



# **CONCEPTOS FUNDAMENTALES EN SOPORTE VITAL BÁSICO E INSTRUMENTAL**

**Raúl Muñoz Romo - José María Pombo Irizar**

- 1) Introducción. Concepto de Soporte Vital.**
- 2) Definición de muerte súbita, importancia del problema y papel del Soporte Vital.**
- 3) Origen y prevención de la muerte súbita.**
- 4) Bases anatómicas y fisiológicas del Soporte Vital (recuerdo funcional de los aparatos respiratorio y circulatorio).**
- 5) Concepto de paro cardiorrespiratorio (PCR).**
- 6) Concepto de Resucitación Cardiopulmonar (RCP).**
- 7) Concepto de cadena de supervivencia o de la vida.**
- 8) Glosario de términos**





## **1) INTRODUCCIÓN. CONCEPTO DE SOPORTE VITAL**

Existen multitud de circunstancias de la vida diaria que constantemente ponen en peligro la vida de las personas, como son los accidentes, las agresiones y, sobre todo, las enfermedades del corazón. Tales situaciones pueden ser aliviadas si se aplican en el menor tiempo posible una serie de medidas concretas.

Es aquí donde cobra toda su importancia el término Soporte Vital (SV) bajo el cual se engloban todas las medidas encaminadas a **mantener** las funciones vitales en situaciones de riesgo inminente para la vida y **prevenir** la parada de la función cardiorrespiratoria y las formas de acceso a los Sistemas de Emergencia Médica (SEM).

## **2) DEFINICIÓN DE MUERTE SÚBITA, IMPORTANCIA DEL PROBLEMA Y PAPEL DEL SOPORTE VITAL.**

Con un criterio amplio, la OMS define la **muerte súbita** (MS) como la que ocurre dentro de las primeras 24 horas del comienzo de la lesión o enfermedad. Siguiendo esta definición las muertes traumáticas se verían incluidas dentro de este concepto.

Con criterios más excluyentes, Goldstein define la MS como la muerte que ocurre, con presencia de testigos, dentro de la primera hora de comienzo de los síntomas. Es una definición muy restrictiva, en la que el mecanismo de MS sería exclusivamente la disfunción del ritmo cardíaco, y la enfermedad causal la cardiopatía isquémica en la mayoría de ocasiones.

Una definición, de aceptación más amplia, es aquella que define la MS como la enfermedad, no accidente, que causa muerte natural, inesperada y que ocurre de forma rápida (entre algunos minutos y 24 horas) desde el comienzo de los síntomas. En este caso los mecanismos de muerte son la **arritmia** (pérdida del ritmo cardíaco normal), en la MS instantánea, y la **disfunción ventricular** (alteración del funcionamiento normal de los ventrículos del corazón) en aquellos casos que se prolonga horas.

La MS es un grave problema en la sociedad occidental. Se calcula que causa del 15 al 20% de todas las muertes naturales que acontecen en el mundo industrial.





Afecta a ambos sexos, y prácticamente a todas las edades, siendo de gran impacto en la edad media de la vida.

Con el desarrollo de las Unidades de Cuidados Intensivos hospitalarios se ha comprobado la íntima relación existente entre el Infarto Agudo de Miocardio (IAM), las arritmias ventriculares y la MS. Se ha demostrado que *actuaciones rápidas y eficientes recuperan pacientes a una vida de plena utilidad, y calidad*. En el medio extrahospitalario, el éxito es francamente inferior sin que se lleguen a superar recuperaciones plenas por encima del 20%.

Probablemente una concienciación amplia de la población con un entrenamiento a las personas que viven laboralmente situaciones proclives a presenciar situaciones de PCR (Parada Cardio-Respiratoria), bomberos, policías, personal de los servicios de asistencia urgente; así como a familiares de pacientes con predisposición a sufrir MS, se consiga incrementar esta cifra todavía escasa de éxitos.

