



xiny.rodriguez@uhispano.ac.cr

Gestión de Enfermería en Cuidados Críticos

Antología Cuidado Crítico

Recopilado por

MSC. Evelyn Araya Abarca

San José, Costa Rica 15 de junio de 2017

MONITOREO INVASIVO Y NO INVASIVO.

Pulsioximetría.

Definición

Es la medición no invasiva del oxígeno transportado por la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos arteriales. Se realiza con un aparato llamado pulsioxímetro o saturómetro, el cual puede detectar con rapidez cambios en la saturación de oxígeno, y con ello servir de advertencia precoz acerca de una peligrosa hipoxemia.

Función y componentes

El dispositivo emite luz con dos longitudes de onda de 660 nm (roja) y 940 nm (infrarroja) a una parte del cuerpo que sea relativamente translúcida, donde las longitudes de onda miden características respectivamente de la oxihemoglobina y la hemoglobina. La mayor parte de la luz es absorbida por el tejido conectivo, piel, hueso y sangre venosa en una cantidad constante, produciéndose un pequeño incremento de esta absorción en la sangre arterial con cada latido, lo que significa que es necesaria la presencia de pulso arterial para que el aparato reconozca alguna señal. Cuando la molécula de hemoglobina libera oxígeno, pierde su color rosado, adquiriendo un tono más azulado y deja pasar menos luz roja. Así pues, el pulsioxímetro determina la saturación de oxígeno midiendo el "grado" de azules de la sangre arterial y expresa esta "azulez" en términos de saturación. Además sólo se mide la absorción neta durante una onda de pulso, lo que minimiza la influencia de tejidos, venas y capilares en el resultado.

El pulsioxímetro mide la saturación de oxígeno en los tejidos, tiene un transductor con dos piezas, un emisor de luz y un fotodetector, generalmente en forma de pinza y que se suele colocar en el dedo, después se espera recibir la información en la pantalla: la saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca y curva de pulso.

Interpretación clínica

La pulsioximetría mide la saturación de oxígeno en la sangre, pero no mide la presión de oxígeno (PaO₂), ni la presión de dióxido de carbono (PaCO₂) o el pH. Por tanto, no sustituye a la gasometría en la valoración completa de los enfermos respiratorios. Sin embargo supera a la gasometría en rapidez y en la monitorización de estos enfermos. Los aparatos disponibles en la actualidad son muy fiables para valores entre el 80 y el 100%, existe una relación entre la Saturación de O₂ y PaO₂ pero su fiabilidad disminuye por debajo del 80 %. El siguiente cuadro muestra valores en porcentajes de desaturación, ya sean normales o de alarma.

Clasificación	Saturación
Normosaturación	> 95%
Desaturación leve	93%-95%
Desaturación moderada	88%-92%
Desaturación grave	< 88%

Indicaciones

Las indicaciones clásicas son las de situaciones que precisan monitorización constante de los gases sanguíneos principalmente en las áreas de cuidados intensivos, medicina de urgencias y anestesia.

- Evaluación inicial rápida de los pacientes con patología crónica como EPOC.
- Asma.
- Infección respiratoria aguda, como una infección de las vías aéreas inferiores.
- Monitorización continua durante el traslado al hospital de los pacientes inestables por su situación respiratorio y/o hemodinámica.
- En la atención de pacientes neumológicos.
- Es útil, junto a los datos clínicos, para valorar la severidad de una crisis asmática y permitir la monitorización continua.
- Pacientes con cianosis, taquipneas o posible insuficiencia respiratoria.
- Monitorización de pacientes luego del inicio de la oxigenoterapia.

Limitaciones y causas de error

Los aparatos actuales son muy fiables cuando el paciente presenta saturaciones superiores al 80%, sin embargo hay situaciones donde las lecturas pueden ser erróneas.

1. Anemia severa: la hemoglobina al ser inferior a 5 mg/dl puede causar lecturas falsas.
2. Interferencias con otros aparatos eléctricos.
3. El movimiento: los movimientos del transductor, que se suele colocar en un dedo de la mano, afecta a la fiabilidad (por ejemplo el temblor o vibración de las ambulancias), se soluciona colocándolo en el lóbulo de la oreja o en el dedo del pie o fijándolo con esparadrapo.
4. Luz ambiental intensa: xenón, infrarrojos, fluorescentes...
5. Mala perfusión periférica por frío ambiental, disminución de temperatura corporal, hipotensión, vasoconstricción... Es la causa más frecuente de error ya que es imprescindible para que funcione el aparato que existe flujo pulsátil. Puede ser mejorada con calor, masajes, terapia local vasodilatadora, quitando la ropa ajustada, no colocar el manguito de la tensión en el mismo lado que el transductor.
6. La ictericia no interfiere.

7. Obstáculos a la absorción de la luz: esmalte de uñas, suciedad, uñas postizas, pigmentación de la piel, especialmente en pacientes con pigmentación cutánea oscura (utilizar el 5º dedo o el lóbulo de la oreja).
8. Dishemoglobinemias: la carboxihemoglobina (intoxicación por monóxido de carbono) y la metahemoglobina absorben longitudes de onda similares a la oxihemoglobina. Para estas situaciones son necesarios otros dispositivos como CO-oxímetros.
9. Algunos medicamentos retrovirales afectan la afinidad del oxígeno por la hemoglobina.
10. El aumento del pulso venoso puede interferir con la lectura, como en el fallo cardíaco derecho o insuficiencia tricúspide el aumento del pulso venoso puede afectar la lectura. Coloque el sensor por encima del nivel del corazón.

Ventajas

- Proporciona una monitorización instantánea, continua y no invasiva.
- No requiere de un entrenamiento especial. Es fácil de usar.
- Es fiable en el rango de 80-100% de saturación.
- Además informa sobre la frecuencia cardíaca y puede alertar sobre disminuciones en la perfusión de los tejidos.
- Es una técnica barata y existen aparatos portátiles muy manejables.

Desventajas

- La pulsioximetría no informa sobre el pH ni PaCO₂.
- No detecta hiperoxemia.
- No detecta hipoventilación (importante en pacientes respirando aire con concentración elevada de O₂).
- Los enfermos críticos suelen tener mala perfusión periférica.

Equipamiento necesario:

- Algodón.
- Esparadrapo.
- Monitor de pulsioximetría.
- Quitaesmalte de uñas.
- Sensor o transductor de pulsioximetría (existen distintos tipos de sensores dependiendo del monitor y de la edad).

