

Drogas

Las dos principales drogas que se administran en la resucitación cardiopulmonar son el bicarbonato de sodio y la epinefrina (Adrenalina). El bicarbonato de sodio se usa para corregir la acidosis resultante del metabolismo anaerobio durante la fase del paro. La acidosis disminuye el umbral de la fibrilación, estimula focos extópicos, disminuye la contractilidad miocárdica, y disminuye la efectividad de las catecolaminas tanto intrínsecas como las administradas parenteralmente. La dosis inicial de bicarbonato de sodio debe ser 1 mEq por Kg de peso corporal, seguido por una mitad de la dosis inicial cada 10 minutos, posteriormente, hasta que se supere la fase del paro o hasta que se hagan determinaciones de gases en sangre y el bicarbonato de sodio pueda administrarse de acuerdo con esos valores. El pH ideal es 7.30 a 7.35. Uno debe ser cauto en no administrar un exceso de bicarbonato de sodio ya que pueda causarse un estado de alcalosis, el cual, entre otras complicaciones, torna a las catecolaminas inefectivas. La alcalosis también impide la llegada de oxígeno a los tejidos. Además, la administración excesiva de bicarbonato de sodio causa una severa sobrecarga de sodio; una ampolla (44.8mEq) contiene una cantidad de sodio equivalente a 300ml de solución salina normal.

La epinefrina es una catecolamina endógena que posee propiedades adrenérgicas tanto alfa como beta. Se usa para aumentar la fuerza contractil miocárdica (inotropismo), acelera el ritmo cardíaco (cronotropismo) y eleva la presión sanguínea incrementando la resistencia vascular periférica, la espontaneidad de las contracciones ventriculares, y la presión de perfusión generada por la contracción o compresión torácica.

La epinefrina es una droga clásica de uso en las situaciones de paro cardiopulmonar, pero se acompaña del riesgo potencial de precipitar o acentuar una taquidisritmia, contracciones ventriculares prematuras y un aumento del consumo miocárdico de oxígeno, lo cual puede causar isquemia y necrosis miocárdica. La dosis recomendada de epinefrina en el paro cardiopulmonar es de 0.5 a 1.0 mg intravenosamente seguida de una dosis adicional de 0.5 mg cada cinco minutos tanto como se requiera. Cuando no fuera posible utilizar la vía endovenosa puede ser eficaz la vía intracardiaca o endotraqueal.

MANEJO DE LA VIA AEREA

Siguiendo a las maniobras de inclinación de la cabeza o tracción de la mandíbula, puede considerarse una de las diversas medidas de permeabilización de las vías aéreas.

Técnicas no quirúrgicas

La vía aérea orofaríngea es un tubo curvo de plástico, goma o metal, el cual se coloca dentro de la boca. Se adapta sobre la lengua y su

abertura final se extiende sobre el área posterior de la faringe. Su colocación adecuada es esencial, ya que de lo contrario puede causar obstrucción aérea. Es uno de los más simples instrumentos usados para mantener las vías aéreas abiertas.

Vía aérea nosofaríngea. La vía aérea nasofaríngea (también conocida como el tubo trompeta) es una vía aérea que puede usarse solamente con el paciente alerta y consciente. Por lo tanto no es una medida adecuada de usar en un paciente con paro cardiorespiratorio.

Obturador esofágico vía aérea. El obturador esofágico vía aérea es un instrumento para la aplicación de presión positiva, puede utilizarse cuando el paciente se encuentra en apnea e inconsciente. (Fig. 4). Este instrumento puede ser introducido por personal sin preparación especializada en intubación endotraqueal, ya que pericia en la adecuada colocación puede efectuarse con relativa facilidad y en corto tiempo. Dicha vía aérea está compuesta de una máscara, que se usa para tapar la nariz y la boca; el tubo; el cual tiene el extremo distal obturado y perforaciones en el aérea correspondiente a la faringe posterior cuando es ubicada, y un globo que cuando se infla, permite la entrada de poco o no aire al estómago. Asimismo previene la aspiración del vómito. Este dispositivo funciona tapando la nariz y la boca y bloqueando la entrada al estómago, por lo tanto canalizado todo el aire suministrado a través del área faríngea posterior y hacia el interior de la traquea. Una vez que el tubo está en su sitio, uno debe soplar dentro del extremo distal del tubo para asegurar su ubicación correctamente en el esófago. La observación de la expansión torácica y la auscultación del pasaje de aire dentro de los pulmones ratifica su posición apropiada. Si se ubica el tubo accidentalmente en la traquea, debe retirarse inmediatamente y reinsertarse. Una vez que el tubo se halla en el lugar correcto, el globo se insufla utilizando 35 cc de aire.

La ventilación del paciente debe continuarse hasta que se disponga de otro medio de ventilación, que el paciente recobre la ventilación espontáneamente o se abandonen los esfuerzos de reanimación. Si el paciente no recobra las respiraciones espontáneas y los esfuerzos de reanimación continúan, debe considerarse ventilar al paciente mediante un tubo endotraqueal. Si tuviera que retirarse el obturador esofágico de ventilación deberán seguirse las siguientes instrucciones: (1) poner al paciente de costado (no necesario si se ha colocado un tubo endotraqueal); (2) desinflen el globo usando una jeringa grande; (3) retire el instrumento; y (4) tenga disponible un equipo de succión.

