

INTRODUCCIÓN

La reanimación cardiopulmonar (RCP), es el conjunto de maniobras encaminadas a revertir la situación de PCR, evitando la muerte biológica por lesión irreversible de los órganos vitales, especialmente el cerebro.

La parada cardio-respiratoria (PCR), es definida por la interrupción brusca e inesperada de la circulación y de la ventilación. Al decir inesperada estamos expresando también que es potencialmente reversible. No se considera parada PCR el hecho esperado de un enfermo terminal.

El pronóstico de la PCR es sombrío a pesar de haberse conseguido mejoras notables. Con el fin de mejorar el pronóstico, los protocolos de actuación ante la parada cardiorrespiratoria, son objeto de revisiones y recomendaciones regularmente puestas al día por la AMERICAN HEART ASSOCIATION y la EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL, basándose en análisis de estudios experimentales y clínicos que son publicados sobre este tema.

Fases de la RCP

1. RCP Básica: El objetivo es el de sustituir las funciones circulatorias y respiratorias en el paciente en parada cardiorrespiratoria. No se necesita ningún material en especial y la pueden llevar a cabo toda persona después de recibir la formación básica sobre las maniobras
2. RCP avanzada: El objetivo como hemos comentado previamente no es el de sustituir, sino restaurar o revertir definitivamente la parada cardiorrespiratoria. Se necesita un material específico para llevarla a cabo y además debe ser realizado por personal cualificado para ello.
3. Cuidados post-resucitación: Son cuidados que van a necesitar los pacientes que han sufrido una parada cardiorrespiratoria, centrados básicamente en disminuir las secuelas neurológicas causadas por la hipoxia cerebral

La RCP avanzada es la que se realiza para el tratamiento definitivo de la PCR hasta el restablecimiento de las funciones respiratorias y cardiacas con la ayuda de equipo auxiliar, técnicas especiales y personal cualificado.

El éxito de la RCP va a depender de varios factores:

- Características de la víctima, antecedentes personales.
- De la rapidez de la instauración de las primeras medidas de reanimación.

- De la cualificación del personal reanimador y la correcta aplicación de las técnicas de reanimación.

Entre los ritmos cardiacos registrados en una PCR encontramos:

- Fibrilación ventricular: Es una de las causas principales de muerte súbita del adulto. Su pronóstico depende de la precocidad del tratamiento (desfibrilación).
- Taquicardia ventricular sin pulso: Es similar en cuanto al pronóstico y tratamiento a la fibrilación ventricular.
- Asistolia: Es de peor pronóstico, pues traduce un sufrimiento miocárdico importante, ya sea en relación con la enfermedad subyacente o bien porque sea la consecuencia de una fibrilación inicial y entonces implica una PCR prolongada
- Disociación electromecánica (DEM) o actividad eléctrica sin pulso (AES): Es la persistencia de actividad eléctrica normal pero sin ninguna actividad mecánica. Los complejos QRS son estrechos, pero no hay pulso.

Myerbourg y cols. han estudiado el diferente pronóstico según el ritmo cardiaco observado en la PCR y así en la fibrilación ventricular encuentran el mayor porcentaje de supervivencia frente a la asistolia, donde el porcentaje es menor.

RCP AVANZADA

La RCP avanzada tiene como objetivo el tratamiento definitivo de la PCR hasta el restablecimiento de las funciones ventilatoria y cardiaca, en caso de no haber revertido espontáneamente durante las maniobras de RCP básica.

El objetivo, por lo tanto no es el de sustituir, sino restaurar o revertir definitivamente la parada cardiorrespiratoria. Se necesita un material específico para llevarla a cabo y además debe ser realizado por personal cualificado para ello.

Durante esta fase se completan y optimizan los pasos de la RCP básica con ayuda de equipo auxiliar y técnicas especiales, continuando después con otras técnicas y procedimientos encaminados a revertir la parada cardiorrespiratoria como son:

- Instauración de vía venosa
- Control y aislamiento de vía aérea
- Monitorización
- Desfibrilación

- Farmacoterapia

En toda RCP el grupo de reanimadores responderá a las directrices de la persona con más experiencia de las presentes.

