

# ACTUALIZACIÓN CLÍNICA EN URGENCIAS EN ATENCIÓN PRIMARIA

## Soporte Vital Avanzado



## Vías de Infusión

## PRINCIPIOS GENERALES.

Durante un paro cardiaco, las prioridades son la RCP bien realizada y la desfibrilación temprana.

- ❖ La importancia de la administración de fármacos es secundaria. No se ha demostrado que ninguno de los fármacos administrados durante el paro cardiaco mejore la supervivencia hasta el alta hospitalaria o la función neurológica tras el paro cardiaco.
- ❖ La importancia de la inserción de un dispositivo avanzado para la vía aérea, ya sea para la administración de fármacos o para la ventilación, es secundaria, a menos que la ventilación con bolsa-mascarilla sea ineficaz.
- ❖ La absorción de los fármacos administrados por vía endotraqueal es impredecible y se desconoce la dosificación óptima. Por este motivo, cuando no se dispone de un acceso por vía intravenosa (i.v.), se prefiere el acceso por vía intraósea (i.o.).

### Acceso por vía intravenosa periférica (VVP).

Es la vía de elección en la RCP.

Debe canalizarse en la flexura del codo.

Las ventajas que tiene la VVP respecto a la Vía Venosa Central (VVC) son:

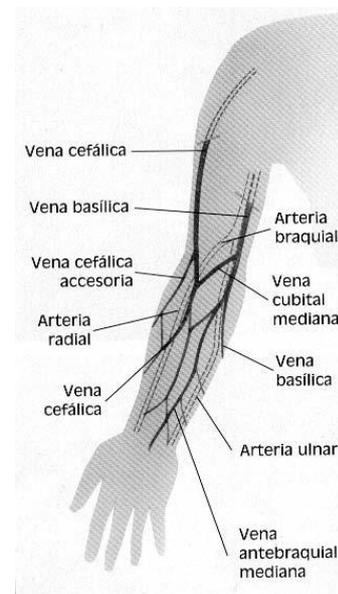
- Mayor velocidad de infusión de líquidos.
- Mayor facilidad y rapidez de colocación, no obligando a interrumpir las maniobras de RCP.
- Su inconveniente es que determinados productos, como el CIK ó el bicarbonato, pueden producir flebitis.

Administrar un bolo de 10 ml de SF tras la administración de cualquier fármaco, por VVP

#### Catéter utilizado.

Angiocatéter (Catéter sobre aguja). Es el de elección. El flujo máximo a través de un angiocatéter del nº 16 de 5 cm. de largo, es de 125 ml/min. (doble que el que proporciona un catéter del mismo calibre pero de 20 cm. de longitud). Así, se puede administrar 500 ml. de fluidos en 4 min.

Para la administración de líquidos y fármacos se prefiere un acceso periférico por vía i.v. El acceso vascular central no es necesario durante la mayoría de los intentos de resucitación. Las maniobras



para establecer un acceso central pueden interrumpir la RCP. Además, la RCP puede provocar complicaciones durante la introducción de la vía central, entre ellas laceración vascular, hematomas y sangrado. La inserción de una vía central en un área de la vena no comprimible es una contraindicación relativa para el tratamiento fibrinolítico (p. ej., para el paciente con un infarto de miocardio con elevación del segmento ST [IMCEST] y paro cardíaco).

Para establecer una vía periférica no es necesario interrumpir la RCP. Y, en general, los fármacos administrados por una vía i.v. periférica tardan entre 1 y 2 minutos en alcanzar la circulación central. El fármaco que se administra a partir de una verificación del ritmo no hará efecto hasta que sea inyectado en el paciente y haya circulado por el flujo sanguíneo generado durante la RCP.

Tras la elección de una vía venosa periférica, administrar el fármaco mediante una inyección en bolo y continuar con un bolo de 20 ml de líquido por vía i.v. Elevar la extremidad durante 10 a 20 segundos para facilitar la llegada del fármaco a la circulación central.

Lo ideal es que solo se utilicen las venas antecubitales para la administración durante la RCP.

### **Anatomía: Extremidades superiores.**

Partiendo del lado radial de la muñeca, una vena gruesa, la vena superficial radial, se extiende lateralmente hasta la fosa antecubital y se une a la vena cefálica mediana para formar la vena cefálica. Las venas superficiales sobre la cara cubital del antebrazo se extienden hasta el codo y se unen a la vena basílica mediana para formar la vena basílica. La vena cefálica del antebrazo se bifurca en forma de Y en la fosa antecubital y origina la cefálica mediana (lateralmente) y la basílica mediana (medialmente).

