

Proyecto de investigación: Influencia de la Reanimación Cardiopulmonar Básica por testigos de la parada cardiaca en el Soporte Vital Avanzado realizado por SAMU-Asturias

Autor: Cuervo Menéndez, José Manuel (Graduado en Enfermería).

Público: Personal Sanitario. **Materia:** Urgencias y Emergencias. **Idioma:** Español.

Título: Proyecto de investigación: Influencia de la Reanimación Cardiopulmonar Básica por testigos de la parada cardiaca en el Soporte Vital Avanzado realizado por SAMU-Asturias.

Resumen

Se ha demostrado que la realización de maniobras de resucitación por los testigos de la parada cardiaca va asociada significativamente a un aumento de la supervivencia con buen estado neurológico. El objetivo principal del proyecto es determinar el grado de influencia de la realización Reanimación Cardiopulmonar Básica por testigos en los resultados finales de la atención por las Unidades Móviles de Emergencia del SAMU-Asturias a los pacientes en situación de parada cardiaca. Estudio observacional, descriptivo y transversal. Se incluyen los pacientes atendidos por SAMU-Asturias en parada cardiaca, presenciada por testigos, entre 1 de enero y 31 de diciembre de 2019.

Palabras clave: Parada cardiaca extrahospitalaria, Reanimación cardiopulmonar por testigos, Servicios de emergencias médicos, Supervivencia, Soporte telefónico.

Title: Research project: Influence of bystander Basic Cardiopulmonary Resuscitation in the outcome of the patients in cardiac arrest assisted by a Advance Life Support Unit of SAMU-Asturias.

Abstract

It has been proved that early bystander cardiopulmonary resuscitation in cardiac arrest is significantly associated to a higher survival with a good neurological outcome. The primary objective is to determine the influence of bystander Cardiopulmonary Resuscitation in the outcome of the patients in cardiac arrest assisted by an Advanced Life Support Unit of SAMU-Asturias. Observational, prospective and cross-sectional study. Are included all the patients with out-of-hospital witnessed CA assisted by an ALS unit of SAMU- Asturias, with survival at hospital discharge, from January 1st to December 31st 2019.

Keywords: Out-of-hospital cardiac arrest, Bystander cardiopulmonary resuscitation, Emergency medical services, Survival, Dispatch assisted.

Recibido 2018-08-23; Aceptado 2018-08-29; Publicado 2018-09-25; Código PD: 099118

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Parada cardiaca. Recomendaciones internacionales del International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR)

Una de las principales causas de muerte en el mundo es la parada cardiaca súbita. Se estima que en Europa mueren anualmente por este motivo entre 350.000 y 700.000 individuos, lo que supone una elevada incidencia, con un rango que se situaría entre 55-113 muertes por 100.000 habitantes¹. A nivel mundial, esta incidencia varía considerablemente de unos países a otros, situándose en un rango entre 20 y 140 muertes súbitas por cada 100.000 habitantes. Esta variabilidad de datos entre diferentes países se podría justificar por factores epidemiológicos, pero probablemente también influyan razones metodológicas relacionadas con las fuentes de información^{2,3}.

La etiología cardiaca es la más frecuente, aunque la variabilidad de causas es muy amplia, teniendo especial importancia en los intentos de resucitación aquellas descritas en los manuales de resucitación como potencialmente reversibles: hipoxia, hipotermia, hipovolemia, alteraciones electrolíticas, neumotórax a tensión, taponamiento cardiaco, tóxicos y trombosis^{1,4,5,6}.

Independientemente de la etiología desencadenante, clásicamente se ha definido la parada cardíaca como la *“interrupción brusca, inesperada y potencialmente reversible de la respiración y circulación espontánea en un paciente cuya situación previa no hacía esperar en ese momento un desenlace mortal”*⁷, y se ha definido la muerte súbita cardíaca como *“la muerte inesperada, de causa no cardíaca no obvia, que sucede dentro de la primera hora de los síntomas [cardíacos] (en parada cardíaca presenciada) o dentro de las primeras 24 horas tras haber sido visto el paciente asintomático por última vez (en parada cardíaca no presenciada)”*⁸.

Sin embargo, con la evolución de las recomendaciones internacionales de actuación ante la parada cardíaca, este concepto se ha intentado simplificar, para adaptarse a los objetivos desarrollados en las mismas. Los manuales destinados a la enseñanza básica de resucitación cardiopulmonar elaborados por las distintas sociedades científicas, coinciden en describir a la víctima de la parada cardíaca como aquella que presenta ausencia de respiración y signos de vida, simplificando de esta manera el reconocimiento de la misma por los posibles intervinientes y minimizando así, lo máximo posible, el retardo en el inicio de maniobras de resucitación^{9,10}. Se corresponde con la definición difundida por el International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) desde 2004, en la que se entiende la parada cardíaca como *“el cese de la actividad mecánica cardíaca confirmada por la ausencia de signos de circulación”*¹¹.

El tratamiento de la parada cardíaca ha ido evolucionando con el paso de los años y se han ido desarrollando distintas técnicas y secuencias de actuación, surgiendo la necesidad de su difusión entre personal sanitario y de otros servicios públicos, primeros intervinientes e incluso entre la población general. Distintas sociedades científicas comienzan a elaborar guías de actuación ante la parada cardíaca. La American Heart Association (AHA), pionera en el abordaje y tratamiento de la parada cardíaca comenzó a elaborar periódicamente recomendaciones y guías de actuación tras una primera conferencia de consenso en 1974¹⁰. A su vez, el European Resuscitation Council (ERC), fundado en 1989, tras el primer congreso celebrado en Brighton en 1992, publicó las primeras recomendaciones europeas, tanto en Soporte Vital Básico como en Soporte Vital Avanzado¹²⁻¹⁴.

La similitud entre las recomendaciones difundidas por las distintas sociedades, así como la necesidad de universalizar las mismas, llevó a la creación en 1992 del International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR), comité internacional de enlace entre las distintas organizaciones o sociedades de resucitación, con el objetivo de sincronizar la revisión de las directrices sobre la base de la evidencia científica y publicar actualizaciones de las recomendaciones en el mismo año^{12,14,15}.

En la actualidad, además de representantes de ERC y AHA, los tiene de las siguientes sociedades:

- Heart and Stroke Foundation of Canada (HSFC).
- Australian and New Zealand Committee on Resuscitation (ANZCOR).
- Resuscitation Councils of Southern Africa (RCSA).
- Inter American Heart Foundation (IAHF)
- Resuscitation Council of Asia (RCA)^{12,14,15,16}.

El ILCOR, además de actuar como foro de consenso y debate, coordinando todos los aspectos y marcando las directrices de la reanimación cardíaca, se plantea otros objetivos, como fomentar la investigación científica en resucitación cardiopulmonar, recopilar y revisar datos científicos internacionales sobre la misma, abordar la organización e implementación de la atención cardiovascular de emergencia y quizás unos de los más importantes, difundir y fomentar la formación y la educación en resucitación cardíaca¹⁴⁻¹⁶. Tras varias reuniones anuales, periódicamente se elaboran directrices internacionales en resucitación cardiopulmonar. Los primeros documentos publicados por ILCOR, consistentes en un algoritmo de soporte vital avanzado y en recomendaciones sobre estrategias de desfibrilación datan de 1997. En el año 2000, tras la primera gran conferencia del ILCOR, se elaboraron las primeras guías internacionales de resucitación, que se han ido actualizando periódicamente. Las últimas, incluido su resumen ejecutivo, se han publicado en el año 2015 en las revistas *Circulation* y *Resuscitation* como Documento de Consenso Internacional sobre Ciencia de la Reanimación Cardiopulmonar y Atención de Emergencia Cardiovascular con Recomendaciones de Tratamiento (CoSTR) 2015^{17,18}. Sin embargo, aún no se ha conseguido el objetivo de unas guías únicas, y cada organización, bajo las directrices marcadas, sigue publicando las propias, las últimas en 2015^{19,20}.

1.2. Cadena de Supervivencia. Papel de los testigos de la parada cardíaca

En las guías internacionales, las estrategias de actuación durante la asistencia a una parada cardíaca se resumen en un concepto conocido como “cadena de supervivencia”. Basado en el antiguo concepto europeo de “Cadena de Socorro”, en 1992 AHA introduce por primera vez este concepto, que ha ido evolucionando hasta la actualidad¹². Se podría definir como el conjunto de acciones que deben ser realizadas de forma rápida, secuencial y coordinada para intentar salvar la vida de la persona que es víctima de una emergencia cardiorrespiratoria. Cada una de estas acciones conforma un eslabón de la cadena, cada uno de los cuales es fundamental para la supervivencia de la víctima de la parada cardíaca. La fortaleza de la cadena viene definida por su eslabón más débil^{1,4,9,10,19,21}.

Al igual que sucede con las guías de actuación ante la parada cardíaca, AHA y ERC difunden cadenas de supervivencia propias, con distinto número de eslabones, pero con idéntica secuencia de actuación.

En 2015, la cadena de supervivencia de ERC no ha sufrido modificaciones y sigue estando formada por los cuatro eslabones conocidos hasta ahora:

- Reconocimiento precoz y pedir ayuda.
- Reanimación cardiopulmonar precoz (RCP).
- Desfibrilación precoz
- Soporte vital avanzado precoz y cuidados post-resucitación estandarizados^{1,9,20}.

Sin embargo, AHA, en las recomendaciones de 2015 creó, por primera vez, dos cadenas de supervivencia distintas en función de que la localización de la parada cardíaca sea intrahospitalaria o extrahospitalaria. Las razones esgrimidas para este cambio vienen determinadas porque los elementos que intervienen en la resucitación y el proceso requerido son diferentes. Aunque los cuidados tras la resucitación convergen generalmente en una unidad de cuidados intensivos hospitalaria, los pasos necesarios para la respuesta a una parada cardíaca son distintos en el hospital y fuera del mismo. Ambas cadenas de supervivencia están constituidas por cinco eslabones¹⁹.

La cadena de supervivencia de la AHA para la parada cardíaca intrahospitalaria en adultos está constituida por los siguientes eslabones:

- Vigilancia y prevención.
- Reconocimiento y activación del sistema de respuesta a emergencias.
- RCP de calidad inmediata.
- Desfibrilación rápida.
- Soporte vital avanzado y cuidados postparo cardíaco^{10,19}.

Los cinco eslabones que componen la cadena de supervivencia de la AHA para la parada cardíaca extrahospitalaria en adultos son los siguientes:

- Reconocimiento y activación del sistema de respuesta a emergencias.
- RCP de calidad inmediata.
- Desfibrilación rápida.
- Servicios de emergencia médica básicos y avanzados.
- Soporte vital avanzado y cuidados postparo cardíaco^{10,19}.

A nivel extrahospitalario, las cadenas de supervivencia de ambas sociedades, aunque con distinto número de eslabones, contienen la misma secuencia de actuación. Como queda reflejado en las recomendaciones AHA 2015, las supervivencias de las víctimas de una parada cardíaca extrahospitalaria van a depender de la asistencia que le sea proporcionada desde su entorno social. Los testigos del paro cardíaco, como primeros intervinientes, y en la mayoría de las ocasiones reanimadores legos, deberían ser los encargados del reconocimiento de la parada cardíaca, de la solicitud de ayuda, de la realización de maniobras de reanimación cardiopulmonar básica y, en caso de acceso a desfibrilador externo automatizado (DEA) público, de la desfibrilación precoz¹⁹. Mientras que en los dos últimos eslabones (el último en la cadena de supervivencia del ERC), el papel principal lo desempeñan los servicios de emergencia médico como equipos de

respuesta organizada al paro cardíaco, en los tres primeros eslabones, comunes en la cadena de supervivencia de ambas sociedades científicas, el protagonismo lo adquieren los testigos o primeros intervinientes en la parada cardiorrespiratoria.

Los testigos de la parada cardíaca juegan un papel fundamental en el primer eslabón de la cadena de supervivencia. Una vez que la víctima ha sufrido un paro cardíaco, el reconocimiento inmediato del mismo es primordial, pues permite tanto el inicio inmediato de maniobras de resucitación cardiopulmonar básica como la pronta activación del sistema de emergencias médico. Ambas medidas contribuyen a aumentar la supervivencia a la parada cardíaca¹⁹.

Aunque la ausencia de pulso carotídeo es un signo esencial en el diagnóstico del paro cardíaco, tras varios estudios que demostraron que la comprobación del mismo por personal no sanitario necesitaba más de 10 segundos y, aun así, se producían errores, en las recomendaciones internacionales del año 2000 se dejó de indicar la palpación del mismo por los testigos de la parada cardíaca no entrenados. Se hablaba de unas posibilidades de error tan elevadas, que en un 10% de las víctimas de paro cardíaco se identificaba pulso carotídeo, y hasta en un 45 % de individuos con pulso, se realizaban maniobras de resucitación^{21,22}.

Por otra parte, otros estudios demostraron frecuencias elevadas de respiraciones agónicas (hasta un 40%) en los primeros minutos tras el paro cardíaco. Tanto desde AHA como ERC, en la formación en reanimación cardiopulmonar, coinciden en entrenar a los testigos de la parada cardíaca en la activación del sistema de emergencias y el inicio de maniobras de resucitación si la víctima no responde y no respira con normalidad. Insisten en que debería enfatizarse el significado y reconocimiento de la respiración agónica durante la formación en Soporte Vital Básico. En los algoritmos de Soporte Vital Básico de ambas sociedades científicas, los primeros pasos, tras garantizar la seguridad de rescatadores y víctimas, es valorar la respuesta y respiración del paciente^{23,24}.

En cuanto a la importancia de los operadores telefónicos de los servicios de emergencias en el reconocimiento de la parada cardíaca, aunque ya se destaca en las recomendaciones de 2010, es en las últimas del 2015, donde se hace especial énfasis en el papel fundamental que juega la interacción de los mismos con el testigo de la parada cardíaca. El reconocimiento adecuado de un paciente en paro cardíaco, es un componente importante en la discusión entre el operador telefónico y el testigo del evento. Esta identificación puede conducir a la iniciación de la RCP y proporcionar información valiosa para los servicios médicos de emergencia. Según las nuevas recomendaciones, los operadores telefónicos, al igual que los testigos, ante un paciente que no responde y no respira normalmente, deben sospechar inmediatamente parada cardíaca. Incluso lo harán ante cualquier paciente que presente convulsiones, independientemente de la existencia

o no de antecedentes de epilepsia, siendo necesaria una valoración cuidadosa de la víctima. Desde las sociedades científicas se hace hincapié en la importancia de un adecuado interrogatorio de las personas que alerten del evento, promoviendo la elaboración de protocolos claros y la formación adicional de los operadores telefónicos de emergencias en la identificación de la parada cardíaca, abordando de forma específica la identificación de la respiración agónica, dada su importancia^{17,18,19,20,25,26}.

