹⁶⁸

Actualmente, no hay datos suficientes para respaldar recomendaciones específicas para cada subgrupo, como p. ej. para diferentes edades, ritmos de presentación o transferencias primarias frente a secundarias. Además, es probable que los centros de parada cardiaca solo sean viables en entornos con altos recursos, y los sistemas de salud deben asegurarse de que los recursos se distribuyan de manera óptima a lo largo de toda la cadena de la supervivencia.

De acuerdo con el ILCOR, el ERC sugiere que los pacientes adultos con PCR-EH no traumática deben ser tratados en centros especializados en parada cardiaca siempre que sea posible. La investigación continua y el perfeccionamiento de los criterios para estos centros son esenciales para impulsar mejoras adicionales.

Mejora del rendimiento del sistema

Para mejorar los resultados de supervivencia, los sistemas deben esforzarse continuamente por mejorar su rendimiento. Este principio se refleja en el elemento de implementación local de la Fórmula de Utstein para la Supervivencia. La mejora del rendimiento del sistema se refiere a los esfuerzos coordinados dirigidos a fortalecer la estructura, los itinerarios asistenciales, los procesos y la calidad general de la atención, ya sea a nivel organizacional o poblacional. Estos esfuerzos pueden involucrar intervenciones individuales o combinadas y pueden incluir uno o varios departamentos u organizaciones. Esta recomendación del ERC está informada por el CoSTR de ILCOR 2024 sobre la mejora del rendimiento del sistema.¹⁶⁹ La actualización de 2024 incluyó 15 estudios adicionales, sumándose a los 27 identificados en la revisión de 2020.¹⁴⁸ Las intervenciones reportadas incluyeron:

- Programas de implementación
- Tecnología (p. ej., conexiones de video del operador telefónico, aplicaciones de teléfonos inteligentes)
- *Debriefing* específico del evento (*coaching* en tiempo real o *debriefing* posterior al evento)
- Iniciativas logísticas y educativas
- Campañas de concienciación pública (p. ej., *Kids Save Lives*)
- Evaluaciones y auditorías del sistema

La actualización del ILCOR CoSTR encontró que cuatro estudios no aleatorizados informaron una mejora en la supervivencia con pronósticos neurológicos favorables al alta y seis estudios no aleatorizados informaron un aumento en la supervivencia al alta hospitalaria. Estos estudios abarcaron tanto casos de PCR-EH como de PCR-IH.

Basado en el impacto positivo constante en los pronósticos a nivel de proveedores, organizacional y del sistema, el ILCOR emitió una fuerte recomendación en soporte de las iniciativas de mejora del rendimiento. Sin embargo, implementar tales estrategias requiere recursos financieros, de personal y el respaldo de las partes interesadas, lo cual puede variar entre sistemas. Ejemplos de iniciativas impactantes incluyen los programas de la *Resuscitation Academy* desarrollados por la *Global Resuscitation Alliance* para PCR-EH y la declaración del consenso del ILCOR sobre *Ten Steps Toward Improving In-Hospital Cardiac Arrest Quality of Care and Outcomes*.^{155,170} Basado en esta evidencia, el ERC recomienda que todas las organizaciones y comunidades involucradas en el tratamiento de la parada cardíaca adopten estrategias de mejora del sistema para mejorar el pronóstico de los pacientes.

Supervivencia y su impacto en el paciente y acompañantes

Atención multidisciplinaria y seguimiento a largo plazo

Los supervivientes de una parada cardíaca son personas que han sido resucitadas con éxito de una parada cardíaca. La mayoría será dada de alta hospitalaria con diferentes niveles de deterioro neurológico, psicológico y/o físico.¹⁶⁷ Dependiendo de las políticas locales sobre la retirada de tratamientos de soporte vital, una proporción menor pero variable de pacientes puede presentar trastornos prolongados de la consciencia, lo que requiere una rehabilitación prolongada e ingreso en instituciones para continuar los cuidados.¹⁶⁷

Las personas con un vínculo importante con los pacientes que han sobrevivido a una parada cardíaca se las considera un apoyo clave para su recuperación.¹⁷¹ Este grupo incluye a familiares, cónyuges, parejas, amigos cercanos u otras personas que comparten un vínculo estrecho con el superviviente. Estas personas desempeñan un papel crucial en la recuperación y el bienestar del superviviente. Algunos dentro de este grupo pueden identificarse como "acompañantes del superviviente" reconociendo su experiencia compartida y el impacto del evento. El concepto de supervivencia y su impacto en el paciente y acompañantes reconoce los complejos y, a menudo, duraderos desafíos emocionales, físicos, sociales y económicos asociados con la vida durante y después de una enfermedad crítica como la parada cardíaca. Ha sido identificado como uno de los desafíos clave para la comunidad de resucitación.¹⁷²

Los supervivientes de una parada cardíaca pueden presentar un conjunto de síntomas y dificultades relacionados tanto con la causa de la parada cardíaca como con sus secuelas.¹⁶⁷ Diversas limitaciones físicas, emocionales y cognitivas que pueden afectar la calidad de vida relacionada con la salud de un individuo y su capacidad para reintegrarse en la sociedad pueden estar presentes incluso en aquellos dados de alta con un pronóstico neurológico "favorable"; estas limitaciones pueden persistir durante años.^{173–177} Los miembros de la familia y amigos cercanos, especialmente aquellos que presenciaron la parada cardíaca, pueden presentar problemas emocionales significativos y experimentar altos niveles de estrés como cuidadores.¹⁷⁸ Estos problemas requieren un enfoque integral y multidisciplinar que incluya soporte médico, psicológico, físico, ocupacional y social.^{175–177} Sin embargo, los programas de seguimiento actuales pueden no abordar completamente estas necesidades.^{179–181} Los itinerarios asistenciales para los supervivientes y sus acompañantes deben personalizarse para satisfacer las necesidades variables de cada individuo a lo largo de su proceso de recuperación, desde las fases iniciales tras el evento hasta el seguimiento a largo plazo. El enfoque debe estar en optimizar la recuperación psicológica, la independencia, la reintegración social y la mejora de la calidad de vida relacionada con la salud.¹⁶⁷

Organizaciones de supervivientes de la parada cardíaca

Evidencia reciente indica que los supervivientes de la parada cardíaca tienen una amplia gama de necesidades más allá de solo la atención médica.¹⁸² Estas necesidades abarcan la espiritualidad, las redes sociales de apoyo, la ayuda práctica, los asuntos legales y el soporte económico, destacando la importancia de los sistemas de apoyo basados en la comunidad. Las organizaciones de supervivientes de la parada cardíaca son organizaciones de la comunidad que brindan soporte a los supervivientes y sus acompañantes. Una encuesta internacional realizada por el ERC en 2024 tuvo como objetivo identificar organizaciones activas y analizar su estructura y actividades.¹⁸³ La encuesta encontró ocho organizaciones activas en todo el mundo, seis de ellas con sede en Europa. Estas organizaciones ofrecen recursos y apoyo durante el proceso de resucitación, proporcionan información y promueven la concienciación sobre la parada cardíaca y sus consecuencias. También fomentan la investigación en este campo y crean comunidades donde las personas pueden compartir sus experiencias, beneficiándose del apoyo de otras que han pasado por situaciones similares. Aunque la evidencia del impacto del apoyo de otras personas que han pasado por situaciones similares después de una parada cardíaca es limitada, se han descrito beneficios de amplio alcance, incluyendo la reducción de la ansiedad y la mejora de la calidad de vida relacionada con la salud, en otras situaciones como el ictus y el cáncer.^{183–187}

Las organizaciones de supervivientes de la parada cardiaca describen numerosas barreras para poder ofrecer apoyo a los supervivientes, incluyendo una falta de conexión con los sistemas de salud y los consejos nacionales de resucitación locales. También se reconoce que las organizaciones enfocadas en enfermedades relacionadas, como las enfermedades cardiovasculares, podrían proporcionar apoyo adicional para los supervivientes de la parada cardiaca cuya causa de la parada esté vinculada con su enfermedad principal. Esto subraya la importancia de mejorar la conectividad entre los consejos nacionales de resucitación, los sistemas de salud y las organizaciones de supervivientes con otras organizaciones importantes para abordar mejor las necesidades de los supervivientes y optimizar los recursos (Fig. 12).

NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	PAÍS	AÑO	N	ENFERMEDADES	OBJETIVO	ORGANIZACIÓN	REMISIÓN	ACTIVIDADES PARA SOBREVIVIENTES	SITIO WEB
Heartsight	Estados Unidos	2023	N.A.				Parcial		https://ourheartsight.com/
Sudden Cardiac Arrest UK	Reino Unido	2022	3000				No		https://suddencardiacarrestuk.org/
The Heart Warrior Project	Bélgica	2021	N.A.				Alguna información		https://heartwarriorproject.com/
The Swedish network for cardiac arrest survivors and relatives	Suecia	2020	520				Alguna información		https://www.hjart-lung.se/natverket-for-overlevare
Fondazione IRC	Italia	2015	N.A.				Alguna información		https://www.fondazioneirc.org/
Sudden Cardiac Arrest Foundation	Estados Unidos	2005	>1600				No		https://www.sca-aware.org/ https://casahearts.org/
Swiss Heart Foundation	Suiza	1967	N.A.			No declarado	Alguna información		https://swissheart.ch/
Finnish Heart Association	Finlandia	1955	N.A.				No		https://sydan.fi/

LEYENDA AÑO Año de fundación N Número de supervivientes suscritos ENFERMEDADES Enfermedades admitidas OBJETIVO Población objetivo ORGANIZACIÓN Responsables de la toma de decisiones DERIVACIÓN Derivación de supervivientes desde estructuras de atención sanitaria	SÍMBOLOS Supervivientes de parada cardiaca Otras enfermedades cardiacas Pacientes Parientes Personal sanitario	Psicólogos Material informativo Apoyo entre iguales Investigación (apoyo o reclutamiento de pacientes) Eventos de concienciación	Asesoramiento psicológico (directo o por derivación) Consejo médico (directo o por derivación) Apoyo material
---	--	--	---

Figura 12. Comunidades de Supervivencia y su impacto en el paciente y acompañantes