El obturador esofágico vía aérea tiene numerosas ventajas. Es fácil de usar y requiere poco tiempo y adiestramiento para preparar personal experto en su manejo, debido a que puede ser colocado mientras la cabeza del paciente se encuentre en posición neutral, puede usarse en víctimas

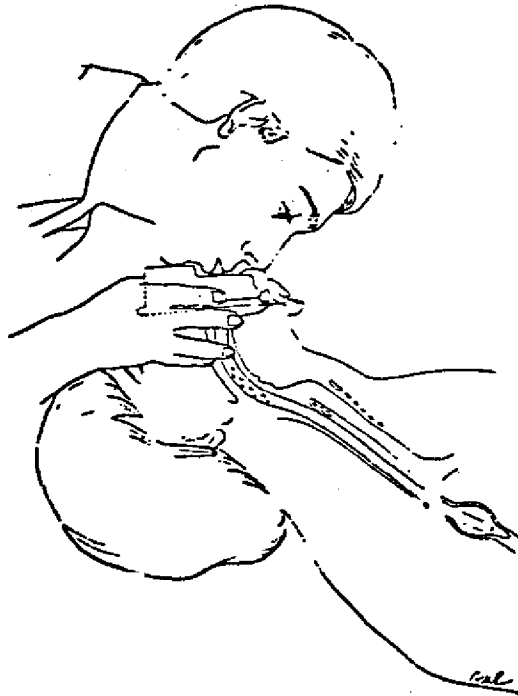


Figura 4. Uso del obturador esofágico vía aérea.
(De Barber, J. M., and Budassi, S. A.:
Mosby's Manual of Emergency Care:
Practices and Procedures, St. Louis.
C. V. Mosby Co., 1979, con permiso).

con sospecha de fractura de la columna cervical y se muestran apneicos; la intubación endotraqueal es más fácil de llevarla a cabo con el obturador esofágico vía aérea; y decrece la probabilidad de aspiración del vómito. Además, un mayor volumen de aire puede distribuirse cuando se usa el obturador esofágico vía aérea comparativamente con el volumen de aire insuflado mediante el dispositivo máscara-válvula-bolsa.

El obturador esofágico vía aérea no puede usarse en pacientes conscientes o semi-conscientes. En su tamaño actual, no puede utilizarse en infantes o niños. También se contraíndica en aquellos con historia de ingestión de sustancias cáustica, de enfermedad esofágica conocida, o que presenten historia actual de un cuerpo extraño en la traquea.

Intubación endotraqueal. La intubación endotraqueal es el método preferido para manejar las vías aéreas en pacientes que sufren paro cardiopulmonar. La intubación puede realizarse con el obturador esofágico vía aérea bien situada, si fuera necesario. Una vez que el tubo endotraqueal se coloca en esta manera, el obturador esofágico vía aérea puede sacarse desinflando el globo. Si el tubo endotraqueal es el método inicial de ventilación utilizado se debe verificar que el tubo está colocado constantemente en la traquea soplando hacia el interior del tubo, observando la elevación del tórax, y auscultando el pasaje de aire por los pulmones. Si el tubo endotraqueal se encontrara situado correctamente, puede comen-zarse a ventilar usando dispositivo máscara-válvula-bolsa o instrumento de presión positiva operado manualmente (tal como la válvula Elder o el aparato Robert Shaw), o un ventilador mecánico. Una vez que el paciente está siendo ventilado, la correcta posición del tubo se confirma mediante una radiografía de tórax:

Si el paciente comenzara a respirar espontáneamente, el tubo endotraqueal deberá dejarse en su sitio y regular el ventilador mecánico a conformidad. Si el paciente continua respirando espontáneamente por ocho horas y los valores de gases en sangre se muestran aceptables, el tubo endotraqueal puede ser retirado. Esto debe realizarse mediante succión de la boca. El puño del tubo endotraqueal debe ser desinflado y el tubo sacado del paciente y área posterior faríngea. Hay que tener equipo de succión disponible en caso que se produzca vómito. También, observar al paciente para disritmias las cuales pueden ocurrir durante el procedimiento de retiro del tubo.

Las ventajas de la intubación endotraqueal incluyen: buen control de la vía aérea, protección de la vía aérea de aspiraciones, capacidad para ventilar al paciente con 100 por ciento de oxígeno bajo presión positiva, habilidad de succión a través del tubo endotraqueal, y distensión gástrica mínima. Las desventajas son que el tubo endotraqueal resbala fácilmente dentro del esófago durante el pasaje que se requiere un técnico calificado para colocar el tubo y que hipoxia puede sobrevenir si el procedimiento de colocación del tubo se prolonga demasiado.

Técnicas quirúrgicas

Si no se puede iniciar o mantener el control de las vías aéreas y el obturador esofágico vía aérea o el tubo endotraqueal no pueden ser colocados, deberá intentarse una técnica quirúrgica para ganar acceso a la vía aérea del paciente. Esto es particularmente cierto cuando hay trauma masivo facial o cuando un cuerpo extraño está bloqueando la vía aérea y no puede ser removido.

Ventilación mediante cateter transtraqueal

La ventilación mediante cateter transtraqueal proporciona un medio rápido de acceso a la vía aérea mediante un cateter insertado a través de la membrana cricotiroidea y adherido a un aparato de flujo de alta presión de oxígeno. Las ventajas de este procedimiento son que puede acometerse sin interrumpir la reanimación cardiopulmonar, es rápida, y una vez en su sitio, otros intentos en establecer una vía aérea pueden intentarse mientras el paciente permanece continuamente ventilado. Las desventajas incluyen posible hemorragia, perforación del esófago, perforación de la tiroides, enfisema subcutáneo y enfisema mediastino.

Cricotireotomía. La cricotireotomía es un método alternativo de rápido acceso a la vía aérea. Se lleva a cabo utilizando un escalpelo u otro instrumento puntiagudo a fin de perforar la membrana cricotiroidea. Una vez que la abertura es lo suficiente grande, un tubo pequeño (tal como un tubo No. 6 de traqueostomía) se inserta para mantener la abertura. Si no fuera posible contar con un tubo, otros medios pueden usarse para mantener la abertura. El oxígeno se administra a través del agujero. Si el paciente se muestra apneico, un tubo para traqueotomía con puño debe colocarse y respiración de presión positiva instituida.

