Segunda Fase

REANIMACION AVANZADA

Restauración de la circulación espontánea

Después de la reanimación básica, la circulación espontánea debe ser restablecida tan pronto como sea posible, dado que el masaje cardíaco externo produce solamente un flujo sanguíneo limitado, el cual puede ser insuficiente para mantener la viabilidad del corazón y del cerebro más allá de unos pocos minutos de RCP. La restauración de la circulación espontánea generalmente requiere la administración endovenosa (IV) de drogas y líquidos (Paso D), un diagnóstico electrocardiográfico (Paso E) y el tratamiento de la fibrilación ventricular (Paso F), en un orden que varía dependiendo de las circunstancias. Por ejemplo, en el caso de la fibrilación ventricular que se produce mientras el paciente está monitorizado electrocardiográficamente, la desfibrilación eléctrica (Paso F) no debe ser demorada por los pasos D y E, y debe preceder a los pasos A, B y C. Más aún, no será necesario ninguno de los pasos D, E y F si se restaura rápidamente el pulso espontáneo tras la iniciación de la respiración artificial y de las compresiones cardíacas externas, como a menudo es el caso en la parada cardíaca secundaria a asfixia. Está de más decir, que durante los intentos de restaurar la circulación espontánea, el transporte del oxígeno mediante la RCP (pasos A, B y C), debe ser mantenido con la mínima interrupción posible.

CAPITULO I Drogas y líquidos (Paso D)

Vías de administración de drogas y líquidos

Vía intravenosa periférica (Fig. 35). Después de la iniciación de la RCP, se debe establecer una vía periférica intravenosa tan pronto como sea posible, pero sin interrumpir la RCP, con el fin de expandir el volumen de sangre circulante y disponer de una vía para la administración de drogas. Si ya se estaba haciendo una infusión intravenosa, las drogas, líquidos se administran por la vía ya existente. Si no existe esta vía y no es posible la colocación inmediata de un catéter venoso periférico percutáneo, la primera inyección IV de adrenalina puede hacerse con una aguja de pequeño calibre en una vena periférica (p. ej.: la vena yugular externa). Por otro lado, dado que el bicarbonato de sodio requiere un gran volumen para ser inyectado, es mejor no hacerlo hasta que se haya colocado un catéter venoso fiable. La infusión continua con agujas de metal no es recomendable, porque durante la RCP se dislocan fácilmente.

Un miembro del equipo de reanimación que no esté ocupado con la ventilación o las compresiones debe comenzar una infusión venosa periférica en una vena del brazo o de la pierna, usando para este propósito la vena más grande y accesible. La primera elección es una vena del brazo, porque las infusiones en las venas de las piernas por lo general producen una trombosis con mayor facilidad y retrasos en la entrada de las drogas en el corazón. Para la reposición del volumen sanguíneo es preferible usar una aguja de catéter de calibre 16 o mayor, para la administración de drogas es aceptable cualquier aguja más pequeña. La técnica de la canalización venosa periférica percutánea está ilustrada en la Figura 35. Puede usarse un catéter por fuera de la aguja, o un catéter por dentro de la aguja, pero los primeros provocan pérdidas menores de sangre alrededor del catéter y permiten que se coloque un catéter de diámetro mayor.

La primera elección es una vena palpable. Si no es palpable una vena periférica en la extremidad superior, una segunda elección adecuada sería la vena yugular externa; la compresión digital justo por encima de la clavícula distiende la vena yugular externa y la hace más fácilmente canalizable.

Una tercera elección sería la vena femoral, aún cuando es invisible; está localizada en la región inguinal inmediatamente por dentro de la arteria femoral, cuyas pulsaciones son palpables durante las compresiones cardíacas. Finalmente, la última elección es una canalización a cielo abierto mediante un rápido corte a la vena.