Este protocolo no puede considerarse estandarizado, sino más bien como una guía orientativa, que deberá adecuarse a los medios disponibles y a la etiología de la PCR.

PASOS DE LA RCP AVANZADA

De forma general vamos a contemplar los siguientes apartados.

1. Soporte respiratorio
2. Soporte circulatorio
3. Vías venosas y fármacos
4. Desfibrilación

Aunque de modo didáctico y para que comprendáis mejor todo el tema, se han separado las diferentes actuaciones que conlleva la RCP avanzada, en una situación real, se llevan a la práctica casi de forma simultánea, todos los pasos que vamos a ver a continuación.

1. SOPORTE RESPIRATORIO

Desde el primer momento de la RCP avanzada debe administrarse oxígeno, de forma que se efectúe una ventilación con la más alta concentración posible de oxígeno.

Podemos utilizar una simple mascarilla facial, colocarla en la cara del paciente y realizar las insuflaciones a través de ella.

También podemos usar una mascarilla de facial y ventilación manual con sistema de balón autohinchable con válvula unidireccional, es decir, un ambú, conectada a una mascarilla. Es un método eficaz. El balón tiene una entrada de oxígeno y si dispone de una bolsa reservorio pueden alcanzarse concentraciones del 100% de oxígeno.



La forma mas eficaz de para aportar oxígeno al paciente es aislando la vía aérea mediante la intubación endotraqueal.



2. SOPORTE CIRCULATORIO

La compresión cardiaca externa debe realizarse igual que la RCP básica a una frecuencia de 80-100/minutos y coordinarse con las ventilaciones. Actualmente, el **masaje cardiaco externo manual**, sigue siendo el método más eficaz, aunque disponemos de varios métodos:



- Masaje cardiaco mecánico, a veces no está indicada la utilización sistemática del cardiocompresor mecánico (machaca), ya que no aporta grandes ventajas y sí puede hacernos perder tiempo su montaje.



- Compresión-descompresión activa. Consiste en una ventosa (Cardiopump) aplicada sobre el tórax. Permite tener una relajación activa durante el masaje cardiaco externo. Esta técnica aumenta el gasto cardiaco durante el masaje cardiaco externo, probablemente por aumento del retorno venoso. No ha demostrado, sin embargo, mejoría sobre el gasto sanguíneo cerebral.



- Masaje cardiaco interno, puede estar indicado en algunas áreas especiales, quirófano, UCI, etc.

3. FÁRMACOS Y VÍAS VENOSAS

Fármacos y vías venosas:

Este paso corresponde a la administración de Drogas y fluidos.

Es necesario canalizar una vía venosa lo más precozmente posible. La punción percutánea de una vía venosa periférica es la forma más fácil de abordaje del sistema vascular. Una vez administrado el fármaco se recomienda administrar un bolo de 10 cm³ de suero fisiológico y levantar la extremidad para favorecer el flujo.

Como vía venosa central tenemos la yugular interna y la subclavia, aunque para esto se necesita un aprendizaje mayor. Otras vías alternativas para la administración de medicamentos pueden ser:

- La vía endotraqueal, para lo cual usaremos dobles dosis que por vía intravenosa y diluidas en un volumen de 10 ml. Para ello cargaremos la

medicación en jeringa y la administraremos a través del tubo endotraqueal, desconectando momentáneamente al paciente del respirador. Una vez administrada la medicación insuflaremos con ambú para favorecer que el fármaco se expanda por la vía aérea y se absorba mejor.

- Una vía interesante sobretodo en el niño, es la vía intraósea pues permite la administración de solutos y medicamentos como la adrenalina de manera eficaz y con una farmacocinética superponible a la vía intravenosa. Se introduce un trocar en la médula ósea en el tercio superior de la tibia. Los medicamentos deben ser administrados en medio de una perfusión.
- No se debe utilizar la vía intracardiaca por sus complicaciones, peligro de rotura cardiaca, punción coronaria, etc.

Medicamentos esenciales en la RCP.