La vena basílica pasa por el lado interno del brazo, donde se une a la vena braquial y se transforma en la vena axilar. La vena cefálica continúa lateralmente por el brazo, lo cruza a nivel anterior y luego se hace profunda entre el pectoral mayor y el músculo deltoides. Tras una angulación pronunciada, se une a la vena axilar en un ángulo de 90°. Esta angulación pronunciada impide que la vena cefálica sea adecuada para la inserción de un catéter venoso central en la arteria pulmonar.

### **Técnica: Punción venosa antecubital**

Las venas superficiales más grandes del brazo se encuentran en la fosa antecubital. Seleccionar esas venas para el primer acceso si el paciente presenta colapso de la circulación o paro cardíaco. Seleccionar un punto entre la unión de 2 venas antecubitales. Allí la vena es más estable y la punción venosa a menudo es más exitosa.

Los *kits* completos permiten un acceso venoso central fácil, de modo que en la actualidad los proveedores raramente utilizan las venas periféricas de las piernas para un acceso vascular.

### Principios generales de la vía i.v.

Una vez se haya obtenido el acceso vascular, seguir estos principios importantes para la administración de tratamiento por vía i.v.:

- Por lo general, las soluciones i.v. se envasan en botellas o bolsas de plástico irrompibles. Comprimir las bolsas de plástico antes de usarlas para detectar si hay alguna perforación que podría provocar la contaminación de su contenido.
- Evitar combinar fármacos que puedan quedar adsorbidos por la bolsa de plástico o los tubos (como nitroglicerina i.v.). Si debemos administrar esos fármacos sin un sistema especial de infusión, tenga en cuenta la posible adsorción del fármaco al momento de ajustar la velocidad de administración del fármaco.
- Lo ideal es que la velocidad de infusión sea de al menos 10 ml/h para mantener abierto el acceso por vía i.v.
- Los sistemas de catéter con llave tipo lock para infusión de solución salina fisiológica son particularmente útiles en pacientes que tienen circulación espontánea y necesitan inyecciones de fármacos, pero no infusión de volumen por vía i.v.
- La mayor parte de los sistemas actuales utilizan sitios de inyección sin aguja. Estos sistemas permiten infundir fármacos y lavado sin utilizar agujas y evitando el riesgo asociado de inoculaciones accidentales.
- Evitar dejar que el brazo donde se estableció el acceso i.v. quede colgando fuera de la cama. Colocar el brazo a la altura del corazón o un poco más arriba para facilitar la llegada de líquidos y fármacos a la circulación central.
- Durante el paro cardíaco, después de cada fármaco administrado por un acceso periférico se debe administrar un bolo de al menos 20 ml de lavado (con solución salina fisiológica) por vía i.v. Este lavado facilita la llegada del fármaco a la circulación central. Elevar la extremidad durante 10 a 20 segundos para facilitar la llegada del fármaco a la circulación central.
- Existen complicaciones comunes a todas las técnicas de acceso i.v. Las complicaciones locales incluyen hematomas, celulitis, trombosis y flebitis. Las complicaciones sistémicas incluyen sepsis, tromboembolia pulmonar, embolia aérea y embolia causada por fragmentos del catéter.

## Acceso por vía intraósea (i.o.)

Es la alternativa a la vía intravenosa (VIV) desde las recomendaciones ILCOR 2005 hasta la actualidad. Se utiliza cuando ha fracasado la VVP después de 3 intentos ó 90 segundos. No debe emplearse nunca durante periodos de tiempo superiores a 24 h. Cualquier fármaco o líquido que se pueda administrar por vía i.v. también se puede administrar por vía i.o. La vía i.o. se prefiere a la vía endotraqueal.

La canalización por vía i.o. proporciona un acceso a un plexo venoso no colapsable en la medula ósea. Esta red vascular es una vía rápida, segura y fiable para la administración de fármacos, cristaloides, coloides y sangre durante la resucitación. A menudo es posible lograr un acceso i.o. en 30 a 60 segundos y en todos los grupos de edad..

### **Agujas.**

Para esta técnica se utiliza una aguja rígida, preferiblemente una aguja especialmente diseñada para uso i.o., o una aguja para medula ósea de tipo Jamshidi.