Participación e implicación de pacientes y del público

Aunque se define de diversas maneras, la participación e implicación de pacientes y del público se refiere a la participación de las personas como socios en la planificación y realización de investigaciones, en el desarrollo de la base de evidencia para las guías de atención médica y en la contribución a las decisiones de políticas. Esta participación es bastante diferente a la de los pacientes que participan como sujetos de investigación pasivos; en cambio, las actividades se realizan 'con' o 'por' el público, en lugar de 'hacia' o 'para' ellos.^{188,189} Considerada cada vez más como un pilar de la investigación sanitaria, la Participación y el Compromiso del Paciente y el Público se sustentan en principios éticos y la ambición de mejorar tanto la calidad de los resultados como la relevancia, la calidad y la integridad de las decisiones.¹⁹⁰ Aunque la Participación e implicación de pacientes y del

público en la investigación de resucitación es relativamente nueva,^{182,190–193} cada vez más estudios destacan su valor añadido.¹⁹⁴

Numerosos organismos de financiación y organizaciones, como el Instituto Nacional de Investigación en Salud en el Reino Unido, el Instituto de Investigación de Pronósticos Centrados en el Paciente en los EE. UU. y el Instituto Canadiense de Salud, promueven la importancia de la participación e implicación de pacientes y del público en todas las etapas del ciclo de investigación. De manera similar, existen oportunidades para la participación e implicación de pacientes y del público a lo largo de la cadena de supervivencia, pero su potencial en la investigación de resucitación y la política de salud sigue en gran medida sin aprovecharse ni explorarse.¹⁹⁵ El ERC reconoce la importancia de la participación e implicación de pacientes y del público para el futuro de la investigación en resucitación, y reafirma su compromiso con ella. Como punto de partida, se han tomado medidas iniciales para trabajar de manera colaborativa con asesores comunitarios (supervivientes de la parada cardíaca, sus acompañantes, etc.) en el desarrollo de estas Guías ERC 2025. Los estándares internacionales para el desarrollo de guías clínicas de gran calidad y basadas en evidencia incluyen la participación e implicación de pacientes y del público como un principio fundamental¹⁹⁶, con la proposición de que un compromiso significativo mejora la relevancia comunitaria.¹⁹⁷ No existen metodologías estandarizadas para la participación activa de pacientes y del público en la coproducción de guías.¹⁹⁸

Nuevas tecnologías e inteligencia artificial

En los últimos años, las herramientas de salud digital, la inteligencia artificial (IA) y los sistemas avanzados de monitorización con sensores han transformado la forma en que se detecta y maneja la parada cardíaca. Aunque la resucitación tradicional ha dependido típicamente de testigos y servicios de emergencia actuando rápidamente, se está produciendo un cambio significativo.^{199–206} Las tecnologías impulsadas por IA, los dispositivos portátiles y los sistemas automatizados están cambiando la respuesta a estas emergencias que amenazan la vida.²⁰⁷ Actualmente no hay evidencia calificada por el ILCOR disponible sobre este tema. El grupo de redacción del Sistema ERC Salvando Vidas exploró nuevas tecnologías en general de manera narrativa, mientras que los avances relacionados con la IA se abordan a través de una revisión de alcance.

El papel de la nueva tecnología en la resucitación

Los dispositivos de salud portátiles, incluidos los relojes inteligentes y los parches biométricos, están abriendo nuevas puertas para la monitorización cardíaca continua y en tiempo real.^{208–212} Según estudios recientes, tecnologías como la fotopleletismografía y los

sensores de electrocardiograma son altamente efectivas para detectar arritmias, incluida la fibrilación auricular, con alta sensibilidad y especificidad.²¹³⁻²¹⁷ Proyectos como la *Tecnología de Alerta y Respuesta de Emergencia en el Hogar – Sobrevivir a un Evento Fatal (Home Emergency Alerting and Response Technology – Survive A Fatal Event - HEART-SAFE)* y *Venciendo la Parada Cardíaca (BEating Cardiac Arrest - BECA)* están desarrollando relojes inteligentes integrados con IA capaces de detectar una PCR-EH y la capacidad de alertar de manera autónoma a los servicios de emergencia, reduciendo minutos valiosos de los tiempos de respuesta, especialmente en casos que de otro modo pasarían desapercibidos.^{218,219}

Más allá de los dispositivos portátiles, las soluciones de monitorización sin contacto utilizan sensores basados en infrarrojos y radar, ampliando la capacidad de detectar eventos cardíacos a distancia.²¹⁹⁻²²⁵ Algunos altavoces inteligentes y asistentes de IA para el hogar ya están siendo equipados con software capaz de reconocer la respiración agónica, un signo característico de la parada cardíaca. Estos dispositivos pueden avisar automáticamente a los servicios de emergencias médicas, lo que podría ser vital en casos donde no hay nadie presente para presenciar el colapso.^{226,227}

Las aplicaciones móviles y las plataformas digitales también están desempeñando un papel crucial al conectar a los testigos con recursos de emergencia. Por ejemplo, las aplicaciones de teléfonos inteligentes que localizan la ubicación de DEA cercanos, organizan redes de primeros intervinientes mediante colaboración colectiva y proporcionan orientación de RCP en el lugar, lo que está ayudando a reducir el tiempo de respuesta entre el momento en que ocurre una parada cardíaca y la llegada de la atención profesional. Las plataformas impulsadas por IA, capaces de analizar datos de sensores en tiempo real, permiten potencialmente activar intervenciones que pueden salvar vidas antes de que un evento cardíaco se desarrolle por completo.^{228,229}

La formación para la resucitación también está evolucionando. Las tecnologías inteligentes mejoran la técnica y el rendimiento. Los dispositivos portátiles ahora ofrecen retroalimentación en tiempo real sobre la profundidad y la frecuencia de las compresiones torácicas, y la retroalimentación háptica, a través de relojes inteligentes y herramientas similares, está ayudando tanto a los estudiantes como a los profesionales a realizar resucitaciones de mayor calidad, lo que a su vez se sabe que mejora el pronóstico de los pacientes.²³⁰⁻²³²

A pesar de estos avances, aún existen importantes desafíos. Las preocupaciones sobre la precisión de los algoritmos de IA, los obstáculos para obtener la aprobación regulatoria y las persistentes preguntas sobre la privacidad de los datos.^{233,234} No todos tienen acceso a estas

tecnologías, especialmente en entornos con menos recursos, lo que plantea importantes preguntas sobre la equidad en salud.^{235,236}

Mirando hacia el futuro, la investigación debería centrarse en afinar los sistemas de detección de IA, mejorar las formas en que diferentes tecnologías trabajan juntas y probar estas herramientas en entornos clínicos para demostrar un mejor pronóstico para los pacientes. A medida que la inteligencia artificial se vuelve más común en los protocolos de resucitación, generar confianza pública y promover la concienciación serán fundamentales. La intersección de la IA, las tecnologías portátiles y las respuestas automáticas de emergencia representan un cambio significativo en la ciencia de la resucitación. Si se implementan cuidadosamente, estas innovaciones podrían reducir drásticamente los retrasos en el reconocimiento e intervención de la parada cardíaca, posiblemente llevando a mejores tasas de supervivencia y resultados neurológicos. A medida que la ciencia avanza, es probable que las soluciones impulsadas por la tecnología desempeñen un papel central en la remodelación de cómo tanto los profesionales sanitarios como el público responden a las emergencias cardíacas.

Inteligencia Artificial (IA)

La inteligencia artificial (IA) está emergiendo como una herramienta poderosa en la gestión de la parada cardíaca, complementando las prácticas tradicionales y avanzando en áreas como la detección temprana, la evaluación de riesgos, la toma de decisiones de tratamiento y el pronóstico del resultado.²³⁷ Pero aunque la IA tiene potencial, no está exenta de complicaciones. Todavía hay grandes preguntas sobre la calidad de los datos, el sesgo del algoritmo, la transparencia y la privacidad del paciente que necesitan una consideración cuidadosa.^{238,239} Realizamos una revisión de alcance que describió el estado actual de las aplicaciones de IA en la gestión de parada cardíaca.²⁴⁰ La revisión abarcó 197 estudios, destacando cómo se está utilizando la IA para mejorar la evaluación de riesgos, el rendimiento de la RCP y la predicción de resultados. Los modelos basados en IA están superando consistentemente a los métodos tradicionales en la predicción de las tasas de RCE y supervivencia. Los sistemas de aprendizaje profundo y aprendizaje automático también están ayudando a identificar ritmos desfibrilables, guiar la RCP en tiempo real y optimizar los protocolos de operadores telefónicos de emergencia. Sin embargo, la mayoría de los estudios hasta ahora han sido retrospectivos, con una validación limitada en el mundo real. Se necesitan urgentemente ensayos prospectivos para confirmar el impacto de la IA en los pronósticos clínicos.²⁴⁰

Los sistemas de IA están demostrando habilidades impresionantes en la predicción de paradas cardíacas y arritmias que ponen en peligro la vida.²³⁶ Al analizar continuamente los datos del ECG, estos modelos pueden detectar señales de advertencia sutiles que pueden indicar un evento cardíaco inminente. Los estudios incluso sugieren que la IA puede superar a las herramientas convencionales de evaluación de riesgos, particularmente en predecir la parada cardíaca intrahospitalaria, algo que los métodos tradicionales a menudo tienen dificultades para hacer de manera fiable.^{203–240} Esto significa que los clínicos podrían intervenir antes y potencialmente salvar vidas. Por ejemplo, al analizar los registros electrónicos de salud, las herramientas de IA han identificado a pacientes con un mayor riesgo de muerte cardíaca, a menudo dentro de un plazo determinado.^{240,241} Esta perspectiva permite a los profesionales sanitarios elaborar estrategias personalizadas de prevención. La capacidad de la IA para detectar cambios sutiles en el ECG que pueden pasar desapercibidos para el ojo humano es otra ventaja, ofreciendo advertencias tempranas y proporcionando soporte para decisiones clínicas oportunas.^{240–244}

La IA también está desempeñando un papel cada vez más importante en el diagnóstico de la parada cardíaca. Los sistemas impulsados por IA pueden analizar rápidamente los datos de los pacientes para identificar ritmos desfibrilables, permitiendo una desfibrilación precoz.^{244,245} Y cuando se trata de RCP, los sistemas basados en IA pueden proporcionar retroalimentación en tiempo real a los profesionales sanitarios, mejorando la calidad de las compresiones torácicas y los esfuerzos generales de resucitación.²⁴⁶ Más allá de la detección y el diagnóstico, se está explorando la IA por su capacidad para identificar factores de riesgo tempranos y ayudar a refinar las técnicas de RCP.²⁴⁵

Otra área donde la IA tiene un buen rendimiento es en la interpretación de los ECG. Estos algoritmos pueden detectar irregularidades sutiles que pueden indicar problemas cardíacos antes de que se hagan evidentes incluso para cardiólogos experimentados. Esto permite un diagnóstico e intervención más tempranos.²⁴⁶ La inteligencia artificial también se está utilizando para predecir resultados neurológicos tras una parada cardíaca. Al analizar factores clínicos y biomarcadores, los modelos de IA ofrecen orientación que puede ayudar a los médicos a tomar decisiones terapéuticas informadas y proporcionar a las familias información pronóstica más precisa.²⁴⁷ Las redes neuronales artificiales, en particular, han demostrado tener el potencial para una mayor precisión y personalización que los métodos de pronóstico tradicionales.^{248,249} Una revisión reciente de 41 estudios que examinaron 97 modelos de aprendizaje automático y 16 modelos de aprendizaje profundo encontró fuertes capacidades predictivas para pronósticos clave, incluyendo RCE, supervivencia y recuperación neurológica.