Si tomamos como base un grupo de pacientes con MS cardiaca se observa que en más del 70% de los casos la MS fue la clínica de inicio, el resto había realizado consulta previa a un médico por sintomatología imprecisa. Existía predominio de varones y además eran pacientes más jóvenes que las mujeres.

El hábito de fumar fue muy frecuente en todos los subgrupos en los que se apreció MS. Los signos que mejor predicen la MS fueron, en los varones: la presencia de crecimiento del ventrículo izquierdo en el ECG (Electrocardiograma), la edad, el colesterol, el número de cigarrillos al día, el peso relativo y la presión arterial sistólica. En la mujer fueron: la edad, capacidad vital de los pulmones, hematocrito, colesterol y glucemia.

Tras la realización de cateterismos cardiacos (introducción de una sonda sensora en el interior de las arterias coronarias) se encontraron lesiones en los tres vasos coronarios en más de la mitad de los pacientes. Lesiones de uno y dos vasos justificaban la aparición de MS, en el resto de los pacientes.

Las posibilidades de supervivencia a un paro cardiorrespiratorio han sido evaluadas de forma muy diversa (del 0 al 38%). Existe, sin embargo, absoluto consenso con respecto al hecho de que el primer factor determinante de las expectativas de supervivencia lo





constituye la precocidad con que la víctima recibe asistencia adecuada.

La muerte por traumatismos es la primera causa de muerte en menores de 44 años y representa el 80% de los fallecimientos en adolescentes. El 50% total de muertes accidentales es ocasionado por los accidentes de tráfico. En 1989, en España, el número de fallecimientos de tal origen durante las primeras 24 horas de evolución fue de 5.490 (unos 7.500 a los 30 días) y el de heridos, de 90.000. Desde entonces se asiste a un lento pero continuado descenso de la mortalidad, hasta los 4.000 en 1996.

La trascendencia de la atención inicial a este tipo de víctimas se pone de manifiesto al considerar que del 50 al 60% de las muertes tiene lugar antes de llegar al hospital y que una atención adecuada en ese período puede evitar el 35% de los fallecimientos y el 18% de las lesiones, muchas veces origen de graves secuelas permanentes.

A la obvia importancia que ello significa desde el punto de vista estrictamente sanitario, hay que añadir la enorme repercusión económica que el logro de estos objetivos representaría si se tiene en cuenta que el coste de los accidentes de tráfico se sitúa en diversos países entre el 1 y el 2,5% del producto interior bruto. En España fue evaluado en 1987 en el 2,2% del PIB, lo que significaba cifras superiores al billón de pesetas.

### **3) ORIGEN Y PREVENCIÓN DE LA MUERTE SÚBITA**

En una serie de 6.500 autopsias, se estudiaron 365 pacientes que habían sufrido MS; se encontraron dos orígenes: vascular (18%) y cardíaco (82%). En el primer grupo predominaba la **hemorragia cerebral masiva**, siendo el **aneurisma aórtico** y el **embolismo pulmonar** origen del resto de MS en este grupo. Dentro de las causas cardíacas el **origen coronario** era el predominante.

En otra serie de autopsias, exclusivamente cardíacas se comprobó la predominancia de la enfermedad coronaria arterioesclerótica (35%), que junto con la no arterioesclerótica ascendía prácticamente a mitad de los pacientes.

La enfermedad coronaria arterioesclerótica se produce como consecuencia del endurecimiento y la deformación de las arterias del corazón, dando lugar a estrechamientos y pequeñas ulceraciones (heridas) en su superficie interna. Estas





lesiones favorecen el desarrollo sobre ellas de coágulos (trombos) que pueden llegar a impedir por completo el paso de sangre a una parte del corazón.