Procedimiento y cuidados de enfermería

1. Informe al paciente sobre el procedimiento, explíquelo que no hay ninguna sensación
2. Realice higiene de las manos con un jabón antiséptico, o utilice una solución solución alcohólica.
3. Observe si el enfermo tiene terapia de oxígeno o una de las indicaciones anteriores.
4. Verifique si existe alergia al esparadrapo.
5. Seleccione una zona que esté bien vascularizada, con la piel limpia e íntegra, libre de grasa y sin prominencias óseas. En neonatos se puede utilizar el dorso del pie o de la mano.
6. Evalúe la suficiencia del suministro de sangre del sitio seleccionado. En casos de mala perfusión, hipotermia, hipotensión se buscarán zonas más centrales como lóbulo de la oreja, frente o tabique nasal.
7. Verifique que los parámetros de forma de onda y los límites de alarma están correctamente establecidos.
8. Retire, si precisa, el esmalte de uñas, joyas o ropa ajustada.
9. Limpie la zona elegida.
10. Coloque el sensor en el sitio escogido.

11. Utilice el lóbulo de la oreja en caso de alta pigmentación de la piel, evitando obstáculos en la absorción de la luz
12. Asegúrese que emisor y detector estén enfrentados y que toda la luz atraviesa el tejido del paciente.
13. Confirme que haya flujo pulsátil en la zona de aplicación y que no tenga un movimiento excesivo.
14. Enseñe al paciente a comunicar si la sonda está muy apretada y a mantener el dedo con sonda quieto para reducir los artefactos de movimiento.
15. Deje el sensor colocado el tiempo suficiente para obtener lecturas consistentes.
16. Si se detecta una lectura baja, vuelva a comprobar la posición del sensor, valore la perfusión distal y la forma de onda.
17. Deje al paciente en posición cómoda y adecuada, permitiendo el fácil acceso al timbre, objetos personales y sin molestias por los cables del aparato.
18. Si la oximetría es continua:
 - Inspeccione el sitio del sensor cada 2-3 horas para comprobar la integridad de la piel, la adhesión apropiada y que la alineación óptica es la correcta.
 - Rote de ubicación el sensor cada 3 horas o siempre que haya cambios en la zona (enrojecimiento, decoloración o erosión cutánea, formación de ampollas, etc.).
 - Registre en la gráfica de enfermería hora y lugar de rotación donde se coloca el sensor.
 - No utilice el sensor durante la realización de resonancias magnéticas.
 - Las lecturas falsamente bajas o erráticas en la SatO₂ pueden ser debidas a mala perfusión periférica por frío ambiental, hipotermia, hipotensión, vasoconstricción, shock, anemia, administración de medicación que produce vasoconstricción o vasodilatación periférica, o contrastes radiológicos o azul de metileno. Ante esta situación observe al paciente y:
Aplique calor, masajes o terapia local vasodilatadora, retírele la ropa ajustada, valore gasometría en sangre.

Catéter venoso central

En las unidades de cuidados críticos, los tratamientos intravenosos prolongados, hacen necesario el uso de catéteres venosos centrales de larga duración. Sin ellos, las venopunciones repetidas pueden comprometer en poco tiempo el sistema venoso periférico, y provocar la interrupción del tratamiento.

Para conseguir un funcionamiento adecuado de estos dispositivos, es de vital importancia que el personal de enfermería conozca el manejo de los distintos sistemas de acceso venoso permanente, las posibles complicaciones y cómo resolverlas.

Definimos como CVC al dispositivo IV que sitúa su extremo distal en la vena cava superior ó inferior, justo antes de la entrada en la aurícula derecha. Estos catéteres pueden estar implantados durante largo tiempo y, teóricamente, van a presentar menor incidencia de complicaciones y de lesiones de la pared vascular.

Consiste en la colocación de un medio de acceso al sistema vascular venoso por medio de un catéter o tubo plástico que pone en comunicación la luz interna de una vena con el medio exterior. Los catéteres centrales permiten que se infundan soluciones con potencial menor de complicaciones como trombosis venosas| y necrosis del tejido local.

Sitios de punción

- Las venas yugulares externa e interna
- La vena subclavia
- La vena femoral

Son los sitios más usados para la canalización venosa central. Además se puede acceder a la circulación central mediante el uso de un catéter introducido por la vena basílica o axilar.

Elección sitio de inserción

Al momento de elegir el sitio de inserción se debe considerar el tiempo de utilidad deseado y el riesgo de complicaciones. En relación a esto las ventajas y desventajas de cada sitio son:

1. Vena Yugular Interna.

La principal ventaja es el fácil acceso y el bajo riesgo de falla ante un operador sin experiencia, sin embargo no debe usarse por períodos prolongados y siempre está patente el riesgo de punción arterial.

2. Vena Subclavia.

Fácil de mantener, confortable, baja tasa de infección, pero existe un alto riesgo de neumotórax, y ante sangrado es difícil la compresión.

3. Vena Femoral.

Es la vía más fácil, rápida y con gran tasa de éxito, sin riesgo de grandes lesiones vasculares, sin embargo se asocia a una alta tasa de infección, por lo cual se recomienda su uso en forma transitoria o como última opción.

Indicaciones

Los catéteres venosos centrales se insertan por una variedad de razones que incluyen:

- El monitoreo de la presión venosa central, el monitoreo hemodinámico invasivo con catéter de Swan-Ganz, permitiendo que se haga un estimado del débito cardíaco y resistencias vascular periférica o pulmonar, el monitoreo metabólico cerebral.
- La administración de líquidos durante la reanimación con volumen y líquidos hipertónicos.

- Como único sitio de acceso venoso disponible en los pacientes obesos o en aquellos cuyas venas periféricas están esclerosadas por canalizaciones venosas previas o por el uso de drogas intravenosas.
- Para alimentación parenteral en pacientes graves y en grandes intervenciones quirúrgicas.
- Medición de presión venosa central.
- Requerimientos de múltiples infusiones en forma simultánea.
- Administración drogas vasoactivas.
- Quimioterapia.
- Antibióticos tales como anfotericina-B e infusiones por largos períodos.
- Malos accesos venosos periféricos.
- Procedimientos dialíticos.

Equipo

- Cubre bocas y gorro quirúrgico.
- Ropa y guantes estériles.
- Solución antiséptica.
- Sistemas de catéter.
- Gasas estériles.
- Agujas intramusculares, 2 jeringas de 10 cc.
- Solución fisiológica.
- Ampollas de anestésicos.
- Set de vía venosa central.
- Hoja de bisturí Nº 15.
- Hilo de suturas.
- Apósitos estériles transparente semipermeable (Tegaderm)
- Contenedor punzo cortantes.
- Mesa auxiliar para colocar el material

Ejecución:

- Informe al paciente el procedimiento a realizar.
- Coloque al paciente en decúbito supino.
- Lavado de manos.
- No rasurar; si se precisa retirar el vello, corte con las tijeras.
- Lave la zona de punción con agua y jabón.
- Aplique solución antiséptica desde el centro de la zona de inserción con movimiento circular hacia la periferia, dejándola actuar hasta que seque
- Proceder a la inserción del catéter.
- Fije la vía y tape con apósitos estériles transparentes semipermeables.
- Anote fecha y hora de inserción en lugar visible.
- Retire todo el material utilizado.
- Solicite Rx. de tórax.