Tan importante como el reconocimiento de paro cardíaco por parte de los testigos de la parada cardíaca, es la identificación del origen cardíaco de un dolor torácico por parte de los testigos y el operador telefónico del sistema de emergencias. Su pronta identificación, junto con la ayuda de los teléfonos móviles que pueden permitir al testigo activar el sistema de respuesta de emergencia sin dejar de lado a la víctima, contribuye a mejorar la supervivencia. Estudios recientes han demostrado que la mayoría de las víctimas de una parada cardíaca extrahospitalaria, hasta un 80%, han presentado síntomas y signos de alerta y deterioro físico horas antes del evento^{19,20}.

El papel fundamental desempeñado por los testigos de la parada cardíaca en el primer eslabón de la cadena de supervivencia, se mantiene e incluso cobra especial importancia, en el siguiente eslabón. En las recomendaciones internacionales de resucitación del año 2000, ya se hace referencia a la realización inmediata de maniobras de resucitación cardiopulmonar básica como mejor tratamiento para el paro cardíaco hasta el momento de la desfibrilación y la realización de soporte vital avanzado por los servicios médicos de emergencia. Con estas maniobras se contribuye a preservar las funciones cardíaca y cerebral, se puede evitar el deterioro a asistolia de una fibrilación ventricular inicial, aumentando de esta manera las probabilidades de una desfibrilación posterior eficaz y aumentar de esta manera la supervivencia considerablemente²². Estudios posteriores corroboran estas recomendaciones y concluyen que la realización inmediata, tras el evento de parada cardíaca, de compresiones torácicas y ventilaciones de rescate, puede duplicar, e incluso cuadruplicar, la supervivencia^{24,27,28}.

No parecen existir, sin embargo, diferencias significativas en la supervivencia con buen estado neurológico al paro cardíaco, entre la realización por parte de los testigos presenciales sólo de compresiones torácicas como maniobra de resucitación frente a la reanimación convencional, que combina compresiones torácicas y ventilaciones de rescate. Así pues, teniendo en cuenta todo ello, en las últimas recomendaciones internacionales de 2015 se hace especial hincapié en la necesidad de que los testigos realicen compresiones torácicas en todas las víctimas de parada cardíaca. Los operadores telefónicos de los servicios de emergencias médicos vuelven a jugar un papel fundamental, pues una de sus funciones es la de instruir al testigo no formado en reanimación cardiopulmonar que alerta, en la realización de RCP sólo con compresiones torácicas, antes de la llegada de la ayuda profesional. No obstante, aquellas personas formadas con capacidad de realizar respiraciones de rescate, deberán combinarlas con las compresiones torácicas^{24,26}.

La calidad de la RCP realizada es, a su vez, fundamental en los resultados, pues un mal cumplimiento de las directrices recomendadas ha sido asociado con una menor supervivencia. ILCOR, en 2015, promueve la formación en RCP básica de calidad, especialmente en profesionales de la salud²⁶.

AHA y ERC han elaborado programas de formación en Soporte Vital Básico muy parecidos, con algoritmos de actuación ante la parada cardíaca similares. En ambos, una vez que se ha identificado la parada cardíaca y se ha avisado al sistema de emergencias, y previamente a la llegada del DEA o del equipo de Soporte Vital Avanzado, se inician las maniobras de RCP básica^{9,10,23,24}.

La secuencia de actuación es idéntica y se inicia por las compresiones torácicas. Esta es la siguiente:

- Arrodillarse a lado de la víctima, con ella en decúbito supino y boca arriba.
- Colocar el talón de una mano en el centro del pecho de la víctima, en la mitad inferior del esternón.
- Colocar el talón de su otra mano sobre la primera y entrelazar los dedos.
- Con los brazos extendidos y en posición vertical sobre la víctima se inician las compresiones torácicas, con un ritmo de 100-120 por minuto, presionando sobre el esternón al menos 5-6 cm y permitiendo la descompresión total de tórax.
- Se combinan las compresiones torácicas con respiraciones de rescate en ciclos de 30 compresiones y 2 respiraciones.
- Para realizar las respiraciones se abre la vía aérea mediante la maniobra frente-mentón.
- Una vez abierta la vía aérea y tras pinzar la parte blanda de la nariz con los dedos índice y pulgar, se inician las respiraciones de rescate colocando los labios alrededor de la boca de la víctima, asegurándose de realizar un buen sellado.
- Se insufla aire de forma constante durante aproximadamente un segundo, comprobando que se produce la elevación del pecho como en una respiración normal.
- Tras permitir la salida del aire, separando la boca de la víctima, se debe realizar una nueva insuflación.
- No se deben interrumpir las compresiones más de 10 segundos.
- Se debe continuar con las compresiones y ventilaciones con una relación de 30:2.
- Se continuará hasta que llegue la ayuda profesional, el agotamiento del reanimador o la víctima recupere, porque esté despierta, abra los ojos, respire con normalidad o se mueva.
- Sólo se suspenderán temporalmente las maniobras en caso de llegada del DEA, para su colocación y durante su uso, pero minimizado esas interrupciones^{9,10,23,24}.

Como se ha comentado con anterioridad, si el reanimador no está entrenado en la administración de respiraciones de rescate o no se siente capacitado para hacerlas, se realizarán únicamente compresiones torácicas a un ritmo de 100-120 por minuto^{9,10,23,24}.

Desde 2010, tanto en las recomendaciones internacionales como en los manuales de enseñanza de Soporte Vital Básico, se enfatiza en la importancia de la realización de una RCP de alta calidad. En 2015 se vuelve a insistir en el concepto de "RCP de alta calidad", siendo características de la misma:

- La frecuencia de las compresiones torácicas entre 100 y 120 por minuto.
- La profundidad de las compresiones torácicas entre 5 y 6 cm en adultos.

- La expansión torácica completa tras cada compresión torácica.
- Las mínimas interrupciones de las compresiones torácicas, empleando menos de 10 segundos en las ventilaciones de rescate^{9,10,23,24}.

Aunque el algoritmo de actuación de Soporte Vital Básico en niños presenta algunas variaciones, basadas fundamentalmente en el predominio de la etiología respiratoria de la parada cardíaca, se considera segura la utilización de la secuencia de actuación en adultos, por los testigos de un evento en un niño en el que se presente ausencia de respuesta y respiración. Se modificará la cantidad de aire insuflado y la profundidad de las compresiones torácicas, que serán de, al menos, 1/3 del diámetro anteroposterior de tórax, es decir, aproximadamente unos 4 cm en el lactante y unos 5 cm en niño mayor. Por otra parte, se recomienda a los operadores telefónicos de servicios de emergencias médicos, dar instrucciones para la realización de ventilaciones de rescate y compresiones torácicas al testigo de la parada cardíaca cuando la víctima es un niño^{23,24,26}.

Al igual que sucedía con los dos primeros, el papel del testigo de la parada cardíaca en el tercer eslabón de la cadena de supervivencia puede ser fundamental y se ha ido incrementado con los años, tras el aumento de la dotación pública de desfibriladores externos automatizados.

Ya en las recomendaciones internacionales del año 2000, tras el primer gran congreso del ILCOR, se hace referencia a la desfibrilación como el principal factor determinante en la supervivencia de las víctimas adultas de una parada cardíaca. La elevada incidencia de fibrilación ventricular en los casos de paro cardíaco en adulto (65-80%) y la disminución de hasta un 10% de las posibilidades de supervivencia tras cada minuto sin tratarla mediante la desfibrilación, plantearon como objetivo prioritario la administración de la misma en los primeros cinco minutos tras la llamada de socorro. Doce minutos después del paro cardíaco, la tasa de supervivencia es muy baja, entre el 2% y 15%. Se recomendaba, pues, el entrenamiento para el uso del DEA en posibles primeros intervinientes (policías, bomberos, etc.). Se confirmaban el reconocimiento inmediato de la parada cardíaca, la RCP precoz y la desfibrilación temprana, como los 3 pilares fundamentales en la atención comunitaria del paro cardíaco²¹.

En las recomendaciones internacionales de 2005 se comenzó a promover la instalación y uso del DEA en lugares públicos. Este plan conllevaba programas de mantenimiento, formación de primeros intervinientes y coordinación por parte de los sistemas de emergencias²⁹.

En las últimas recomendaciones se resalta el beneficio clínico del uso de desfibriladores externos automatizados en la parada cardíaca extrahospitalaria tanto por personal lego como por profesionales de salud. La desfibrilación en los primeros tres minutos de la parada cardíaca puede llegar a conseguir tasas de supervivencia del 50-70%. Cada minuto que se retrase la desfibrilación supone un descenso en las probabilidades de supervivencia del 10%, si bien, la realización de maniobras de RCP hace que este descenso sea más lento y gradual (3-4%). Se insiste en la combinación de RCP previa a la llegada del DEA y el uso del mismo una vez disponible, como secuencia fundamental en la supervivencia a la parada cardíaca, y en la importancia mundial de la aplicación de programas de acceso público a la desfibrilación mediante la instalación de dispositivos y formación en el uso de los mismos^{22,23,26}.

AHA y ERC en sus programas de formación en Soporte Vital Básico introducen el uso del DEA como prioritario. En los algoritmos de actuación propuestos, durante la realización de RCP, se indica el uso del mismo tan pronto como se encuentre disponible^{9,10,23,24}.

El protocolo es el siguiente:

- Encender el DEA.
- Colocar los electrodos en el pecho desnudo del paciente. Uno debajo de la clavícula derecha y el otro debajo de la axila izquierda.
- No tocar al paciente mientras se analiza el ritmo cardíaco.
- Si el dispositivo indica descarga, administrarla, asegurándose previamente de que nadie toca a la víctima, e iniciar inmediatamente las compresiones y las ventilaciones.
- Si no se indica descarga, iniciar inmediatamente la RCP.
- Continuar según las indicaciones del DEA.

- Realizar RCP durante 2 minutos hasta nuevo análisis del DEA, salvo que la víctima muestre signos de vida, llegue ayuda sanitaria avanzada o los reanimadores estén agotados^{9,10,23,24}.

Como se ha dicho, a pesar de la importancia de la desfibrilación para la supervivencia a la parada cardíaca, ésta debe combinarse con la realización de maniobras de RCP de calidad, limitando la interrupción de las mismas, si hay más de un reanimador, al periodo de análisis del ritmo y administración de la descarga^{9,10,23,24}.

En niños también está indicado el uso del DEA. Se deben utilizar electrodos específicos de desfibrilación pediátrica, que atenúan la intensidad de la descarga. Si no están disponibles pueden y deben utilizarse los parches de adulto^{23,24}.

1.3. Epidemiología de la parada cardíaca

Como se ha comentado con anterioridad, una de las principales causas de muerte en el mundo es la parada cardíaca súbita.

Durante muchos años, basándose en un elevado de número de informes nacionales, regionales e incluso locales, se estimaba había estimado, como tasa de muerte súbita en todo el mundo industrializado, la cifra de uno por cada 100.000 habitantes por año³⁰. Rea et al³¹, en un estudio realizado en 2004, observaron que la incidencia de la parada cardíaca extrahospitalaria en Estados Unidos era más elevada. Los resultados reflejaban 55 casos de parada cardíaca extrahospitalaria /100.000 habitantes/año, con una tasa de supervivencia al alta hospitalaria de 8,4%. Este estudio analizaba los casos de paro cardíaco extrahospitalario atendidos en 35 centros hospitalarios de Estados Unidos entre 1980 y 2003. En un estudio similar, realizado por Alwood et al. en 2005, en el que analizaban los datos de estudios realizados en Europa en 37 comunidades distintas entre 1980 y 2004, se registraron 37,7 casos de parada cardíaca extrahospitalaria atendida por equipos médicos de emergencia/100.000 habitantes/año, con una tasa de supervivencia del 10,4%³².

Esta incidencia parece variar considerablemente de unos países a otros. En 2010, Berdowski et al, analizaron la incidencia de la parada cardíaca extrahospitalaria en una revisión que incluía sesenta y siete estudios de Europa, América del Norte, Asia y Australia. Se obtuvo una incidencia media global en adultos de 55 paradas cardíacas extrahospitalarias de origen cardíaco/ 100.000 habitantes/año, con una supervivencia del 7%. Sin embargo, los resultados más interesantes hacen referencia a la gran variabilidad existente entre las distintas regiones. La incidencia por cada 100.000 habitantes y por año de paradas cardíacas extrahospitalarias, atendidas por los equipos de emergencias, fue menor en Asia (52,5) que en Europa (86,4%), América del Norte (98.100) y Australia (112,9). La incidencia de las de presunta etiología cardíaca fue mayor en Norteamérica (54,6%) que en Europa (35,0%), Asia (28,3%) y Australia (44,5%). Esta variabilidad de datos entre diferentes países se podría justificar por factores epidemiológicos, pero probablemente también influyan razones metodológicas relacionadas con las fuentes de información³³.

Datos más recientes en Estados Unidos y Europa arrojan resultados similares a los obtenidos con anterioridad. En los datos estadísticos de enfermedad cardíaca y accidente cerebrovascular publicados anualmente por AHA, actualizados al año 2015, se registran 326.200 casos de parada cardíaca extrahospitalaria atendida por equipos de emergencia médica en 2012, para una población de 316.128.839 habitantes. Recibieron tratamiento por los equipos de emergencias aproximadamente el 60% de ellos.

En 2008, el ERC creó un grupo de trabajo con el objetivo de poner en marcha un registro europeo de parada cardíaca (EuReCa), que incluyese a los países miembros. En unos primeros resultados, publicados en 2011 que incluyen datos de los registros de 5 regiones distintas, se obtienen entre 17 y 53 intentos de resucitación /100.000 habitantes/año³⁴. Siguiendo esta misma línea, del ERC surge el proyecto internacional de recogida de los datos de las paradas cardíacas registradas en octubre de 2014. Llamado EuReCa One, participan en él 27 países europeos, entre ellos España. La incidencia de casos de parada cardíaca atendida con resucitación intentadas varió entre 19-y 104/100.000 habitantes/año³⁵.