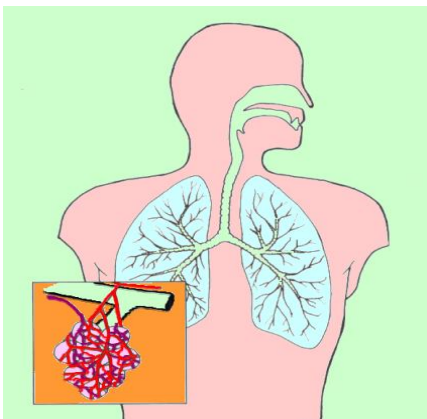
Por su importancia creciente, hay que valorar la presencia de tóxicos en los pacientes con MS. Los tóxicos más frecuentemente implicados son los que se relacionan con el consumo de drogas, fundamentalmente cocaína, alcohol...; aunque se han visto también implicadas drogas de uso terapéutico.

A la luz de los datos antes expuestos podemos decir que la enfermedad coronaria se ve favorecida por una serie de circunstancias conocidas en medicina como *factores de riesgo*. Como hemos visto serían el **tabaquismo**, las **cifras elevadas de colesterol en sangre**, las **cifras elevadas de tensión arterial** y la **diabetes**. También se han visto implicados en menor medida, el sedentarismo y la obesidad.

Como consecuencia de esto se deduce que un programa de prevención de la enfermedad coronaria que pretenda ser eficaz pasaría inevitablemente por la erradicación del hábito de fumar, la reducción del consumo de grasas de origen animal, el aumento en la dieta de vegetales y pescados, el ejercicio moderado, el control del peso y por supuesto, de la presión arterial.

#### **4) BASES ANATÓMICAS Y FISIOLÓGICAS DEL SOPORTE VITAL (RECUERDO FUNCIONAL DE LOS APARATOS RESPIRATORIO Y CIRCULATORIO).**

El oxígeno constituye el elemento esencial para la vida, tanto de los seres humanos como del resto de los animales. Sin él ésta es imposible. Su importancia radica en que su presencia es



imprescindible para que tengan lugar a nivel celular, partiendo de las sustancias nutrientes, las reacciones químicas encaminadas a la obtención de la energía necesaria para las funciones vitales. Para que dicho oxígeno llegue a las células (su destino final), el cuerpo humano dispone en primer lugar del aparato respiratorio. El aire exterior entra en los pulmones mediante la inspiración, el cual contiene un 21% de oxígeno. Acto





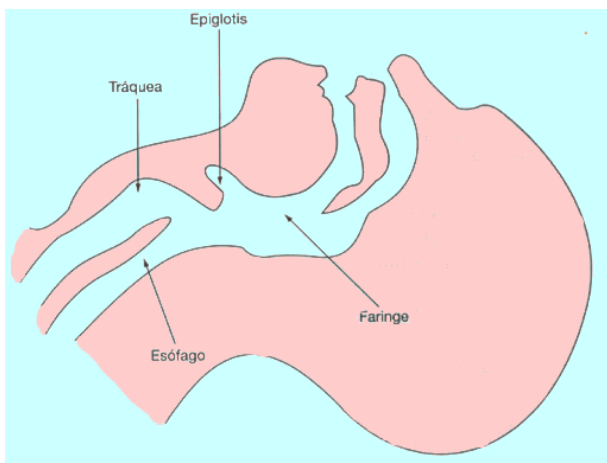
seguido, en la espiración, se expulsa el anhídrido carbónico resultante de las reacciones de

combustión mencionadas anteriormente. El anhídrido carbónico a altas concentraciones resultaría tóxico para el organismo.

El aire al entrar, recorre sucesivamente una serie de estructuras anatómicas, las cuales constituyen la denominada *vía aérea*: **boca y nariz, faringe, laringe, tráquea y bronquios**. Al final de estos mismos se encuentran unas pequeñas dilataciones saculares denominadas **alvéolos**, donde tiene lugar el intercambio gaseoso entre el aire y la sangre. Con ello, dicha sangre se enriquece en oxígeno y se libera del anhídrido carbónico producido por las células.