Complicaciones

1. Neumotórax

Es una complicación frecuente de la inserción de un CVC, con una incidencia alta. Consiste en la presencia de aire en la cavidad pleural; entre el pulmón y la pared torácica y es causado por la punción accidental de la membrana pleural con pérdida de su integridad dejando comunicados, a través de la vía aérea, la atmósfera con el espacio pleural y por la subsecuente pasada de aire de la atmósfera hacia la cavidad pleural de menor presión.

Puede ser causado por la aguja, la guía, el dilatador o el catéter usados para el acceso yugular o subclavio.

2. Embolia Aérea

Es difícil determinar la incidencia real de Embolia Aérea (EA) relacionada a CVC pues la mayoría de las veces cursa en forma subclínica, sin resultar en repercusiones severas y por lo tanto no es notificado.

No obstante, la instalación o retiro de un CVC puede hacer que pequeñas cantidades de aire entren a la circulación venosa por lo que, de un punto de vista operativo, este procedimiento se considera con riesgo relativo alto para EA.

3. Mal posición de CVC

Se define cuando el catéter está en el sistema venoso pero la punta del catéter no está en la aurícula derecha; o cuando el catéter está fuera del sistema venoso, doblado o cuando el tercio distal del catéter no va paralelo a la pared de la vena.

4. Punción o Cateterización Arterial.

En general para punciones arteriales son más frecuentes en el acceso yugular que el subclavio. Con mayor frecuencia en operadores con poca experiencia y en pacientes pediátricos.

Las consecuencias de lesiones arteriales van desde hematomas, accidentes cerebrovasculares, pseudo-aneurismas, disección, trombosis, hemotórax, taponamiento cardiaco y fístula arterio-venosa. Puede haber hemorragia retroperitoneal, e isquemia de extremidades estos últimos para accesos centrales por vía femoral.

5. Arritmias

Las arritmias en relación con los CVC son producidas por irritación mecánica de la superficie del endocardio, ocurren al contacto con las guías o el catéter y se presentan casi siempre al instalar un CVC.

6. Trombosis venosa relacionada a catéter

Un importante número de los pacientes que requieren un CVC tienen alto riesgo de trombosis venosa asociada a catéter. Aquellos que tienen operaciones recientes, diagnóstico de cáncer, trombofilias, quimioterapia, postración en cama, hemodiálisis, embarazo y diabetes.

7. Oclusión del Catéter Venoso Central

La oclusión del lumen del CVC ocurre de mayor forma en usuarios en uso crónico y de menor índice en el uso de catéteres transitorios. Puede ser parcial, cuando no se puede aspirar pero se puede infundir, o completa de manera tal que ni se aspira ni se puede infundir.

En su génesis puede ser por obstrucción mecánica, precipitación de medicamentos o trombosis. Las causas de oclusión mecánicas pueden ser por nudos, sutura compresiva. También puede haber oclusión por pellizcamiento entre la clavícula y primera costilla.

8. Daño de Estructuras Vecinas

La punción venosa central puede lesionar cualquier estructura no vascular que esté anatómicamente cerca del sitio de punción.

Están descritas lesiones del esófago, tráquea, linfáticos, nervios frénico, vago, cadena simpática, plexo braquial, incluso catéter central en el espacio subaracnoideo.

Cuidados de enfermería en el mantenimiento del CVC

Material

- Mesa auxiliar
- Gasas
- Solución antiséptica
- Apósito estéril, transparente semipermeable.
- Guantes estériles
- Solución fisiológica
- Jeringa de 10 cc.

- Bolsa para los residuos.

Cuidados del punto de inserción y cambio de apósito

- Disponga el material necesario en mesa auxiliar.
- Colóquese guantes
- Retire el apósito transparente.
- Cámbiese los guantes, por estéril.
- Limpie la zona comenzando en el punto de inserción del catéter en forma circular con solución fisiológica.
- Proceda de la misma manera con el antiséptico
- Observe el punto de punción en cada turno.
- Use apósito estéril transparente y semipermeable (puede durar 7 días).
- Cambiar los apósitos siempre que estén mojados, sucios o despegados
- Coloque la fecha y el nombre del que realizo la curación.

Recomendaciones de control de infecciones en la zona del CVC

- No moje el catéter con agua en el momento que se realiza el aseo del paciente.
- No aplique pomadas antibióticas en el punto de inserción del catéter
- Aplique medidas estériles en el manejo de fluidos.
- Cambie los sistemas de suero cada 96 horas salvo que haya sospecha de infección.
- Rotule el sistema con la fecha y la hora en que fue cambiado
- Cambie las soluciones de infusión (de goteo bajo) a las 24 horas de colocada.
- Cambie los sistemas de la Nutrición Parenteral a las 24 horas del inicio de la perfusión
- Cambie los sistemas de las emulsiones lipídicas a las 24 horas del inicio de la perfusión.

- Compruebe que la perfusión de la sangre se realice en un periodo no superior a 4 horas.
- Conozca la compatibilidad de las soluciones si han de ser administradas por la misma luz del catéter.
- Limpie el tapón para inyección con alcohol al 70% antes de pinchar.

Presión venosa central

La presión venosa central (PVC) corresponde a la presión sanguínea a nivel de la aurícula derecha representando la presión de llenado o precarga del ventrículo derecho o presión diastólica final y la vena cava, estando determinada por el volumen de sangre, volemia, estado de la bomba muscular cardiaca y el tono muscular.

Los valores normales son de 0 a 5 cm de H₂O en aurícula derecha y de 6 a 12 cm de H₂O en vena cava. Unos valores por debajo de lo normal podrían indicar un descenso de la volemia y la necesidad de administrar líquidos; mientras que unos valores por encima de lo normal nos indicarían un aumento de la volemia.

Medición de la Presión Venosa Central

Consiste en hacer una medición de la presión existente en la vena cava o en la aurícula derecha, en cm de agua.

Se introduce un catéter central a través de la vena yugular o subclavia y cuyo extremo más distal debe llegar como mínimo a la última porción de la vena cava o aurícula derecha, y mediante una regla graduada en cm en la que se introduce suero fisiológico, conectada al catéter mediante un sistema nos permite medir la presión en cm de agua que existe en la vena cava o en la aurícula derecha.