La canalización por venodisección se logra en general con mayor facilidad y rapidez a nivel del tobillo (vena safena), que en la muñeca o en el codo y puede ser ejecutada con rapidez haciendo una incisión transversal de 2 ó 3 cm inmediatamente por delante del maleolo

interno, levantando luego la vena con un hemostato tras la disección roma del tejido, e insertando finalmente un catéter de grueso calibre o una cánula pinzando la vena distalmente. Para ahorrar tiempo, se puede insertar una cánula roma de metal por medio de una pequeña incisión en la vena, y colocar proximalmente un hemostato sobre la vena y la cánula. Inicialmente no se necesitan otras pinzas o suturas.

Los intentos de una canalización subclavia o de las yugulares internas para la cateterización venosa central están contraindicados durante los pasos A, B y C de la RCP por el peligro de inducir un neumotórax cuando estas medidas son intentadas en un paciente que está siendo sacudido por las compresiones cardíacas; además, tales medidas pueden requerir una interrupción de la RCP en un momento en que se debe dar prioridad a la ventilación, oxigenación y al masaje cardíaco. Por otro lado, después de que la circulación espontánea ha sido restablecida, los cuidados intensivos prolongados (Fase III) indican el uso de catéteres arteriales y venosos centrales en la mayoría de los pacientes comatosos.

Vía intrapulmonar. La instilación endotraqueal de determinadas drogas se recomienda en situaciones en las cuales no está fácilmente disponible una vía intravenosa. La adrenalina (epinefrina), lidocaína (lignocaína, Xilocaína), atropina y otras drogas que no producen daño tisular, pueden administrarse con tranquilidad por el tubo traqueal, usando una a dos veces la dosis intravenosa diluida en 10 ml de agua destilada. Sin embargo, el bicarbonato no debe ser administrado por vía intratraqueal porque puede dañar la mucosa y los alveolos. Una droga instilada de esta manera se absorbe rápidamente a través de los alveolos, particularmente cuando la droga es inyectada en el árbol traqueobronquial mediante un catéter de aspiración colocado a través de un tubo endotraqueal. El efecto puede ser evidente con la misma rapidez que cuando se usa la vía intravenosa.