Existe un gran arsenal de medicamentos utilizados en la RCP avanzada pero nos vamos a dedicar exclusivamente a los dos mas básicos y esenciales:

- Medicamentos vasoactivos:

- Adrenalina, es reconocida como el medicamento esencial de la RCP. Permite por sus efectos vasoconstrictores alfa-adrenérgicos, favorecer la circulación cerebral y además aumenta la presión aórtica telediastólica, que es el determinante esencial del gasto sanguíneo coronario. El MCE (masaje cardiaco externo) estándar, asociado a la adrenalina, es superior a todas las otras técnicas propuestas.

- Medicamentos antiarrítmicos:

Son indicados para las fibrilaciones ventriculares resistentes o recidivadas después de la desfibrilación.

- Amiodarona: El antiarrítmico de elección frente a fibrilación y taquicardia ventricular sin pulso es la amiodarona

- Otros fármacos:

La Atropina, especialmente indicada en la asistolia, ya que facilita el automatismo del nodo sinusal y facilita la conducción del nodo auriculo-ventricular

4. DESFIBRILACION

Se debe realizar inmediatamente que se detecta mediante la monitorización una fibrilación ventricular o una taquicardia ventricular sin pulso.

La desfibrilación se considera como el primer y más eficaz de los procedimientos de la RCP. La precocidad de la desfibrilación es un factor pronóstico esencial en la fibrilación ventricular. Ya que se considera que mas del 85 % de las causas de parada cardiaca se deben a la fibrilación ventricular. Para ser eficaces los electrodos deben estar bien colocados, uno subclavicular derecho y el otro axilar izquierdo.

La desfibrilación es el paso a través del miocardio de una corriente eléctrica de magnitud suficiente para despolarizar una masa crítica de miocardio y posibilitar la restauración de la actividad eléctrica coordinada. (Ver descripción y manejo del desfibrilador externo manual en el complemento del tema 5)

Desfibriladores externos automáticos



PROTOS DE ACTUACIÓN

Las paradas cardíacas pueden estar ocasionadas por cuatro patrones electrocardiográficos: taquicardia ventricular sin pulso (TVSP), fibrilación ventricular (FV), asistolia (AS) y disociación electromecánica (DEM). Las dos primeras tienen el mismo tratamiento, ya que la TVSP degenera rápida y espontáneamente a fibrilación ventricular y las dos últimas también. Por tanto los protocolos quedan resumidos en tres algoritmos de procedimientos:

A) Fibrilación Ventricular/TVSP.

B) Asistolia / Disociación electromecánica.

Desde el punto de vista práctico el protocolo más importante es el de FV ya que es el patrón que se produce con más frecuencia y que tiene mayores posibilidades de tratamiento con éxito.

Protocolo de actuación en taquicardia ventricular sin pulso y fibrilación ventricular

- Una vez que se ha confirmado la parada cardíaca, pida ayuda (incluyendo un desfibrilador) y comience maniobras de RCP, empezando con las compresiones torácicas, con una relación compresión: ventilación de 30 compresiones: 2 ventilaciones. Tan pronto como llegue el desfibrilador, diagnostique el ritmo aplicando las palas o parches autoadhesivos en el tórax.
- Si se confirma la FV/TV, cargue el desfibrilador y aplique la primera descarga:
 - Desfibriladores monofásicos: un choque de 360 J