El objetivo de la medición de la presión venosa central es obtener un parámetro hemodinámico, presión venosa central, que nos permita monitorizar la administración de líquidos, con el fin de mantener una volemia adecuada.

Además de conocer de manera aproximada la cantidad de líquidos en el organismo, ya que la presión venosa central refleja el equilibrio entre el volumen sanguíneo circulante y la capacidad del corazón para bombear dicho volumen.

Indicaciones

Las situaciones que habitualmente justifican la necesidad de la canulación vascular son:

Necesidad de infusión rápida de fluidos, cuando la vía venosa periférica no es suficiente (para conseguir una velocidad de infusión mayor de 500 ml/ min se necesita un dilatador de grueso calibre). Sin embargo la necesidad de aporte de

volumen en una resucitación, por sí sola no es indicación de canulación venosa central.

Necesidad de infusión de fármacos flebotóxicos: CIK, antibióticos.

Necesidad de infusión de vasoactivos.

Solutos hiperosmolares > de 700 MOsm, como la Nutrición Parenteral Total

Monitorización de presión venosa central (PVC).

Obtención frecuente de muestras sanguíneas para análisis de laboratorio.

Ausencia de red periférica accesible (Shock, trombosis, obesidad).

Acceso a técnicas radiológicas dirigidas tanto al diagnóstico como a la terapéutica.

Acceso vascular rápido ante la necesidad de implantación de marcapasos provisional.

Canulación arterial para monitorización de tensión arterial y obtención frecuente de muestras para análisis de gases sanguíneos.

Cateterización de arteria pulmonar para monitorización hemodinámica, obtención de muestras sanguíneas para análisis de gases distales y proximales, posibilidad de cálculo de gasto cardíaco y resistencias vasculares.

Contraindicaciones

Las situaciones que habitualmente no son apropiados o están prohibidas se clasifican en dos tipos:

Relativas

Alteraciones de la coagulación: trombopenia, anticoagulación, CID.

Lesiones cutáneas y/o sépticas en los posibles puntos de punción.

Estado séptico no controlado.

Historia previa de acceso vascular con producción de neumotórax, trombosis venosa profunda o infección de la vía.

Paciente no colaborador.

En paciente politraumatizados en los que se sospeche o haya conocimiento de lesión de subclavia, innominada o cava superior o fractura de escápula o clavícula.

Anomalías anatómicas óseas, adenopatías cervicales o mediastínicas, tumores de tejidos blandos, cirugía torácica previa, trayecto venoso anómalo conocido, cirugía reconstructora del cuello.

Neoplasia pulmonar o neumonía homolateral .

Absolutas

Trombosis completa del sistema venoso profundo (ej síndrome de cava superior).

Contraindicaciones para catéteres de larga duración:

Fiebre nueva e inexplicable.

Neutropenia absoluta.

Reactivos marcha experimental

Procedimiento monitorización de la presión venosa central

Descripción:

Consiste en la medición y registro de la P.V.C.

Objetivo: Conseguir una medición correcta de la P.V.C., que nos informe de las presiones en cavidades cardiacas derechas.

Recursos humanos:

Enfermera/o.

Material/Equipo

Equipo PVC: Regleta para medición de P.V.C., Equipo de infusión para P.V.C, Gráfica.

Suero salino 500 cc

Sistema suero

Llave de 3 pasos

Vía central tipo Drum, yugular o subclavia.

Guantes no estériles

Técnica

Informar al paciente de la técnica.

Situarlo en decúbito supino, con la cama horizontal.

Si no fuese posible, siempre realizar la medición en el mismo plano.

Previamente ha de tener insertado un catéter cuyo extremo distal esté colocado en la vena cava o en la aurícula derecha.

Lavado de manos, preparar el equipo de presión venosa central, comprobar la permeabilidad de la vía central, cerrar las vías de medicación.

Conectar el sistema de presión venosa central al suero salino y purgar cuidadosamente el sistema, evitando presencia de burbujas.

Localizar y marcar el punto 0 del paciente a nivel de aurícula derecha, a nivel de la línea media axilar, aproximadamente en el 4º espacio intercostal derecho. Girar la llave de tres pasos, de modo que se llene la columna graduada de suero fisiológico hasta 15 - 20 cm

Girar la llave de tres pasos, de modo que la columna quede comunicada con el catéter del paciente, aislando el suero.

Esperar a que la columna de líquido en la escala graduada descienda hasta el momento en que oscile ligeramente y detenga su descenso. Este valor es el que se registra como PVC. La lectura debe hacerse durante la espiración, porque la presión intratorácica es menor en este momento.

Realizada la lectura, cerrar la comunicación con la columna y conectar al catéter con el sistema de goteo.

Registrar la medición y resultados obtenidos en la gráfica.

Medidas normales:

Vena cava 6 -12 cm H₂O

Aurícula derecha 0-4 cm H₂O

Observaciones

Reanudar el ritmo de goteo, según prescripción.

Utilizar una técnica estéril durante toda la manipulación.

Si el suero descendiera con rapidez, sospechar de fugas en el sistema.

El paciente no debe moverse, ya que se altera la medición en unos 2 - 3 cm.

Cambios mayores de 5 cm de H₂O, entre dos medidas, debe ser comunicado inmediatamente.

En cada lectura debe haber uniformidad en la posición del paciente y método empleado.

Si el paciente no tolera el decúbito supino se tomara medición esternal, para ello se colocar la llave de tres pasos sobre el esternón, siendo el procedimiento igual al anterior. Tener en cuenta que hay que agregar 5 cm de H₂O a la medida obtenida.

En pacientes con respirador, es aconsejable desconectarlo, si no es posible tener en cuenta la presión positiva del respirador, porque produce una lectura elevada falsa, por lo que se debe descontar a la PVC el valor de la presión positiva del respirador.

Verificar la correcta colocación de la punta del catéter central (R(x) tórax).

Capnografía

La capnografía es la monitorización continua no invasiva de la presión parcial de dióxido de carbono (CO₂) exhalado por el paciente a lo largo del tiempo. Para evitar errores de comprensión es muy importante conocer la diferencia entre los términos capnometría y capnografía.

El primero se refiere a la medición del nivel de CO₂ exhalado y muestra un valor numérico en la pantalla, el monitor utilizado para ello se conoce como capnómetro. La capnografía, además del valor numérico del CO₂ exhalado por el paciente, ofrece el registro gráfico de la eliminación de dicho CO₂ a tiempo real y la frecuencia respiratoria, el monitor empleado en este caso se llama capnógrafo.

Así, un capnógrafo nos ofrece de forma continua el CO₂ exhalado (capnometría), el registro gráfico de la eliminación del mismo (llamado capnograma) y la frecuencia respiratoria del paciente.