Las ventajas de esta técnica son: rápido acceso a la vía aérea, la habilidad de colocar un tubo con puño dentro de la apertura para ventilar al paciente apneico, y la facilidad de insertar el tubo endotraqueal mientras el paciente está siendo continuamente ventilado a través de la cricotireotomía. Las desventajas de esta técnica incluyen la posibilidad de hemorragia, la posible laceración inadvertida del esófago, el pasaje falso del tubo, y resultante enfisema subcutáneo y mediastiaico.

Traqueotomía. La traqueotomía es el tercer método de intervención quirúrgica para el tratamiento de la obstrucción de la vía aérea. No debe efectuarse en el departamento de emergencia, sino preferiblemente sea realizado en el quirófano y por un cirujano. La cricotireotomía es el procedimiento de elección en el Departamento de Emergencia.

RESPIRACION

Existen diversos dispositivos destinados a proporcionar oxígeno al paciente. La cánula nasal, la máscara facial, la máscara de reservorio de oxígeno y la máscara Venturi son aparatos para producir oxígeno que no pueden usarse en un paciente apnéico, y por lo tanto, no recomendables en el paciente con paro cardiorrespiratorio.

Máscara de bolsillo. La máscara de bolsillo es un simple dispositivo que permite la respiración boca-a-máscara. La máscara debe estar bien acomodada y se jeta sobre la nariz y boca de la víctima. La maniobra de inclinar la cabeza o empujar la mandíbula debe utilizarse en relación con este dispositivo. Funcionado cuando el reanimador sopla dentro de la máscara, forzando entrada de aire dentro de la vía aérea de la víctima. Un pezón artificial en la máscara permite agregar oxígeno suplementariamente. Si el oxígeno se añade a un flujo de 10 litros por minuto puede alcanzarse una concentración de oxígeno de aproximadamente 50 por ciento. Esta máscara puede utilizarse en un niño pequeño volviendo la vía aérea para que el terminal puntiagudo de la máscara este hacia la barbilla del niño.

Dispositivo de máscara-válvula-bolsa. Si se us un dispositivo de máscara-válvula-bolsa, uno debe recordar que, sin una fuente adicional de oxígeno, la máxima cantidad de oxígeno que puede suministrarse es del 21 por ciento (aire ambiental). Agregando una fuente de oxígeno de un flujo de 12 litros por minuto, puede obtenerse una concentración del 40% de oxígeno terapia como resultado de la mezcla del oxígeno con el aire ambiental. Si uno añade una tapa de plástico y un tubo corrugado en espacio muerto de unos tres pies de longitud, puede conseguirse una concentración de oxígeno del 90%.

Con la unidad de la máscara-válvula-bolsa, uno debe obtener una suficiente obturación alrededor de la nariz y boca. Este accesorio puede usarse en conjunto con una vía aérea orofaríngea o nasofaríngea.

Con el presente dispositivo, el reanimador puede percibir la excursión respiratoria del paciente. Una desventaja es que, cuando se ventila a la víctima, el aire puede pasar a través del esófago hacia el estómago, causando distensión abdominal y posible reflujo del contenido gástrico con el riesgo concomitante de aspiración. Aunque existen muchos tipos de dispositivos de máscara-válvula-bolsa disponibles, un aparato transparente permite observar posible émesis, y, si fuera necesario, intervenir rápidamente para prevenir la aspiración.

Diapositivos propulsores de oxígeno. Los dispositivos propulsores de oxígeno, como el Resucitador de Robert Shaw a la Válvula Elder, pueden expeler oxígeno a una velocidad de 100 litros por minuto bajo presión positiva. Estos dispositivos son controlados manualmente por el reanimador y pueden adherirse a una máscara de bolsillo, a la máscara del dispositivo

máscara-válvula-bolsa, a un obturador esofágico de vía aérea, o a un tubo endotraqueal. También pueden usarse con el dispositivo transtraqueal mediante cateter, o adaptarse a un tubo de traqueotomía. La velocidad y cantidad de oxígeno a impulsarse depende del reanimador. No es aconsejable usar este aparato en niños menores de 12 años a no ser que un adaptador pediátrico especial se agregue al resucitador.

DISRITMIAS

Las disritmias frecuentemente ocurren durante la reanimación cardiopulmonar. El lector es referido a cualquier texto básico sobre disritmia o el Texto de la Asociación Americana de Cardiología "Advanced Cardiac Life Support Text" para el manejo terapéutico de las específicas disritmias.

MEDICAMENTOS

Catorce medicamentos se usan comunmente en los procedimientos avanzados de reanimación cardíaca. El Cuadro 1 proporciona información acerca de la dosis y administración de cada uno de ellos.

DEFIBRILACION

Si ocurriera fibrilación ventricular, la intervención terapéutica deberá llevarse a cabo dentro de 4 a 6 minutos. Además de las medidas básicas de soporte, uno debe considerar la terapia medicamentosa y defibrilación. La defibrilación constituye la medida terapéutica más adecuada para la fibrilación ventricular. En la defibrilación, un impulso eléctrico pasa a través del corazón, despolarizando todas las células de una vez, con la esperanza que un solo foco reasuma el control como el foco principal del corazón, el cual, a su vez producirá un ritmo cardíaco compatible con la vida.

Junto con la defibrilación, uno debe tratar de corregir la acidosis que acompaña a la fibrilación ventricular. La corrección comprende las técnicas básicas de soporte cardíaco, administración de 100 por ciento de oxígeno bajo presión positiva, e intervención farmacológica. Existe mucha controversia en la literatura acerca si la intervención farmacológica debe proceder o suceder a la defibrilación mecánica. En este punto, la resolución parece estar dividida, con evidencias, para ambos argumentos. Cualquiera sea la decisión que se adopte en el manejo terapéutico, los medicamentos de elección son el bicarbonato de sodio y la epinefrina.