El área bajo la curva combinada para predecir pronósticos neurológicos favorables (CPC 1-

2) al alta hospitalaria fue de 0.871 (IC del 95%: 0.813–0.928) para el aprendizaje automático y de 0.877 (IC del 95%: 0.831–0.924) para los modelos de aprendizaje profundo. Sin embargo, a pesar de estas cifras alentadoras, persisten desafíos. Muchos estudios tienen limitaciones debido a la falta de datos, la validación externa inconsistente y las metodologías variables, todo lo cual puede afectar la fiabilidad y generar inquietud sobre el sesgo.²⁵⁰

El uso de la inteligencia artificial en el cuidado de la salud no está exento de implicaciones éticas. La privacidad del paciente y la protección de datos son preocupaciones importantes, que requieren medidas estrictas de manejo y seguridad de datos. El sesgo del algoritmo es otro problema grave. Si los modelos de IA se entrenan con conjuntos de datos sesgados—p. ej., sobrerrepresentando a un grupo demográfico—podrían tener un rendimiento deficiente para pacientes que no pertenecen a ese grupo.^{251,252} Eso podría significar un diagnóstico erróneo, un tratamiento retrasado o incluso una atención inapropiada. Para mitigar estos riesgos, es crucial entrenar los sistemas de IA con conjuntos de datos diversos, evaluar su desempeño en distintas poblaciones y asegurar que la equidad sea un componente fundamental desde el inicio de su desarrollo. También está la cuestión de si la inteligencia artificial podría despersonalizar la atención médica, reduciendo la interacción humana y haciendo que los pacientes sientan que están siendo tratados por máquinas en lugar de personas. Si bien la IA puede aumentar la eficiencia y la precisión, es esencial mantener la empatía y el compromiso con el paciente como elementos centrales de la atención.

El potencial de la IA es enorme, pero no está exento de límites. Estos sistemas requieren conjuntos de datos masivos y diversos para entrenarse, y la gestión de datos no estructurados (como imágenes o texto libre en registros electrónicos) sigue siendo un obstáculo. La supervisión por parte de expertos humanos sigue siendo esencial para garantizar que las recomendaciones de la IA sean fiables. A pesar del creciente volumen de investigación en la predicción de la parada cardíaca basada en IA, gran parte de esta aún depende de métodos tradicionales de aprendizaje automático. Explorar técnicas avanzadas de aprendizaje profundo podría llevar a obtener resultados aún mejores. Sin embargo, la evidencia concreta de que la IA mejora los pronósticos en casos de parada cardíaca en el mundo real sigue siendo limitada por ahora. Es por eso por lo que los estudios futuros deberían centrarse en desarrollar modelos de IA más robustos y explicables, probarlos en diversos entornos clínicos y abordar directamente los desafíos éticos. La IA también podría desempeñar un papel clave en las estrategias globales para la prevención de la muerte cardíaca, lo cual merece más investigación.

La IA ofrece interesantes posibilidades para mejorar la gestión de la parada cardíaca, ayudando a los profesionales sanitarios a detectar problemas con mayor antelación, tomar

mejores decisiones terapéuticas y predecir los resultados con mayor precisión. Pero para aprovechar al máximo estas tecnologías, debemos ser conscientes de sus limitaciones y cuestiones éticas. Los profesionales sanitarios deben seguir estrictas guías éticas, priorizar la privacidad del paciente y trabajar para minimizar el sesgo en las herramientas de inteligencia artificial. La investigación continua y la colaboración son cruciales para perfeccionar estos sistemas y garantizar que se utilicen de manera responsable en la práctica. Si se hace correctamente, la IA podría transformar la atención de la parada cardíaca y mejorar significativamente el pronóstico de los pacientes.^{253–256}

La incorporación de la inteligencia artificial en la medicina de la resucitación se enfrenta a varios retos importantes.

Estos incluyen preocupaciones sobre la privacidad de los datos, el sesgo de los algoritmos, la necesidad de transparencia y la obtención de la confianza tanto de los profesionales como de los pacientes. Estandarizar las métricas de evaluación y realizar más investigaciones colaborativas será esencial para promover una adopción segura y equitativa de la IA en el cuidado de la parada cardíaca. Al abordar estas preocupaciones de forma reflexiva y ética, la comunidad médica puede aprovechar al máximo el potencial de la IA, ayudando a optimizar las estrategias de respuesta a emergencias, mejorar los resultados e impulsar nuevas innovaciones en la ciencia de la reanimación.

Colaboradores

Las siguientes personas contribuyeron como colaboradoras a la versión 2025 de estas guías: Mazarine Thyssens Mazarine contribuyó a redactar el párrafo de Promoción como experta en asuntos europeos. Kirstie Haywood contribuyó a la revisión del párrafo sobre supervivientes y acompañantes gracias a su profundo conocimiento del mundo de los supervivientes.

Agradecimientos

Queremos agradecer a todas las comunidades de supervivientes y a todos los consejos nacionales de resucitación que contribuyeron con sus sugerencias y comentarios públicos para la mejora de estas guías.

Leyendas de figuras

Figura 1. Sistemas que salvan vidas: mensajes clave

Figura 2. Cadena de la supervivencia

Figura 3. La formación en RCP está incluida en los cursos para obtener la licencia de conducir.

Figura 4. Campaña de UEFA y ERC *Get Trained Save Lives*

Figura 5. Póster Internacional del Día Mundial de la Parada Cardíaca (WRAH)

Figura 6. Resumen de las sugerencias de la declaración de *Kids Save Lives* del ILCOR

Figura 7. Mapa 2025 de la formación en RCP para escolares en Europa

Figura 8. Esquema de configuración de recursos limitados

Figura 9. Esquema de Primeros Intervinientes

Figura 10. Mapa 2025 de las actividades de los Primeros Intervinientes en Europa

Figura 11. Optimizando la RCP asistida por operador telefónico

Figura 12. Comunidades de Supervivencia y su impacto en el paciente y acompañantes

Leyendas de tablas

Tabla 1. Los principales cambios en las Guías ERC 2025 para Sistemas que Salvan Vidas.

Referencias

1. 2025 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. 2025;
2. ERC authors; European Resuscitation Council Guideline Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines 2025: Executive summary. Resuscitation. 2025;
3. Dick WF. Friedrich Wilhelm Ahnefeld. Resuscitation 2002;53(3):247–9.
4. Safar P. Cardiopulmonary cerebral resuscitation. 3rd ed. New York: Grune & Stratton;
5. Cummins RO, Ornato JP, Thies WH, Pepe PE. Improving survival from sudden cardiac arrest: the “chain of survival” concept. A statement for health professionals from the Advanced Cardiac Life Support Subcommittee and the Emergency Cardiac Care Committee, American Heart Association. Circulation 1991;83(5):1832–47.
6. Nolan J, Soar J, Eikeland H. The chain of survival. Resuscitation 2006;71(3):270–1.
7. Schnaubelt S, Monsieurs KG, Fijacko N, et al. International facets of the ‘chain of survival’ for out-of-hospital and in-hospital cardiac arrest – A scoping review. Resuscitation Plus 2024;19:100689.
8. Greif R, Bray JE, Djärv T, et al. 2024 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 2024;110:414.
9. Berg KM, Cheng A, Panchal AR, et al. Part 7: Systems of Care: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation 2020;142(16_suppl_2):S580–604.
10. Schnaubelt S, Garg R, Atiq H, et al. Cardiopulmonary resuscitation in low-resource settings: a statement by the International Liaison Committee on Resuscitation, supported by the AFEM, EUSEM, IFEM, and IFRC. Lancet Glob Health 2023;11(9):e1444–53.
11. Chamberlain DA, Hazinski MF. Education in Resuscitation. Resuscitation 2003;59(1):11–43.

12. Søreide E, Morrison L, Hillman K, et al. The formula for survival in resuscitation. *Resuscitation* 2013;84(11):1487–93.
13. Berwick DM. Disseminating Innovations in Health Care. *JAMA* 2003;289(15):1969.
14. Grol R, Grimshaw J. From best evidence to best practice: effective implementation of change in patients' care. *The Lancet* 2003;362(9391):1225–30.
15. Nikolaou N, Semeraro F, Van Dooren J, Monsieurs K. Advancing cardiac arrest survival: A decade of advocacy, awareness, and action by the European Resuscitation Council. *Resuscitation* 2024;195:110115.
16. Babu AS, Lopez-Jimenez F, Thomas RJ, et al. Advocacy for outpatient cardiac rehabilitation globally. *BMC Health Serv Res* 2016;16:471–471.
17. Advocating for emergency care: a guide for nongovernmental organizations [Internet]. [cited 2025 May 8];Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240064317>
18. Declaration of the European Parliament of 14 June 2012 on establishing a European cardiac arrest awareness week [Internet]. [cited 2025 May 8];Available from: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-7-2012-0266_EN.html
19. Rott N, Reinsch L, Böttiger BW, Lockey A, WRAH Collaborators. ILCOR World Restart a Heart - Spreading global CPR awareness and empowering communities to save lives since 2018. *Resusc Plus* 2024;21:100853–100853.
20. Horriar L, Rott N, Semeraro F, Böttiger BW. A narrative review of European public awareness initiatives for cardiac arrest. *Resuscitation Plus* 2023;14:100390.
21. Semeraro F, Picardi M, Monsieurs KG. “Learn to Drive. Learn CPR.”: A lifesaving initiative for the next generation of drivers. *Resuscitation* [Internet] 2023 [cited 2024 Jan 31];188. Available from: [https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(23\)00148-X/fulltext](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(23)00148-X/fulltext)
22. European Parliament C on T and T. PROVISIONAL AGREEMENT RESULTING FROM INTERINSTITUTIONAL NEGOTIATIONS. 2025 [cited 2025 Jun 5];Available from: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/commissions/tran/inag/2025/05-13/TRAN_AG\(2025\)773288_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/commissions/tran/inag/2025/05-13/TRAN_AG(2025)773288_EN.pdf)
23. Event Report: Creating Cardiac AWAREness at Work [Internet]. [cited 2025 May 8];Available from: <https://www.erc.edu/event-report-creating-cardiac-awareness-at-work>