Descripción del Capnograma

El registro capnográfico o capnograma es la representación gráfica de la ventilación del paciente a lo largo del tiempo, registrándose en el eje vertical la presión parcial del CO₂ (en mmHg) y en el eje horizontal el tiempo (en segundos).

Si se cambia el eje horizontal a minutos obtenemos las tendencias de la capnografía durante la asistencia del paciente, muy útiles para analizar la evolución del mismo o para la interpretación de sucesos clínicos puntuales.

En cada capnograma podemos distinguir las siguientes fases:

Fase I: Corresponde al período comprendido entre el final de la inspiración y el inicio de la espiración siguiente, cuando comienza la ventilación del espacio muerto formado por la vía aérea superior y parte del árbol bronquial que no tienen

capacidad para intercambiar gases, y cuyo volumen de aire está prácticamente libre de CO₂, siendo muy similar al del aire atmosférico. Al conectar el capnógrafo, éste reconoce esta presión de CO₂ ambiental y la asimila al valor “cero”, creando una línea isoelectrica en el gráfico.

Fase II: Se inicia un ascenso rápido del CO₂ por salida de gas alveolar mezclado con gas del espacio muerto.

Fase III o meseta alveolar: el aire exhalado procede enteramente de los alvéolos, y se observa un ascenso lento y progresivo del CO₂ que forma una meseta, debido a su eliminación, hasta alcanzar el punto en el que la presión parcial del gas es máxima: éste es el valor presiométrico que registra el capnógrafo/capnómetro, el llamado CO₂ teleespiratorio o EtCO₂.

El máximo PCO₂ al final de la expiración se muestra como un valor numérico que van de 35-45 mmHg.

Fase IV: comienza la fase inspiratoria y, por tanto, la presión parcial de CO₂ decrece bruscamente hasta quedarse a cero.

El capnógrafo consta de un emisor de luz infrarroja y de un fotodetector. La luz infrarroja enviada por el emisor es absorbida por el del aire espirado en proporción directa a su concentración en el gas y la luz que pasa es recibida por el fotodetector. El infrarojo capta el PaCO₂ y lo manda al monitor.

El capnógrafo debe de calibrarse cada 24 horas aproximadamente y si es posible hacerlo también previamente a su utilización. Se debe corroborar su correcto funcionamiento cada 8 horas.

Indicaciones:

La capnografía posee diferentes utilidades, entre ellas:

Detección de desconexiones del respirador.

Desplazamientos del tubo endotraqueal hacia faringe o esófago.

Disminución de flujo sanguíneo pulmonar (tromboembolismo pulmonar, shock cardiogénico).

Usuarios con anestesia general.

Monitorización de la ventilación durante procedimientos con sedación moderada o profunda.

Apnea, hipoventilación, hiperventilación.

Monitorización diagnóstico-terapéutica en usuarios con crisis asmática o EPOC.

Monitorización de ciertos tratamientos (hiperventilación en usuarios con hipertensión intracraneal).

Su utilidad radica en la posibilidad de efectuar mediciones tanto en pacientes entubados como en aquellos que no cuentan con este tipo de manejo de la vía aérea, manteniendo su ventilación espontánea

Contraindicaciones:

No existen contraindicaciones para el uso de la capnografía, pero se pueden poner de manifiesto ciertos riesgos, que se asocian más a los errores de aparataje que al propio perjuicio del paciente. El peligro de esta técnica consiste en la suposición de un diagnóstico erróneo debido a lecturas inexactas de los parámetros, ya sea por una calibración inadecuada, escapes en la tubería o excesos de humedad, suciedad o secreciones que pueden llegar a alterar la medición.

Conclusión

La capnografía es la monitorización continua no invasiva de la presión parcial de CO₂ exhalado por el paciente a lo largo del tiempo que puede emplearse en los SEM en todo tipo de pacientes, desde neonatos hasta adultos, tanto intubados como no intubados.

Es necesario emplear la capnografía (monitor de ventilación) junto con la pulsioximetría (monitor de oxigenación) para valorar de forma completa la función respiratoria del paciente. Esta monitorización conjunta nos permitirá detectar más precozmente los problemas ventilatorios graves que surjan durante la asistencia (como apnea, intubación esofágica, extubación accidental, obstrucción de la vía aérea, hipoventilación, etc.) y así comenzar antes su tratamiento.

Para interpretar correctamente la monitorización capnográfica hay que tener en cuenta que la eliminación pulmonar de CO₂ (ventilación) está influida en todo momento por la producción celular de CO₂ (metabolismo) y su transporte por el torrente sanguíneo hasta el pulmón (perfusión). Por tanto, hay que valorar los tres procesos en cada paciente concreto para interpretar las tendencias del EtCO₂.

En el paciente intubado puede emplearse la capnografía para mejorar el control de la ventilación mecánica durante el traslado, lo que es especialmente importante en los pacientes sensibles a las fluctuaciones de CO₂, como los neonatos, o en caso de sospecha de HTIC, en los que se debe evitar tanto la hipoventilación como la hiperventilación que agravaría su situación clínica. Además, diferentes estudios sugieren su uso como monitor de perfusión durante la RCP.

En el paciente no intubado, la aplicación más interesante de la capnografía es la monitorización diagnóstico-terapéutica del broncospasmo, tanto en la crisis asmática como en la reagudización de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Además, puede ser empleada en otros casos, como en los estados de hipoventilación (sedoanalgesia, intoxicaciones por drogas y/o alcohol, accidente cerebrovascular, convulsiones, etc.), donde valora de forma objetiva la ventilación del paciente.