El umbral de la defibrilación es la cantidad de energía utilizada en defibrilar los ventrículos suficientemente para producir un ritmo aceptable. Si un paciente es particularmente grande y los intentos de defibrilación han sido inexitosos, uno puede elegir efectuar la próxima defibrilación con las paletas en la posición anteroposterior o administrar dos descargas eléctricas consecutivas en rápida sucesión en un intento de disminuir el umbral de defibrilación.

Cuadro 1. Medicamentos Comúnmente Usados en Reanimación Cardíaca*

MEDICAMENTOS PRINCIPALES

Bicarbonato de sodio	1 mEq/kg inicialmente, seguido por 0.5 mEq/kg cada 10 minutos durante el paro, o de acuerdo al pH (cuando es factible su determinación).
Epinefrina (Adrenalina)	1.0 mg por bolo IV (10 ml de solución: 1:10,000 ó 1 ml de solución 1:1000) cada 5 minutos. Si la ruta IV no estuviera disponible, dar 0.5 mg intracardiamente.
Lidocaina (Xilocaina)	50 a 100 mg en bolos IV lentamente seguido de 50 mg en bolos lentamente después de 5 minutos, seguido por 50 mg de bolos lentamente cada 10 minutos hasta que el paciente llegue al hospital; o dar una dosis inicial de 50 a 100 mg en bolo lento seguido por lidocaina en infusión (2 gm de lidocaina en 500 ml de 5% dextrosa en agua) a una velocidad de 1 a 4 mg/minuto. Si la ruta IV (endovenosa) no estuviera disponible, dar 300 mg IM mediante técnica de inyección rápida.
Sulfato de atropina	0.5 a 1.0 mg en bolo IV; puede repetirse a intervalos de 5 minutos. No administrar si el pulso está sobre 60/minuto. No dar menos de 0.3 mg, ya que puede causar una lentitud paradójica del pulso. No dar más de 1.0 mg ya que puede causar taquicardia incontrolada.
Cloruro de calcio	2.5 a 5 ml de una solución al 10% por bolos IV; puede repetirse cada 10 minutos.
Gluconato de calcio	10 ml de una solución al 10% por bolos IV; puede repetirse cada 10 minutos.

* De Barber, J. M. y Budassi, S. A.: Mosby's Manual of Emergency Care, St. Louis, C.V. Mosby Co., 1979, p. 69 con permiso.)

MEDICAMENTOS SECUNDARIOS

Isoproterenol (Isuprel)	2 mg en 500 ml de dextrosa al 5% en agua, IV, a una velocidad de 2 a 4 $\mu\text{g}/\text{minuto}$: 02 mg (máximo) por bolos IV; también puede darse IC a una dosis de 0.2 mg (máximo).
Metaraminol (Aramine)	200 mg en 500 ml de dextrosa al 5% en agua a una velocidad de 0.5 a 1 ml/minuto (220 a 400 $\mu\text{g}/\text{minuto}$), titulado a la presión sanguínea deseada; también puede darse III, 2 a 10 mg.
Levarterenol (norepinefrina) (Levophed)	8 mg en 500 ml de dextrosa al 5% en agua titulado para alcanzar la presión sanguínea deseada.
Hidroclorato de dopamina (Inotropin)	400 mg en 500 ml de dextrosa al 5% en agua, a una dosis intermedia de 5 a 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{minuto}$ (350 a 700 $\mu\text{g}/\text{minuto}$ para un hombre de 70 kg).
Propranolol (Inderal)	1 mg mediante bolo IV, repetir cada 2 a 3 minutos, no exceder de 3 mg.
Procainamida (Pronestil)	250 ml por bolo lento. IV (sobre 2 minutos); esperar 3 minutos y repetir hasta que se vea el efecto deseado; la dosis no debe exceder 1 mg.
Furosemida (Lasix)	40 mg por bolo IV lento (mayor de 2 minutos).
Bretilium tosilate (Breylol)	5 mg/kg por inyección rápida IV. Si persiste la fibrilación, dar 10 mg/kg a intervalos repetidos de 15 a 30 minutos, la dosis total no debe exceder 30 mg/kg.

Cuanto más grande sean las paletas, existirá menor resistencia a través del tórax. Cuando se defibriliza debe usarse un elemento acopladoe. Pueden utilizarse almohadillas remojadas en solución salina, pastas para electrodos o jaleas que se hallan disponibles comercialmente o almohadillas de gel. No use paños remojados en alcohol porque se inflamarán.

La revisión bibliográfica revela que la dosis recomendada para la defibrilación varía grandemente. Las dosis más recomendadas son: 2 watts segundo por kilogramo tratándose de un niño, 3.5 a 6 watts segundo por kilogramo para un adulto pequeño con peso menor de 50 kg. y una dosis total de 400 watts segundo para un adulto que pesa más de 50 kg. Si la dosis inicial de watts segundos no es efectiva en el paciente pediátrico, debe considerarse doblar la dosis en el segundo intento de defibrilación.

La taquicardia ventricular debe tratarse mediante cardioversión sincrónica. Si el modo sincrónico no estuviera disponible en el equipo a usar, y si el paciente está severamente sintomático y no ha respondido a otro modo de intervención terapéutica, uno debe elegir la defibrilación. Las disritmias auriculares que también causan compromiso hemodinámico (tal como una fibrilación auricular o flutter) debe tratarse con cardioversión sincrónica si se fracasara con otros medios de intervención terapéutica.

Es importante recordar que la defibrilación puede causar disritmias así como también corregirlas. Por lo tanto, uno debe estar preparado para tratar con cualquier evento que sigue la defibrilación mecánica.

Cuando la defibrilación interna es la intervención escogida recuerde reemplazar las paletas externas del defibrilador con paletas internas, que son más pequeñas de tamaño. Use solución salina esteril como agente asociado. Aplicar la solución salina a esponjas de gasa envueltas alrededor de los terminales de las paletas internas. El nivel de dosis usado en la defibrilación interna es generalmente entre 30 y 50 watts segundo para un adulto.