24. European Alliance for Cardiovascular Health [Internet]. EACH. [cited 2025 May 8];Available from: <https://www.cardiovascular-alliance.eu/>
25. EU Resuscitate Workshop: CPR Harmony for a Healthier Europe [Internet]. [cited 2025 May 8];Available from: <https://www.erc.edu/erc-hosts-eu-resuscitate-workshop-cpr-harmony-for-a-healthier-europe>
26. Lott C, Bahtijarević Z, Klomp P, Verhagen E, Dooren JV, Semeraro F. Increasing CPR awareness in Europe through EURO 2024: Lessons from “Get Trained Save Lives.” *Resuscitation* 2025;208:110532.
27. Eisenberg M, Damon S, Mandel L, et al. CPR Instruction by Videotape: Results of a Community Project. *Annals of Emergency Medicine* 1995;25(2):198–202.
28. Malta Hansen C, Kragholm K, Pearson DA, et al. Association of Bystander and First-Responder Intervention With Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest in North Carolina, 2010-2013. *JAMA* 2015;314(3):255.
29. Tay PJM, Pek PP, Fan Q, et al. Effectiveness of a community based out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) interventional bundle: Results of a pilot study. *Resuscitation* 2020;146:220–8.
30. Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, et al. Association of National Initiatives to Improve Cardiac Arrest Management With Rates of Bystander Intervention and Patient Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA* 2013;310(13):1377.
31. Ro YS, Shin SD, Song KJ, et al. Public awareness and self-efficacy of cardiopulmonary resuscitation in communities and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest: A multi-level analysis. *Resuscitation* 2016;102:17–24.
32. Hwang WS, Park JS, Kim SJ, Hong YS, Moon SW, Lee SW. A system-wide approach from the community to the hospital for improving neurologic outcomes in out-of-hospital cardiac arrest patients. *European Journal of Emergency Medicine* 2017;24(2):87–95.
33. Ro YS, Song KJ, Shin SD, et al. Association between county-level cardiopulmonary resuscitation training and changes in Survival Outcomes after out-of-hospital cardiac arrest over 5 years: A multilevel analysis. *Resuscitation* 2019;139:291–8.
34. Nishiyama C, Kitamura T, Sakai T, et al. Community-Wide Dissemination of Bystander Cardiopulmonary Resuscitation and Automated External Defibrillator Use Using a 45-

- Minute Chest Compression-Only Cardiopulmonary Resuscitation Training. *J Am Heart Assoc* 2019;8(1):e009436–e009436.
35. Kim JY, Cho H, Park J-H, et al. Application of the “Plan-Do-Study-Act” Model to Improve Survival after Cardiac Arrest in Korea: A Case Study. *Prehospital and Disaster Medicine* 2019;35(1):46–54.
 36. Cone DC, Burns K, Maciejewski K, Dziura J, McNally B, Vellano K. Sudden cardiac arrest survival in HEARTSafe communities. *Resuscitation* 2020;146:13–8.
 37. Becker L, Vath J, Eisenberg M, Meischke H. The impact of television public service announcements on the rate of bystander cpr. *Prehospital Emergency Care* 1999;3(4):353–6.
 38. Fordyce CB, Hansen CM, Kragholm K, et al. Association of Public Health Initiatives With Outcomes for Out-of-Hospital Cardiac Arrest at Home and in Public Locations. *JAMA Cardiol* 2017;2(11):1226–35.
 39. Bergamo C, Bui QM, Gonzales L, Hinchey P, Sasson C, Cabanas JG. TAKE10: A community approach to teaching compression-only CPR to high-risk zip codes. *Resuscitation* 2016;102:75–9.
 40. Boland LL, Formanek MB, Harkins KK, et al. Minnesota Heart Safe Communities: Are community-based initiatives increasing pre-ambulance CPR and AED use? *Resuscitation* 2017;119:33–6.
 41. Del Rios M, Han J, Cano A, et al. Pay It Forward: High School Video-based Instruction Can Disseminate CPR Knowledge in Priority Neighborhoods. *West J Emerg Med* 2018;19(2):423–9.
 42. Uber A, Sadler RC, Chassee T, Reynolds JC. Does Non-Targeted Community CPR Training Increase Bystander CPR Frequency? *Prehospital Emergency Care* 2018;22(6):753–61.
 43. Møller Nielsen A, Lou Isbye D, Knudsen Lippert F, Rasmussen LS. Engaging a whole community in resuscitation. *Resuscitation* 2012;83(9):1067–71.
 44. Nielsen AM, Isbye DL, Lippert FK, Rasmussen LS. Persisting effect of community approaches to resuscitation. *Resuscitation* 2014;85(11):1450–4.

45. Isbye DL, Rasmussen LS, Ringsted C, Lippert FK. Disseminating Cardiopulmonary Resuscitation Training by Distributing 35 000 Personal Manikins Among School Children. *Circulation* 2007;116(12):1380–5.
46. Lockey AS, Brown TP, Carlyon JD, Hawkes CA. Impact of community initiatives on non-EMS bystander CPR rates in West Yorkshire between 2014 and 2018. *Resusc Plus* 2021;6:100115–100115.
47. Li S, Qin C, Zhang H, et al. Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest Before and After Legislation for Bystander CPR. *JAMA Netw Open* 2024;7(4):e247909–e247909.
48. Community Initiatives to promote BLS implementation: EIT 6306 TF ScR [Internet]. [cited 2025 May 8]; Available from: <https://costr.ilcor.org/document/community-initiatives-to-promote-bls-implementation-eit-6306-tf-scr>
49. Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, et al. Association of National Initiatives to Improve Cardiac Arrest Management With Rates of Bystander Intervention and Patient Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA* 2013;310(13):1377–84.
50. Ro YS, Shin SD, Song KJ, et al. Public awareness and self-efficacy of cardiopulmonary resuscitation in communities and outcomes of out-of-hospital cardiac arrest: A multi-level analysis. *Resuscitation* 2016;102:17–24.
51. Georgiou M. Restart a Heart Day: A strategy by the European Resuscitation Council to raise cardiac arrest awareness. *Resuscitation* 2013;84(9):1157–8.
52. Lockey AS. European Restart a Heart Day. *Emerg Med J* 2014;31(9):696–7.
53. Schroeder DC, Semeraro F, Greif R, et al. KIDS SAVE LIVES: Basic Life Support Education for Schoolchildren: A Narrative Review and Scientific Statement From the International Liaison Committee on Resuscitation. *Resuscitation* 2023;188:109772.
54. Semeraro F, Imbriaco G, Del Giudice D, et al. Empowering the next Generation: An innovative “Kids Save Lives” blended learning programme for schoolchildren training. *Resuscitation* 2024;194:110088.
55. Semeraro F, Thilakasiri K, Schnaubelt S, Böttiger BW. Progress and challenges in implementing “Kids Save Lives” across Europe in 2025. *Resuscitation* 2025;208:110541.
56. Schnaubelt S, Monsieurs KG, Semeraro F, et al. Clinical outcomes from out-of-hospital cardiac arrest in low-resource settings — A scoping review. *Resuscitation* 2020;156:137–45.

57. Wallis LA. ILCOR's first foray into low resource settings. *Resuscitation* 2021;159:178.
58. Schnaubelt S, Monsieurs K, Semeraro F, et al. Reply to: "ILCOR's first foray into low resource settings." *Resuscitation* 2021;159:179.
59. World Bank Country and Lending Groups – World Bank Data Help Desk [Internet]. [cited 2025 May 8];Available from: <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>
60. Ali Baig MN, Fatmi Z, Khan NU, Khan UR, Raheem A, Razzak JA. Effectiveness of chain of survival for out-of-hospital-cardiac-arrest (OHCA) in resource limited countries: A systematic review. *Resusc Plus* 2025;22:100874–100874.
61. WHO Emergency care system framework [Internet]. [cited 2025 May 8];Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/who-emergency-care-system-framework>
62. Basic First Aid for Africa [Internet]. www.globalfirstaidcentre.org. [cited 2025 May 8];Available from: <https://www.globalfirstaidcentre.org/resource/basic-fa-for-africa-manual/>
63. International first aid, resuscitation and education guidelines | IFRC [Internet]. [cited 2025 May 8];Available from: <https://www.ifrc.org/document/international-first-aid-resuscitation-and-education-guidelines>
64. Keenan WJ, Niermeyer S, af Ugglas A, et al. Helping Babies Breathe Global Development Alliance and the Power of Partnerships. *Pediatrics* 2020;146(Supplement_2):S145–54.
65. Losonczy LI, Papali A, Kivlehan S, et al. White Paper on Early Critical Care Services in Low Resource Settings. *Ann Glob Health* 2021;87(1):105–105.
66. Schnaubelt S, Greif R, Monsieurs KG. The frame of survival for cardiopulmonary resuscitation in lower resource settings – Authors' reply. *The Lancet Global Health* 2024;12(3):e380.
67. van Rensburg L, Majiet N, Geldenhuys A, King LL, Stassen W. A resuscitation systems analysis for South Africa: A narrative review. *Resusc Plus* 2024;18:100655–100655.
68. Werner K, Hirner S, Oforjebe OA, et al. A systematic review of cost-effectiveness of treating out of hospital cardiac arrest and the implications for resource-limited health systems. *Int J Emerg Med* 2024;17(1):151–151.