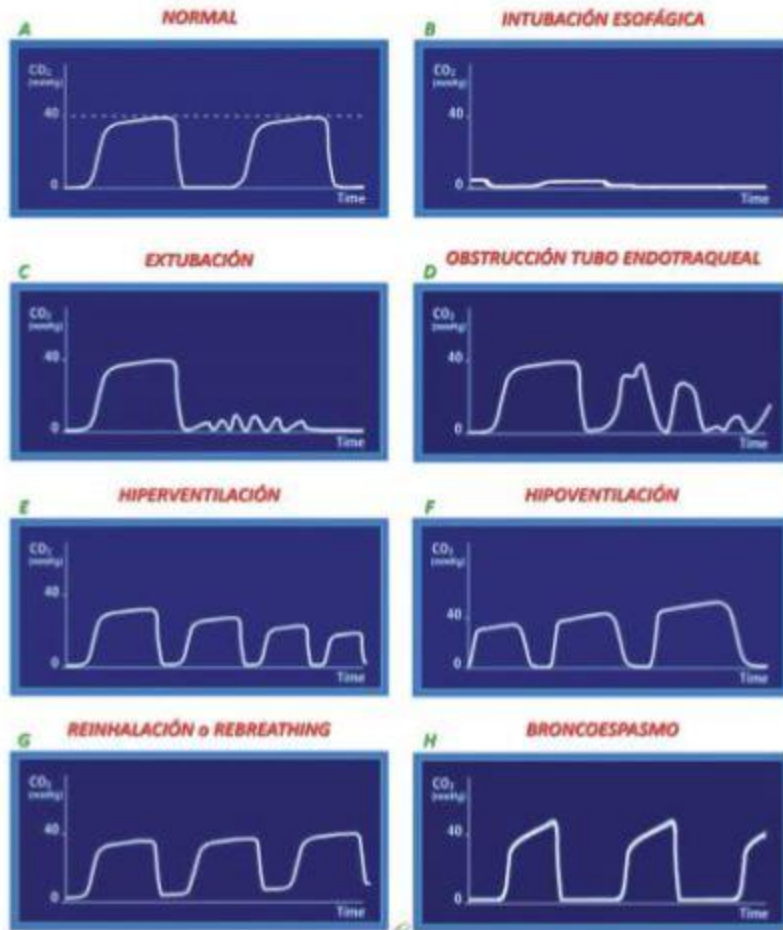


Figura 5. Capnograma fisiológico y sus variaciones más frecuentes. CO₂: dióxido de carbono.

Línea arterial

Fisiología arterial

La función del aparato circulatorio consiste en transportar la sangre, y por tanto el oxígeno, de uno a otro sector del organismo. La fisiología arterial se basa en el estudio de numerosos factores, como la velocidad de flujo de la sangre en las arterias, el flujo arterial, la presión arterial, las resistencias arteriales, la energía de un fluido, entre otros.

Línea arterial ¿Qué es?

La línea arterial es una técnica de monitoreo invasiva, que consiste en la colocación de un catéter dentro de una arteria periférica, proporcionando información sobre la eyección de la sangre dentro de la aorta y la acción de bombeo del corazón. (Brinda información de la presión sistólica, diastólica y media.)

Valores normales

Variable	Abreviatura	Valor Normal
Presión arterial sistólica	PAS	110-140mmHg
Presión arterial diastólica	PAD	60-90mmHg
Presión arterial media	PAM	50-90mmHg

La Presión arterial media es importante porque indica si hay o no una adecuada perfusión de los tejidos de órganos vitales como riñones, cerebro y arterias coronarias y se convierten en un indicador de su estado.

Es también conocida como canulación arterial o arterioclisis, este tipo de procedimientos se realiza comúnmente en el área de Emergencias, Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y Sala de Cirugía.

Gracias a la previa colocación de un mecanismo de medición, se dispone de un control continuo de la presión arterial.

El estado hemodinámico del usuario se basa en tres fases que fundamentan la función ventricular, como son: la precarga, contractilidad y la post carga. Éstas permiten detectar y evaluar problemas fisiológicos potenciales en forma oportuna y eficaz.

La instalación de una línea arterial cumple con el objetivo de una monitorización continua; por ejemplo, en caso de bajo gasto cardiaco, cambios hemodinámicos súbitos o manipulación farmacológica y permite obtener muestras de sangre arterial repetida sin recurrir a múltiples punciones.

Indicaciones

Necesidad de muestras frecuentes de sangre arterial

Estado de choque

Síndrome de bajo gasto cardiaco

Arritmias de alto riesgo

Monitoreo intra y postoperatorio de cirugía mayor, como cirugías cardiovasculares (corrección de cardiopatías congénitas), neurocirugías y traumatológicas de complejidad.

Valorar respuesta al uso de drogas vasoactivas. (Vasopresores e inotrópicos).

Imposibilidad para la medición no invasiva (Ej: obesidad mórbida).

Contraindicaciones

Técnica de Allen negativa

Lesión previa o presente en la extremidad a puncionar.

Infección cutánea local en el sitio donde se pretende colocar la arterioclisis.

Existencia de fistula arteriovenosa

Riesgo de insuficiencia circulatoria.

Paciente anti coagulado.

Enfermedad vascular periférica y/o mal riesgo colateral. (Diabetes, arterioesclerosis, vasculitis.)

Zonas de punción

Las arterias que se pueden utilizar son:

Radial (primero la de la mano no dominante) 30º

Humeral 45º

Femoral. 90º

Pedia

Criterios de selección y características para elegir la arteria

Debe tener suficiente diámetro para que el catéter no produzca oclusión arterial o trombosis. (Generalmente de alto calibre)

La arteria debe tener una adecuada circulación colateral. (Test Allen)

Debe ser de fácil acceso a los cuidados de enfermería.

Debe ser cómoda para la monitorización.

No debe situarse en una zona fácilmente contaminable.

El sitio elegido debe ser lo más confortable posible para el paciente.

No debe existir infección ni alteraciones cutáneas en la zona elegida.

Debe ser la más adecuada para la técnica que se desea realizar.

Complicaciones

Hematomas

Trombosis

Espasmo arterial

Deterioro de la circulación de la extremidad

Sangrado por desconexión del equipo

Isquemia severa de la parte distal de la extremidad

Técnica del Cateterismo

Pruebas de flujo colateral

Antes de la cateterización se recomienda realizar pruebas de flujo colateral. Las más usadas son:

Prueba de Allen: Evalúa la vascularización de la mano. Se ocluye simultáneamente las arterias radial y cubital durante 30 a 60 segundos mientras el paciente abre y cierra la mano para promover la exanguinación de ésta. Luego se ordena extender los dedos mientras una de las arterias se mantiene comprimida y la otra se libera. La prueba es normal si el llenado capilar de la mano ocurre en los 6 a 7 segundos, equívoca si dicho llenado toma 15 segundos y anormal si dura más de 15 segundos.

Procedimiento

Informar al usuario acerca del procedimiento.

Proporcionar intimidad al usuario.

Lavado de manos quirúrgico

Seleccionar la arteria mediante palpación

Colocar bata, mascarilla y guantes estériles

Preparar el campo estéril

Desinfectar la piel con povidona yodada o clorhexidina al 2%.

Infiltrar la zona con anestésico

Canalizar la arteria según técnica:

1-Desplazamiento del catéter sobre la aguja:

Con un catéter calibre (18-20-22) se hace una pequeña incisión en la piel específicamente en la arteria que se va a utilizar, a través de la incisión se introduce el catéter en un ángulo de 30°; cuando refluye sangre en la luz, sujetando la aguja, se avanza sobre ella el catéter y se retira la aguja comprobando la salida de sangre por el catéter.