En la práctica de la Resucitación Cardiopulmonar (RCP) es muy importante tener siempre presente la anatomía de la vía aérea superior. En su porción inicial concurre con ella la vía digestiva, lo que constituye una fuente de problemas, como veremos más adelante.

En la unión de la parte final de la vía común (faringe) con la primera específica de la vía aérea (laringe) existe una estructura en forma de lengüeta que actúa como tapadera de la vía aérea, a la cual denominamos **epiglotis**.



Cuando ingerimos alimentos (deglución), se produce una tracción hacia arriba de la laringe que se oculta debajo de la epiglotis y favorece que el alimento se dirija hacia la parte posterior, donde se sitúa el esófago.

El paso accidental de partículas sólidas o líquidas a la vía aérea (atragantamiento) provoca inmediatamente el reflejo de la tos, que facilita la

expulsión de estas partículas de nuevo a la faringe. Hablar y comer al mismo tiempo favorece el atragantamiento, así como la risa.

En personas inconscientes suele desaparecer el reflejo de la tos y el riesgo de paso del contenido digestivo a la vía aérea es, como consecuencia de esto, muy elevado. Dicho paso acarrea la





inundación de los alvéolos y por lo tanto dificultad para el intercambio de los gases, situación que se denomina *insuficiencia respiratoria*. La

Posición Lateral de Seguridad (P.L.S.) tiene como objetivo prioritario el evitar dicho problema.

La obstrucción completa de la vía aérea es incompatible con la vida. Cuando tiene lugar, se pierde la consciencia en unos 2 minutos, se detiene la respiración en 2-6 minutos y el corazón en 5-10 minutos. La obstrucción de la vía aérea puede producirse por un **cuerpo extraño** (bolo alimenticio, con mayor frecuencia en el adulto, y cualquier objeto en el niño), por hinchazón (**edema**) de los tejidos de la laringe, de origen infeccioso o alérgico, y por otros motivos menos habituales



La primera causa es, sin embargo, la que tiene lugar en situaciones de inconsciencia; la obstrucción se produce por las propias estructuras anatómicas de la víctima y con frecuencia pasa inadvertida. En estos casos tiene lugar una relajación de los músculos de la mandíbula y, como consecuencia, la base de la lengua cae sobre la cara posterior de la faringe obstruyendo totalmente la vía aérea. La flexión del cuello, frecuentemente coexistente, contribuye a la oclusión. Es por esto que únicamente con la aplicación de la **maniobra “frente-mentón”** se puede salvar la vida de una persona con una pérdida de consciencia simple.

El aporte de oxígeno a las células depende, en segundo lugar, del aparato circulatorio.

La sangre oxigenada en los alvéolos pulmonares se desplaza continuamente en círculo por la acción impulsora del **corazón**, que transporta este oxígeno a todos los tejidos. Los vasos por los que *discurre la sangre desde el corazón hasta los órganos de destino* se denominan **arterias**. Los de menor calibre, en los que *se produce el intercambio de gases y nutrientes entre la sangre y los tejidos*, se conocen como **capilares**. *El retorno desde los capilares de nuevo hasta el corazón* tiene lugar por las **venas**.







Los aumentos cíclicos de presión sanguínea en las arterias, producidos por la acción del corazón, que actúa a modo de bomba aspirante e impelente, dan lugar al **pulso**.

### **5) CONCEPTO DE PARO CARDIORRESPIRATORIO (PCR).**

Definimos la **parada cardiorrespiratoria (P.C.R.)** como el estado clínico consecuente al “cese súbito e inesperado de la circulación y respiración espontáneas, con la peculiaridad de ser potencialmente reversible”. De no ser revertida esta *situación de muerte clínica*, en escasos minutos, la interrupción de aporte de oxígeno a los órganos vitales desencadenará la muerte biológica irreversible.