69. Fijačko N, Schnaubelt S, Stirparo G, et al. The use of social media platforms in adult basic life support research: a scoping review. *Resusc Plus* 2025;23:100953–100953.
70. Digital 2024: Global Overview Report [Internet]. DataReportal – Global Digital Insights. 2024 [cited 2025 Jan 28];Available from: <https://datareportal.com/reports/digital-2024-global-overview-report>
71. Veigl C, Adami F, Greif R, Semeraro F, Schnaubelt S. CPR emojis and stickers – Additional pieces of the BLS awareness puzzle. *Resuscitation Plus* 2025;23:100964.
72. Murugiah K, Vallakati A, Rajput K, Sood A, Challa NR. YouTube as a source of information on cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2011;82(3):332–4.
73. Tourinho FSV, Medeiros KSD, Salvador PTCDO, Castro GLT, Santos VEP. Análise de vídeos do YouTube sobre suporte básico de vida e reanimação cardiopulmonar. *Rev Col Bras Cir* 2012;39(4):335–9.
74. Yilmaz Ferhatoglu S, Kudsioglu T. Evaluation of the reliability, utility, and quality of the information in cardiopulmonary resuscitation videos shared on Open access video sharing platform YouTube. *Australas Emerg Care* 2020;23(3):211–6.
75. Aksoy İ. Evaluation of YouTube Videos on Defibrillation Applications in Cardiopulmonary Resuscitation: A Comprehensive Analysis. *Nigerian Journal of Clinical Practice* 2024;27(7):886–90.
76. Gjoneska B, Potenza MN, Jones J, Sales CM, Hranov G, Demetrovics Z. Problematic use of the Internet in low- and middle-income countries before and during the COVID-19 pandemic: a scoping review. *Current Opinion in Behavioral Sciences* 2022;48:101208.
77. Hjort J, Tian L. The Economic Impact of Internet Connectivity in Developing Countries. *Annual Reviews of Economics* [Internet] 2025 [cited 2025 Mar 17];Available from: <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-economics-081224-102352>
78. Bumpus S. When TikTok Is Not Enough: Engaging Nurses at All Levels in the Advocacy Process. *Nurse Leader* 2022;20(3):277–80.
79. Grasner J-T, Bray JE, Nolan JP, et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: 2024 update of the Utstein Out-of-Hospital Cardiac Arrest Registry template. *Resuscitation* 2024;201:110288.

80. Metelmann C, Metelmann B, Müller MP, et al. Defining the terminology of first responders alerted for out-of-hospital cardiac arrest by medical dispatch centres: An international consensus study on nomenclature. *Resusc Plus* 2025;22:100912–100912.
81. Marks T, Metelmann B, Gamberini L, et al. Smartphone-based alert of community first responders: A multinational survey to characterise contemporary systems. *Resuscitation Plus* 2025;24:100988.
82. de Greef B, Genbrugge C, Verma S, et al. Cost-effectiveness of a community first responder system for out-of-hospital cardiac arrest in Belgium. *Open Heart* 2025;12(1):e003098.
83. Semeraro F, Zace D, Bigham BL, Scapigliati A, Ristagno G. First responder engaged by technology Consensus on Science with Treatment Recommendations. 2019;
84. Ringh M, Rosenqvist M, Hollenberg J, et al. Mobile-Phone Dispatch of Laypersons for CPR in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *New England Journal of Medicine* 2015;372(24):2316–25.
85. Stieglis R, Zijlstra JA, Riedijk F, et al. Alert system-supported lay defibrillation and basic life-support for cardiac arrest at home. *Eur Heart J* 2022;43(15):1465–74.
86. Andelius L, Malta Hansen C, Jonsson M, et al. Smartphone-activated volunteer responders and bystander defibrillation for out-of-hospital cardiac arrest in private homes and public locations. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2023;12(2):87–95.
87. Andelius L, Malta Hansen C, Lippert FK, et al. Smartphone Activation of Citizen Responders to Facilitate Defibrillation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Journal of the American College of Cardiology* 2020;76(1):43–53.
88. Jonsson M, Berglund E, Baldi E, et al. Dispatch of Volunteer Responders to Out-of-Hospital Cardiac Arrests. *Journal of the American College of Cardiology* 2023;82(3):200–10.
89. Takahashi H, Ain N, Fook-Chong S, et al. Impact of smartphone activated first responders on provision of bystander CPR, bystander AED and outcomes for out-of-hospital cardiac arrest (OHCA). *Resuscitation* [Internet] 2025 [cited 2025 Jun 5];212. Available from: [https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572\(25\)00157-1/abstract](https://www.resuscitationjournal.com/article/S0300-9572(25)00157-1/abstract)
90. Delardes B, Gregers MCT, Nehme E, et al. Smartphone-activated volunteer responders and survival to discharge after out-of-hospital cardiac arrests in Victoria, 2018–23: an observational cohort study. *Medical Journal of Australia* 2025;222(10):504–9.

91. Folke F. Public Access Defibrillation by Activated Citizen First-responders - The HeartRunner Trial [Internet]. *clinicaltrials.gov*; 2022 [cited 2025 May 9]. Available from: <https://clinicaltrials.gov/study/NCT03835403>
92. Brooks DS. Evaluating the PulsePoint Mobile Device Application to Increase Bystander Resuscitation for Victims of Sudden Cardiac Arrest [Internet]. *clinicaltrials.gov*; 2024 [cited 2025 May 9]. Available from: <https://clinicaltrials.gov/study/NCT04806958>
93. Todd V, Dicker B, Okyere D, et al. A study protocol for a cluster-randomised controlled trial of smartphone-activated first responders with ultraportable defibrillators in out-of-hospital cardiac arrest: The First Responder Shock Trial (FIRST). *Resusc Plus* 2023;16:100466–100466.
94. Krychtiuk KA, Starks MA, Al-Khalidi HR, et al. RANdomized Cluster Evaluation of Cardiac ARrest Systems (RACE-CARS) trial: Study rationale and design. *American Heart Journal* 2024;277:125–37.
95. Müller MP, Ganter J, Busch H-J, et al. Out-of-Hospital cardiac arrest & SmartphoneRespOndErS trial (HEROES Trial): Methodology and study protocol of a pre-post-design trial of the effect of implementing a smartphone alerting system on survival in out-of-hospital cardiac arrest. *Resusc Plus* 2024;17:100564–100564.
96. Regensburg Resuscitation App Study [Internet]. [cited 2025 May 9];Available from: <https://drks.de/search/en/trial/DRKS00031349>
97. Metelmann C, Metelmann B, Kohnen D, et al. Smartphone-based dispatch of community first responders to out-of-hospital cardiac arrest - statements from an international consensus conference. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2021;29(1):29–29.
98. Müller MP, Metelmann C, Thies KC, et al. Reporting standard for describing first responder systems, smartphone alerting systems, and AED networks. *Resuscitation* 2024;195:110087.
99. Folke F, Andelius L, Gregers MT, Hansen CM. Activation of citizen responders to out-of-hospital cardiac arrest. *Current Opinion in Critical Care* 2021;27(3):209–15.
100. Valeriano A, Van Heer S, de Champlain F, C. Brooks S. Crowdsourcing to save lives: A scoping review of bystander alert technologies for out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2021;158:94–121.

101. Oving I, de Graaf C, Masterson S, et al. European first responder systems and differences in return of spontaneous circulation and survival after out-of-hospital cardiac arrest: A study of registry cohorts. *Lancet Reg Health Eur* 2020;1:100004–100004.
102. Caputo ML, Muschietti S, Burkart R, et al. Lay persons alerted by mobile application system initiate earlier cardio-pulmonary resuscitation: A comparison with SMS-based system notification. *Resuscitation* 2017;114:73–8.
103. Smith CM, Lall R, Spaight R, Fothergill RT, Brown T, Perkins GD. Calculating real-world travel routes instead of straight-line distance in the community response to out-of-hospital cardiac arrest. *Resusc Plus* 2021;8:100176–100176.
104. Berglund E, Claesson A, Nordberg P, et al. A smartphone application for dispatch of lay responders to out-of-hospital cardiac arrests. *Resuscitation* 2018;126:160–5.
105. Gamberini L, Del Giudice D, Saltalamacchia S, et al. Factors associated with the arrival of smartphone-activated first responders before the emergency medical services in Out-of-Hospital cardiac arrest dispatch. *Resuscitation* 2023;185:109746.
106. Baldi E, D'Alto A, Benvenuti C, et al. Perceived threats and challenges experienced by first responders during their mission for an out-of-hospital cardiac arrest. *Resusc Plus* 2023;14:100403–100403.
107. Berglund E, Olsson E, Jonsson M, et al. Wellbeing, emotional response and stress among lay responders dispatched to suspected out-of-hospital cardiac arrests. *Resuscitation* 2022;170:352–60.
108. Zijlstra JA, Beesems SG, De Haan RJ, Koster RW. Psychological impact on dispatched local lay rescuers performing bystander cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2015;92:115–21.
109. Ries ES, Kragh AR, Dammeyer J, Folke F, Andelius L, Malta Hansen C. Association of Psychological Distress, Contextual Factors, and Individual Differences Among Citizen Responders. *J Am Heart Assoc* 2021;10(13):e020378–e020378.
110. Haskins B, Nehme Z, Dicker B, et al. A binational survey of smartphone activated volunteer responders for out-of-hospital cardiac arrest: Availability, interventions, and post-traumatic stress. *Resuscitation* 2021;169:67–75.

111. Gamberini L, Del Giudice D, Tartaglione M, et al. Logistic and cognitive-emotional barriers experienced by first responders when alarmed to get dispatched to out-of-hospital cardiac arrest events: a region-wide survey. *Internal and Emergency Medicine* 2023;19(3):813–22.
112. Allert C, Nilsson B, Svensson A, Andersson EK. Voluntary first responders' experiences of being dispatched to suspected out-of-hospital cardiac arrest in rural areas: an interview study. *BMC Cardiovasc Disord* 2024;24(1):157.
113. Schnaubelt S, Orlob S, Veigl C, et al. Out of sight - Out of mind? The need for a professional and standardized peri-mission first responder support model. *Resusc Plus* 2023;15:100449–100449.
114. Rolin Kragh A, Tofte Gregers M, Andelius L, et al. Follow-up on volunteer responders dispatched for out-of-hospital cardiac arrests: Addressing the psychological and physical impact. *Resusc Plus* 2023;14:100402–100402.
115. Heffernan E, Mc Sharry J, Murphy A, et al. Community first response and out-of-hospital cardiac arrest: a qualitative study of the views and experiences of international experts. *BMJ Open* 2021;11(3):e042307–e042307.
116. Nabecker S, Theodorou M, Huwendiek S, Kasper N, Greif R. Out-of-hospital cardiac arrest: comparing organised groups to individual first responders: A qualitative focus group study. *Eur J Anaesthesiol* 2021;38(10):1096–104.
117. Ganter J, Ruf A-C, Bushuven S, Nowotny-Behrens U, Müller MP, Busch H-J. Psychological impact on first responders dispatched to out-of-hospital cardiac arrest via smartphone alerting system: A longitudinal survey-based study. *Resuscitation Plus* 2025;23:100941.
118. Luu JM, Wei J, Shufelt CL, et al. Clinical Practice Variations in the Management of Ischemia With No Obstructive Coronary Artery Disease. *J Am Heart Assoc* 2022;11(19):e022573–e022573.
119. Møller SG, Rajan S, Møller-Hansen S, et al. Pre-hospital factors and survival after out-of-hospital cardiac arrest according to population density, a nationwide study. *Resusc Plus* 2020;4:100036–100036.
120. Gräsner JT, Wnent J, Herlitz J, et al. Survival after out-of-hospital cardiac arrest in Europe - Results of the EuReCa TWO study. *Resuscitation* 2020;148:218–26.