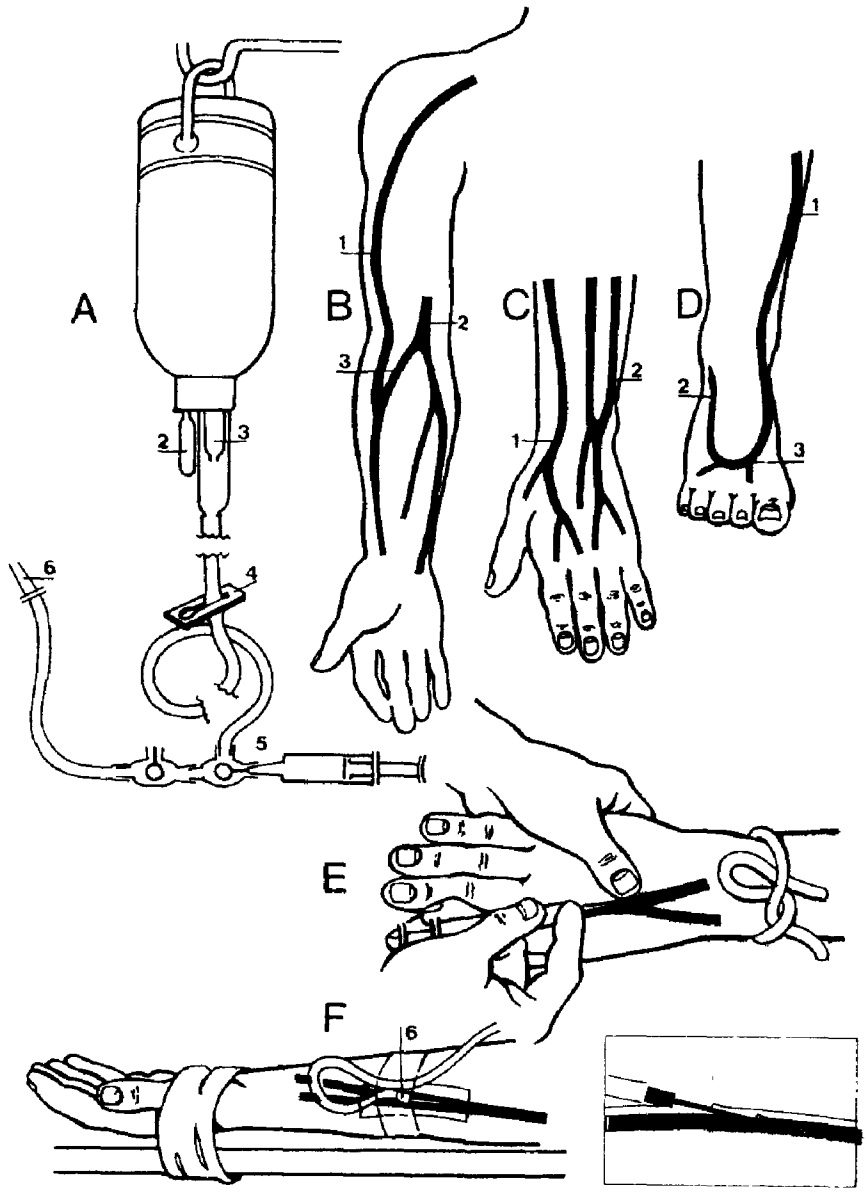

Figura 35: Técnica de canalización venosa periférica para infusión intravenosa (de Dripps, R. et al., Introduction to Anesthesia, Saunders Publ., 1975).

A Equipo de infusión: 1, percha de gotero de altura ajustable; 2, entrada de aire; 3, ampolla de goteo; 4, pinza para controlar el flujo; 5, adaptador unido a una válvula de tres vías doble con jeringa para inyección de fármacos o lavado (la segunda válvula es para una infusión adicional); 6, adaptador para inserción en la aguja de catéter.

B Venas del brazo: 1, cefálica; 2, basílica; 3, antecubital.

C Venas del dorso de la mano: 1, cefálica; 2, basílica.

D Venas del dorso del pie: 1, vena safena interna; 2, vena safena externa; 3, arco venoso dorsal.

E Técnica de la venipunción e inserción de un catéter por fuera de la aguja:

1) Aplique un torniquete venoso;

2) identifique la vena;

3) limpie con solución antiséptica;

4) perfore la piel con la aguja (véase el recuadro en F);

5) con un segundo movimiento, brusco pero controlado, perfore la vena;

6) asegúrese de que la sangre refluye;

7) avance el catéter por fuera de la aguja, retire la aguja;

8) conecte el equipo de infusión al catéter; (véase recuadro en F);

Para un catéter por dentro de la aguja, utilice una técnica similar pero nunca tire del catéter dentro de la aguja, porque el afilado bisel de la aguja puede arrancar la punta del catéter, que puede desaparecer en la circulación (Embolia de catéter).

F Fijación al brazo de la aguja del catéter intravenoso y del tubo, usando cinta adhesiva transparente en el conector, igual que en 6 de la figura A. Nótese el asa del tubo intravenoso y la cinta adhesiva longitudinal para evitar una dislocación inadvertida.

Vía intracardíaca (Fig. 36). La inyección intracardíaca de drogas a ciegas no está recomendada durante la RCP a tórax cerrado, porque puede producir un neumotórax, una lesión a la arteria coronaria y una interrupción prolongada del masaje cardíaco externo. La inyección inadvertida en el miocardio en vez de en la cavidad puede llevar a una arritmia rebelde. Una inyección intracardíaca de adrenalina (epinefrina) sólo debe considerarse en el caso excepcional en que la vena sea inaccesible y que la vía endotraqueal no ha sido establecida, y debe realizarse mediante una aguja larga y delgada (p. ej.: calibre 22) a través del cuarto o quinto espacio intercostal, línea paraesternal izquierda, al interior de una de las cavidades cardíacas. El abordaje paraxifoideo (inserción de la aguja a la izquierda del apéndice xifoides, en dirección cefálica, posterior y lateral) es menos susceptible de dañar la arteria coronaria descendente anterior. El abordaje paraxifoideo se utiliza también para la punción del pericardio. La posición de la aguja debe ser confirmada por la aspiración libre de sangre, dado que la inyección intramiocárdica puede provocar un daño cardíaco irreversible.