**La muerte no es inmediata. Disponemos de un margen de 4-5 minutos para iniciar actuaciones que, sustituyendo artificialmente las funciones vitales, prolonguen el tiempo en que pueden aplicarse otras técnicas capaces de restaurar la actividad espontánea de estas funciones.**

En circunstancias concretas, como el descenso de la temperatura corporal o *hipotermia* o la *intoxicación por barbitúricos*, se alarga considerablemente el margen posible de actuación debido a que permiten una mayor tolerancia del déficit de oxígeno por las células.

Otra definición de PCR es la del consenso internacional conocido como estilo Utstein que se basa en el cese de la actividad mecánica cardíaca confirmada por:

- **Ausencia de consciencia.**
- **Ausencia de respiración.**
- **Ausencia de pulso detectable (circulación).**

Dicha definición se orienta más a la valoración y decisión de actuación básica por parte del ciudadano.







## 6) CONCEPTO DE RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR (RCP).

Entendemos por RCP un conjunto de medidas estandarizadas que, aplicadas ordenadamente, tienen la finalidad de *sustituir* primero y *reinstaurar* después la respiración y circulación espontáneas, siendo su objetivo fundamental la preservación de la función cerebral y la recuperación de la capacidad intelectual del individuo.

En consecuencia, los mejores resultados serán obtenidos cuando cualquier persona que detecta una PCR inicia la RCP en su forma más elemental (**Soporte Vital Básico**) antes de los 4-5 minutos y es continuada pocos minutos después (8 minutos) por personal sanitario cualificado con medios técnicos adecuados (**Soporte Vital Avanzado**), ya sea en el área hospitalaria o en la extrahospitalaria con el uso de Unidades Móviles de Cuidados Intensivos (UVI Móviles).

El concepto de Soporte Vital es más amplio que el de RCP. Incluye éste y además las acciones dirigidas al mantenimiento de funciones vitales en situaciones de emergencias distintas del PCR, la prevención del PCR y el conocimiento de cómo acceder a los sistemas de emergencia.

Desde el punto de vista docente, la RCP se define como un conjunto de habilidades psicomotoras, insertadas en un marco de conocimientos, cuya aplicación contiene un fuerte componente afectivo.

El *soporte ventilatorio* está fundamentado en la posibilidad de utilizar el aire espirado (contenido en O<sub>2</sub> de 16 a 18%), que, al ser insuflado, permite obtener en los pulmones de la víctima en P.C.R. un intercambio gaseoso suficiente para una oxigenación de emergencia, siempre que no exista patología pulmonar severa previa.

Las técnicas actuales de ventilación artificial se fundamentan en la insuflación intermitente de los pulmones al aplicar una presión positiva en la vía aérea seguida de una espiración pasiva, consecuencia de la elasticidad torácica pulmonar. Estas insuflaciones se efectuarán mediante diversos procedimientos como se explicará más adelante.

El *soporte circulatorio* o **masaje cardiaco externo** se fundamenta en la posibilidad de generar un flujo sanguíneo cuando aplicamos compresiones sobre el área esternal y de proyección cardiaca,





aprovechando la elasticidad de la caja torácica. Podría tratarse de un doble mecanismo, uno de bomba cardíaca y otro de bomba torácica.

Por el primero, la presión externa sobre el tórax provoca el bombeo por parte de las cavidades cardíacas inmóviles, sustituyendo parcialmente la normal acción del propio músculo cardíaco. El componente de bomba torácica implica que la sangre contenida en el conjunto de la cavidad torácica es expulsada de ella por las arterias durante la compresión, distribuyéndose por el resto del cuerpo.

Mientras que en las arterias la sangre puede circular en ambos sentidos (desde y hacia el corazón), en las venas existen unas pequeñas válvulas (con aspecto de nido de golondrina) que impiden que la sangre retorne del corazón por ellas.