121. Juul Grabmayr A, Folke F, Tofte Gregers MC, et al. Public Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Residential Neighborhoods. *Journal of the American College of Cardiology* 2023;82(18):1777–88.
122. Gregers MCT, Andelius L, Kjoelbye JS, et al. Association Between Number of Volunteer Responders and Interventions Before Ambulance Arrival for Cardiac Arrest. *Journal of the American College of Cardiology* 2023;81(7):668–80.
123. Nordberg P, Jonsson M, Forsberg S, et al. The survival benefit of dual dispatch of EMS and fire-fighters in out-of-hospital cardiac arrest may differ depending on population density – A prospective cohort study. *Resuscitation* 2015;90:143–9.
124. Mathiesen WT, Bjørshol CA, Kvaløy JT, Søreide E. Effects of modifiable prehospital factors on survival after out-of-hospital cardiac arrest in rural versus urban areas. *Crit Care* 2018;22(1):99–99.
125. Lapidus O, Jonsson M, Svensson L, et al. Effects of a volunteer responder system for out-of-hospital cardiac arrest in areas of different population density – A retrospective cohort study. *Resuscitation* 2023;191:109921.
126. Svensson A, Nilsson B, Lantz E, Bremer A, Årestedt K, Israelsson J. Response times in rural areas for emergency medical services, fire and rescue services and voluntary first responders during out-of-hospital cardiac arrests. *Resusc Plus* 2024;17:100548–100548.
127. Marks T. Smartphone-based alert of community first responders: A multinational survey to characterise contemporary systems. 2025;
128. Haskins B, Smith K, Cameron P, et al. The impact of bystander relation and medical training on out-of-hospital cardiac arrest outcomes. *Resuscitation* 2020;150:72–9.
129. Jellestad A-SL, Folke F, Molin R, Lyngby RM, Hansen CM, Andelius L. Collaboration between emergency physicians and citizen responders in out-of-hospital cardiac arrest resuscitation. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2021;29(1):110–110.
130. Bo N, Juul Grabmayr A, Folke F, et al. Volunteer Responder Recruitment, Voluntary Deployment of Automated External Defibrillators, and Coverage of Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Denmark. *Journal of the American Heart Association* [Internet] 2025;Available from: <http://dx.doi.org/10.1161/jaha.124.036363>

131. Kragh AR, Andelius L, Gregers MT, et al. Immediate psychological impact on citizen responders dispatched through a mobile application to out-of-hospital cardiac arrests. *Resusc Plus* 2021;7:100155–100155.
132. Dispatch Diagnosis of Cardiac Arrest (BLS): Systematic Review [Internet]. [cited 2025 May 9];Available from: <https://costr.ilcor.org/document/dispatch-diagnosis-of-cardiac-arrest-systematic-review>
133. Drennan IR, Geri G, Brooks S, et al. Diagnosis of out-of-hospital cardiac arrest by emergency medical dispatch: A diagnostic systematic review. *Resuscitation* 2021;159:85–96.
134. Juul Grabmayr A, Dicker B, Dassanayake V, et al. Optimising telecommunicator recognition of out-of-hospital cardiac arrest: A scoping review. *Resusc Plus* 2024;20:100754–100754.
135. Dainty KN, Debaty G, Waddick J, et al. Interventions to optimize dispatcher-assisted CPR instructions: A scoping review. *Resuscitation Plus* 2024;19:100715.
136. Medical vehicles and their equipment - Road ambulances [Internet]. [cited 2025 May 9];Available from: https://standards.cencenelec.eu/dyn/www/f?p=205:110:0:::FSP_PROJECT:78733&cs=10A98AE1423D4B868386098F90918CD70
137. Stieglis R, Verkaik BJ, Tan HL, Koster RW, van Schuppen H, van der Werf C. Association Between Delay to First Shock and Successful First-Shock Ventricular Fibrillation Termination in Patients With Witnessed Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation* 2025;151(3):235–44.
138. World Health Organization. Emergency Medical Teams 2030 Strategy. World Health Organization; 2023.
139. Oonyu L, Perkins GD, Smith CM, et al. The impact of locked cabinets for automated external defibrillators (AEDs) on cardiac arrest and AED outcomes: A scoping review. *Resusc Plus* 2024;20:100791–100791.
140. Bray J, Nehme Z, Nguyen A, Lockey A, Finn J, Education Implementation Teams Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation. A systematic review of the impact of emergency medical service practitioner experience and exposure to out of hospital cardiac arrest on patient outcomes. *Resuscitation* 2020;155:134–42.

141. Weiss N, Ross E, Cooley C, et al. Does Experience Matter? Paramedic Cardiac Resuscitation Experience Effect on Out-of-Hospital Cardiac Arrest Outcomes. *Prehospital Emergency Care* 2017;22(3):332–7.
142. Dyson K, Bray JE, Smith K, Bernard S, Straney L, Finn J. Paramedic Exposure to Out-of-Hospital Cardiac Arrest Resuscitation Is Associated With Patient Survival. *Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes* 2016;9(2):154–60.
143. Bjornsson HM, Marelsson S, Magnusson V, Sigurdsson G, Thorgeirsson G. Physician experience in addition to ACLS training does not significantly affect the outcome of prehospital cardiac arrest. *Eur J Emerg Med* 2011;18(2):64–7.
144. Tuttle JE, Hubble MW. Paramedic Out-of-hospital Cardiac Arrest Case Volume Is a Predictor of Return of Spontaneous Circulation. *West J Emerg Med* 2018;19(4):654–9.
145. Soo LH, Gray D, Young T, Skene A, Hampton JR. Influence of ambulance crew's length of experience on the outcome of out-of-hospital cardiac arrest. *Eur Heart J* 1999;20(7):535–40.
146. Gold LS, Eisenberg MS. The effect of paramedic experience on survival from cardiac arrest. *Prehosp Emerg Care* 2009;13(3):341–4.
147. Lukić A, Lulić I, Lulić D, et al. Analysis of out-of-hospital cardiac arrest in Croatia – survival, bystander cardiopulmonary resuscitation, and impact of physician's experience on cardiac arrest management: a single center observational study. *Croat Med J* 2016;57(6):591–600.
148. Ko Y-C, Hsieh M-J, Ma MH-M, Bigham B, Bhanji F, Greif R. The effect of system performance improvement on patients with cardiac arrest: A systematic review. *Resuscitation* 2020;157:156–65.
149. Hostler D, Everson-Stewart S, Rea TD, et al. Effect of real-time feedback during cardiopulmonary resuscitation outside hospital: prospective, cluster-randomised trial. *BMJ* 2011;342:d512.
150. Lauridsen K, Allan K, Greif R. Prehospital termination of resuscitation (TOR) rules Draft Consensus on Science with Treatment Recommendations. International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) Education, Implementation and Teams Task Force. 2024;
151. Khan KA, Petrou S, Smyth M, et al. Comparative cost-effectiveness of termination of resuscitation rules for patients transported in cardiac arrest. *Resuscitation* 2024;201:110274.

152. Nazeha N, Mao DR, Hong D, et al. Cost-effectiveness analysis of a “Termination of Resuscitation” protocol for the management of out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2024;202:110323.
153. Shetty P, Ren Y, Dillon D, et al. Derivation of a clinical decision rule for termination of resuscitation in non-traumatic pediatric out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2024;204:110400.
154. Allan K. Medical Emergency Systems/ Rapid Response Teams for adult in-hospital patients [Internet]. 2024;Available from: <https://costr.ilcor.org/document/medical-emergency-systems-rapid-response-teams-for-adult-in-hospital-patients-eit-6309-tf-sr>
155. Nallamothu BK, Greif R, Anderson T, et al. Ten Steps Toward Improving In-Hospital Cardiac Arrest Quality of Care and Outcomes. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2023;16(11):e010491.
156. Considine J, Eastwood K, Webster H, et al. Family presence during adult resuscitation from cardiac arrest: A systematic review. *Resuscitation* 2022;180:11–23.
157. Dainty KN, Atkins DL, Breckwoldt J, et al. Family presence during resuscitation in paediatric and neonatal cardiac arrest: A systematic review. *Resuscitation* 2021;162:20–34.
158. Lauridsen KG, Djärv T, Breckwoldt J, et al. Pre-arrest prediction of survival following in-hospital cardiac arrest: A systematic review of diagnostic test accuracy studies. *Resuscitation* 2022;179:141–51.
159. Nolan JP, Sandroni C, Böttiger BW, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines 2021: Post-resuscitation care. *Resuscitation* 2021;161:220–69.
160. Sinning C, Ahrens I, Cariou A, et al. The cardiac arrest centre for the treatment of sudden cardiac arrest due to presumed cardiac cause – aims, function and structure: Position paper of the Association for Acute CardioVascular Care of the European Society of Cardiology (AVCV), European Association of Percutaneous Coronary Interventions (EAPCI), European Heart Rhythm Association (EHRA), European Resuscitation Council (ERC), European Society for Emergency Medicine (EUSEM) and European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). *European Heart Journal Acute Cardiovascular Care* 2020;9(4_suppl):S193–202.