TORACOTOMIA DE EMERGENCIA Y MASAJE A TORAX ABIERTO

En pacientes con heridas penetrantes al corazón, taponamiento pericárdico secundario a percardiocentesis, neumotórax a tensión, lesiones por aplastamiento del tórax, o enfermedad pulmonar crónica obstructiva en pacientes con tórax en tonel, en quienes medidas más conservadoras de compresión torácica para producir masaje cardíaco no han dado resultados, el procedimiento a escoger es la toracotomía de emergencia y masaje cardíaco directo. Este procedimiento debe efectuarse solo por un médico bien entrenado.

Cuando se escoge este método, el paciente debe ser colocado en una posición supina y ponérsele un obturador esofágico de vía aérea o un tubo endotraqueal. Dos rutas adecuadas endovenosas deben obtenerse en sitios periféricos. El área de incisión debe limpiarse con una solución de jabón. Las preparaciones quirúrgicas y vestimentas deben mantenerse al mínimo a fin de ahorrar tiempo. Se efectúa una incisión anterolateral en el cuarto o quinto espacio intercostal en el lado izquierdo del tórax. Las costillas se separan y una mano con guante se introduce en la cavidad torácica. En este momento, el médico debe estar capacitado para determinar si el saco pericárdico requiere abertura. Si existe sangre en los ventrículos se

efectua entonces masajes a tórax abierto. Si fuera posible, se determina la extensión de la lesión y se realiza su separación. Si el paciente continua sangrando profusamente, el médico puede optar por pinzar la aorta y llevar al paciente a la sala de operaciones para una rápida exploración y reparación. Si la reparación se efectua en el departamento de emergencia, se lleva al paciente a la sala de operaciones después del masaje abierto del tórax para irrigación, reparación definitiva, cierre de la incisión de toracotomía, colocación del tubo del tórax, y cualquier otro procedimiento que se requiera.

DISOCIACION ELECTROMECHANICA

La disociación electromecánica es un fenómeno por el cual los complejos electrocardiográficos aparecen en el cardioscopio pero las contracciones acompañantes ventriculares están ausentes, indicando esencialmente una falta de rendimiento cardíaco. En esta situación, el paciente aparecerá en paro cardiorespiratorio y por lo tanto debe llevarse a cabo resucitación cardiopulmonar. El pronóstico que sigue a la disociación electromecánica es generalmente pobre, aunque algunas condiciones que causan esta disociación son tratables, si se identifican tempranamente.

La disociación electromecánica puede ser causada por: una disminución del aporte tal como ocurre en la hipovolemia, taponamiento cardíaco, o tumores auriculares; o un aumento del volumen, lo cual puede ser secundario a severa estenosis pulmonar o aórtica, neumotórax a tensión, embolia pulmonar masiva, o disminución de la bomba cardíaca atribuible a condiciones tales como el infarto miocárdico masivo, disturbio electrolítico severo, desgarró del músculo papilar o del septum intra ventricular.

La intervención terapéutica comprende el tratamiento específico de la causa de la disociación electro mecánica, si es que se conoce. Si se ignora la causa, debe optarse por administrar una solución de cloruro de calcio.

Marcapasos.

Un marcapaso provee estímulo eléctrico de bajo voltaje al miocardio. Todos los marcapasos tienen alguna fuente de energía eléctrica. En el departamento de emergencia, el tipo de marcapaso usado generalmente tiene una batería como fuente de energía. Los marcapasos también contienen conductores de impulso eléctrico y electrodos. Las dos vías para colocar los marcapasos en el departamento de emergencia son la transtorácica y la transvenosa. La vía transtorácica se usa en caso de emergencia extrema cuando el tiempo es el factor más importante. En este caso, los electrodos se introducen directamente en el miocardio a través de la pared del tórax usando una aguja cardíaca especial y conectando a ésta el alambre del dispositivo. Este es un marcapaso temporal que debe ser reemplazado por un marcapaso permanente en caso de sobrevivencia al intento de resucitación.

La vía transvenosa se realiza mediante disección de un vaso. Se introduce un electrodo bipolar de alambre en la vena derecha antecubital o vena

yugular, avanzando hacia la cara endocárdica del ventrículo derecho. Este procedimiento se ejecuta mejor mediante una gafa fluoroscópica, o conectado el final del alambre del marcapaso a la derivación V de una máquina electrocardiográfica observando que se produzca una elevación del segmento ST, lo cual indica que el alambre ha alcanzado el endocardio del ventrículo.

La velocidad del marcapaso transvenoso o transtorácico es generalmente regular a 60 - 70 latidos por minuto. Las disritmias que puedan responder a un marcapaso incluyen la asistolia auricular, asistolia ventricular, progresivo bloqueo cardíaco, bloqueo cardíaco completo, bradicardia recurrente, e irritabilidad miocárdica recurrente.

CONCLUSION

La clave para un esfuerzo exitoso de resucitación radica en la conformación de un equipo bien capacitado y disciplinado, cada miembro del cual tiene una función específica que realizar la que desarrolla en completa coordinación con los otros integrantes del equipo. El equipo debe tener un capitán el cual debe coordinar todas las actividades del grupo de resucitación. Deben hacerse grandes esfuerzos para proveer oportunidades para que se realicen clases donde ciudadanos puedan aprender resucitación cardiopulmonar para que esfuerzos que puedan salvar la vida puedan comenzar antes de la llegada del equipo de atención prehospitalaria. Se ha demostrado repetidamente que la tasa de sobrevivencia aumenta si la resucitación cardiopulmonar es iniciada por alguien que se halle presente. Debería también exigirse que todo el personal del servicio de emergencia, cuidados intensivos y enfermería de servicios médicos tuviesen certificación en resucitación cardiopulmonar básica así como en sistemas avanzados de sostenimiento médico.