En España se ha elaborado el proyecto OHSCAR (Out of Hospital Spanish Cardiac Arrest Registry), un registro prospectivo de los casos de parada cardíaca atendidos por 19 servicios médicos de emergencias públicos de las 17 comunidades autónomas. La población atendida corresponde aproximadamente al 80% del total del país. En los datos registrados entre el 1 de octubre de 2013 y el 31 de octubre de 2014, se obtuvo una incidencia de 18,6 casos de resucitación intentada /100.000 habitantes/año con una supervivencia al alta hospitalaria con buen estado neurológico del 11,1%³⁶. Estos datos son similares a los registrados en un estudio publicado en el año 2001, que englobaba una revisión bibliográfica sistemática de series publicada entre 1987 y 1999, que obtuvo una incidencia de 24 casos tratados/100.000 habitantes/año y una supervivencia del 10,1% al alta hospitalaria³⁷. Pocas variaciones se encontraron en

un proyecto realizado exclusivamente en Andalucía entre el 2008 y 2012, con una incidencia de 24,6 eventos/100.000 habitantes y año y una supervivencia con buen estado neurológico de 10,2%³⁸. En un estudio similar, realizado en las Islas Baleares, que incluía las paradas cardíacas atendidas por el SAMU 061 entre 2009 y 2012, la tasa de incidencia obtenida fue de 28 paradas cardíacas reanimadas/100.000 habitantes y año³⁹.

En Asturias sólo se ha realizado un estudio que incluye las paradas cardíacas extrahospitalarias atendidas por la Unidad de Soporte Vital Avanzado con base en la ciudad de Oviedo durante el año 2010. En el estudio se registraron 177 casos de parada cardíaca atendida con intento de reanimación en 120 casos. Dado que la población atendida por esa unidad en ese año era de 342.020 individuos, se puede concluir que la incidencia fue de 35 casos de resucitación intentada/100.000 habitantes/año. La tasa de supervivencia al alta hospitalaria es muy similar a la obtenida en otros estudios, 10,8%⁴⁰.

Los resultados obtenidos en este estudio realizado en Asturias muestran que el 66,6% de las paradas cardíacas se presentan en el domicilio y con una frecuencia de paradas cardíacas presenciadas muy elevada (89,2%), Sin embargo, el porcentaje de intento de resucitación por testigos que se registra no lo es tanto, un 25,8%⁴⁰. Este porcentaje no difiere de los obtenidos en el Registro Andaluz de Parada Cardiorrespiratoria Extrahospitalaria (20,9%) y en el proyecto OHSCAR (24,2%), aunque si duplica los resultados obtenidos en España a principios del siglo XXI en la revisión bibliográfica realizada por Álvarez Fernández et al (12,5%)^{36,37,38}. Aun así, en el proyecto EuReCa One, el registro de las paradas cardíacas atendidas en 27 países europeos en octubre de 2014, se obtuvo una tasa de intento de resucitación por testigos muy superior, 47,4%³⁵.

Dos datos de este estudio en Asturias, llaman poderosamente la atención. El primero es la no existencia de ningún caso de descarga por uso de DEA por testigos. Este resultado podría estar relacionado con la escasa implantación pública de desfibriladores automatizados en la fecha del estudio (2010)⁴⁰. En los estudios realizados en otras comunidades autónomas también se obtuvieron porcentajes muy bajos de uso del DEA por testigos. En Andalucía, entre 2008 y 2012 sólo se registraron 5 casos para un total de 4702 paradas incluidas en el estudio³⁸. En Baleares, en otro estudio realizado entre 2009-2012, no se hace ni siquiera referencia al uso del DEA por testigos³⁹. Sin embargo, en los datos obtenidos por el proyecto OHSCAR, aunque el uso de DEA por testigos sigue siendo escaso muestra un aumento con respecto a estos estudios (3,6% de los casos con intento de resucitación). Este aumento con respecto otros estudios españoles, podría justificarse, bien por un aumento real del uso del DEA, bien por una variabilidad regional en el uso del mismo³⁶.

El otro dato que llama la atención en el estudio publicado en Asturias, es que no se puede concluir que la realización de RCP por testigos, previa a la llegada de los equipos de emergencias, vaya asociada a una mayor supervivencia del paciente con buen estado neurológico⁴⁰. Contrasta con los resultados obtenidos en Baleares y Andalucía, donde una de las variables asociadas a mayor supervivencia es la RCP básica por testigos, aunque, bien es cierto que, en el estudio andaluz se destaca mucho más el papel de otras, como el ritmo inicial desfibrilable, la parada cardíaca presenciada, que no sea en el domicilio, y el tratamiento hospitalario con intervención coronaria percutánea (ICP)^{38,39}. En los resultados obtenidos durante el proyecto OHSCAR, aunque no analiza la influencia de la RCP por testigos en la supervivencia al alta hospitalaria, sí hace referencia al papel crucial de los testigos en la asistencia a la parada cardíaca, pues los tiempos medios de llegada de los equipos de emergencia son muy elevados (12 minutos) y menos del 30% de las víctimas reciben asistencia avanzada antes de los 8 minutos³⁶.

Las recomendaciones internacionales de 2015 y estudios realizados en otros países refrendan estos resultados frente a los obtenidos en Asturias. Holmberg M. et al⁴¹, en estudio realizado en Suecia en 2001, observaron que la RCP por testigos triplicaba la supervivencia al mes del evento frente a la no realización de maniobras de resucitación (8,2% frente a 2,5%). En ese mismo país, un estudio más reciente que analizaba las paradas cardíacas entre 1990 y 2011 concluyó que la RCP básica antes de la llegada de los equipos de emergencias extrahospitalarios se asociaba con una supervivencia dos veces mayor⁴². Incluso, en Dinamarca, se objetivó que el aumento de la supervivencia al paro cardíaco entre 2001 y 2010 iba asociada a un aumento concomitante de la RCP por testigos⁴³. Estudios publicados en Estados Unidos en 2017 se mantienen en la misma línea. En un estudio realizado en Filadelfia con paradas cardíacas atendidas entre 2008 y 2012 se incluye la RCP por testigos como uno de los factores que puede mejorar la supervivencia⁴⁴. Otro realizado en Washington que incluía paradas cardíacas no traumáticas con intento de resucitación entre 2001 y 2010, concluyó que la RCP básica por testigos se asocia positivamente, no sólo con la supervivencia a largo plazo, sino también con una mejor rentabilidad a nivel de gasto hospitalario⁴⁵.

Aunque existen factores que pueden influir en el efecto de la resucitación cardiopulmonar por testigos como son el tiempo entre el colapso y el inicio misma, la calidad de la resucitación, el que sea un reanimador lego o no, o el intervalo entre el colapso y la llegada de la ambulancia, diversos estudios demostraron que la realización sólo de compresiones

torácicas continuas durante la resucitación por testigos no formados obtiene resultados similares a la reanimación cardiopulmonar básica convencional que las combina con ventilaciones de rescate.

Algunos de esos estudios se realizaron en animales. Kern KB et al⁴⁶, en un estudio realizado en la Universidad de Arizona comprobó que la reanimación por personal lego en cerdos, conseguía mejores resultados en la supervivencia a las 24 horas con buen estado neurológico cuando realizaba RCP con compresiones torácicas continuas. Concluye que la realización de ventilaciones de rescate por personal lego provoca muchas interrupciones en las compresiones torácicas. Estudios previos en perros, concluían que las compresiones torácicas continuas podían mantener un adecuado intercambio gaseoso durante más de 4 minutos⁴⁷.

La experiencia clínica en humanos respalda estos resultados en un gran número de estudios. En el mismo estado de Arizona donde se desarrolló el trabajo con cerdos, Bobrow BJ et al⁴⁸, en un estudio prospectivo observacional que incluía a pacientes que experimentaron una parada cardíaca extrahospitalaria entre de 2005 y 2009, observaron un aumento progresivo de RCP por testigos, basado en las campañas públicas que alentaban la realización de compresiones torácicas en caso de parada cardíaca, así como, con resultados similares en la supervivencia en la realización de compresiones torácicas continuas frente a la RCP convencional. Otro estudio publicado en Japón en 2007, que incluía 4068 paradas cardíacas presenciadas por testigos, refrendó que la resucitación por testigos (con un porcentaje de realización del 28%) se asociaba significativamente a una mayor supervivencia al mes frente a la no resucitación (5% frente a 2%) y que no existían diferencias significativas en las misma entre el grupo de testigos que realizaba resucitación convencional y el grupo que realizaba compresiones torácicas⁴⁹.

Ong MEH et al⁵⁰, en un estudio realizado en Singapur que analizaba 2173 paradas cardíacas que cumplían los criterios de inclusión planteados, observaron que la supervivencia al alta hospitalaria es significativamente superior cuando los testigos realizan RCP (2,7% frente a 0,5%). Estas diferencias en la supervivencia no se observan, sin embargo, en función del tipo de maniobras realizadas por los testigos (2,6% de supervivencia cuando se realizan sólo compresiones torácicas y 2,8% cuando se realiza reanimación convencional). Una publicación de marzo de 2017 sobre una revisión bibliográfica sistemática de estudios que comparaban las compresiones torácicas continuas frente a la resucitación estándar en paradas cardíacas extrahospitalarias no asfícticas, concluyó que las instrucciones telefónicas para la realización por testigos de la parada cardíaca de compresiones torácicas continuas aumentan el número de supervivientes, incluso en comparación con los casos en que se ha realizado resucitación convencional. Una posible justificación sería la interrupción de las compresiones para la realización de ventilaciones de rescate⁵¹.

Desde las recomendaciones internacionales ILCOR de 2010, y especialmente en las últimas de 2015, junto con el desarrollo de programas para el uso del DEA en la comunidad, la promoción por parte de las sociedades científicas de las instrucciones telefónicas de RCP a los testigos de la parada cardíaca por los operadores telefónicos de los servicios de emergencia, junto con su papel en la identificación de la misma, se han convertido en unos de los objetivos a desarrollar¹⁷⁻²⁰.

Ya en un estudio realizado en los años 80 en Estados Unidos se analizaron los resultados tras la implantación de un programa de RCP telefónica en 8 centros de coordinación de urgencias. En él se entrenaba a los operadores telefónicos a proporcionar un mensaje con instrucciones de RCP que incluía reconocimiento de la parada cardíaca e indicaciones de compresiones torácicas y ventilaciones. Este estudio, que analizaba los 20 meses posteriores a la implantación, mostraba un aumento del número de reanimaciones tras la instauración del programa del 11,1%. Se estimó que el programa había contribuido a salvar cuatro vidas durante el periodo de estudio⁵².

Diversos estudios realizados en años posteriores han demostrado que las instrucciones telefónicas de RCP por los operadores telefónicos, pueden contribuir a aumentar la tasa de RCP por testigos, además de disminuir el intervalo de tiempo desde el colapso hasta el primer intento de resucitación, aumentar el número de compresiones realizadas al paciente y, en consecuencia, mejorar los resultados de supervivencia al alta hospitalaria⁵³⁻⁵⁵.

Un estudio realizado publicado recientemente en Dinamarca, en abril de 2017, que analizaba los efectos del reconocimiento del evento de parada cardíaca durante la llamada de alerta concluyó que este se asociaba con un mayor porcentaje de resucitación por testigos, así como con un aumento de la recuperación de la circulación espontánea y de la supervivencia al mes del evento⁵⁶.

En España, desde el Consejo Español de Resucitación Cardiopulmonar (CERCP), se planteó un proyecto cuyo objetivo era elaborar un documento con recomendaciones que promoviesen y sirviesen de apoyo al personal de los centros de coordinación de emergencias a la hora de dar instrucciones telefónicas de reanimación por los testigos de la parada

cardiaca. El resultado final del mismo consistió en la elaboración de 2 carteles de guía para la reanimación cardiopulmonar asistida por teléfono en adultos y niños, disponibles en los 4 idiomas oficiales del Estado. Estos procedimientos deberían instaurarse en los distintos servicios de emergencia públicos⁵⁷.

No existen aún muchos datos en España sobre la implantación de procedimientos de RCP telefónica, ni sobre los efectos de la realización por testigos únicamente de compresiones torácicas como maniobra de resucitación ante la parada cardiaca. En los resultados obtenidos publicados tras el proyecto OHSCAR se reflejan 635 casos de RCP por testigos guiados por instrucciones telefónicas desde centros de coordinación de emergencias. Esto supone un porcentaje del 7,2%³⁶.

En Asturias, antes de la instauración del procedimiento elaborado desde el CERCP, se realizó una evaluación de la calidad de las instrucciones telefónicas de RCP ofrecidas hasta entonces, mediante la escucha crítica de grabaciones durante 3 meses. Se concluyó que el cumplimiento del protocolo de indicaciones telefónicas de RCP está muy lejos del objetivo de 90%, aunque se obtienen tiempos de actuación similares a los de otros estudios, con un tiempo medio desde el inicio de la llamada al inicio de las compresiones, de más de 4 minutos⁵⁸.

1.4. Sistema de respuesta sanitaria a la parada cardiaca en el Principado de Asturias. La atención a las urgencias y emergencias

En el Principado de Asturias, el organismo público encargado de las prestaciones sanitarias públicas es el Servicio de Salud del Principado de Asturias (SESPA). Encuadrada dentro del mismo y dependiente de la Dirección de Atención y Evaluación Sanitaria del Servicio de Salud del Principado de Asturias, se encuentra la Unidad de Coordinación del Programa Marco de Atención a Urgencias y Emergencias Sanitarias (SAMU Asturias), responsable, según el Real Decreto 163/2012, de 11 de Julio, de la atención sanitaria y el transporte urgentes en todo el territorio autonómico. Esta asistencia sanitaria se realiza durante las 24 horas al día de los 365 días del año y el acceso de la comunidad a la misma se realiza a través de una llamada al teléfono de emergencias 112. Las principales funciones de la unidad consistirán en la recepción y clasificación de la demanda sanitaria urgente, gestión de los recursos asistenciales, encargándose de la asistencia sanitaria “in situ” y el transporte si es necesario, la coordinación entre los distintos niveles asistenciales e intervinientes en situación de emergencia, más otras funciones a coordinar y desarrollar como son el transporte sanitario programado, el traslado secundario en la Comunidad Autónoma y extraprovincial, la consulta médica telefónica y actividades formativas en emergencias^{59,60,61}.