2-Técnica de Seldinger

Se punciona con la aguja del catéter (18-20-22) hasta obtener sangre pulsátil, se introduce la guía de metal 2cm más que la longitud de la aguja, para después retirar la aguja. Abrir con punta de bisturí la piel sobre la guía. Introducir el catéter y retirar la guía.

Purgar el catéter para asegurar la permeabilidad, conectar a la conexión previamente purgada y a la llave de tres pasos. Se debe mantener una perfusión constante de suero salino a un ritmo de 1-3 cc/h.

Fijar el catéter a la piel con puntos de sutura y tapar con apósito transparente semipermeable.

Para ambos procesos se debe haber hecho previamente:

Unión de la llave de tres pasos al sistema transductor de flujo.

Unión del cable del monitor al transductor y calibrar el monitor.

Abrir el sistema de lavado continuo y las llaves de tres pasos de forma que se conecten el flujo arterial con el transductor.

Comprobar que la curva de presión de monitorización sea correcta

Limpiar y desinfectar la zona de inserción cubriéndola con un apósito estéril.

Quitar los guantes y lavarse las manos.

Registrar el procedimiento en la nota de enfermería (Técnica, vía canalizada y hora).

Planificar cuidados de enfermería.

Cuidados de enfermería

Realizar procedimiento con técnica aséptica.

Asegurar la fijación del catéter arterial procurando no lesionar la piel o la extremidad.

Rotular: calibre del catéter, fecha y nombre de quién la colocó.

Registrar en la hoja de enfermería: Sitio y cuando se instaló así como técnica utilizada.

Al tomar muestras de sangre desechar lo primeros 3-5ml de sangre y dejar las conexiones limpia.

Colocar el transductor a nivel de línea axilar media.

Calibrar en cada turno el transductor.

Asegurar las conexiones y vigilar continuamente para evitar cualquier incidente como hemorragia por desconexión.

Observar la perfusión, color y temperatura del sitio donde está puesta la línea arterial , ante cualquier cambio avisar inmediatamente al médico.

Verificar la correcta monitorización y registro de las cifras y curva de presión arterial, siendo estos indicadores de estabilidad o inestabilidad del paciente.

Realizar limpieza en el área de punción con técnica aséptica medica cada 48 horas o en caso necesario.

Cambiar los equipos de infusión, sistemas de goteo, microgoteros, llaves y reguladores si se están usando, como norma general, cada 72 horas.

Cuando se utiliza la vía femoral se debe restringir los movimientos de la pierna comprometida movilizándolo al paciente en bloque y evitando la flexión de la pierna a nivel de la cadera.

Presión intra abdominal

La presión intra abdominal (PIA) es la presión en estado pasivo de la cavidad abdominal, con cambios durante la ventilación mecánica o espontánea, los cuales pueden causar aumento durante la inspiración (contracción del diafragma) o disminución durante la espiración (relajación diafragmática).

Presión de perfusión intra abdominal

La presión de perfusión abdominal se ha propuesto como predictor de perfusión visceral y una meta de reanimación en el paciente crítico. La presión de perfusión abdominal se obtiene de la diferencia de la presión arterial media y la presión intra abdominal. La presión de perfusión abdominal se considera un predictor de supervivencia estadísticamente significativo en la hipertensión intra abdominal y síndrome compartamental abdominal. En múltiples estudios de regresión logística la presión de perfusión abdominal es superior a otras metas de resucitación, incluidos el pH arterial, déficit de base, lactato arterial y gasto urinario. El objetivo es mantener una presión de perfusión abdominal igual o mayor de 60 mmHg que ha demostrado una correlación de supervivencia en la hipertensión intra abdominal y síndrome compartamental abdominal.

Medición de la presión intra abdominal

El método validado para medición de la presión intra abdominal, de acuerdo con las guías del consenso de la Sociedad Mundial de Síndrome Compartamental Abdominal, es vía vesical debido a su fácil implantación y bajo costo. La presión intra abdominal debe medirse al final de la espiración en posición supina después de asegurarse que la contracción de los músculos abdominales esté ausente y con el transductor en cero a nivel de la línea media axilar en la cresta iliaca después de la aplicación de un volumen máximo de 20 a 25 mL de solución salina.

La medición debe realizarse en forma intermitente cada 4 a 6 horas, y en pacientes con disfunción orgánica la frecuencia de medición debe ser horaria. La medición de la presión intra abdominal puede discontinuarse cuando los factores de riesgo para hipertensión intra abdominal hayan desaparecido o el paciente no tenga signos de disfunción orgánica, y los valores de presión intra abdominal estén por debajo de 10 a 12 mmHg por 24 a 48 horas.

Rangos de presión intra abdominal

En sentido estricto, los rangos normales de presión intra abdominal son de 0 a 5 mmHg. Existen condiciones fisiológicas, como la obesidad mórbida, tumor ovárico, cirrosis y el embarazo que se asocian con elevaciones crónicas de la presión intra abdominal de 10 a 15 mmHg sin repercusión patológica significativa. En pacientes críticamente enfermos la presión intra abdominal es, frecuentemente, elevada por encima de la presión basal, considerado como rango normal de 5 a 7 mmHg. La cirugía abdominal, sepsis, insuficiencia orgánica, ventilación mecánica y cambios en la posición del cuerpo se asocian con elevación de la presión intra abdominal, misma que puede ser transitoria (segundos o minutos), prolongada (horas o días) o culminar en disfunción o insuficiencia orgánica.

Hipertensión intra abdominal

La presión intra abdominal anormal varía de elevaciones leves sin efectos adversos clínicamente significativos a incrementos sustanciales con graves consecuencias orgánicas. Los valores actuales que definen la hipertensión intra abdominal varían de 12 a 25 mmHg basada en efectos mortales renales, cardiacos y gastrointestinales.

En estudios multicéntricos recientes efectuados para determinar la prevalencia, causas y factores predisponentes asociados con hipertensión intra abdominal en unidades de terapia intensiva mixta definen la hipertensión intra abdominal como la elevación patológica sostenida o repetida de la presión intra abdominal igual o mayor a 12 mmHg.

Los niveles críticos de hipertensión intra abdominal (grado IV) son una urgencia que requiere descompresión médica o quirúrgica.

Grados de hipertensión intra abdominal

Grado I. 12-15 mmHg

Grado II. 16-20 mmHg

Grado III. 21-25 mmHg

Grado IV. > 25 mmHg

La hipertensión intra abdominal también se subclasifica de acuerdo con la duración de los síntomas en:

Hipertensión intra abdominal hiperaguda: Elevación de la presión intra abdominal de segundos a minutos (risa, tensión, toser, estornudo, defecación o actividad física).