- Desfibriladores bifásicos: un choque de 200 J
- Inmediatamente después del choque, reanude la RCP (30:2) sin evaluar el ritmo o el pulso, empezando con las compresiones torácicas y durante 2 minutos.
- Continúe con la RCP durante 2 minutos, y luego haga una breve pausa (10 segundos) para comprobar el monitor: si aún presentara FV/TV, aplique una segunda descarga (monofásico:360-J; Bifásico: hasta 360 J). Reanude de inmediato la RCP durante 2 minutos.
- Tras 2 minutos de RCP, haga una breve pausa para comprobar el monitor: si aún hubiera FV/TV, administre adrenalina, seguida de inmediato por un tercer choque (con la misma energía que la anterior) y la reanudación de la RCP (2 minutos).
- Tras los 2 minutos de RCP analice el ritmo: si persiste, administre un bolo intravenoso de 300 mg de Amiodarona, seguidamente aplique otra descarga de 360 J y dos minutos de RCP.
- Si tras los 2 minutos persiste la FV/TVSP: administre Adrenalina, seguida de descarga de 360 J y 2 minutos de RCP.
- Si durante un período de RCP de 2 minutos aparece un ritmo organizado, no interrumpa las compresiones torácicas para palpar el pulso a no ser que el paciente muestre signos de vida que indiquen la recuperación de la circulación espontánea. Si hubiera alguna duda sobre la presencia de pulso cuando hay un ritmo organizado, continúe con la RCP. Si el paciente ha recuperado la circulación espontánea, comience con el tratamiento postreanimación. Si el ritmo del paciente cambia a asistolia o disociación electromecánica (DEM), consultar el siguiente protocolo.

ESQUEMA:

1 ^{er} ciclo	Descarga 360 J 2 min. RCP Comprobar pulso
2 ^o ciclo	Descarga 360 J 2 min. RCP Comprobar pulso
3 ^o ciclo	Adrenalina 1 mg Descarga 360 J 2 min. RCP Comprobar pulso
4 ^o ciclo	Amiodarona 300 mg Descarga 360 J 2 min. RCP Comprobar pulso
5 ^o ciclo	Adrenalina mg Descarga 360 J 2 min. RCP Comprobar pulso

Protocolo de asistolia y Disociación electromecánica (DEM) o actividad eléctrica sin pulso (AES)

- Tras la confirmación de asistolia o DEM se debe iniciar enseguida la RCP con una relación de 30 compresión: 2 ventilaciones. Esta se mantendrá durante 2 minutos.
- De forma paralela:
 - Comprobar la colocación de las palas o electrodos torácicos, el aislamiento de la vía aérea, canalización de vía venosa y oxigenoterapia (hacerlo cada 2 minutos de RCP)
 - Corregir las causas reversibles de parada como la hipovolemia, hipoxias, hipotermia, alteraciones electrolíticas.....
 - Administrar Adrenalina 1 mg (hacerlo en cada ciclo de 2 minutos de RCP)
 - También está indicado la administración de Atropina (3 mg en dosis

única en asistolia o AES con frecuencia menor a 60 lpm).

- Tras 2 minutos de RCP comprobaremos ritmo.

Tras las comprobación del ritmo:

- Si hay ritmo organizado pero no se palpa pulso o se duda: seguir con RCP
- Si hay ritmo organizado y pulso: aplicar cuidados postresucitación.

PREPARACIÓN Y MANEJO DE UN CARRO DE RCP

Para el estudio de este temas abordaremos los siguientes apartados:

1. [Definición](#)
2. [Evolución](#)
3. [Modelos](#)
4. [Preparación](#)
5. [Manejo](#)
6. [Recomendaciones](#)

Definición de carro de paradas

De una manera general podemos definir el carro de RCP como aquel elemento mecánico, aparato o estructura arquitectónica que nos permite transportar o disponer de la medicación y el material necesario para comenzar y continuar las maniobras de Reanimación Cardio-Pulmonar (Básica y Avanzada).

Cuando veamos los diferentes tipos de carro de RCP podremos entender perfectamente lo amplio del concepto de carro de paradas, y los errores en que podemos incurrir



Evolución

Hay que tener en cuenta que las maniobras de Reanimación tienen una historia relativamente corta, es partir de los años 50, cuando Peter Safar comienza a

describir las maniobras de RCP.

Posteriormente se han ido desarrollando dichas maniobras, se han ido protocolizando e incluyendo nuevas técnicas y procedimientos. Es por ello que conforme se ha avanzado en la RCP, se ha necesitado disponer de una mayor cantidad de medicación y material. Además dicha medicación y material debían estar dispuestos de una forma fácilmente identificable y accesible. El carro de RCP es un elemento en continua evolución, periódicamente surgen revisiones que amplían o reducen el material necesario. Tenemos el ejemplo de los obturadores esofágicos, mascarillas laríngeas, cardiopump, etc. Al mismo tiempo los arsenales farmacológicos sufren modificaciones. Determinados fármacos caen en desuso, y otros nuevos se incorporan (Mioflex-Anectine, Valium-Dormicum, Aleudrina, etc.). Debido a esto debemos estar abiertos a revisiones y cambios en nuestros carros de RCP.