El objetivo último de la RCP en palabras de P. Safar es “revertir el proceso de la muerte en pacientes a quienes no les llegó la hora de morir.”

La incorporación de la RCP, a partir del año 1960, como procedimiento de uso habitual en el área extra / intrahospitalaria, en EE.UU. ha permitido salvar entre 150.000 y 175.000 vidas al año del total de pacientes que sufrieron una PCR y contando con el aprovechamiento máximo de los recursos del país destinados a la RCP.

## **7) CONCEPTO DE CADENA DE SUPERVIVENCIA O DE LA VIDA.**

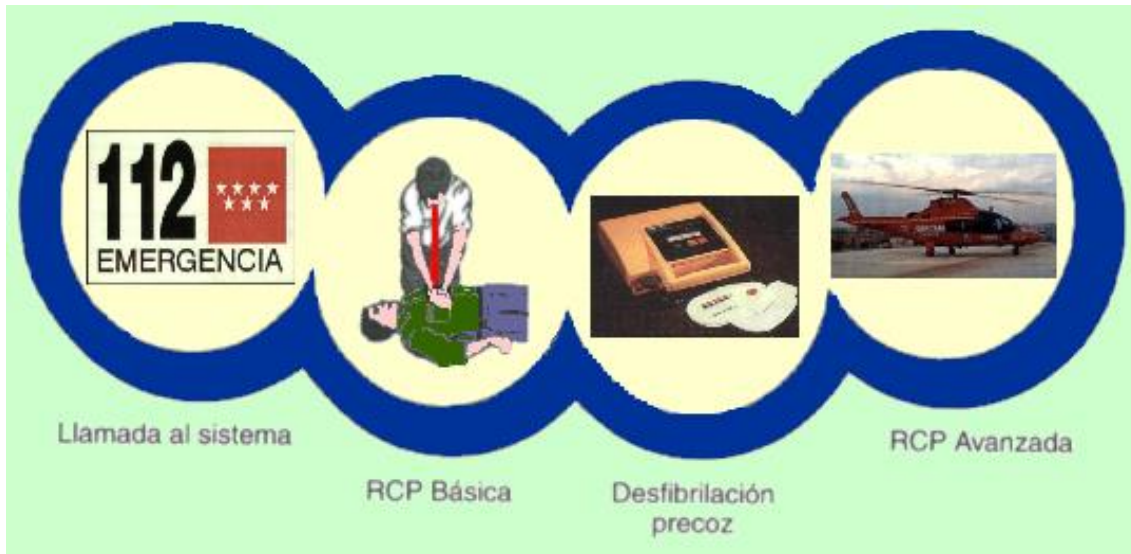
A la luz de lo expuesto hasta ahora, podemos deducir que la posibilidad de sobrevivir a un PCR depende, entre otras circunstancias, de la aplicación de una serie de intervenciones decisivas. *La ausencia o el retraso en la aplicación de cualquiera de ellas hacen muy poco probable la restauración de la vida.* Los cuatro eslabones que constituyen esta cadena son:

- 1- Alerta precoz del sistema de emergencia médica.**
- 2- Atención básica precoz.**
- 3- Desfibrilación precoz.**
- 4- Tratamiento especializado precoz.**





A los eslabones primero, segundo y cuarto nos hemos referido antes. La desfibrilación consiste en la descarga de una corriente eléctrica continua y de alta energía, capaz de terminar con la alteración del ritmo cardíaco, que como comentamos anteriormente, es responsable de la mayor parte de los casos de muerte súbita de origen cardíaco.



La probabilidad de que una víctima de PCR sobreviva a él depende de una serie de circunstancias. La más importante, el factor que más decisivamente lo determina, es la precocidad con que la víctima recibe asistencia. Es debido a esta razón por lo que la enseñanza del Soporte Vital adquiere toda su relevancia para los denominados *primeros intervinientes*, objetivo primordial de este Capítulo.