Para el desarrollo de la actividad asistencial en urgencias, emergencias y catástrofes cuenta con los siguientes recursos asistenciales:

- **Centro Coordinador de Urgencias (CCU).** La plantilla de este centro está formada por nueve médicos y treinta operadores telefónicos, con actividad en turnos rotatorios. Les compete, cada uno con sus funciones específicas, la recepción y clasificación de la demanda telefónica de asistencia sanitaria urgente, que le puede llegar desde cualquier punto de la geografía del Principado de Asturias a través de emergencias 112; la asignación, movilización y seguimiento del recursos sanitario adecuado; la coordinación de los distintos recursos sanitarios entre sí y con otros niveles asistenciales o intervinientes; la coordinación del traslado de pacientes críticos entre los distintos hospitales de la Comunidad Autónoma o a otras provincias; y el consejo médico telefónico^{59,60,61}. Aunque no existe procedimiento oficial, quedando pendiente la instauración del recomendado desde el CERCP, entre sus funciones se encontrarían la asistencia a la parada cardiaca mediante el reconocimiento precoz de la misma, la activación de los recursos asistenciales necesarios y la instrucción telefónica de RCP a testigos presenciales de la misma^{23,24,58}.

Los operadores son los encargados de recibir las llamadas de demanda a través del teléfono de emergencias, clasificarlas y movilizar los recursos necesarios, en función de la toma de decisiones del personal facultativo, encargado de la regulación médica^{59,60,61}.

- **Unidades de Soporte Vital Avanzado.** Los equipos de estas Unidades, formados por un médico, un diplomado/grauado en enfermería y dos técnicos de emergencias sanitarias, ante la demanda urgente, se encargan de la asistencia “in situ” y traslado, si es necesario, del paciente. Seis unidades, con base en Oviedo, Gijón, Avilés, Langreo, Mieres y Arriondas, realizan estas funciones, mientras que una séptima, con base en Gijón,

se encarga del transporte secundario medicalizado entre los distintos hospitales de la de la Comunidad, aunque también, ocasionalmente realiza función asistencial primaria, tanto como Unidad de Soporte Vital Avanzado como de Unidad de Soporte Vital Básico^{59,60}. Esta misma función de traslado secundario desde su hospital de referencia, la realizan dos ambulancias medicalizables, ubicadas en el Hospital de Jarrio y el Hospital Carmen y Severo Ochoa de Cangas del Narcea, con un equipamiento similar al de las demás unidades de SVA y una tripulación de dos técnicos de emergencias sanitarias. En estas dos Áreas Sanitarias no se dispone de Unidad de Soporte Vital Avanzado para asistencia sanitaria primaria^{59,60,61}. Existe una novena Unidad de Soporte Vital Avanzado cuya función es el transporte sanitario medicalizado de pacientes críticos desde el Principado de Asturias a centros hospitalarios de otras provincias, o al retorno de pacientes asturianos desde otras comunidades^{60,61}. En el año 2015, estas Unidades Móviles de Emergencias (UME) realizaron un total de 8543 avisos primarios. Los tiempos medios de asistencia en servicios primarios de las distintas unidades se sitúan entre los 11 y 13 minutos, excepto en la UME con base en Arriondas cuyo tiempo medio se sitúa por encima de los 21 minutos⁵⁹.

- **Unidades de Soporte Vital Básico.** Dotadas de desfibrilador externo automatizado (DEA), el equipo asistencial está compuesto por dos técnicos de emergencias sanitarias. Se distribuyen a lo largo de todo el territorio autonómico en número de veintiuno. Son unidades medicalizables y por necesidades asistenciales urgentes, el Centro Coordinador de Urgencias puede determinar la incorporación a las mismas de personal médico y/o de enfermería de Atención Primaria^{59,60,61}.
- **Ambulancias convencionales.** 11 ambulancias convencionales, tripuladas por un técnico de emergencias sanitarias, realizan transporte programado y asistencia sanitaria urgente en determinadas zonas rurales. Desde el Centro Coordinador de Urgencias se puede determinar la incorporación a las mismas de personal de Atención Primaria^{59,60,61}.

Aunque no forma parte los recursos asistenciales, si fuese preciso, se puede movilizar un helicóptero dotado de personal médico y dependiente del Cuerpo de Bomberos.

Además de la Unidad de Coordinación del Programa Marco de Atención a Urgencias y Emergencias Sanitarias (SAMU Asturias), en la resolución de las urgencias y emergencias puede ser activado por Centro Coordinador de Urgencias y participar el personal sanitario del Servicio de Salud adscrito a Atención Primaria.

Con dependencia funcional y orgánica de las gerencias de cada Área Sanitaria, en los Centros de Salud existe una organización específica para la atención a las urgencias que se presenten tanto durante en horario habitual, como en horario de atención continuada. El personal sanitario de los centros de salud está disponible para ser activado por el Centro Coordinador de Urgencias para la atención sanitaria urgente tanto en el centro como en el domicilio^{60,61}.

La atención a las urgencias, en el periodo de atención continuada, se cubre de lunes a viernes entre las 15:00 horas y las 08:00 horas del día siguiente, y sábados, domingos y festivos entre las 08:00 y las 08:00 horas del día siguiente^{60,61}.

En este periodo de atención continuada en Asturias, la asistencia sanitaria urgente puede realizarse en dos puntos de atención distintos:

- **Puntos de Atención Continuada (PAC).** La atención continuada es realizada por los profesionales de la plantilla orgánica del Centro de Salud o bien por personal específicamente contratado, sin adscripción a esta. Con dos tipos de modalidad de atención, presencial o localizada y horario variable en función del centro.
- **Servicios de Urgencias de Atención Primaria (SUAP).** Se encargan de la atención continuada tras el cierre de los Puntos de Atención Continuada urbanos. Dotados con plantilla orgánica específica para atender la demanda sanitaria urgente en estos puntos^{60,61}.

Desde enero de 2017, la gestión de los Servicios de Urgencias de Atención Primaria corresponde a la Unidad de Coordinación del Programa Marco de Atención a Urgencias y Emergencias Sanitarias (SAMU Asturias)^{60,61}.

1.5 Soporte Vital Básico y uso del DEA en Asturias. Aspectos legales

Las recomendaciones internacionales del ILCOR, además de promover la intervención de los testigos en la resucitación cardiopulmonar, incluso guiada telefónicamente desde los centros de coordinación de emergencias, establecen la necesidad de la puesta en marcha por la administración de programas de acceso público a los desfibriladores externos automatizados^{17,18}.

En Asturias, el septiembre de 2016 se publica el *“Decreto 54/2016, de 28 de septiembre, por el que se regula la instalación y la utilización de desfibriladores externos fuera del ámbito sanitario, así como la formación y acreditación de las entidades formadoras para este uso”*. Este decreto, que actualiza uno anterior de marzo de 2006, establece, como una de las novedades principales, la obligación de disponer de DEA, accesible y perfecto funcionamiento, en lugares públicos con unas determinadas características, todos ellos destinados a recibir con gran afluencia de personas. Determina que podrán usar DEA, además del personal sanitario facultativo, de enfermería y técnicos de emergencias sanitarias, todos aquellos que superen un determinado programa formativo, de obligada realización por el personal que lo vaya a usar en las entidades que lo instalen. De todas formas, en un primer paso hacia la generalización del uso del DEA por la población sobre el uso del DEA figura textualmente: *“sin perjuicio del uso no negligente en situaciones extremas por parte de ciudadanos en general”*⁶².

No existen datos publicados sobre el número de desfibriladores instalados en Asturias en la actualidad. En el decreto de 2006 ya se establecía la obligatoriedad por parte de las instituciones que instalaban un DEA, de comunicarlo a la Consejería de Sanidad del Principado, sin embargo, no existe ningún registro público de la distribución del DEA⁶³. Iglesias Llaca et al⁴⁰, no registraron uso alguno de DEA por testigos en el año 2010 en el área de Oviedo, posiblemente por el bajo número de desfibriladores públicos disponibles. La disponibilidad pública del DEA debería aumentar con el nuevo decreto, al establecerse la obligatoriedad de instalación en determinados lugares públicos⁶².

En el citado decreto, no se hace referencia en ningún momento a la capacitación del personal no sanitario para la realización de maniobras de Soporte Vital Básico, pero en el programa docente exigido incluye además del uso del DEA, formación teórica y práctica en reanimación cardiopulmonar básica, según las recomendaciones internacionales⁶².

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El papel fundamental de los testigos en el abordaje de la parada cardiaca ha sido claramente evidenciado en múltiples estudios a nivel mundial. Se ha demostrado que la realización de maniobras de resucitación por los testigos va asociado significativamente a un aumento de la supervivencia con buen estado neurológico. En las recomendaciones internacionales de 2015 se afirma que la realización de una RCP precoz podría, incluso, llegar a cuadruplicar el número de supervivientes. Aunque se enfatiza en la importancia de la calidad de la RCP, se establece también, como objetivo fundamental, que todas las víctimas de la parada cardiaca en las que se realice RCP reciban, al menos, compresiones torácicas. Los reanimadores entrenados con capacidad para administrar insuflaciones de rescate deberían realizar RCP convencional, combinando compresiones torácicas y ventilaciones de rescate, pero para reanimadores legos se recomienda la resucitación con compresiones torácicas continuas^{19,20,23,24}.

Se enfatiza también la importancia de la desfibrilación como tratamiento definitivo de las paradas cardiacas por fibrilación ventricular (FV) o taquicardia ventricular sin pulso (TVSP) insistiendo en la combinación de una RCP precoz previa a la llegada del DEA y el uso inmediato del mismo como el abordaje ideal del paro cardiaco previo a la llegada de los equipos de emergencia^{19,20,23,24}.

Los operadores telefónicos de los servicios de emergencia pueden jugar un papel fundamental en este abordaje inicial de la parada. Su interacción con los testigos presenciales de la misma puede resultar fundamental en el reconocimiento precoz del evento y en la realización de maniobras de RCP por personal lego mediante instrucciones telefónicas de apoyo, así como en el uso del DEA, participando en su localización. Se ha demostrado que la implantación de procedimientos de instrucciones telefónicas de RCP aumenta el número de intentos de resucitación por testigos y, en consecuencia, contribuye a aumentar el número de supervivientes a la parada cardiaca^{19,20,23,24}.

En España no se han encontrado estudios específicos que evalúen el papel de los testigos en el abordaje de la parada cardiaca, si bien es cierto, que los publicados recientemente con datos sobre registros públicos de paradas cardiacas atendidas por los servicios de emergencias coinciden en indicar tasas de RCP por testigos bajas, en torno al 25 % e incluso muy inferiores^{36,38,39}.

En Asturias el único estudio data de 2010 y aborda el análisis de las paradas cardíacas extrahospitalarias atendidas exclusivamente por una Unidad de Soporte Vital Básico. En él se obtiene una tasa de RCP similar a otros estudios nacionales, con un 25,8% de resucitación por testigos con ausencia total de uso de desfibriladores públicos por los mismo⁴⁰. Dada la antigüedad del mismo y que, además, no abarca todo el territorio de la Comunidad Autónoma, el probable aumento de disponibilidad del DEA (previsiblemente aun mayor con el nuevo decreto sobre la utilización del DEA en Asturias), así como, la concienciación cada vez mayor en la población general de la importancia de la RCP y el uso de los desfibriladores, éstos, y otros datos concernientes a la asistencia a la parada cardíaca en el Principado de Asturias deberían ser actualizados y objeto de un nuevo proyecto que incluyese un registro de toda la actividad asistencial del SAMU Asturias.

Sin embargo, existen 3 datos en este estudio que podrían justificar la elaboración de un proyecto específico que aborde el papel de la RCP por los testigos presenciales en las paradas cardíacas en el Principado de Asturias:

- El 89,2% de paradas cardíacas son presenciadas⁴⁰. Si bien en este porcentaje se incluyen las presenciadas por los equipos de emergencia y por el personal de Atención Primaria, el porcentaje de eventos susceptibles de intervención precoz por la población general es muy elevado.
- El 66,6% de las paradas cardíacas tienen lugar en el domicilio, el 23,3% en lugares públicos y el resto (10,1%) en otras ubicaciones⁴⁰. La mayor parte de los eventos, cerca del 80%, tienen lugar en localizaciones sin acceso inmediato al DEA, cobrando especial importancia, en estos casos, los dos primeros eslabones de la cadena de supervivencia.
- No se observan diferencias significativas en la llegada con vida al hospital del paciente y, su posterior supervivencia al alta hospitalaria, entre los pacientes que reciben RCP por testigos y los que no⁴⁰. Estos datos deben ser revisados, pues contrastan con los obtenidos en otros estudios nacionales e internacionales y en los reflejados en las recomendaciones internacionales para la resucitación 2015.

La dispersión geográfica y poblacional del Principado de Asturias se ve reflejada en los tiempos medios de asistencia de las Unidades Móviles de Emergencias (UME), que se sitúan entre los 11 y 13 minutos, e incluso en una de ellas, la UME con base en Arriendas, el tiempo medio está por encima de los 21 minutos⁵⁹. Esto refuerza el papel del testigo en el paro cardíaco y maniobras de RCP básica previa a la actuación de los sistemas de respuesta sanitaria a la parada cardíaca. Además, el limitado número de recursos sanitarios de emergencias, incluso con dos áreas sanitarias sin UME, obliga a que en determinadas ocasiones la respuesta inicial a la parada cardíaca sea realizada por Equipos de Atención Primaria y Unidades de Soporte Vital Básico, cuyos tiempos de respuesta, dadas las características del sistema, suelen ser altos.

Datos objetivos de la influencia de la RCP básica por testigos en la supervivencia a la parada cardíaca en Asturias, permitirían la valoración de posibles intervenciones en la comunidad como programas que incrementen la formación en RCP básica de la población general y otros intervinientes, campañas publicitarias de concienciación en RCP y uso del DEA y protocolos que potencien las instrucciones telefónicas de RCP desde el Centro Coordinador de Urgencias. Aunque en 2015, desde el SAMU Asturias, se realizó una valoración inicial de la cumplimentación de las instrucciones telefónicas de RCP⁵⁸, no se valoró su influencia en la víctima. Sería necesario pues necesario obtener datos sobre la aplicación de la RCP telefónica en Asturias, su influencia en resucitación por los testigos de la parada cardíaca y en la supervivencia de la víctima tras la asistencia sanitaria avanzada.

3. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis principal

- La realización de maniobras de RCP básica por los testigos de la parada cardíaca, previa a la llegada de las Unidades Móviles de Emergencia, mejora significativamente los resultados de resucitación obtenidos posteriormente por la actuación de los equipos de Soporte Vital Avanzado.

3.2. Hipótesis secundarias

- La combinación de compresiones torácicas y ventilaciones de rescate, como maniobras de RCP básica por los testigos de la parada cardíaca, no se asocia a unos resultados significativamente superiores de la intervención de las Unidades Móviles de Emergencia, frente a la realización únicamente de compresiones torácicas.
- La identificación de la parada cardíaca desde el Centro Coordinador de Urgencias y el intento de provisión de instrucciones telefónicas de RCP a los testigos, aumenta significativamente el porcentaje de Soporte Vital Básico realizado por testigos antes de la llegada de las Unidades Móviles de Emergencia y, en consecuencia, mejoras los resultados de las maniobras de resucitación realizadas por los Equipos de Soporte Vital Avanzado.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo principal

- Determinar el grado de influencia de la realización RCP Básica por testigos en los resultados finales de la atención por las Unidades Móviles de Emergencia del SAMU-Asturias a los pacientes en situación de parada cardíaca.

4.2. Objetivos secundarios

- Analizar si la realización de RCP básica convencional por los testigos de la parada cardíaca, combinando compresiones torácicas y ventilaciones de rescate, mejora los resultados finales de la atención por las Unidades Móviles de Emergencia del SAMU-Asturias, frente a la realización únicamente de compresiones torácicas continuadas.
- Determinar el grado de influencia de la identificación precoz de la parada cardíaca desde el Centro Coordinador de Urgencias, con instrucciones telefónicas de RCP a los testigos de la misma, en la atención inicial a la parada cardíaca en Asturias.

5. MATERIAL Y MÉTODOS

5.1. Diseño

Se trata de un estudio observacional, prospectivo y de carácter descriptivo y transversal.

5.2. Ámbito de estudio

El ámbito geográfico en el que se va a desarrollar el estudio, es la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, más en concreto, aquellas áreas cuyos recursos sanitarios incluyen al menos una Unidad de Soporte Vital Avanzado, encargada de la asistencia extrahospitalaria a las emergencias sanitarias, del transporte primario de las mismas, y por tanto del Soporte Vital Avanzado en las paradas cardíacas extrahospitalarias.

El Decreto 112/1984, de 6 de septiembre, publicado en el BOPA número 232, de 6 de octubre de 1984, (BOPA núm. 232, de 6 de octubre), que aprueba el Mapa Sanitario del Principado de Asturias y dicta las normas para la puesta en marcha de las mismas, justo con posteriores modificaciones del mismo, la séptima y última en el Decreto 9/2007 de 31 de enero, dividen el territorio de la comunidad autónoma en 8 Áreas Sanitarias, a su vez, subdivididas en Zonas Básicas de Salud e, incluso, desde la Ley 1/1992, de 2 de julio (BOPA número 162 de 13 de julio) en Zonas Especiales de Salud^{64,65}.

En el Principado de Asturias, el organismo público encargado de las prestaciones sanitarias públicas es el Servicio de Salud del Principado de Asturias (SESPA).

Como ya se ha comentado con anterioridad, encuadrada dentro del mismo y responsable, según RD 163/2012, de 11 de Julio, de la atención sanitaria y el transporte urgentes en todo el territorio autonómico, se encuentra la Unidad de

Coordinación del Programa Marco de Atención a Urgencias y Emergencias Sanitarias (SAMU Asturias). Depende directamente de la Dirección de Atención y Evaluación Sanitaria del Servicio de Salud del Principado de Asturias y se encarga también del control, coordinación y evaluación de la asistencia sanitaria urgente, así como de la gestión económica y administrativa de los recursos^{59,60}.

Entre los recursos de transporte sanitario del SAMU-Asturias, se encuentran 7 Unidades Móviles de Emergencias, encargadas de realizar la asistencia sanitaria de las emergencias y el transporte sanitario primario de los pacientes atendidos^{59,60,61}.

Así pues, el ámbito geográfico donde se desarrollará el estudio, comprende 6 de las 8 Áreas Sanitarias. Son aquellas donde se encuentran ubicadas las citadas unidades de Soporte Vital Avanzado.

- **Área Sanitaria III:**

Con la cabecera en la localidad de Avilés, su hospital de referencia es el Hospital San Agustín, situado en la misma. Se divide en 10 Zonas Básicas de Salud. Con una extensión de 482,57 Km² y una población de 149.826 habitantes, su densidad de población es de 310, 47 hab/Km². Dotada con una Unidad Móvil de Emergencia (UME 3), ubicada en Avilés y con una actividad asistencial primaria de 1.472 avisos en el año 2015^{59,60,66}.

- **Área Sanitaria IV:**

Con la cabecera y el hospital de referencia, Hospital Universitario Central de Asturias, en la ciudad de Oviedo, se divide en 20 Zonas Básicas y 5 Zonas Especiales de Salud. Tiene una extensión de 2415,91 Km², una población de 333.985 habitantes, con una densidad de población es de 138, 24 hab/Km². La Unidad Móvil de Emergencia (UME 4), ubicada en Oviedo, es la responsable de la asistencia sanitaria de emergencia, con 2.254 avisos anuales de actividad asistencial primaria (2015)^{59,60,66}.

- **Área Sanitaria V:**

Con la cabecera en la ciudad de Gijón, sus hospitales de referencia son el Hospital Cabueñes y el Hospital de Jove, situados en la misma ciudad. Se divide en 14 Zonas Básicas de Salud. Con una extensión de 524,53 Km² y una población de 298.700 habitantes, su densidad de población es de 569,46 hab/Km². Dotada con dos Unidades Móviles de Emergencia ubicadas en Gijón, UME 5 y UME 10. Esta última se encarga fundamentalmente del transporte sanitario interhospitalario que precisa Soporte Vital Avanzado, pero también realiza actividad asistencial extrahospitalaria de emergencia en función de las necesidades asistenciales. En el año 2015 realizó 366 avisos primarios, mientras que la actividad asistencial primaria de UME 5 fue de 2.654 actuaciones^{59,60,66}.

- **Área Sanitaria VI:**

Con la cabecera y el hospital de referencia, el Hospital del Oriente de Asturias, en Arriondas, se divide en 6 Zonas Básicas y 5 Zonas Especiales de Salud. Tiene una extensión de 1926,90 Km², una población de 50.540 habitantes, con densidad de población es de 26,22 hab/Km². La Unidad Móvil de Emergencia (UME 6), ubicada en Arriondas, es la responsable de la asistencia sanitaria de emergencia, con 435 avisos anuales de actividad asistencial primaria en 2015^{59,60,66}.

- **Área Sanitaria VII:**

Con la cabecera en la localidad de Mieres, su hospital de referencia es el Hospital Vital Álvarez Buylla, situado en la misma. Se divide en 6 Zonas Básicas de Salud. Con una extensión de 837,43 Km² y una población de 62.221 habitantes, su densidad de población es de 74,29 hab/Km². Dotada con una Unidad Móvil de Emergencia (UME 7), ubicada en Mieres y con una actividad asistencial primaria de 876 avisos en el año 2015^{59,60,66}.

- **Área Sanitaria VIII:**

Con la cabecera y el hospital de referencia, Hospital Valle del Nalón, en Langreo, se divide en 6 Zonas Básicas y 5 Zonas Especiales de Salud. Tiene una extensión de 646,94 Km², una población de 73.934 habitantes, con una densidad de población es de 114,28 hab/Km². La Unidad Móvil de Emergencia (UME 8), ubicada en Sama de

Langreo, es la responsable de la asistencia sanitaria de emergencia, con 939 avisos anuales de actividad asistencial primaria en 2015^{59,60,66}.

No se incluyen en el estudio dos Áreas Sanitarias de la Comunidad Autónoma, ya que no disponen de Unidad de Soporte Vital Avanzado que realice la asistencia extrahospitalaria de las Urgencias y Emergencias:

- **Área Sanitaria I:**
Con la cabecera y el hospital de referencia, Hospital de Jarrio, en la localidad de Jarrio, se divide en 6 Zonas Básicas y 6 Zonas Especiales de Salud. Tiene una extensión de 1642,19 Km², una población de 46.068 habitantes, con 28,05 hab/ Km² de densidad de población^{59,60,66}.
- **Área Sanitaria II:**
Con la cabecera en la localidad de Cangas de Narcea, su hospital de referencia es el Hospital Carmen y Severo Ochoa, situado en la misma. Se divide en 2 Zonas Básicas y 3 Zonas Especiales de Salud. Con una extensión de 2127,10 Km² y una población de 27.334 habitantes. Su densidad de población es de 12,85 hab/Km²^{59,60,66}.

El ámbito geográfico donde se va a llevar a cabo este estudio tiene pues, una extensión de 6834,28 Km² (64,4% del territorio de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias), con una población de 969.206 habitantes (92,9% del total de población).

5.3. Población a estudio

La población a estudiar estará formada por pacientes que sufren una parada cardíaca en Asturias, en el ámbito extrahospitalario, susceptibles de recibir Soporte Vital Básico por algún testigo presencial del evento, previamente a la llegada de los equipos de Equipos de Soporte Vital Avanzado.

La definición de parada cardíaca presenciada por testigos viene determinada por el “estilo Utstein”.

El término “estilo Utstein” hace referencia a un conjunto de directrices consensuadas internacionalmente para el registro uniforme y universal de los datos del paro cardíaco, con el objetivo de favorecer la comprensión de la epidemiología de la parada cardíaca y permitir la comparación entre distintos sistemas. El origen se remonta a la década de 1990 y ante la necesidad de estandarizar las definiciones de las variables relacionadas con la asistencia a la parada cardíaca para permitir la comparación de los datos de diferentes. Desembocó en la celebración, en la antigua abadía de Utstein (Noruega), de una serie de reuniones entre los representantes de las sociedades de resucitación de Estados Unidos (American Heart Association), Canadá (The Heart and Stroke Foundation), Europa (European Resuscitation Council) y Australia (Australia Resuscitation Council). De ellas surgió la primera versión de las guías para la comunicación de los datos de la parada cardíaca extrahospitalaria. Posteriormente se han ido realizando modificaciones del modelo inicial, la última de las cuales fue en 2014⁶⁷.

Se define como testigo de la parada cardíaca a cualquier individuo presente en el lugar del evento que no forma parte del personal del servicio de emergencias médico (SEM), entendido este como el que forma parte de un equipo sanitario organizado de respuesta a las emergencias⁶⁷. En nuestro ámbito se considerará pues, testigo de una parada cardíaca, la población general, el personal de servicios públicos no sanitarios (Bomberos, Policía Nacional, Guardia Civil, etc.) y el personal sanitario cuya actuación no se realice como parte del equipo de las Unidades Móviles de Emergencias o de las Unidades de Soporte Vital Básico, es decir, que los médicos, enfermeros o Técnicos de Emergencias Sanitarias (TES) que presencian una parada cardíaca, aunque sin formar parte de un equipo organizado de respuesta a emergencias, serán incluidos en esta categoría.

5.3.1 Criterios de inclusión

- Pacientes atendidos por las Unidades Móviles de Emergencia del SAMU Asturias en situación de parada cardíaca entre 1 de enero y 31 de diciembre de 2019, que constan en los registros como presenciadas por testigos. Se incluyen únicamente las paradas cardíacas presenciadas, pues en aquellas que no lo han sido, es imposible determinar el momento que se ha producido el evento. La incapacidad de medir el tiempo que permanece el paciente en parada cardíaca, sin intento reanimación, impide realizar una valoración fiable de los

resultados del intento de resucitación por testigos. A mayor tiempo, peor pronóstico del paciente en parada cardiaca.

5.3.2. Criterios de exclusión

- Pacientes en parada cardiaca que recibieron intento de resucitación previo a la llegada de la UME por Unidades de Soporte Vital Básico o Equipos de Atención Primaria, independientemente de la realización o no de Soporte Vital Básico por testigos. Se eliminan, de esta manera aquellos casos cuyo intento de resucitación previo a la llegada de los equipos de SVA mediante maniobras de Soporte Vital Básico, no ha sido realizado exclusivamente por testigos, según la definición Utstein. En ocasiones la respuesta inicial a la emergencia extrahospitalaria llevado a cabo por Equipos de Atención Primaria con el apoyo de Unidades de Soporte Vital Básico. Aunque se trata de equipos de respuesta a la emergencia, sólo tienen dotación material y profesional para realizar Soporte Vital Básico con DEA. La intervención de estos equipos puede interferir en la valoración de la relación entre el Soporte Vital Básico por testigos y los resultados del Soporte Vital Avanzado posterior.
- Pacientes en los que se ha usado un Desfibrilador Externo Automatizado (DEA), u otro tipo de desfibrilador, previamente a la llegada del Equipo de Emergencias, habiéndose administrado descarga o no. El uso del DEA u otro desfibrilador puede interferir en los resultados del estudio. La descarga del mismo en los pacientes con ritmo desfibrilable aumenta la probabilidad de recuperación del paciente, mientras que el uso del DEA por personal no entrenado puede disminuir la efectividad de las maniobras de resucitación, pues puede aumentar las interrupciones de las compresiones torácicas, en contra de los criterios de RCP de alta calidad.
- Pacientes con recuperación de la circulación espontánea tras el Soporte Vital Avanzado y que llegan con vida al hospital, en los que es imposible realizar el seguimiento hospitalario posterior. La incapacidad para llevar a cabo éste, impide valorar dos de los principales parámetros que definen los resultados del intento de reanimación, la supervivencia del paciente al alta hospitalaria o al mes del evento y su estado neurológico.

5.4. Muestra

La estrategia de muestreo que se utiliza en el presente estudio es “no probabilística”, con una selección consecutiva de todos los pacientes atendidos por las UME del SAMU Asturias que cumplen los criterios de inclusión en el estudio, durante el año 2018.

El tamaño mastral vendrá determinado por el número total de casos que cumplen los criterios del estudio.