LECTURAS SUGERIDAS

1. American Heart Association, Greater Los Angeles Affiliate and M.I.C.U. Training Institute (Dept. of Health Services, County of Los Angeles): Pre-Hospital Care of Cardiovascular Emergencies. Los Angeles, American Heart Association, July, 1979.
2. Attia, R.R., et al.: Transtracheal ventilation. J.An. Med. Assoc., 234: 1152, 1975.
3. Barber, J.M., and Budassi, S.A.: Mosby's Manual of Emergency Care. St. Louis. C.V. Mosby Co., 1979.
4. Budassi, S.A., and Barber, J.M.: Emergency Nursing: Principles and Practice St. Louis. C.V. Mosby Co., 1981.
5. Chambers, W., Miles, R., and Stratbucher, R.: Human chest resistance during successive countershocks. Circulation, 55-56: 183, 1977.
6. Collingsworth, K.A., Kalman, S.M., and Harrison, D.C.: The Clinical pharmacology of lidocaine as an antiarrhythmic drug. Circulation, 50:1217, 1974.

7. Criley, J.M., Blaufuss, A.H., and Kissel, G.L.: Cough-induced cardiac compression. Self-administered from of cardiopulmonary resuscitation. *J.Am. Med. Assoc.*, 236: 1246, 1976.
8. Dahl, C.F.: Myocardial necrosis from direct current countershock: Effect of paddle electrode size and time interval between discharges. *Circulation*, 50:956. 1974.
9. Fitzgerald, R.T.: Crash cart drugs. *Crit. Care Q.*, 1:1, April, 1978.
10. Gillette, P.C.: Ventricular arrhythmias. In Roberts, N.K., and Gelbands, H.(eds): *Arrhythmias in the Neonate, Infant and Child*. New York, Appleton-Century-Crofts. 1977.
11. Gordon, A.: Improved EOA and new EGTA. In Safar, P.: *Advances in Cardiopulmonary Resuscitation*. New York, Springer-Verlag, 1977.
12. Helefant, R.: Nitroglycerine: New concepts about an old drug. *Am.J. Med.*, 60:905, 1976.
13. Kerr, F., et al.: Nitrous oxide analgesia in myocardial infarction. *Lancet*, 1:63, 1972.
14. Kubler-Ross, E.: *Death: The Final Stage of Growth*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall, Inc., 1975.
15. Kuenzi, S.: Crisis intervention in acute care areas, *Am. J. Nurs.* 75:830, 1975.
16. Marks, M.J.B.: The grieving patient and Family. *Am. J. Nurs.*, 76:1488, 1976
17. McElroy, C.R.: Arrhythmias of arrest. *Crit. Care Q.*, 1:1, 1978.
18. Melker, R.: CPR in neonates, infants and children. *Crit. Care Q.*, 1:1, 1978.
19. Melker, R.: Development of the pediatric esophageal obturator airway, Presentation, Annual Meeting, University Association for Emergency Medicine, San Francisco, May, 1978.
20. Miller, S.A.: Dealing with sudden death. The survivors. *Crit. Care Q.*, 1:1, 1978.
21. Morgan, M.T.: Ventricular defibrillation. *Crit. Care Q.*, 1:1, 1978.
22. Oliver, C.T.: Open chest massage. *Crit. Care Q.*, 1:1, 1978.
23. Pansegrau, A.F.: Hemodynamic effects of ventricular defibrillation. *J.Clin. Invest.*, 49: 283. 1970.
24. Pantridge, J.F., et.al.: *The Acute Coronary Attack*. London. Pitman Medical Publishers, 1975.
25. Rudikoff, M., Tucker, M., Taylor, G., et al.: Importance of compression rate during external cardiac massage in man. *Circulation*, 53:225, 1976.
26. Schaeffer, W.A., and Cobb, I.A.: Recurrent ventricular fibrillation and modes of death in survivors of out-of-hospital ventricular brillation. *New Engl. J. Med.*, 293: 259, 1975.
27. Singer, J.: Cardiac arrest in children. *J.Am. Coll. Emerg. Physicians*, 6:198, 1977.
28. Smith, R.B., et al.: Percutaneous transtracheal ventilation. *J.Am. Coll. Emerg. Physicians*, 5:765, 1976.
29. Standards for Cardiopulmonary Resuscitation (CPR and Emergency Cardiac Care ECC). *J.Am. Med. Assoc.* 244:453. 1980.

30. Stephenson, H., Jr.: Cardiac Arrest and Resuscitation. Ed. 4. St. Louis, The C.V. Mosby Co., 1974.
31. Thompson, P.L., and Lown, B.: Nitrous oxide as an analgesic agent in acute myocardial infarction. J.Am. Med Assoc., 235:924, 1976.
32. Todres, I.D., and Rogers, M.C.: Methods of external cardiac massage in the newborn infant. J.Pediatr., 86:781. 1975.
33. Wyman, M.G., Lalka, D., Hammersmith, L., et al.: Multiple bolus technique for lidocaine administration during the first hours of acute myocardial infarction. Am. J. Cardiol., 44:313, 1978.

Emergency Department
Brotman Medical Center
Culver City, California 90230.

MANEJO DE EMERGENCIA DEL PACIENTE INCONSCIENTE

MARGARET MILLER, R.N., M.S.Ed.*

El paciente inconsciente, que no responde, presenta numerosos retos a la enfermera de emergencia. Inicialmente, la enfermera de emergencia debe interpretar las comunicaciones del personal de patrulla de rescate concerniente al estado general de la víctima, clasificándolo de acuerdo a la escala de Coma de Glasgow a fin de determinar el lugar del paciente en el departamento de emergencia. Después del ingreso, debe efectuarse una evaluación neurológica basal y obtenerse datos referentes a los sistemas corporales, antes de llamar al médico del paciente o de proceder con los protocolos establecidos para determinar la causa de la disminución del nivel de consciencia. La obtención de la historia del paciente del grupo de rescate y de los miembros de la familia ayuda en el descubrimiento de las causas potenciales de la condición, incluyendo el tipo de accidente o los problemas de salud existentes, así como también en la prevención de un manejo erróneo accidental que pueden surgir de la administración de medicamentos a los cuales el paciente es alérgico. Es esencial continuar con la evaluación del estado del paciente y con la iniciación de medidas destinadas a asegurar las funciones vitales correspondientes a la vía aérea, respiración y circulación. Constituye otro reto prestar ayuda con el diagnóstico y medidas terapéuticas prescritas mientras se implementan las prácticas de enfermería de apoyo. En hospitales pequeños, la enfermera de emergencia prepara al paciente para (y en algunos casos ayudarlo con), la transferencia segura del paciente a otra agencia. En este artículo, se tratarán los medios potenciales mediante los cuales se vencen estos desafíos.