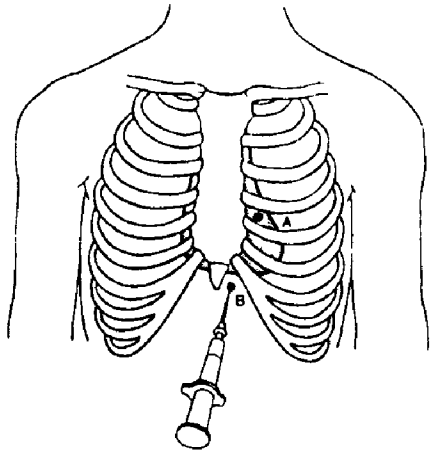

Figura 36: Técnica de la inyección intracardíaca

A Cuarto o quinto espacio intercostal, línea paraesternal izquierda.

B Abordaje paraxifoideo (véase texto), también para la punción del pericardio en caso de taponamiento cardíaco.

Tomado de Schweizerische Armee (Fuerzas Armadas de Suiza) (1981): Behelf 59.24 "Kriegschirurgie".

Por otro lado, durante la reanimación cardíaca a tórax abierto, la inyección intracardíaca es segura y eficaz, si se hace bajo control visual directo. Cuando son administrados en el ventrículo izquierdo, la adrenalina, agentes antiarrítmicos y el calcio son eficaces a la mitad de las dosis intravenosas. El bicarbonato no debe ser administrado por vía intracardíaca.

Vía intramuscular. También pueden administrarse drogas cardíacas por vía intramuscular (IM), lidocaina (300 mg), y atropina (2 mg), para la prevención de arritmias en condiciones en las cuales el flujo sanguíneo periférico es adecuado y la vía intravenosa no es posible. Sin embargo, la vía IM no tiene lugar durante la reanimación de urgencia, porque la absorción desde el lugar intramuscular es imprevisible y, por lo tanto, la iniciación y duración de la acción de un fármaco no puede ser controlada de forma fiable en caso de shock hipovolémico.

Vía venosa central. Una vez restablecida la circulación espontánea se debe colocar un catéter venoso central con el fin de registrar la presión venosa central (valor normal, de 5 a 10 cm de agua), para ofrecer una vía adicional de infusión de sustancias y para poder obtener muestras de sangre para análisis. Recordamos que la via venosa central no es una via primaria de infusion y no debe establecerse de manera urgente sino electiva.

La vena cava superior es el vaso de elección para la cateterización venosa central. Un catéter en la vena cava superior es menos disrritmogénico que uno en la aurícula derecha o en la arteria pulmonar. Además, cuando se desea realizar un análisis de sangre venosa mezclada (p. ej.: para el seguimiento de los valores de oxígeno) la sangre de vena cava superior es más representativa de la sangre de la arteria pulmonar que la sangre procedente de la aurícula derecha o de la vena cava inferior.

Muchos consideran la vena yugular interna derecha la mejor aproximación a la canalización de la vena cava superior. La técnica de canalización a través de la vena yugular interna derecha incluye el girar la cabeza del paciente hacia la izquierda, palpar la arteria carótida con una mano y con la otra insertar la aguja del catéter inmediatamente por fuera de la arteria carótida, en un plano paramediano, con 45 grados de inclinación en dirección caudal y perforando la piel en el ángulo superior del triángulo creado por las dos porciones del músculo esternocleidomastoideo. Como en toda canalización vascular uno puede bien colocar una aguja de metal corta de grueso calibre y pasar a través de ella un catéter de calibre menor, o bien usar primero una corta aguja de catéter por fuera, pasar un fiador metálico por su interior, retirar después la aguja corta y pasar después un catéter largo de PVC guiado por el fiador metálico. Esta última técnica origina menos escapes alrededor del catéter. Es obligada una estricta asepsia. En toda canalización venosa central, cuando el sistema está abierto a la atmósfera uno debe estar prevenido frente a la embolia gaseosa: la cabeza del paciente debe estar levemente descendida; al paciente consciente se le debe pedir que contenga su respiración, mientras que el paciente inconsciente debe recibir ventilación a presión positiva; y durante los inevitables periodos de desconexión, la abertura debe ser ocluida por el dedo o un tapón.