Modelos de Carro de RCP

Cuando hablamos de carro de paradas solemos tener la imagen del típico carro de curas o mesa metálica arreglada por el personal con imaginación y bricolaje hospitalario (mucho esparadrapo y cajitas).

Posteriormente veremos que aunque lo tengamos muy dignamente arreglado, el carro de paradas es algo mucho más general y complejo. En la definición nos referíamos a aquel elemento mecánico, aparato o estructura arquitectónica que nos permite transportar o disponer de la medicación y el material necesario para comenzar las maniobras de Reanimación Cardio-Pulmonar (Básica y Avanzada).

Podemos entonces decir que el carro de paradas no es solo el carro metálico con medicación y material fungible, sino que es todo aquello que nos permite realizar las maniobras de Reanimación. Incluimos el Oxígeno, Aspiración, Desfibrilador, etc.

En un servicio de Urgencias podemos no encontrarnos con un "carro de paradas", sino con un cuarto de paradas que va a cumplir con la misma función.

Una UVI móvil será en sí misma un gran carro de paradas.

Uno de los principales errores en los que podemos caer, es en el de considerar que solo con tener bien arreglado nuestro "carro", estamos preparados para resolver cualquier PCR. Es nuestra responsabilidad el tener preparado y en perfecto funcionamiento las tomas de Oxígeno, Vacío, Aire comprimido y tomas eléctricas. Es por desgracia demasiado frecuente que nos encontremos con unos carros de PCR aceptablemente montados y que cuando vayamos a aspirar al enfermo no funcione la aspiración.

Existen carros de paradas diseñados para transportar todo lo necesario, incluso O₂, Vacío, etc. Por desgracia no son de los que solemos disponer en nuestros centros de trabajo.

Preparación

A continuación expongo como ejemplo algunos de los fármacos y material que debe contener o formar parte de un carro de paradas.

Medicación:

- Sueros:
 - Fisiológico (500 cc.)
 - Glucosado 5% (500 cc.)
- Bicarbonato 1 m o 8'4% (250 cc.)
- Bicarbonato 1/6 m (500 cc.)
- Adrenalina: diez ampollas de 1 mg.
- Atropina: diez ampollas de 1 mg.
- Aleudrina: cinco ampollas. (Recomendable)
- Cloruro cálcico 10%: cinco ampollas.
- Dopamina: cinco ampollas.
- Lincaína 5%: 1 vial de 50 cc.
- Urbasón 250 mgrs: 3 Viales.
- Valium 10 mg.: Diez ampollas.
- Dormicum 15 mg.: Diez ampollas.(puede sustituir al Valium).
- Lubricante urológico: 1 tubo.
- S. Fisiológico ampollas: diez.
- Lincaína 2%: 2 ampollas (como anestésico local).



Otras medicaciones varias dependiendo del lugar donde nos encontremos: Tal vez sea necesario tener en nuestro carro una mediación distinta según estemos en un Quirófano, un Servicio de Urgencias, una UCI o una Sala.

Material fungible:

- Resucitador manual (ambú) y mascarillas de distintos tamaños.
- Alargadera de O₂ para conectar ambú al caudalímetro.
- Laringoscopio (comprobado)
- Juego de palas completo para el laringoscopio.
- Pinzas de Mc Gill.
- Tubos de guedel: nº 3, 4, 5.
- Tubos endotraqueales: Tres de los nº 7'5, 8, y 8'5 y dos de los restantes números.
- Venda 10 x 10 (para fijar el tuba endotraqueal)
- Sonda de aspiración controlada: nº 12, 14 y 16.(Dos)
- Fiador o mandril endotraqueal. (uno de cada tamaño)
- Equipos de gotero (dos) y llaves de tres vías.
- Jeringas: 2 cc., 5 cc., 10 cc., 20 cc.
- Agujas : im, iv.
- Abocaths : 16, 18.
- Catéter central: Drum y catéter central de una o dos luces. (Dos unidades de cada)
- Guantes estériles 7 1/2 y 8.
- Guantes no estériles, mascarillas y gafas protectoras.
- Compresor de goma.