INTERPRETACION DE DATOS PREHOSPITALARIOS

Los datos prehospitalarios proporcionados por un grupo de rescate entrenado incluyen información relacionada con los signos vitales, la presencia o grado de coma, hemorragia externa y deformación articular u ósea. El grado de coma es evaluado y comunicado usando los valores de la escala de Coma de Glasgow la cual mide tres componentes: reacción motora, verbal y ocular (Ver Cuadro 1 en el artículo de Wells). De acuerdo a la clasificación numéricamente graduada, cuanto más bajo sea el número, mayor será la gravedad del paciente. Un nivel de respuesta menor de 7 significa un estado comatoso, mientras que una clasificación numérica mayor de 9 indica una condición no comatosa. Dado que se presume el uso de la escala de Coma de Glasgow a nivel nacional, el conocimiento del significado de la clasificación numérica y sus tres componentes es esencial para la enfermera de emergencia con el fin de determinar la sala donde deben colocarse los pacientes así como también en la indicación del equipo y personal que posiblemente será requerido.

* Chairman, Department for Continuing Education, Creighton University School of Nursing, Omaha, Nebraska.

EVALUACION DEL ESTADO NEUROLOGICO

Después del ingreso y de determinar el estado de la vía aérea, ventilación y adecuación circulatoria, la enfermera de emergencia debe obtener los datos basales del estado neurológico y sistema corporal funcionante. La evaluación neurológica incluye la determinación y registro: del nivel de conciencia, signos vitales, actividad motriz y posicional, reacción pupilar presencia y calidad de los reflejos, alteraciones de la sensibilidad, anormalidades del cráneo y cuero cabelludo, pérdida de líquido cefalorraquídeo, y manifestaciones de color de cabeza. El sistema corporal debe evaluarse en relación a sus funciones: ventilación/oxigenación, circulación, digestión/excreción, balance líquido, percepción sensorial, tono musculoesquelético, e integridad de la piel.

Nivel de Consciencia

El uso del método de respuesta al estímulo para evaluar el nivel de consciencia del paciente proporciona una mayor objetividad eliminando los términos ambiguos de alerta, letárgico y confuso. Para diferenciar los niveles de consciencia, un estímulo, transmitido ya sea verbalmente o por el tacto, se aplica al paciente, quien responde o no apropiadamente. Los cuatro niveles son:

- Nivel 1: orientando en el tiempo, en la salud, en el lugar u orientando en las tres esferas.
- Nivel 2: Responde adecuadamente al estímulo verbal en el término de 20 segundos (Los 20 segundos conceden el tiempo necesario para "despertarse").
- Nivel 3: No responde al estímulo verbal pero responde al estímulo doloroso (presión o fricción esternal) mediante movimientos de defensa o retirada.
- Nivel 4: No responde al estímulo verbal o doloroso.

De este modo, el uso del método estímulo/respuesta aumenta la precisión en la evaluación del grado de consciencia.

Signos Vitales.

Los datos de evaluación concernientes a los signos vitales incluyen mediciones de la temperatura, pulso, respiraciones y presión sanguínea. La temperatura de los pacientes con lesiones craneoencefálicas debe obtenerse rectalmente debido a que su potencial para convulsionar está incrementado en la persona con una compresión en la médula espinal, la temperatura se registra oralmente debido a la localización de la lesión. La temperatura

rectal podría estar falsamente elevada en estos pacientes, reflejando una retención del calor corporal secundario a la pérdida de la habilidad para disiparlo. El pulso y las respiraciones deben evaluarse considerando la frecuencia, calidad y anormalidades. En la evaluación de la presión sanguínea, debe tomarse especial nota de una presión sistólica que se eleva y de una presión del pulso que se amplía. El uso de hojas de seguimiento permite reconocer más fácilmente los cambios del estado del paciente.

Habilidad Motora

Los primeros que llegan al paciente proporcionan una evaluación "in situ" de la habilidad motora. Piden a la víctima que mueva las extremidades e informan o registran la reacción producida. La evaluación del apretón de la capacidad de la víctima de apretar la mano y flexión plantar constituyen los métodos utilizados para evaluar la función motora de los pacientes con capacidad de obedecer. Sin embargo, en el paciente inconsciente, no existe respuesta a la solicitud verbal. Para diferenciar las causas orgánicas de las funcionales en los niveles de depresión de la consciencia, extender el brazo de la víctima sobre su rostro. En un individuo con lesión orgánica, el miembro flácido caerá sobre la cara cuando se le suelta. En cambio la persona con un desorden funcional, retendrá algún grado de habilidad tenso-muscular y generalmente no permitirá que su brazo caiga directamente sobre su cara.

Posición

La posición de descerebración o decorticación del paciente inconsciente indica la probable localización de la disfunción cerebral. La posición de descerebración, incluyendo la extensión de ambos miembros superiores e inferiores con flexión de muñecas y dedos, es indicativo de confusión o trauma del tronco encefálico (puente y médula). Debido a que los centros de función vital tienen sus núcleos en el tallo cerebral, la posición de descerebración es de mal pronóstico. La posición de decorticación la cual consiste en la extensión de las extremidades inferiores y flexión de las extremidades superiores a nivel de los codos, muñecas y dedos, es indicativo de una lesión, generalmente extensa, en la corteza cerebral. Las localizaciones más comunes son los lóbulos frontales y parietales. Cuando exista confusión entre los términos de ambas posiciones, será suficiente una descripción de la posición de las extremidades para registrar las observaciones de la posición con precisión.