### **Localizaciones.**

Existen muchos puntos apropiados para la infusión por vía i.o. En niños pequeños, el más frecuente es la tibia proximal, justo debajo de la placa de crecimiento. En niños más grandes y adultos, los puntos de acceso por vía i.o. incluyen el esternón, la región distal de la tibia, justo por encima del maléolo medio, el maleolo lateral o medio, la región distal del radio y la región distal del cúbito, la región distal del fémur y la espina ilíaca anterosuperior.

### **Indicaciones y administración.**

Por vía i.o. se pueden administrar de forma segura fármacos de resucitación, líquidos y hemoderivados. Esta vía sirve también para administrar infusiones continuas de catecolaminas.

La aparición del efecto y las concentraciones de fármacos tras la infusión i.o. durante la RCP son comparables a las de la vía vascular, que incluye el acceso venoso central. Al administrar fármacos y líquidos por vía i.o., recordar lo siguiente:

- Administrar de 5 a 10 ml de solución salina fisiológica después de todo fármaco administrado por vía i.o., para facilitar la llegada del mismo a la circulación central.
- Utilizar una bomba de infusión, bolsa de presión o presión manual en el caso de administración de fármacos o soluciones de consistencia viscosa y líquidos para la resucitación rápida con volumen a presión, a fin de superar la resistencia de las venas emisarias.

Algunas personas han expresado la inquietud de que la infusión de sangre a alta presión podría inducir hemólisis. Pero en estudios realizados en animales no se ha logrado documentar este problema.

### **Complicaciones.**

Entre las complicaciones de la infusión por vía i.o. están: fracturas, síndrome compartimental de las extremidades inferiores o extravasación grave de fármacos, y osteomielitis. Pero <1% de los pacientes presentan complicaciones tras una infusión por vía i.o. Disponer de una técnica cuidadosa ayuda a prevenir las complicaciones.

### **Contraindicaciones.**

Las contraindicaciones absolutas del acceso por vía i.o. son:

- Fracturas y lesiones por aplastamiento cerca del lugar de acceso
- Afecciones que provocan fragilidad ósea, como osteogénesis imperfecta o infección de los tejidos que recubren el hueso
- Intentos previos de establecer un acceso en el mismo hueso

### **Equipo necesario.**

Para establecer un acceso por vía i.o. se necesita el siguiente equipo:

- Guantes
- Desinfectante
- Aguja para acceso i.o. (calibre 16 o 18) o aguja para medula ósea
- Cinta
- Jeringa
- Solución cristalinoide isotónica y tubos intravenosos

### **Procedimiento.**

Los pasos para establecer un acceso i.o. en la tuberosidad tibial, como ejemplo de sitio de acceso, son los siguientes:

1. Precauciones universales para establecer un acceso vascular. Desinfectar la piel que cubre el hueso y el área circundante con un agente apropiado para este fin.
2. Identificar la tuberosidad de la tibia, justo debajo de la articulación de la rodilla. El punto de inserción es la parte plana de la tibia, uno o dos dedos por debajo de esta prominencia ósea y medial respecto de ella.
3. El estilete debe permanecer en su lugar durante la inserción, para evitar que la aguja quede obstruida por hueso o tejido. Inmovilizar la pierna para facilitar la inserción de la aguja. **No colocar la mano detrás de la pierna.**
4. Insertar la aguja en dirección perpendicular a la tibia.
5. Realizar un movimiento de torsión, a la vez que se presiona con delicadeza, pero firmemente. Algunas agujas i.o. tienen roscas. Estas roscas se deben girar en el sentido de las agujas del reloj y atornillar al hueso.
6. Continuar la inserción de la aguja a través del hueso cortical hasta que se sienta una súbita disminución de la resistencia. (Esta disminución se produce cuando la aguja entra en la médula ósea). Si la aguja está colocada correctamente, se sostendrá fácilmente sin ningún tipo de soporte.
7. Retirar el estilete y conectar la jeringa. Si dentro de la aguja quedan residuos de médula ósea y sangre, esto confirma que la ubicación es la correcta. (Nota: Es posible que *no* en todos los casos se aspire sangre o médula ósea.)
8. Infundir una pequeña cantidad de solución salina fisiológica y verificar si se produce hinchazón en el lugar de inserción. Verificar también la cara de la extremidad opuesta en el punto de inyección, en caso de que la aguja haya atravesado el hueso cortical posterior. El líquido se debería poder infundir fácilmente con una inyección de solución salina fisiológica utilizando la jeringa sin evidencia de hinchazón en la zona.
9. Si no se logra administrar correctamente la inyección de prueba (es decir, se observa infiltración/ hinchazón en o cerca del lugar de inserción), retirar la aguja e intentar el procedimiento en *otro hueso*. Si se atraviesa la corteza ósea, colocar otra aguja en la misma extremidad permitirá que los líquidos y fármacos escapen del orificio original e infiltren los tejidos blandos, y posiblemente causen lesiones.
10. Existen varios métodos para inmovilizar la aguja. Con cinta alrededor de la falange de la aguja para ofrecer soporte. Colocar apósitos de gasa en ambos lados de la aguja para dar soporte adicional.
11. Conectar los tubos de acceso i.v. y sujetarlos con cinta a la piel para evitar desplazar la aguja al tensionar los tubos.
12. La resucitación con volumen se puede administrar mediante una llave de paso conectada a los tubos de extensión o mediante la infusión de líquido a presión.
13. Cualquier fármaco que se pueda administrar por vía i.v. también se puede administrar por vía i.o., incluidas las infusiones de fármacos vasoactivos (por ejemplo, goteo de adrenalina)