161. Boulton AJ, Abelairas-Gómez C, Olaussen A, Skrifvars MB, Greif R, Yeung J. Cardiac arrest centres for patients with non-traumatic cardiac arrest: A systematic review. *Resuscitation* 2024;203:110387.
162. May TL, Lary CW, Riker RR, et al. Variability in functional outcome and treatment practices by treatment center after out-of-hospital cardiac arrest: analysis of International Cardiac Arrest Registry. *Intensive Care Med* 2019;45(5):637–46.
163. Rott N, Scholz KH, Busch HJ, et al. Cardiac Arrest Center Certification for out-of-hospital cardiac arrest patients successfully established in Germany. *Resuscitation* 2020;156:1–3.
164. Rott N, Böttiger BW, CAC Collaborators. Five years of Cardiac Arrest Center (CAC) certification in Germany - A success story. *Resuscitation* 2024;196:110130.
165. Yeung J, Matsuyama T, Bray J, Reynolds J, Skrifvars MB. Does care at a cardiac arrest centre improve outcome after out-of-hospital cardiac arrest? - A systematic review. *Resuscitation* 2019;137:102–15.
166. Patterson T, Perkins GD, Perkins A, et al. Expedited transfer to a cardiac arrest centre for non-ST-elevation out-of-hospital cardiac arrest (ARREST): a UK prospective, multicentre, parallel, randomised clinical trial. *The Lancet* 2023;402(10410):1329–37.
167. Nolan J. Post-Resus Chapter 2025 guidelines (add detailed reference as agreed up in Steering Committee please). ERC
168. Jorge-Perez P, Nikolaou N, Donadello K, et al. Management of comatose survivors of out-of-hospital cardiac arrest in Europe: current treatment practice and adherence to guidelines. A joint survey by the Association for Acute CardioVascular Care (ACVC) of the ESC, the European Resuscitation Council (ERC), the European Society for Emergency Medicine (EUSEM), and the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care* 2023;12(2):96–105.
169. System performance improvement. 2025;
170. Global Resuscitation Alliance [Internet]. [cited 2025 May 9];Available from: <https://www.globalresuscitationalliance.org/>
171. Quality Standards: Survivors | Resuscitation Council UK [Internet]. [cited 2025 May 9];Available from: <https://www.resus.org.uk/library/quality-standards-cpr/quality-standards-survivors>

172. Sawyer KN, Camp-Rogers TR, Kotini-Shah P, et al. Sudden Cardiac Arrest Survivorship: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation* 2020;141(12):e654–85.
173. Zook N, Voss S, Blennow Nordström E, et al. Neurocognitive function following out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review. *Resuscitation* 2022;170:238–46.
174. Chin YH, Yaow CYL, Teoh SE, et al. Long-term outcomes after out-of-hospital cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2022;171:15–29.
175. Yaow CYL, Teoh SE, Lim WS, et al. Prevalence of anxiety, depression, and post-traumatic stress disorder after cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. *Resuscitation* 2022;170:82–91.
176. Perkins GD, Callaway CW, Haywood K, et al. Brain injury after cardiac arrest. *The Lancet* 2021;398(10307):1269–78.
177. Cronberg T, Greer DM, Lilja G, Moulaert V, Swindell P, Rossetti AO. Brain injury after cardiac arrest: from prognostication of comatose patients to rehabilitation. *The Lancet Neurology* 2020;19(7):611–22.
178. Rojas DA, DeForge CE, Abukhadra SL, Farrell L, George M, Agarwal S. Family experiences and health outcomes following a loved ones' hospital discharge or death after cardiac arrest: A scoping review. *Resusc Plus* 2023;14:100370–100370.
179. Mion M, Case R, Smith K, et al. Follow-up care after out-of-hospital cardiac arrest: A pilot study of survivors and families' experiences and recommendations. *Resusc Plus* 2021;7:100154–100154.
180. Israelsson J, Lilja G, Bremer A, Stevenson-Ågren J, Årestedt K. Post cardiac arrest care and follow-up in Sweden - a national web-survey. *BMC Nurs* 2016;15:1–1.
181. Tang LH, Joshi V, Egholm CL, Zwisler A-D. Are survivors of cardiac arrest provided with standard cardiac rehabilitation? – Results from a national survey of hospitals and municipalities in Denmark. *European Journal of Cardiovascular Nursing* 2020;20(2):115–23.
182. Douma MJ, Myhre C, Ali S, et al. What Are the Care Needs of Families Experiencing Sudden Cardiac Arrest? A Survivor- and Family-Performed Systematic Review, Qualitative Meta-Synthesis, and Clinical Practice Recommendations. *Journal of Emergency Nursing* 2023;49(6):912–50.

183. Gamberini L, Haywood KL, Schnaubelt S, et al. Organisations supporting cardiac arrest survivors: An exploratory survey of organisational structures and activities. *Resuscitation Plus* 2025;24:100986.
184. Wan X, Chau JPC, Mou H, Liu X. Corrigendum to “Effects of peer support interventions on physical and psychosocial outcomes among stroke survivors: A systematic review and meta-analysis” [*Int. J. Nurs. Stud.*, 121 (2021) 104001]. *International Journal of Nursing Studies* 2024;157:104827.
185. Wan X, Chau JPC, Mou H, Liu X. Effects of peer support interventions on physical and psychosocial outcomes among stroke survivors: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud* 2021;121:104001.
186. Wallace SJ, Kothari J, Jayasekera A, Tointon J, Baiyewun T, Shrubsole K. Do caregivers who connect online have better outcomes? A systematic review of online peer-support interventions for caregivers of people with stroke, dementia, traumatic brain injury, Parkinson’s disease and multiple sclerosis. *Brain Impairment* 2021;22(3):233–59.
187. Jablotschkin M, Binkowski L, Markovits Hoopii R, Weis J. Benefits and challenges of cancer peer support groups: A systematic review of qualitative studies. *European Journal of Cancer Care* [Internet] 2022;31(6). Available from: <http://dx.doi.org/10.1111/ecc.13700>
188. Going the extra mile: Improving the nation’s health and wellbeing through public involvement in research | NIHR [Internet]. [cited 2025 May 9];Available from: <https://www.nihr.ac.uk/going-the-extra-mile>
189. Briefing notes for researchers - public involvement in NHS, health and social care research | NIHR [Internet]. [cited 2025 May 9];Available from: <https://www.nihr.ac.uk/briefing-notes-researchers-public-involvement-nhs-health-and-social-care-research>
190. Boivin A, Richards T, Forsythe L, et al. Evaluating patient and public involvement in research. *BMJ* 2018;k5147.
191. Haywood K, Whitehead L, Nadkarni VM, et al. COSCA (Core Outcome Set for Cardiac Arrest) in Adults: An Advisory Statement From the International Liaison Committee on Resuscitation. *Resuscitation* 2018;127:147–63.
192. Dainty KN, Seaton MB, Cowan K, et al. Partnering with survivors & families to determine research priorities for adult out-of-hospital cardiac arrest: A James Lind Alliance Priority Setting Partnership. *Resusc Plus* 2021;7:100148–100148.

193. Haywood KL, Southern C, Tutton E, et al. An international collaborative study to co-produce a patient-reported outcome measure of cardiac arrest survivorship and health-related quality of life (CASHQoL): A protocol for developing the long-form measure. *Resusc Plus* 2022;11:100288–100288.
194. Palm ME, Evans D, Staniszevska S, et al. Public involvement in UK health and care research 1995-2020: reflections from a witness seminar. *Res Involv Engagem* 2024;10(1):65–65.
195. Haywood KL, Whitehead L, Perkins GD. An international, consensus-derived Core Outcome Set for Cardiac Arrest effectiveness trials: the COSCA initiative. *Curr Opin Crit Care* 2019;25(3):226–33.
196. Armstrong MJ, Rueda J-D, Gronseth GS, Mullins CD. Framework for enhancing clinical practice guidelines through continuous patient engagement. *Health Expect* 2017;20(1):3–10.
197. Standards | NHMRC [Internet]. [cited 2025 May 9];Available from: <https://www.nhmrc.gov.au/guidelinesforguidelines/standards>
198. Bryant EA, Scott AM, Greenwood H, Thomas R. Patient and public involvement in the development of clinical practice guidelines: a scoping review. *BMJ Open* 2022;12(9):e055428–e055428.
199. Lampreia F, Madeira C, Dores H. Digital health technologies and artificial intelligence in cardiovascular clinical trials: A landscape of the European space. *Digit Health* 2024;10:20552076241277703–20552076241277703.
200. Whitelaw S, Pellegrini DM, Mamas MA, Cowie M, Van Spall HGC. Barriers and facilitators of the uptake of digital health technology in cardiovascular care: a systematic scoping review. *Eur Heart J Digit Health* 2021;2(1):62–74.
201. Alrawashdeh A, Alqahtani S, Alkhatib ZI, et al. Applications and Performance of Machine Learning Algorithms in Emergency Medical Services: A Scoping Review. *Prehosp Disaster Med* 2024;39(5):368–78.
202. Toy J, Bosson N, Schlesinger S, Gausche-Hill M, Stratton S. Artificial intelligence to support out-of-hospital cardiac arrest care: A scoping review. *Resuscitation Plus* 2023;16:100491.
203. Alamgir A, Mousa O, Shah Z. Artificial Intelligence in Predicting Cardiac Arrest: Scoping Review. *JMIR Med Inform* 2021;9(12):e30798–e30798.

204. Huang J-D, Wang J, Ramsey E, Leavey G, Chico TJA, Condell J. Applying Artificial Intelligence to Wearable Sensor Data to Diagnose and Predict Cardiovascular Disease: A Review. *Sensors (Basel)* 2022;22(20):8002.
205. Chambers KH. The potential role of wearable technology in monitoring and predicting cardiovascular events in high-risk individuals. *Revista Portuguesa de Cardiologia* 2023;42(12):1029–30.
206. Roh KM, Awosika A, Millis RM. Advances in Wearable Stethoscope Technology: Opportunities for the Early Detection and Prevention of Cardiovascular Diseases. *Cureus* 2024;16(12):e75446–e75446.
207. Marijon E, Narayanan K, Smith K, et al. The Lancet Commission to reduce the global burden of sudden cardiac death: a call for multidisciplinary action. *Lancet* 2023;402(10405):883–936.
208. Majumder S, Mondal T, Deen MJ. Wearable Sensors for Remote Health Monitoring. *Sensors (Basel)* 2017;17(1):130.
209. Prieto-Avalos G, Cruz-Ramos NA, Alor-Hernández G, Sánchez-Cervantes JL, Rodríguez-Mazahua L, Guarneros-Nolasco LR. Wearable Devices for Physical Monitoring of Heart: A Review. *Biosensors (Basel)* 2022;12(5):292.
210. Duncker D, Ding WY, Etheridge S, et al. Smart Wearables for Cardiac Monitoring-Real-World Use beyond Atrial Fibrillation. *Sensors (Basel)* 2021;21(7):2539.
211. Nasarre M, Strik M, Daniel Ramirez Francisco, et al. Using a smartwatch electrocardiogram to detect abnormalities associated with sudden cardiac arrest in young adults. *EP Europace* 2021;24(3):406–12.
212. Bacevicius J, Abramikas Z, Dvinelis E, et al. High Specificity Wearable Device With Photoplethysmography and Six-Lead Electrocardiography for Atrial Fibrillation Detection Challenged by Frequent Premature Contractions: DoubleCheck-AF. *Front Cardiovasc Med* 2022;9:869730–869730.
213. Gill S, Bunting KV, Sartini C, et al. Smartphone detection of atrial fibrillation using photoplethysmography: a systematic review and meta-analysis. *Heart* 2022;108(20):1600–7.