- Esparadrapo de tela y seda 2/0.
- Equipo de cricotiroidectomía de urgencia (recomendable)
- Sonda nasogástrica.
- Tabla de parada. (Importante) .

Otros materiales dependiendo del lugar donde nos encontremos: Por Ej. drenaje pleural, catéter lavado peritoneal, etc.

Aparatos de Electromedicina:

- Monitor-Desfibrilador: Con todo lo necesario: Electrodo, gel conductor, papel registrador, compresas, pomada corticoide y apósitos conductores
- Marcapasos externo o batería para marcapasos interno.
- Respirador portátil o respirador fijo.
 - Accesorios.:
 - Tomas de Oxígeno.
 - Tomas de vacío

Manejo

El carro de Paradas es a la vez algo muy simple y complicado de manejar. Hay que tener en cuenta que es mucha la medicación y el material que debemos llevar en él.

Si nos encontramos en servicios especializados tal vez sea menor, ya que parte del material necesario en un carro de paradas se utiliza comúnmente en dichos lugares, y se suele tener en lugares accesibles, por lo que no es necesario tenerlo en el carro de paradas.

Como ya he dicho antes existen carros que transportan todo el material y medicación, incluidos los aparatos de electromedicina y los equipos de oxigenoterapia y aspiración. Dichos carros son poco frecuentes debido a su elevado costo. Aunque ofrecen la gran ventaja de que en ellos podemos llevar todo lo necesario.

Por lo general tenemos una serie de carros o mesas con ruedas donde hemos colocado todo lo que necesitamos para la RCP (en cuanto a material y medicación)

sin embargo los aparatos de electromedicina se transportan aparte.

Respecto a los equipos de oxígeno y vacío, debemos usar los que se encuentran en las habitaciones. De ahí nuestra responsabilidad de que en todo momento se encuentren en perfecto estado de uso los caudalímetros y las aspiraciones de las habitaciones. Es frecuente que solo se tengan montados oxígeno y aspiración cuando el enfermo lo requiere, sin tener en cuenta que ambos elementos son de primera necesidad en la RCP. Cuando ocurre una parada no podemos comenzar a prepararlos.

Todo el personal de un servicio debe estar familiarizado con el carro de paradas. Debe conocer donde se encuentra cada cosa y si se producen cambios en dicho carro deben comunicarse a todo el personal. En servicios críticos es buena costumbre revisar el carro una vez por turno, entendiendo por carro, como ya hemos dicho, todo lo necesario para las maniobras de RCP.

Es responsabilidad del personal el conocer perfectamente la distribución de la medicación y del material. No creo necesario indicar que no es durante una PCR el momento ideal para averiguar donde están las cosas.

Recomendaciones

- Mantener el carro cerrado si es posible, sino tapado.
- Evitar la mala costumbre de coger cosas del carro de PCR, por estar más cerca, solo se debe usar en caso de urgencia.
- Revisar siempre el carro de paradas después de su uso.
- Revisar el carro de paradas periódicamente. Cada semana o quince días, según características de la sala. Vigilando especialmente las fechas de caducidad de medicación o de esterilidad del material.
- Adiestrar al personal en su manejo.
- Comprobar periódicamente el laringoscopio. A pesar de ello tener pilas y bombillas de repuesto en lugar accesible y conocido por todos.
- Comprobar periódicamente el Ambú, es conveniente tener a mano las instrucciones de despiece y mantenimiento.

En las plantas de Pediatría o donde ingresen niños (Área quirúrgica) será necesario tener los tamaños adecuados de sondas y tubos endotraqueales, así como material pediátrico variado: Jeringas de insulina o de 2cc., equipos de microgoteo, etc.