5.5. Variables

En el desarrollo del estudio se utilizarán dos tipos variables, las que vienen definidas por el estilo Utstein, y las elaboradas específicamente para el trabajo y adaptadas al ámbito social, geográfico y sanitario donde se desarrolla el mismo.

Las variables a registrar se definen de la siguiente forma:

Soporte Vital Básico por testigos.

- Se entiende por resucitación cardiopulmonar practicada por testigos, aquella que se ha realizado previamente a la llegada de los equipos de emergencia, por cualquiera que no responde al evento de PCR como integrante de un equipo sanitario organizado de respuesta a las emergencias⁶⁷. Esto incluye a población general, personal de servicios públicos no sanitarios (bomberos, policía, etc.) y aquellos médicos, enfermeras o técnicos de emergencias sanitarias que, aun practicando estas maniobras sobre una víctima, no lo hacen formando parte de un equipo sanitario organizado de respuesta a las emergencias. En el ámbito del estudio, son equipos de respuesta organizada a las emergencias, las Unidades de Soporte Vital Avanzado, las Unidades de Soporte Vital Básico y los Equipos de Atención Primaria cuando son activados por el Centro Coordinador de Urgencias como respuesta a una parada cardiaca.

Variable cualitativa nominal dicotómica:

- Sí.
- No.

- **Tipo de maniobras de Soporte Vital Básico realizada por los testigos.**

La resucitación cardiopulmonar por testigos puede comprender únicamente la realización de compresiones torácicas, o alternar estas con ventilaciones de rescate, definidas como el acto de insuflar aire en los pulmones del paciente mediante el “boca a boca” o utilizando una bolsa-mascarilla o cualquier otro dispositivo mecánico de ayuda o de barrera⁶⁷.

Variable cualitativa nominal dicotómica:

- Compresiones torácicas.
- Compresiones torácicas y ventilaciones de rescate.

- **Testigo que realiza el Soporte Vital Básico.**

La descripción Utstein de testigo de parada cardíaca, llevada al ámbito sanitario del Principado de Asturias, engloba varios tipos en función de la formación sanitaria y la actividad laboral desarrollada.

Variable cualitativa nominal:

- Población general.
- Personal sanitario que no forma parte de los equipos de respuesta a las emergencias sanitarias.
- Personal de otros servicios públicos.

- **Identificación de la situación de parada cardíaca por el personal del Centro Coordinador de Urgencias (CCU).**

Se registra si hubo identificación por el personal del CCU, de la situación de parada cardíaca antes de la llegada del vehículo asistencial⁶⁷.

Variable cualitativa nominal dicotómica:

- Sí.
- No.

- **Provisión de instrucciones de RCP por el Centro Coordinador de Urgencias (CCU).**

Se registra si el personal del CCU, realizó intento de instrucciones de RCP telefónica a los testigos presenciales de la parada cardíaca⁶⁷.

Variable cualitativa nominal dicotómica:

- Sí.
- No.

- **Soporte Vital Avanzado por la UME.**

Se considerará que la reanimación ha sido intentada cuando el personal del Servicio de Emergencias Médico haya realizado compresiones torácicas o haya intentado desfibrilar al paciente⁶⁷.

Variable cualitativa nominal dicotómica:

- Sí.
- No.

- **Soporte Vital Avanzado fútil por la UME.**

Variable elaborada específicamente para el estudio, siguiendo las recomendaciones del European Resuscitation Council de 2015, en las que la resucitación se considera fútil, cuando las posibilidades de supervivencia con buena calidad de vida son nulas o mínimas y no debería haber sido iniciada por el Equipo de Soporte Vital Avanzado^{1,6}.

Variable cualitativa nominal dicotómica:

- Sí
- No

- **Primer ritmo cardíaco monitorizado por la UME.**

Es el registrado en el monitor o desfibrilador manual, en el momento en el que se conecta al paciente que ha sufrido un evento de parada cardíaca^{1,6,67}.

Variable cualitativa nominal:

- Fibrilación ventricular (FV).
- Taquicardia ventricular sin pulso (TVSP).
- Asistolia.
- Actividad eléctrica sin pulso (AESP).
- Bradicardia extrema.

- **Ritmo inicial desfibrilable.**

Elaborada a partir de la variable anterior, se fundamenta en el mejor pronóstico inicial de la parada cardíaca y la resucitación cardiopulmonar, si existe un ritmo desfibrilable como ritmo electrocardiográfico primario. Son ritmos desfibrilables la FV y la TVSP^{1,6,67}.

Variable cualitativa nominal dicotómica:

- Sí.
- No.

- **Desfibrilación en la UME.**

Elaborada específicamente para este estudio, se fundamenta en el mejor pronóstico inicial de la parada cardíaca y la resucitación cardiopulmonar si existe un ritmo desfibrilable como ritmo electrocardiográfico secundario^{1,6}. Se considera que he existido desfibrilación por la UME cuando se ha administrado, al menos, una descarga eléctrica no sincronizada con el desfibrilador manual.

Variable cualitativa nominal dicotómica:

- Sí.
- No.

- **Tiempo de Soporte Vital Avanzado.**

Tiempo estimado de intento de resucitación por el equipo de emergencias médicas.

Se estima desde la llegada al paciente hasta la suspensión de las maniobras de resucitación, bien por recuperación de la circulación espontánea y traslado al hospital del paciente, bien por fallecimiento del mismo.

Variable cuantitativa discreta.

Unidad de medida: Minutos.

- **Supervivencia al evento de parada cardíaca.**

Según el estilo Utstein, la supervivencia del paciente al evento, viene definida como una recuperación de la circulación espontánea sostenida hasta su transferencia al equipo médico del hospital de destino⁶⁷.

Variable cualitativa nominal dicotómica:

- Sí.
- No.

- **Supervivencia al alta o a los 30 días.**

Registra la supervivencia del paciente en el momento del alta hospitalaria o a los 30 días del evento de PCR si continúa ingresado⁶⁷.

Variable cualitativa nominal dicotómica:

- Sí.
- No.

- **Cerebral Performance Categories Scale (CPC) al alta hospitalaria.**

El estado neurológico del paciente se valorará con la puntuación obtenida en la escala CPC (Cerebral Performance Categories Scale) en el momento del alta hospitalaria o al mes del evento⁶⁷. Con ella se consigue una estimación del rendimiento cerebral mediante una escala de cinco puntos, donde una puntuación de 1 corresponde a un buen estado neurológico sin secuelas y de 5 a la muerte^{67,68}.

Variable cualitativa ordinal:

- CPC: 1
- CPC: 2

- CPC: 3
- CPC: 4
- **Estado neurológico de los supervivientes al alta hospitalaria.**
Se considera que un paciente tiene buen estado neurológico al alta hospitalaria o al mes del evento cuando obtiene una puntuación de 1 o 2 en la CPC⁶⁷.
Variable cualitativa dicotómica
 - Buen estado neurológico (CPC 1-2).
 - Mal estado neurológico (CPC 3-4).

5.6. Recogida y procesamiento de los datos

Una vez desarrollada la fase conceptual del estudio, con la revisión bibliográfica específica y actualizada del tema de estudio, el desarrollo del marco teórico y el planteamiento de la hipótesis y los objetivos, y ya dentro de la fase metodológica, tras la elaboración de la metodología de estudio se procederá a:

- La presentación del proyecto en la reunión conjunta del Grupo de Trabajo en RCP del SAMU-Asturias. Una vez aceptado, serán miembros del grupo los encargados de la puesta en marcha y realización del mismo, distribuyéndose durante la citada reunión las tareas a realizar.
- Solicitud de autorización para la realización del proyecto al Comité de Ética de la Investigación del Principado de Asturias.
- Solicitud de autorización para al Servicio de Salud del Principado de Asturias a través de la Unidad de Coordinación del Programa Marco de Atención a las Urgencias y Emergencias Sanitarias

Una vez obtenidos los dictámenes favorables para la realización del estudio, se comenzará con la fase empírica del mismo: recogida y procesamiento de los datos, análisis estadístico, interpretación de los resultados y difusión de los mismos.

Previamente se habrá enviado a todo el personal de la Unidad de Coordinación, un correo electrónico con una carta como documento adjunto, en la que se informa del proyecto y sus objetivos, de las variables a registrar, y se solicita la colaboración de todo el personal a la hora de registrar los datos en la historia clínica del paciente. Corresponderá al investigador principal y al coordinador del grupo de trabajo, la elaboración, envío y firma de la citada carta.

5.6.1 Recogida de datos

Se recogerán los datos de todas las paradas cardíacas, que cumplan los criterios de inclusión, asistidas entre 1 de enero y 31 de diciembre de 2019. Se hará también, a su vez, un registro numérico de las paradas cardíacas que no cumplen los criterios de inclusión en el citado periodo.

La recogida de los datos será realizada por miembros del Grupo de Trabajo de Parada Cardiorrespiratoria, distribuyéndose por Unidades Móviles de Emergencia y asignando un determinado número de miembros a cada una de ellas en función del volumen asistencial.

Se cumplimentará en cada caso la “Hoja de Registro de Paradas Cardíacas Presenciadas por Testigos”, elaborada específicamente para el proyecto. Para su cumplimentación final, deberá haber transcurrido al menos un mes del evento, periodo necesario para registrar las dos últimas variables del estudio.

Las fuentes de datos a utilizar para la cumplimentación de la citada hoja de recogida de datos son las siguientes:

- Historia Clínica Asistencial. De obligada cumplimentación por el médico de la UME, el original de la misma acompaña al paciente en su transferencia hospitalaria o se entrega a la familia en caso fallecimiento. La copia se guarda en los archivos de la Unidad de Coordinación del Programa Marco de Atención a Urgencias y Emergencias Sanitarias (SAMU Asturias).
- Registro de Enfermería. Cumplimentada por el enfermero encargado de la asistencia del paciente en la UME, al igual que la Historia Clínica Asistencial, el original acompaña al paciente en su transferencia hospitalaria o se entrega a la familia en caso fallecimiento. La copia es archivada en la misma unidad

- Plataforma informática ASTER. Registro informático de todas las actividades asistenciales de las UMEs del SAMU Asturias. Además de fuente de datos, servirá de herramienta de identificación de los casos codificados como parada cardiaca, facilitando la búsqueda en los archivos
- Registro informático UTSTEIN. Incluido dentro de la plataforma anterior, es de obligado cumplimiento en caso de asistencia a parada cardiaca.
- Sumario de sucesos registrado por el monitor. Todas las UME van equipadas por un monitor desfibrilador Lifepack 15 que permite imprimir un sumario con los datos registrados por el mismo durante la atención al paciente. Este sumario se archiva junto con la Historia Clínica Asistencial y el Registro de Enfermería.

En caso de discordancia de datos entre las distintas fuentes de información, se considerarán como válidos los registrados en la Historia Clínica Asistencial.

Para las variables “Identificación de la situación de parada cardiaca por el personal del Centro Coordinador de Urgencias (CCU)” y “Provisión de instrucciones de RCP por el Centro Coordinador de Urgencias (CCU)”, utilizará, además, como fuente de datos la plataforma SmartCiCu, sistema informático utilizado para gestionar la asistencia telefónica desde el CCU. Para el registro de las variables “Supervivencia al alta hospitalaria o al mes” y “Estado neurológico del paciente”, se utilizará como fuente de información, la historia clínica electrónica del paciente. El SAMU Asturias dispone de acceso a las herramientas informáticas que gestionan la historia clínica de los pacientes en los distintos hospitales de referencia y en los centros de atención primaria. Estas herramientas son las plataformas:

- Millennium, que da soporte a la gestión de pacientes, la petición de pruebas y la historia clínica electrónica del nuevo Hospital Universitario Central de Asturias.
- Selene, software utilizado para gestionar la historia clínica electrónica en el resto de los centros hospitalarios de Asturias.
- OMI, programa informático implantado en Atención Primaria.

El acceso a las fuentes de datos podrá realizarse desde la Unidad de Coordinación del Programa Marco de Atención a Urgencias y Emergencias Sanitarias (SAMU-Asturias) con dirección en Plaza del Carbayón, 1-2, 33001 Oviedo. Para la cumplimentación de las variables que precisan el acceso a la plataforma SmartCiCu será necesario acudir al Centro Coordinador de Urgencias con dirección en La Morgal s/n. 33690 Lugo de Llanera.

5.6.2. Procesamiento de los datos

Una vez cumplimentada cada hoja de registro, los datos serán introducidos, por el miembro del grupo que haya sido designado para la citada tarea, en un formulario creado en el programa Microsoft Access 2016.

Posteriormente, durante la fase empírica del proyecto, los datos se extraerán automáticamente a una hoja de datos Excel de Microsoft, que constituirá la base de datos final del estudio.

Finalmente, los datos serán importados para su análisis estadístico al software IBM SPSS, versión 21.

5.7. Análisis de los datos

Para el análisis estadístico de los datos se utilizará del software estadístico IBM SPSS®, versión 21 para Windows.

5.7.1. Estadística descriptiva

La descripción de la información recogida sobre las variables cualitativas se realizará mediante la distribución de frecuencias de cada una de las categorías, indicando tanto la frecuencia absoluta como la relativa.

El análisis descriptivo de las variables cuantitativas se realizará mediante medidas de tendencia central y de dispersión (media y desviación estándar).

En la elaboración de las tablas y gráficas se utilizarán los programas informáticos Excel® 2016 o el propio SPSS®.

5.7.2. Estadística Analítica

Para el contraste de las hipótesis se realizará un análisis bivariante.

En la comparación de variables cualitativas se utilizará la prueba Chi Cuadrado. Como alternativa, para analizar si dos variables dicotómicas están asociadas, la muestra a estudiar es demasiado pequeña y no se cumplen las condiciones necesarias para la aplicación del test Chi Cuadrado, se utilizará el test exacto de Fisher.

en la comparación entre una variable cualitativa y una cuantitativa, se utilizará la prueba t de Student o la Prueba U de Mann-Whitney, en función de que se trate de una muestra con distribución normal o no. Para la determinación de la normalidad se utilizará la prueba de prueba de Kolmogorov-Smirnov.

El nivel de significación estadística se sitúa en un valor de $p < 0,05$.