La cateterización de la vena yugular interna derecha no requiere un control radiológico dado que el catéter se introduce fiablemente en la vena cava superior. Sin embargo, cuando la vena cava superior es cateterizada a través de una vena del brazo (basílica o cefálica) o de la vena subclavia, el catéter pasa a veces al brazo opuesto o a la vena yugular. Por lo tanto, es deseable un control radiológico de la posición del catéter. Sin embargo, la cateterización venosa central desde el brazo derecho (con la cabeza del paciente inclinada a la derecha) es una vía de segunda elección bastante digna de confianza. A pesar de su popularidad, la cateterización a través de la vena cubclavia se mantiene claramente como una última elección, dado que su uso todavía está asociado a una alta incidencia de complicaciones, tales como el neumotórax o infusión mediastínica.

Para un catéter por dentro de la aguja, nunca tire del catéter dentro de la aguja, porque el afilado bisel de la aguja puede arrancar la punta del catéter, que puede desaparecer en la circulación (Embolia de catéter).

Cateterización de la arteria pulmonar. Durante la fase II de la reanimación urgente, raramente se necesita un catéter en la arteria pulmonar: sin embargo, es un dispositivo útil para los cuidados intensivos prolongados de determinados pacientes.En cada caso debe sopesarse el valor de una cateterización de la arteria pulmonar y las complicaciones potenciales asociadas, que incluyen arritmias que ponen en peligro la vida y la distracción de los miembros del equipo de la realización de otras medidas más importantes y simples para mantener la vida.

La descripción de la cateterización de la arteria pulmonar con el catéter arterial pulmonar con balón (Swan-Ganz) y sus indicaciones va más allá del propósito de este texto, el mismo se aplica al cateterismo y a la punción arterial en general.

Para detalles véase:
Safar, P. (Primera Edición en Español, 1982):
Reanimación Cardiopulmonar y Cerebral. Madrid,
Editora Importécnica S.A., 115-117.

CAPITULO I A Drogas

Drogas durante las compresiones cardíacas

La adrenalina (epinefrina) y el bicarbonato de sodio pueden ayudar a restaurar la circulación espontánea en la parada cardíaca de más de 1 ó 2 minutos de duración, independientemente del patrón electrocardiográfico, es decir, fibrilación ventricular, taquicardia ventricular, asistolia eléctrica o disociación electromecánica (asistolia mecánica con complejos ECG de configuraciones anormales). En los casos de fibrilación ventricular persistente o recurrente o de una taquicardia ventricular sin pulso - a pesar de una RCP eficaz, desfibrilación eléctrica correctamente aplicada y valores normales de gases en sangre y pH normal - está indicada la lidocaína (lignocaína, Xilocaína), y si resulta ineficaz el bretilio, durante las compresiones cardíacas externas. Otras drogas descritas más abajo están indicadas para el período anterior o posterior a la parada cardíaca.

El motivo por el cual se recomienda el uso de la adrenalina primero y del bicarbonato después, se basa en el hecho prático de que el pequeño volumen de adrenalina se inyecta en la vena periférica de manera más fácil y rápida. El mayor tiempo requerido para la infusión de bicarbonato, que tiene un mayor volumen y ha de administrarse lentamente, no debe permitir demorar el efecto temprano de la adrenalina. En los casos en que la parada cardíaca es secundaria a asfixia o hemorragia, y en los casos de asistolia tras desfibrilación eléctrica, la restauración de la circulación espontánea generalmente está facilitada por la administración intravenosa de adrenalina, y se facilita aún más si se añade bicarbonato (particularmente en paradas de más de 2 minutos de duración), pero no se facilita administrando sólo bicarbonato de sodio. Ocasionalmente, la adrenalina administrada para una asistolia provoca una fibrilación ventricular: esto requiere un contrachoque eléctrico.