214. Khalili M, Lingawi S, Hutton J, et al. Detecting cardiac states with wearable photoplethysmograms and implications for out-of-hospital cardiac arrest detection. *Sci Rep* 2024;14(1):23185–23185.
215. Shah K, Wang A, Chen Y, et al. Automated loss of pulse detection on a consumer smartwatch. *Nature* [Internet] 2025; Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41586-025-08810-9>
216. Sibomana O, Hakayuwa CM, Obianke A, Gahire H, Munyantore J, Chilala MM. Diagnostic accuracy of ECG smart chest patches versus PPG smartwatches for atrial fibrillation detection: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cardiovasc Disord* 2025;25(1):132–132.
217. Nearing BD, Verrier RL. Novel application of convolutional neural networks for artificial intelligence-enabled modified moving average analysis of P-, R-, and T-wave alternans for detection of risk for atrial and ventricular arrhythmias. *Journal of Electrocardiology* 2024;83:12–20.
218. Schober P, van den Beuken WMF, Nideröst B, et al. Smartwatch based automatic detection of out-of-hospital cardiac arrest: Study rationale and protocol of the HEART-SAFE project. *Resusc Plus* 2022;12:100324–100324.
219. Hup RG, Linssen EC, Eversdijk M, et al. Rationale and design of the BECA project: Smartwatch-based activation of the chain of survival for out-of-hospital cardiac arrest. *Resusc Plus* 2024;17:100576–100576.
220. Frazao A, Pinho P, Albuquerque D. Radar-Based Heart Cardiac Activity Measurements: A Review. *Sensors (Basel)* 2024;24(23):7654.
221. Zhao Y, Bergmann JHM. Non-Contact Infrared Thermometers and Thermal Scanners for Human Body Temperature Monitoring: A Systematic Review. *Sensors (Basel)* 2023;23(17):7439.
222. Choo YJ, Lee GW, Moon JS, Chang MC. Application of non-contact sensors for health monitoring in hospitals: a narrative review. *Front Med (Lausanne)* 2024;11:1421901–1421901.
223. Liebetrueth M, Kehe K, Steinritz D, Sammito S. Systematic Literature Review Regarding Heart Rate and Respiratory Rate Measurement by Means of Radar Technology. *Sensors (Basel)* 2024;24(3):1003.

224. He H, Li C, Ganglberger W, et al. What radio waves tell us about sleep! Sleep 2025;48(1):zsae187.
225. Liu Y, Zhang G, Tarolli CG, et al. Monitoring gait at home with radio waves in Parkinson's disease: A marker of severity, progression, and medication response. Science Translational Medicine [Internet] 2022;14(663). Available from: <http://dx.doi.org/10.1126/scitranslmed.adc9669>
226. Chan J, Rea T, Gollakota S, Sunshine JE. Contactless cardiac arrest detection using smart devices. NPJ Digit Med 2019;2:52–52.
227. Semeraro F, Schnaubelt S, Malta Hansen C, Bignami EG, Piazza O, Monsieurs KG. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation in the next decade: Predicting and shaping the impact of technological innovations. Resuscitation 2024;200:110250.
228. Kolk MZH, Ruipérez-Campillo S, Wilde AAM, Knops RE, Narayan SM, Tjong FVY. Prediction of sudden cardiac death using artificial intelligence: Current status and future directions. Heart Rhythm 2025;22(3):756–66.
229. Lee H, Yang H-L, Ryu HG, et al. Real-time machine learning model to predict in-hospital cardiac arrest using heart rate variability in ICU. NPJ Digit Med 2023;6(1):215–215.
230. Lu T-C, Chang Y-T, Ho T-W, et al. Using a smartwatch with real-time feedback improves the delivery of high-quality cardiopulmonary resuscitation by healthcare professionals. Resuscitation 2019;140:16–22.
231. Semeraro F, Taggi F, Tammara G, Imbriaco G, Marchetti L, Cerchiari EL. iCPR: A new application of high-quality cardiopulmonary resuscitation training. Resuscitation 2011;82(4):436–41.
232. Sun R, Wang Y, Wu Q, et al. Effectiveness of virtual and augmented reality for cardiopulmonary resuscitation training: a systematic review and meta-analysis. BMC Medical Education 2024;24(1):730.
233. Zhou K, Gattinger G. The Evolving Regulatory Paradigm of AI in MedTech: A Review of Perspectives and Where We Are Today. Ther Innov Regul Sci 2024;58(3):456–64.
234. Warraich HJ, Tazbaz T, Califf RM. FDA Perspective on the Regulation of Artificial Intelligence in Health Care and Biomedicine. JAMA 2025;333(3):241.
235. Mennella C, Maniscalco U, De Pietro G, Esposito M. Ethical and regulatory challenges of AI technologies in healthcare: A narrative review. Heliyon 2024;10(4):e26297–e26297.

236. Okada Y, Mertens M, Liu N, Lam SSW, Ong MEH. AI and machine learning in resuscitation: Ongoing research, new concepts, and key challenges. *Resuscitation Plus* 2023;15:100435.
237. Lin C-S, Liu W-T, Tsai D-J, et al. AI-enabled electrocardiography alert intervention and all-cause mortality: a pragmatic randomized clinical trial. *Nature Medicine* 2024;30(5):1461–70.
238. Semeraro F, Schnaubelt S, Montomoli J, Bignami EG, Monsieurs KG. Artificial intelligence in cardiopulmonary resuscitation: Driving awareness and debunking myths. *Resuscitation* 2025;208:110539.
239. Montomoli J, Bitondo MM, Cascella M, et al. Algor-ethics: charting the ethical path for AI in critical care. *J Clin Monit Comput* 2024;38(4):931–9.
240. Zace D, Semeraro F, Schnaubelt S, et al. Artificial Intelligence in Resuscitation: A Scoping Review. *Resuscitation Plus* 2025;100973.
241. Lee J, Shin M. Using beat score maps with successive segmentation for ECG classification without R-peak detection. *Biomedical Signal Processing and Control* 2024;91:105982.
242. Holmstrom L, Chugh H, Nakamura K, et al. An ECG-based artificial intelligence model for assessment of sudden cardiac death risk. *Commun Med (Lond)* 2024;4(1):17–17.
243. Sau A, Pastika L, Sieliwonczyk E, et al. Artificial intelligence-enabled electrocardiogram for mortality and cardiovascular risk estimation: a model development and validation study. *Lancet Digit Health* 2024;6(11):e791–802.
244. Hajeb-M S, Cascella A, Valentine M, Chon KH. Deep Neural Network Approach for Continuous ECG-Based Automated External Defibrillator Shock Advisory System During Cardiopulmonary Resuscitation. *J Am Heart Assoc* 2021;10(6):e019065–e019065.
245. Brown G, Conway S, Ahmad M, et al. Role of artificial intelligence in defibrillators: a narrative review. *Open Heart* 2022;9(2):e001976.
246. Sebastian PS, Kosmopoulos MN, Gandhi M, et al. Closed-loop machine-controlled CPR system optimises haemodynamics during prolonged CPR. *Resusc Plus* 2020;3:100021–100021.
247. Muzammil MA, Javid S, Afridi AK, et al. Artificial intelligence-enhanced electrocardiography for accurate diagnosis and management of cardiovascular diseases. *Journal of Electrocardiology* 2024;83:30–40.

248. Zheng W-L, Amorim E, Jing J, et al. Predicting neurological outcome in comatose patients after cardiac arrest with multiscale deep neural networks. *Resuscitation* 2021;169:86–94.
249. Ni P, Zhang S, Hu W, Diao M. Application of multi-feature-based machine learning models to predict neurological outcomes of cardiac arrest. *Resusc Plus* 2024;20:100829.
250. Zobeiri A, Rezaee A, Hajati F, Argha A, Alinejad-Rokny H. Post-Cardiac arrest outcome prediction using machine learning: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Medical Informatics* 2025;193:105659.
251. Marques M, Almeida A, Pereira H. The Medicine Revolution Through Artificial Intelligence: Ethical Challenges of Machine Learning Algorithms in Decision-Making. *Cureus* 2024;16(9):e69405–e69405.
252. Wittig J, Ek JE, Semeraro F, Montomoli J, Bignami EG. AI-enhanced resuscitation image production training: advancing diversity and inclusion with GPT-4o. *Resuscitation* 2025;211:110603.
253. Semeraro F, Bignami EG, Montomoli J, Monsieurs KG. Enhancing cardiac arrest response: Evaluating GPT-4o's advanced voice interaction system. *Resuscitation* 2024;205:110447.
254. Bignami EG, Semeraro F, Bellini V, Cascella M. Human Judgment versus ChatGPT: Preserving the Essence of Medical Competence in the Age of Artificial Intelligence. *Anesthesia & Analgesia* [Internet] 2024;Available from: <http://dx.doi.org/10.1213/ane.00000000000007344>
255. Semeraro F, Cascella M, Montomoli J, Bellini V, Bignami EG. Comparative analysis of AI tools for disseminating CPR guidelines: Implications for cardiac arrest education. *Resuscitation* 2025;208:110528.
256. Semeraro F, Fijačko N, Gamberini L, Bignami EG, Greif R. The gap between promise and reality: Evaluating new AI's role in CPR education. *Resuscitation* 2025;208:110540.