5.8. Limitaciones del estudio

La primera limitación a la hora de llevar a cabo el estudio, es la incapacidad de abarcar todo el territorio y población del Principado de Asturias y, por tanto, de registrar todas las paradas cardiacas que se producen en la comunidad autónoma durante el periodo de recogida de datos. Viene determinada por el número y distribución de las Unidades de Soporte Vital Avanzado. Como se ha mencionado con anterioridad, un 36% del territorio del Principado de Asturias no recibe asistencia avanzada por las UMEs del SAMU-Asturias. Esto afecta a un 7% de la población asturiana. Las paradas cardiacas que se producen en las áreas sanitarias afectadas no podrán ser registradas por el SAMU-Asturias.

Por otra parte, la dispersión de la población en el territorio asturiano y el número limitado de recursos, provoca que en ocasiones el sistema de respuesta a la emergencia extrahospitalaria sea llevado a cabo inicialmente por Equipos de Atención Primaria con el apoyo de Unidades de Soporte Vital Básico. Aunque se trata de equipos de respuesta a la emergencia, sólo tienen dotación material y profesional para realizar Soporte Vital Básico con DEA y, en ocasiones, con administración de drogas endovenosas. Casos de paradas cardiacas presenciadas por testigos que cumplen los criterios de inclusión tienen que ser desechados, pues la intervención de estos equipos puede interferir en la valoración de la relación entre el Soporte Vital Básico por testigos y los resultados del Soporte Vital Avanzado posterior.

Aunque la mayoría de las variables siguen el modelo Utstein de recogida de datos, se debe tener en cuenta que existe gran variabilidad en la cumplimentación por parte de los profesionales. La utilización simultánea de varias fuentes de datos, permite paliar esas deficiencias, pero al hacerlo introduce inevitablemente un sesgo de interpretación. Para intentar minimizarlo, en caso de discordancia de datos, se dará prioridad a lo registrado en la historia clínica asistencial realizada por el médico responsable de la asistencia sanitaria.

A la hora de hacer una valoración de los resultados obtenidos y compararlos con estudios anteriores, es necesario tener en cuenta que en el proyecto no se han incluido todas las paradas cardiacas atendidas por el SAMU-Asturias. Datos como el porcentaje global de RCP por testigos o el de RCP guiada telefónicamente, aunque perfectamente representativos de la situación en el Principado de Asturias y, posiblemente similares a los que obtendríamos si se hubiesen incluido todas las paradas cardiacas en el estudio, son obtenidos en la valoración exclusiva de las paradas cardiacas presenciadas por testigos en los que no se ha usado el DEA, ni ha existido intervención de Unidades de Soporte Vital Básico, y/o Equipos de Atención Primaria previa a la llegada de la UME.

La definición Utstein de "testigo" de la parada cardiaca, en el ámbito sociosanitario del estudio, engloba un grupo muy heterogéneo de individuos desde el punto de vista de formación de resucitación cardiopulmonar. Incluye desde personas legas, con nulos conocimientos en RCP, hasta profesionales sanitarios con amplios conocimientos, incluso en Soporte Vital Avanzado. Es una característica a tener en cuenta en la interpretación de los resultados y en la difusión del estudio.

En el desarrollo del estudio, se deberá tener en cuenta que junto con la realización o no de Soporte Vital Básico, hay factores que no son objeto de valoración en el mismo, que podrían intervenir en la supervivencia a la parada cardiaca. Los evidentes se han desechado mediante los criterios de inclusión y exclusión del estudio, pero otros podrían estar presentes y emerger a lo largo del proyecto como posibles factores confusionales.

Otras posibles limitaciones que pudieran aparecer se describirán durante la elaboración del proyecto.

5.9. Aspectos éticos y de confidencialidad

Este estudio se ceñirá en todo momento a la Declaración de Helsinki y se realizará de acuerdo con los principios y normas éticas básicas recogidas en el Convenio sobre los Derechos Humanos y la Biomedicina (Convenio de Oviedo).

Se tendrán en cuenta las leyes de protección de los derechos del paciente (Ley 15/2002, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica y La Ley 14/2007, de Investigación Biomédica).

La información recogida se tratará de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Protección de Datos de Carácter Personal (Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre), así como de la Ley básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica (Ley 41/2002, de 14 de noviembre).

En el manejo de la información del paciente, tanto en la introducción de datos en el estudio como en la destrucción de los mismos cuando finalice tiempo previsto por la ley, se garantizarán los derechos ARCO (acceso, rectificación, cancelación y oposición).

Se solicitarán los siguientes permisos:

- Solicitud de Autorización para la realización del estudio al Comité Ética de la Investigación del Principado de Asturias.
- Solicitud Autorización al Servicio de Salud del Principado de Asturias para el acceso a la historia clínica de los pacientes incluidos en el estudio.

La confidencialidad del estudio se garantizará con las siguientes medidas:

- La recogida de la información se realizará de forma anónima con asignación de un número cifrado a cada uno de los casos, que imposibilitará cualquier relación con la historia clínica del paciente.
- Los datos personales de la muestra se desvincularán permanentemente de los datos clínicos con el fin de proteger la identidad de los pacientes y facilitar la anonimización de los datos.
- Solo los investigadores principales y los miembros del grupo de trabajo encargados de tareas que lo precisen, tendrán acceso a la hoja de datos Excel creada como soporte para la realización del estudio.
- Los datos recopilados en el formulario, así como las hojas de registro de datos, serán conservados de manera confidencial hasta un máximo de dos años para el cumplimiento de los fines de la investigación, según la Ley Orgánica 25/2007 de 18 de octubre, de conservación de datos relativos a las comunicaciones electrónicas y las redes públicas; y la Ley 14/2007 de 3 de Julio, de Investigación Biomédica.

6. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO INVESTIGADOR Y TAREAS ASIGNADAS

El equipo de trabajo está compuesto por los miembros del Grupo de Trabajo en RCP del SAMU-Asturias. Para la realización del estudio se nombrarán dos investigadores principales y el resto del grupo realizará funciones de investigador colaborador. Corresponderá a los investigadores principales los encargados de la dirección y planificación del estudio, asignándose, tras la presentación y aceptación por el grupo de trabajo, las funciones de cada miembro en el desarrollo del estudio.

Sin formar parte del grupo investigador, responsables la jefatura de la Unidad de Coordinación del Programa Marco de Atención a Urgencias y Emergencias Sanitarias, participarán en las distintas reuniones oficiales del grupo investigador.

Algunas de las tareas a realizar por el grupo de trabajo serán:

- Recogida de datos. Se distribuirá entre los distintos investigadores colaboradores, asignándose uno o dos por cada UME, en función del volumen asistencial habitual en cada una de ellas.
- Elaboración de la base de datos. La introducción de los datos en el formulario creado para tal función, será realizada por los investigadores principales.
- Análisis estadístico de los datos. Será asignado a uno de los miembros del grupo, A. G. C., con experiencia en el manejo del programa informático IBM SPSS®. Contará con la colaboración de los investigadores principales y con un servicio de consultoría estadística a su disposición.
- El resto de las tareas, como elaboración de conclusiones y difusión del estudio, serán una labor conjunta del grupo de trabajo, y se irán realizando y organizando, en reuniones periódicas de equipo.

7. MEDIOS PARA REALIZAR EL PROYECTO

Para la realización del trabajo se precisarán recursos humanos y medios materiales.

En cuanto a la necesidad de recursos humanos para elaboración del proyecto y la recogida de datos, será cubierta por los miembros del grupo de investigación. Los responsables de la jefatura de la Unidad de Coordinación del Programa Marco de Atención a Urgencias y Emergencias Sanitarias, aunque no forman parte del grupo de trabajo, participarán en las distintas reuniones del mismo y se encargarán de facilitar en lo posible el acceso a la información.

Será importante a su vez, la colaboración de los profesionales del SAMU-Asturias, pues una cumplimentación adecuada de los diferentes registros, facilitará la recogida y procesado de los datos.

A lo largo del proyecto, tanto para la explotación estadística de los datos como para su posterior difusión, se precisará de la utilización de un servicio de consultoría estadística.

Los medios materiales necesarios para la realización del proyecto serán variables en función de la fase del mismo. Durante todo el proceso se necesitará apoyo informático con acceso a internet y servicio de impresión. Aunque el grupo de trabajo tiene acceso y posibilidad de usar los ordenadores e impresoras existentes en las distintas instalaciones del SAMU-Asturias, se dotará al grupo de trabajo de ordenador e impresora portátiles, que inicialmente se ubicarán en las instalaciones centrales de la Unidad de Coordinación del Programa Marco de Atención a Urgencias y Emergencias Sanitaria. Este ordenador, será el utilizado para la elaboración de la base de datos y posterior explotación de la misma.

La revisión bibliográfica precisará de acceso a la Biblioteca Virtual para la Gestión del Conocimiento en Salud. Todos los miembros del Equipo Investigador, como profesionales del SESPA poseen clave de acceso a través del portal asturSalud. Constituida por la Red de Bibliotecas del Sistema Sanitario Público del Principado de Asturias da acceso, entre otros, a revistas electrónicas y libros a texto completo, bases de datos como Uptodate o ClinicalKey, catálogos de monografías y de revistas científicas de la Red de Bibliotecas del Principado de Asturias.

Para el volcado de los datos, elaboración y difusión de las conclusiones, se requerirá del paquete informático Office®2016. A su vez, en el análisis de los datos se precisará del software IBM SPSS.

Para la realización de las reuniones y presentaciones preliminares de conclusiones, se precisarán salas de reuniones y aulas dotadas con sistemas de proyección. Para ello se utilizará, previa solicitud, la infraestructura del Servicio de Salud del Principado de Asturias.

Será precisará a su vez, una dotación económica para la difusión del proyecto en congresos nacionales e internacionales.

8. DIFUSIÓN DEL PROYECTO

Una vez realizado el análisis estadístico, la interpretación de los resultados procederá a la difusión de los mismos.

Será el grupo de trabajo, en reunión conjunta y en función de los resultados obtenidos en el estudio, quién decida que difusión a dar de los mismos. Si la hipótesis del estudio se confirma, tal como parece indicar la bibliografía revisada previamente, el objetivo sería divulgar la importancia de la formación en maniobras de resucitación en la población asturiana.

Inicialmente, los objetivos divulgativos desde el equipo de investigadores serán los siguientes:

- Elaboración de una memoria del estudio y envío a la Dirección a la Unidad de Coordinación del Programa Marco de Atención a Urgencias y Emergencias Sanitarias (SAMU Asturias). Esta unidad no sólo es la responsable de la atención sanitaria y el transporte urgentes en todo el territorio autonómico, sino que es a su vez, una entidad de formación, acreditada por la Consejería de Sanidad, para impartir los Cursos de Soporte Vital Básico y formación inicial y reciclaje para la utilización de desfibriladores externos (DEA) en el Principado de Asturias.
- Presentación de los resultados en sesión clínica mensual de la Unidad de Coordinación del Programa Marco de Atención a Urgencias y Emergencias Sanitarias (SAMU Asturias).

- Elaboración de una comunicación oral para envío a congresos nacionales o internacionales. El objetivo inicial sería el Congreso Internacional del European Resuscitation Council.
- Elaboración de un artículo científico y envío en revista a determinar por el grupo de trabajo para su publicación. El objetivo inicial serían las revistas españolas de mayor impacto (Emergencias, Medicina Intensiva).
- Difusión de las publicaciones a través el blog del grupo de trabajo: <http://rcpsamu.blogspot.com.es/>

Como hemos dicho, si la hipótesis del estudio se confirma, tal como parece indicar la bibliografía revisada previamente, la formación en maniobras de resucitación a la población asturiana debería ser un objetivo de la Unidad de Coordinación del Programa Marco de Atención a Urgencias y Emergencias Sanitarias (SAMU Asturias). Esta, no sólo es la responsable de la atención sanitaria y el transporte urgentes en todo el territorio autonómico, sino que es a su vez, una entidad de formación, acreditada por la Consejería de Sanidad para impartir los Cursos de Soporte Vital Básico y formación inicial y de reciclaje, para la utilización de desfibriladores externos (DEA) en el Principado de Asturias. Su labor, junto con el SESPA y la Consejería de Sanidad, debería ser la promoción de la RCP por la población general a nivel de formación y de medios de comunicación.

Por otra parte, durante la elaboración del proyecto se ha observado la necesidad de abrir nuevas líneas de investigación con la elaboración de un Registro Asturiano de Parada Cardíaca Extrahospitalaria, así como de un Registro de implantación y uso del DEA en Asturias

Bibliografía

1. European Resuscitation Council. Soporte Vital Avanzado. 7ª ed. Niel: European Resuscitation Council; 2017.
2. Meaney PA, Bobrow BJ, Mancini ME, Christenson J, de Caen AR, Bhanji F et al. Cardiopulmonary Resuscitation Quality: Improving Cardiac Resuscitation Outcomes Both Inside and Outside the Hospital. A Consensus Statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2013; 128:417-435.
3. Rosell Ortiz F, Mellado Vegel F, Fernández Valle P, González Lobato I, Martínez Lara M, Ruiz Montero MM et al. Descripción y resultados iniciales del registro andaluz de parada cardíaca extrahospitalaria. *Emergencias*. 2013; 25:345-352 347.
4. American Heart Association. Soporte Vital Cardiovascular Avanzado. 1ª ed. Innovative Way: American Heart Association;2016.
5. Link MS, Berkow LC, Kudenchuk PJ, Halperin HR, Hess EP, Moitra VK, et al. Part 7: Adult Advanced Cardiovascular Life Support. *Circulation*. 2015;132(18 suppl 2): S444- S464.
6. Soar J, Nolan JP, Böttiger BW, Perkins GD, Lott C, Carli P, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 3. Adult advanced life support. *Resuscitation*. 95:100-147.
7. Calderón de la Barca Gázquez JM, Montero Pérez FJ, Ayuso Baptista F, Jiménez Murillo L, Ruiz Madruga M, Jiménez Corona J. Soporte vital básico en adulto y desfibrilación externa semiautomática. En: Jiménez Murillo L, Montero Pérez FJ, directores. *Medicina de Urgencias y Emergencias. Guía diagnóstica y protocolos de actuación*. 5ª ed. Barcelona: Elsevier España;2014. 2-6.
8. Fishman GI, Chugh SS, DiMarco JP, Albert CM, Anderson ME, Bonow RO, et al. Sudden Cardiac Death Prediction and Prevention. *Circulation*. 2010;122(22):2335.
9. European Resuscitation Council. Soporte Vital Básico con Desfibrilador Externo Automatizado (DEA). 3ª ed. Niel: European Resuscitation Council; 2017.
10. American Heart Association. Soporte Vital Básico. Libro del proveedor. 1ª ed. Mesquite: American Heart Association; 2016.
11. Jacobs I, Nadkarni V, Bahr J, Berg RA, Billi JE, Bossaert L, et al. Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports. *Circulation*. 2004;110(21):3385- 3397.
12. Álvarez Fernández JA, Perales Rodríguez de Viguri N. Recomendaciones internacionales en resucitación: del empirismo a la medicina basada en la evidencia. *Med Intensiva*. 2005;29(6):342-8.
13. Bossaert L, Chamberlain D. The European Resuscitation Council: Its history and development. *Resuscitation*.