Función del nervio oculomotor

La evaluación de la función del nervio oculomotor comprende la observación de ptosis de uno de los párpados, evaluación de la calidad de la respuesta pupilar, y determinar la respuesta foto motora de las pupilas.

Si el mismo ojo exhibe dilatación pupilar y ptosis palpebral, la lesión está generalmente en el mismo lado del ojo. Antes de comprobar la respuesta pupilar a la luz, los ojos del paciente deben ser cubiertos de la luz para permitir su máxima dilatación. Para obtener una respuesta unilateral, la pupila que no esté siendo examinada debe protegerse del estímulo luminoso. Esto se realiza fácilmente colocando perpendicularmente la mano a lo largo del tabique nasal. La fuente de luz se aplica entonces del lado lateral o medial del ojo evaluándose la respuesta pupilar (constricción).

Reflejos

Deben examinarse tres reflejos en el paciente que no responde: náusea, Babinski, y Brudzinski. El reflejo de náusea se induce colocando un depresor en la parte posterior de la lengua. Si este reflejo estuviera ausente, no debe administrarse nada oralmente, y debe haber disponible un equipo de succión a fin de prevenir aspiración de secreciones orales.

La presencia del reflejo Babinski en personas mayores de dos años de edad es un signo patológico indicativo de disfunción del tracto piramidal. El reflejo Babinski se produce frotando suavemente la superficie plantar de los pies en su aspecto lateral, dirigiendo el movimiento hacia el dedo gordo en una acción de arrastre. El reflejo de Babinski es negativo si la persona flexiona los dedos plantarmente y retira el pie del estímulo. El reflejo Babinski es positivo cuando el paciente dorsiflexiona el dedo gordo y los otros dedos se separan o abren como abanico.

Para producir el reflejo Brudzinski, uno flexiona el cuello del paciente hacia el pecho. Si el paciente expresa dolor e involuntariamente flexiona a nivel de las caderas y rodillas, el reflejo Brudzinski se encuentra presente o es positivo, indicando inflamación de las meninges.

Capacidad de sensación

Para evaluar la capacidad de sensación de un paciente, se aplica una fuerte presión al cuerpo, comenzando distalmente y moviendo proximalmente a lo largo de las extremidades, alternando ambos lados. En el paciente inconsciente, la respuesta normal es la retracción, estremecimiento o expresión verbal. Los mayores grados de presión incluyen la fricción esternal y aplicación de presión en el área supraorbital. El paciente inconsciente no responde incluso a los grados elevados de estímulo de presión.

Integridad del cráneo y cuero cabelludo

Para evaluar la integridad del cráneo y del cuero cabelludo, se usan los dedos para palpar cualquier irregularidad en los huesos del cráneo que son normalmente redondeados, o laceraciones del cuero cabelludo. Para

el desplazamiento hacia el interior del cráneo del algún hueso fracturado, no debe ejercerse presión alguna. Debe palparse la cabeza en su totalidad. Cuando se sospecha fractura de la base del cráneo, hay que buscar la presencia del signo de Battle (equimosis en el área mastoidea) y equimosis periorbital (ojo de mapache).

Derrame de líquido cefaloraquídeo

El derrame del líquido cerebroespinal a través del oído (otorrea) y de la nariz (rinorrea) puede identificarse mediante el uso de Testápe (cinta reactiva) y por la observación de la presencia de un halo azul alrededor de la sangre recolectada en una esponja de 4 x 4. Detrostick, Uristick o Testape pueden sumergirse dentro del fluido en la parte inferior del oído para descartar la presencia de líquido cefaloraquídeo. Dado que el fluido cerebroespinal es un producto filtrado de la sangre, la prueba de glucosa es positiva. En la mayoría de los casos, la persona con rinorrea también tiene fracturada la nariz. Una esponja enrollada 4 x 4 puede colocarse bajo los orificios de la nariz para recolectar drenaje y observar la presencia o no de un anillo azulado alrededor de la sangre. El anillo azul generalmente indica un desgarramiento meníngeo posterior al esfenoides. Las laceraciones meníngeas se cierran por sí solas, sin embargo, es esencial la institución de una medida preventiva contra la infección.

Evaluación del dolor de cabeza

La evaluación del dolor experimentado por el paciente que no responde requiere observaciones astutas del comportamiento y posición. Generalmente una persona protege o sujeta el área dolorosa. Las personas con dolores de cabeza tienden a tensar los músculos del cuello para prevenir el dolor de cabeza durante los cambios de posición. Diferentes expresiones verbales y faciales, tales como quejidos, gritos o contractura facial, pueden también indicar dolor.

Hojas de control

Debido a que los datos de evaluación neurológica se obtienen cada 15 minutos hasta que el paciente se estabilice, deben registrarse en una hoja de control (Fig. 1). Estas hojas que se mantienen al costado de la cama del paciente sirven para facilitar la precisión y comodidad con la cual estas evaluaciones se registran. Adicionalmente, las hojas de control o seguimiento permiten una fácil y rápida comparación de datos.

Fecha _____

Tiempo Hora	S.V.				Pupilas				Orientación			Extremidades						Otras Observaciones									
	P/A	T	P	R	Iguales	Contradidas	Dilatadas	Reaccionas	Personal	Lugar	Tiempo	Aslr con la mano	Bajo Gobierno		Bajo Estímulo												
												D	DJ	DL	LU	IL	DU	DL	LU	IL							

Figura 1. Lista de chequeo neurológico. (Cortesía de Creighton Memorial St. Joseph's Hospital.)