**Seguimiento.**

Una vez establecido el acceso por vía i.o. es importante hacer un seguimiento, aplicando las siguientes recomendaciones:

- Observar la zona con frecuencia para detectar signos de hinchazón.
- Observar la zona con frecuencia para detectar desplazamiento de la aguja. La administración de líquidos o fármacos a través de una aguja desplazada puede causar complicaciones graves (p. ej., necrosis tisular o síndrome compartimental).
- Reemplazar el acceso i.o. por uno vascular tan pronto como resulte razonable hacerlo. Las agujas i.o. están diseñadas para uso a corto plazo, generalmente <24 horas. El reemplazo por un acceso vascular de largo plazo se realiza normalmente en la unidad de cuidados intensivos.

**Acceso por vía endotraqueal**

Considerada la 3ª vía de elección en la PCR. Prácticamente en desuso, salvo que no haya otra vía para la administración de fármacos.

Cuando se use una vía endotraqueal durante la RCP, tener en cuenta las siguientes cuestiones:

- Se desconoce la dosis óptima de la mayor parte de los fármacos administrados por vía endotraqueal.
- Por lo general, la dosis endotraqueal de los fármacos es 2 a 3 veces la dosis que se administra por vía i.v.

- Para administrar fármacos por vía endotraqueal, debe diluir la dosis en 5 a 10 ml de agua o solución salina normal e inyectar el fármaco directamente en el tubo traqueal. Siga este procedimiento con varias respiraciones con presión positiva.
- A menudo se utiliza la regla mnemotécnica NAVEL para recordar los fármacos que se pueden administrar por vía endotraqueal. Los fármacos para el paro que se pueden administrar son: atropina (A), adrenalina (epinefrina) (E), vasopresina (V) y lidocaína (L). La “N” es de naloxona, que a menudo se utiliza para la depresión respiratoria provocada por opiáceos. Tenga en cuenta que la absorción de los fármacos y sus efectos son mucho menos predecibles cuando se administran por vía endotraqueal que por las vías i.v. /i.o.

## Acceso por vía venosa central (VVC)

Es la 4ª alternativa en la lucha por conseguir una vía para la administración de fármacos y fluidos en el adulto.

### VÍA SUBCLAVIA

Es la VVC que conserva mayor volumen sanguíneo aún es situación de shock hipovolémico ó PCR, lo que facilita su acceso. Su inconveniente es que se tiene que detener la RCP para acceder a ella.

### VIA FEMORAL

No necesita que se interrumpan las maniobras de RCP para su colocación, pero tiene el inconveniente de que si no se accede a ella con un catéter largo no sirve como VVC, por lo que los fármacos administrados no llegarían nunca al torrente circulatorio central.

### VENAS DE LA FLEXURA DEL CODO

El acceso al torrente circulatorio central a través de la vena cefálica ó basílica mediante un drum quizá sea la mejor alternativa, porque no se interrumpen las maniobras de RCP y el catéter es largo, pero es difícil la canalización de estas venas en la PCR.

### VÍA YUGULAR

No se debe utilizar ante la sospecha de lesión cervical porque exige la lateralización del cuello.

## DOCUMENTACIÓN BASADA EN LAS ÚLTIMAS RECOMENDACIONES ILCOR 2010 Y EXTRAÍDA DE:

- Libro de proveedor de SVCA de American Heart Association.
- Documentación de Instructores SEMES-AHA.