En la parada cardíaca ninguna droga es eficaz sin IPPV y compresiones cardíacas; en una parada monitorizada con fibrilación ventricular o taquicardia ventricular, los choques eléctricos inmediatos tienen prioridad sobre las drogas. En la parada no presenciada y fibrilación ventricular diagnosticada por ECG, el choque temprano generalmente da como resultado una asistolia más que un ritmo sinusal, debido a una acidosis grave.

Las drogas para la RCP necesitan una reinvestigación. Actualmente su uso es tanto un arte como una ciencia. La administración de drogas debe basarse en un hábil graduación de la dosis, coordinada con la RCP, choques eléctricos y administración de líquidos, con una conciencia de máxima urgencia para minimizar las interrupciones de la circulación y ventilación artificiales y restaurar lo antes posible la circulación espontánea.

Adrenalina (epinefrina)

Este estimulante cardiovascular histórico no ha sido todavía superado por otras aminas simpaticomiméticas para su uso durante la parada cardíaca, debido a la combinación de sus efectos intensamente estimulantes de los receptores alfa y beta. El efecto alfa-estimulante de la adrenalina aumenta la resistencia vascular sistémica periférica (sin constricción de los vasos coronarios y cerebrales) elevando las presiones sistólica y diastólica durante el masaje cardíaco, y, por lo tanto, mejorando el flujo sanguíneo cerebral y miocárdico, lo que a su vez facilita el retorno de las contracciones espontáneas. El efecto beta-estimulante de la adrenalina (aumento del estado contráctil del corazón) es probablemente menos importante durante las compresiones cardíacas externas, pero puede tornarse ventajoso una vez que se reinician las contracciones miocárdicas espontáneas. Los efectos alfa y beta combinados dan un gasto cardíaco y una presión arterial elevados al comienzo de la reperfusión espontánea, lo cual beneficia el flujo sanguíneo cerebral y de otros órganos vitales.

En la asistolia la adrenalina ayuda a restablecer la actividad cardíaca espontánea, dado que eleva la perfusión y aumenta la contractilidad miocárdica. En la ausencia de pulso con complejos ECG anormales (disociación electromecánica) la adrenalina restablece a menudo el pulso espontáneo. Aunque la adrenalina puede provocar la fibrilación ventricular, particularmente en el corazón que no late e irregularmente anóxico (enfermo), hace que el corazón en fibrilación ventricular y taquicardia ventricular sea más fácil de desfibrilar y subsiguientemente comiencen las contracciones cardíacas. En presencia de una fibrilación ventricular, la adrenalina convierte una fibrilación ventricular débil en una fibrilación de onda grande, que a su vez es más susceptible de terminar con un contrashock eléctrico. Además, la adrenalina aumenta la posibilidad de que se inicie una circulación espontánea adecuada después de la desfibrilación llevada a cabo con éxito.

Durante las fases A, B y C de la RCP, la adrenalina 0,5 - 1 mg (dosis para adulto), debe ser administrada por vía intravenosa. La primera dosis se debe administrar sin esperar a un diagnóstico electrocardiográfico, y esta dosis debe ser repetida cada 3 a 5 minutos, dado que la duración de la acción de la adrenalina es corta. Si no es posible la vía intravenosa, debe usarse la vía endotraqueal (véase más arriba) (a una dosis de 1 - 2 mg en 10 ml de agua destilada). No deben mezclarse en la misma jeringa el bicarbonato y la adrenalina.

Después de la restauración de la circulación espontánea puede utilizarse una infusión continua intravenosa de adrenalina (1 mg en 250 ml) para aumentar y mantener la presión arterial y el gasto cardíaco, comenzando con 0,5 - 1 microgramos por minuto y ajustando según la respuesta. Sin embargo, se utilizan más comúnmente otras aminas simpaticomiméticas después de la restauración de la circulación espontánea. Para prevenir la repetición de una taquicardia ventricular o de una fibrilación ventricular durante la administración de una amina simpaticomimética, se ha sugerido una infusión simultánea de lidocaína o bretilio.