- 2013;84(10):1291-4.
14. Martín-Hernández H, López-Messa JB, Pérez-Vela JL, Herrero-Ansola P. Recomendaciones ILCOR 2010: El proceso de evaluación de la evidencia en resucitación. *Med. Intensiva* [Internet]. 2011 mayo [citado 2017 Ago 18]; 35(4): 249-255. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912011000400009&lng=es.
 15. Chamberlain D. The International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR)—Past and present. *Resuscitation*. 67(2):157-61.
 16. Ilcor - About Ilcor [Internet]. [citado 16 de agosto de 2017]. Disponible en: <http://www.ilcor.org/about-ilcor/about-ilcor/>
 17. Nolan JP, Hazinski MF, Aickin R, Bhanji F, Billi JE, Callaway CW, et al. Part 1: Executive summary: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations Resuscitation. 2015;95: e1-31.
 18. Hazinski MF, Nolan JP, Aickin R, Bhanji F, Billi JE, Callaway CW, et al. Part 1: Executive Summary: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Circulation*. 2015;132(16 suppl 1): S2-S40.
 19. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, Greif R, Maconochie IK, Nikolaou NI, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 1. Executive summary. *Resuscitation*. 2015;95:1-80.
 20. Hazinski MF, Nolan JP, Aickin R, Bhanji F, Billi JE, Callaway CW, et al. Part 1: Executive Summary. 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care *Circulation*. 14 de octubre de 2015;132(18 suppl 2): S315-S367.
 21. American Heart Association in collaboration with International Liaison Committee on Resuscitation. Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care: International consensus on science. *Circulation* 2000;102 (Supl 1):1-403.
 22. Handley AJ, Monsieurs KG, Bossaert LL. Recomendaciones 2000 del European Resuscitation Council para el soporte vital básico en adultos. *Medicina Intensiva*. 1 de enero de 2001;25(9):344-50.
 23. Kleinman ME, Brennan EE, Goldberger ZD, Swor RA, Terry M, Bobrow BJ, et al. Part 5: Adult Basic Life Support and Cardiopulmonary Resuscitation Quality. *Circulation*. 2015;132(18 suppl 2):S414-S435.
 24. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, Castrén M, Smyth MA, Olasveengen T, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation*. 2015;95:81-99.
 25. Nolan JP, Soar J, Zideman DA, Biarent D, Bossaert LL, Deakin C, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 1. Executive summary. *Resuscitation*. 81(10):1219-76.
 26. Travers AH, Perkins GD, Berg RA, Castren M, Considine J, Escalante R, et al. Part 3: Adult Basic Life Support and Automated External Defibrillation. 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2015;132(16 suppl 1):S51.
 27. Hasselqvist-Ax I, Riva G, Herlitz J, Rosenqvist M, Hollenberg J, Nordberg P, et al. Early Cardiopulmonary Resuscitation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *N Engl J Med*. 10 de junio de 2015;372(24):2307-15.
 28. 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.
 29. American Heart Association in collaboration with International Liaison Committee on Resuscitation. Part 3: Defibrillation. 2005 International Consensus Conference on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2005;112(22 suppl): III17- III25.
 30. Gräsner J-T, Bossaert L. Epidemiology and management of cardiac arrest: What registries are revealing. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2013;27(3):293-306.
 31. Rea TD, Eisenberg MS, Sinibaldi G, White RD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Resuscitation*. 2004;63(1):17-24.
 32. Atwood C, Eisenberg MS, Herlitz J, Rea TD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*. 2005;67(1):75-80.
 33. Berdowski J, Berg RA, Tijssen JGP, Koster RW. Global incidences of out-of-hospital cardiac arrest and survival rates: Systematic review of 67 prospective studies. *Resuscitation*. 2010;81(11):1479-87.
 34. Gräsner JT, Herlitz J, Koster RW, Rosell-Ortiz F, Stamatakis L, Bossaert L. Quality management in resuscitation – Towards a European Cardiac Arrest Registry (EuReCa). *Resuscitation*. 2001;82(8):989-94.
 35. Gräsner J-T, Lefering R, Koster RW, Masterson S, Böttiger BW, Herlitz J, et al. EuReCa ONE 27 Nations, ONE Europe, ONE

- Registry. Resuscitation. 2016;105:188- 95.
36. Rosell-Ortiz F, Escalada-Roig X, Fernández del Valle P, Sánchez-Santos L, Navalpotro-Pascual JM, Echarri-Sucunza A, et al. Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) attended by mobile emergency teams with a physician on board. Results of the Spanish OHCA Registry (OSHCAR). Resuscitation. 2017;113:90-5.
 37. Álvarez Fernández JA, Álvarez-Mon Soto M, Rodríguez Zapata M. Supervivencia en España de las paradas cardíacas extrahospitalarias. Medicina Intensiva. 2001;25(6):236- 43.
 38. Rosell Ortiz F, Mellado Vergel F, López Messa JB, Fernández Valle P, Ruiz Montero MM, Martínez Lara M, et al. Supervivencia y estado neurológico tras muerte súbita cardíaca extrahospitalaria. Resultados del Registro Andaluz de Parada Cardiorrespiratoria Extrahospitalaria. Revista Española de Cardiología. 2016; 69(05):494-500.
 39. Socias Crespí L, Ceniceros Rozalén MI, Rubio Roca P, Martínez Cuellar N, García Sánchez A, Ripoll Vera T, et al. Características epidemiológicas de las paradas cardiorrespiratorias extrahospitalarias registradas por el sistema de emergencias 061 (SAMU) de la Comunidad Autónoma de las Islas Baleares (2009-2012). Medicina Intensiva. 2015;39(4):199-206.
 40. Iglesias-Llaca F, Suárez-Gil P, Viña-Soria L, García-Castro A, Castro-Delgado R, Fente Álvarez AI, et al. Supervivencia de las paradas cardíacas extrahospitalarias atendidas por una unidad de vigilancia intensiva móvil de Asturias en 2010. Medicina Intensiva. 2013;37(9):575-83.
 41. Holmberg M, Holmberg S, Herlitz for the Swedish Cardiac Arrest Registry J. Factors modifying the effect of bystander cardiopulmonary resuscitation on survival in out-of- hospital cardiac arrest patients in Sweden. European Heart Journal. 2001;22(6):511
 42. Hasselqvist-Ax I, Riva G, Herlitz J, Rosenqvist M, Hollenberg J, Nordberg P, et al. Early Cardiopulmonary Resuscitation in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. N Engl J Med. 2015;372(24):2307-15.
 43. 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.
 44. Gaieski DF, Agarwal AK, Abella BS, Neumar RW, Mechem C, Cater SW, et al. Adult out-of-hospital cardiac arrest in philadelphia from 2008–2012: An epidemiological study. Resuscitation. 2017;(115):17-22.
 45. Geri G, Fahrenbruch C, Meischke H, Painter I, White L, Rea TD, et al. Effects of bystander CPR following out-of-hospital cardiac arrest on hospital costs and long-term survival. Resuscitation. 2017;115:129-34.
 46. Kern KB, Hilwig RW, Berg RA, Sanders AB, Ewy GA. Importance of Continuous Chest Compressions During Cardiopulmonary Resuscitation. Circulation. 5 de febrero de 2002;105(5):645.
 47. Chandra NC, Gruben KG, Tsitlik JE, Brower R, Guerci AD, Halperin HH, et al. Observations of ventilation during resuscitation in a canine model. Circulation. 1994;90(6):3070.
 48. Bobrow BJ, Spaite DW, Berg RA, et al. Chest compression–only cpr by lay rescuers and survival from out-of-hospital cardiac arrest. JAMA. 2010;304(13):1447-54.
 49. SOS-KANTO study group. Cardiopulmonary resuscitation by bystanders with chest compression only (SOS-KANTO): an observational study. The Lancet. 17 de marzo de 2007;369(9565):920-6.
 50. Ong MEH, Ng FSP, Anushia P, Tham LP, Leong BS-H, Ong VYK, et al. Comparison of chest compression only and standard cardiopulmonary resuscitation for out-of- hospital cardiac arrest in Singapore. Resuscitation. 2008;78(2):119-26.
 51. Zhan L, Yang LJ, Huang Y, He Q, Liu GJ. Continuous chest compression versus interrupted chest compression for cardiopulmonary resuscitation of non-asphyxial out- of-hospital cardiac arrest. Cochrane Database of Systematic Reviews 2017, Issue 3. Art. No.: CD010134. DOI: 10.1002/14651858.CD010134.pub2.
 52. Eisenberg MS, Hallstrom AP, Carter WB, Cummins RO, Bergner L, Pierce J. Emergency CPR instruction via telephone. Am J Public Health. 1985;75(1):47-50.
 53. Rea TD, Eisenberg MS, Culley LL, Becker L. Dispatcher-Assisted Cardiopulmonary Resuscitation and Survival in Cardiac Arrest. Circulation. 20 de noviembre de 2001;104(21):2513.
 54. Bray JE, Deasy C, Walsh J, Bacon A, Currell A, Smith K. Changing EMS dispatcher CPR instructions to 400 compressions before mouth-to-mouth improved bystander CPR rates. Resuscitation. 2011;82(11):1393-8.
 55. Stipulante S, Tubes R, El Fassi M, Donneau A-F, Van Troyen B, Hartstein G, et al. Implementation of the ALERT algorithm, a new dispatcher-assisted telephone cardiopulmonary resuscitation protocol, in non-Advanced Medical Priority Dispatch System (AMPDS) Emergency Medical Services centres. Resuscitation. 2014;85(2):177-81
 56. Viereck S, Møller TP, Ersbøll AK, Bækgaard JS, Claesson A, Hollenberg J, et al. Recognising out-of-hospital cardiac arrest during emergency calls increases bystander cardiopulmonary resuscitation and survival. Resuscitation. 115:141-7.
 57. García del Águila J, López-Messa J, Rosell-Ortiz F, de Elías Hernández R, Martínez del Valle M, Sánchez-Santos L, et al.

- Recomendaciones para el soporte telefónico a la reanimación por testigos desde los centros de coordinación de urgencias y emergencias. *Medicina Intensiva*. 2015;39(5):298-302.
58. Roza Alonso CL, Cuervo Menéndez JM, García García JJ, Fente Álvarez AI, Díaz Fernández ME, Martínez del Valle M. ¿Cómo damos las instrucciones telefónicas de RCP?: Una evaluación previa a la estandarización del procedimiento [Internet]. Granada: XXIII Congreso Nacional de Medicina General y de Familia. SEMG; 2016. [consultado 30 de junio de 2017]. Disponible en: <http://grd.semg.net/comunicaciones/buscador-de-poster.html#>
 59. Servicio de Salud del Principado de Asturias. Memoria 20015 [Internet]. Madrid: Servicio de Salud del Principado de Asturias. Gobierno del Principado de Asturias; 2017. Disponible en: https://www.asturias.es/Astursalud/Ficheros/AS_SESPA/As_Organizacion/MEMORIA%20SESPA%202015/Memoria%20SESPA%202015.pdf
 60. Unidad de gestión de atención a Urgencias y Emergencias Médicas [Internet]. Samuasturias.es. 2017 [citado el 18 de julio de 2017]. Disponible en: <http://www.samuasturias.es>.
 61. Barroeta Urquiza J, Boada Bravo N, editores. Los servicios de emergencia y urgencias médicas extrahospitalarias en España [Internet]. 1ªEd. Madrid: MENSOR; 2011 [consultado el 18 de julio de 2017]. Disponible en: http://www.epes.es/wp-content/uploads/Los_SEM_en_Espana.pdf.
 62. Decreto 54/2016, de 28 de septiembre, por el que se regula la instalación y la utilización de desfibriladores externos fuera del ámbito sanitario, así como la formación y acreditación de las entidades formadoras para este uso. BOPA 06-10-2016, núm. 233, pág. 1-11.
 63. Decreto 24/2006, de 15 de marzo, por el que se regula la formación y utilización de desfibriladores externos emiautomáticos por personal no médico. BOPA 07-04-2006, núm. 78, pág. 7089-91.
 64. Decreto 112/1984, de 6 de septiembre, por el que se aprueba, con carácter definitivo, el Mapa Sanitario de Asturias, y se dictan normas para su puesta en práctica. BOPA 6-10-1984, núm. 232, pág. 3385-94.
 65. SG de Información Sanitaria e Innovación. Ordenación Sanitaria del Territorio en las comunidades autónomas. Sistema de Información de Atención Primaria (SIAP). Año 2017 [Publicación en Internet]. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2017. Disponible en: <http://www.mssi.es/estadEstudios/estadisticas/estadisticas/estMinisterio/siap.htm>
 66. Gobierno del Principado de Asturias. Consejería de Vivienda y Bienestar Social. Decreto 108/205. Mapa Sanitario de Servicios Sociales. [Publicación en Internet]. Oviedo: Gobierno del Principado de Asturias; 2005. Disponible en: www.unav.edu/matrimonioyfamilia/.../asturias/Asturias_Mapas_Servicios-sociales.pdf
 67. Perkins GD, Jacobs IG, Nadkarni VM, Berg RA, Bhanji F, Biarent D, et al. Cardiac Arrest and Cardiopulmonary Resuscitation Outcome Reports: Update of the Utstein Resuscitation Registry Templates for Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation* [Internet]. 2014 Nov 11; Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/content/early/2014/11/11/CIR.000000000000144.abstract>
 68. Safar P: *Cardiopulmonary Cerebral Resuscitation: an introduction to resuscitation medicine*. W.B. Saunders Company Limited in association with Laerdal Medical: 266- 268, 1988.