## GLOSARIO DE TERMINOS

La nomenclatura del paro cardíaco presenta un problema semántico clásico -el mismo término tiene diferentes significados en distintas naciones-. Las definiciones y recomendaciones del consenso de Utstein intentan solucionar este problema presentando definiciones consensuadas. Los 11 términos incluidos en el glosario internacional fueron elegidos porque daban lugar a la aparición de malos entendidos en las conferencias.

**Paro cardíaco.** Es el cese de la actividad mecánica cardíaca, confirmado por la ausencia de pulso detectable, inconsciencia y apnea (o respiración agónica, entrecortada). Para los propósitos del estilo Utstein no se recomiendan comentarios de tiempo o “repentinidad”.

**RCP.** Es un término muy amplio que significa el acto de intentar lograr la restauración de circulación espontánea. La RCP es un acto: puede ser efectiva o no y *básica o avanzada*.

**RCP Básica.** Es el intento de restaurar circulación eficaz usando compresiones torácicas externas e insuflación de los pulmones con aire *espirado*. Los reanimadores pueden facilitar la ventilación a través de dispositivos para la vía aérea y protectores faciales apropiados para su uso por inexpertos. Esta definición excluye la bolsa con válvula-mascarilla, técnicas invasivas de mantenimiento de vía aérea, como la intubación y cualquier otro dispositivo para la vía aérea que sobrepase la faringe.

**Soporte vital cardíaco básico.** Este término, especialmente en EE.UU., tiene un significado que supera al de RCP Básica. Incluye un programa educacional completo que proporciona información sobre el acceso al sistema de emergencia y reconocimiento del paro cardíaco, así como la RCP Básica.

**RCP Avanzada, soporte vital cardíaco avanzado, ACLS.** Estos términos se refieren al hecho de intentar la restauración de circulación espontánea, usando la RCP Básica *más* técnicas avanzadas de manejo de la vía aérea y ventilación, desfibrilación y uso de medicación i.v. o endotraqueal.





**RCP del testigo, RCP del profano y del ciudadano.** De estos términos sinónimos se eligió consensualmente el de RCP del testigo. Esto es, la RCP Básica es realizada por alguien que no pertenece a un sistema de respuesta organizado. En general, será la persona que presencié el paro. En algunas ocasiones, por lo tanto, médicos, enfermeras y paramédicos pueden realizar la RCP del testigo, o mejor la RCP del primer profesional.

**Personal de emergencias.** Son individuos que responden a una emergencia médica, de manera oficial, formando parte de un sistema de respuesta organizado. Según esta definición, médicos, enfermeras o paramédicos que presencian un paro cardíaco en un lugar público e inician RCP, pero que no han respondido al suceso como parte de un sistema organizado de respuesta, no son personal de emergencia.

**Etiología cardíaca (presumible).** El tratamiento del paro debido a una probable enfermedad cardíaca representa la principal actividad de la mayoría de los sistemas de emergencias extrahospitalarias. No es fácil, para los reanimadores, determinar con exactitud la causa específica del paro en todas las resucitaciones intentadas. A menudo es un diagnóstico de exclusión.

**Etiología no cardíaca.** Si bien esto representa un conjunto de causa desiguales, con frecuencia son obvias y de fácil determinación. Las subcategorías específicas incluyen el síndrome de muerte súbita del lactante, sobredosis de fármacos, suicidios, ahogamientos, hipoxia, pérdida masiva de sangre, accidentes cerebrovasculares, hemorragia subaracnoidea y traumatismos.

**Desfibriladores automáticos externos (AED).** Este término, genérico, se refiere a desfibriladores que analizan el ritmo en el electrocardiograma de superficie del paciente, para detectar fibrilación ventricular taquicardia ventricular rápida. La información que proporcionan al que lo maneja usualmente es la indicación o no de descarga, dejando su ejecución al operador.