Hipertensión intra abdominal aguda: Se desarrolla en periodos de horas y se observa en pacientes quirúrgicos como resultado de traumatismo o hemorragia intra abdominal, habitualmente progresan a síndrome compartamental abdominal.

Hipertensión intra abdominal subaguda: Se establece en días y es la más comúnmente observada en pacientes médicos, como resultado de una combinación de factores de riesgo y enfermedades concomitantes.

Hipertensión intra abdominal crónica: Se desarrolla en un periodo de meses (embarazo) o años (obesidad mórbida, tumor intra abdominal, diálisis peritoneal, ascitis crónica o cirrosis), predisponiendo a los pacientes a padecer hipertensión intra abdominal aguda o subaguda cuando están críticamente enfermos.

Existen enfermedades que requieren monitoreo continuo de la presión intra abdominal para detección y tratamiento oportuno de la hipertensión intra abdominal.

Síndrome compartamental abdominal

El síndrome compartamental abdominal no es una enfermedad y como tal tiene muchas causas y puede desarrollarse en múltiples procesos patológicos. El término síndrome compartamental abdominal fue descrito por primera vez por Fietsman a finales de 1980 como anomalías en pacientes con hipertensión intra abdominal secundaria a cirugía de aneurisma aórtico. Las manifestaciones principales consistieron en incremento de la presión ventilatoria, de la presión venosa central y disminución del gasto urinario. El síndrome compartamental abdominal puede desarrollarse en unidades médicas y quirúrgicas.

La hipertensión intra abdominal representa una variación continua de la presión intra abdominal de paciente a paciente y de momento a momento de acuerdo con factores causantes, estado cardiaco, insuficiencia orgánica y comorbilidades preexistentes. En la mayoría de los pacientes críticos los valores de presión intra abdominal varían en un rango de 10 a 15 mmHg. El síndrome compartamental abdominal es la progresión natural de los cambios orgánicos inducidos por la hipertensión intra abdominal. El valor de presión intra abdominal que define el síndrome compartamental abdominal está sujeto a debate, ya que ningún valor absoluto de la misma se relaciona con disfunción e insuficiencia orgánica.

La definición del síndrome compartamental abdominal generalmente aceptada cumple con la siguiente triada:

- a. Estado patológico causado por incremento agudo de la presión intra abdominal entre 20 a 25 mmHg.
- b. Disfunción orgánica o diferentes complicaciones.
- c. Efecto benéfico posterior a la descompresión intra abdominal.

Se define como síndrome compartamental abdominal la elevación de la presión intra abdominal de 20 mmHg o mayor acompañada de disfunción orgánica de uno o más sistemas según el puntaje SOFA de 3 o más.

En conclusión, el síndrome compartamental abdominal se define como la presión intra abdominal >20 mmHg (con o sin presión de perfusión abdominal <60 mmHg) acompañada con nueva disfunción orgánica.

Diagnostico

La determinación del perímetro o circunferencia abdominal no pueden utilizarse como método sustitutivo de la medición de la presión intra abdominal porque tienen una pobre correlación con la misma. Está demostrado que la estimación clínica es una técnica poco precisa con una sensibilidad y valor predictivo positivo de 40 y 60%, respectivamente, en el diagnóstico de síndrome compartamental abdominal. Los estudios de imagen, como la placa simple de abdomen, ultrasonido abdominal y la tomografía computada de abdomen son poco sensibles cuando hay elevación de la presión intra abdominal.

La clave para el diagnóstico de síndrome compartamental abdominal en pacientes graves es la medición de la presión intra abdominal, que es una herramienta para identificar la hipertensión intra abdominal y guiar la terapia de reanimación del síndrome compartamental abdominal.

La presión intra abdominal puede medirse directamente con un catéter intra peritoneal conectado a un transductor o por insuflación de CO₂ por cirugía laparoscópica a través de la aguja de Verres. Los métodos de medición indirectos incluyen: técnica rectal, gástrica, vena cava inferior y vesical. Las únicas utilizadas en la práctica clínica son la vía gástrica y vesical. El método indirecto considerado a través de los años como el patrón de referencia es la vía vesical. El monitoreo de la presión intra abdominal se asocia con reducción de la morbilidad y mortalidad, por eso se recomienda su utilización.

Manejo médico

Antes de considerar la corrección quirúrgica debe optimizarse el tratamiento médico menos invasivo. El tratamiento de la hipertensión intraabdominal tiene como finalidad mejorar la distensibilidad de la pared abdominal y disminuir el volumen intraabdominal o ambos. Esto se basa en cinco mecanismos diferentes:

1. Mejorar la distensibilidad de la pared abdominal

- Sedación y analgesia: el dolor, agitación, asincronía con el ventilador y el uso de músculos accesorios durante el trabajo respiratorio pueden incrementar el tono de los músculos toracoabdominales, disminuyendo la distensibilidad abdominal e incremento de la presión intraabdominal. Los pacientes bajo sedación y analgesia reducen el tono muscular y potencialmente disminuye la presión intraabdominal.

- Bloqueo neuromuscular: el dolor, cierre abdominal a tensión y el líquido en el tercer espacio pueden incrementar la presión intraabdominal. En diferentes reportes se ha sugerido el bloqueo neuromuscular como método efectivo para reducir la presión intra abdominal en casos de hipertensión intraabdominal leve a moderada. Los efectos benéficos son la reducción del tono muscular abdominal, pero se debe valorar el riesgo de parálisis prolongada.

- Posición del cuerpo: la elevación de la cabeza incrementa en forma significativa la presión intra abdominal comparada con la posición supina.

La posición semifowler mayor de 20 grados incrementa más de 2 mmHg la presión intra abdominal.

2. Evacuación del contenido intraluminal

- Descompresión nasogástrica, colónica y agentes procinéticos: el íleo intestinal es común en pacientes a quienes se ha efectuado cirugía abdominal, o padecen peritonitis, traumatismo mayor, o se les ha realizado reanimación hídrica o anomalías

electrolíticas, que son factores de riesgo independientes para hipertensión intraabdominal-síndrome compartamental abdominal.

El drenaje nasogástrico o rectal son métodos no invasivos para reducir la presión intraabdominal y tratar la hipertensión intraabdominal de leve a moderada. Los agentes procinéticos, como la eritromicina, metoclopramida y neostigmina favorecen el peristaltismo y el movimiento del contenido, lo que disminuye la distensión y la presión intraluminal.

3. Corrección de fuga capilar y balance hídrico positivo

- Reanimación: la reanimación con líquidos es un predictor independiente para hipertensión intra abdominal-síndrome compartamental abdominal y es la principal causa de síndrome compartamental abdominal secundario. La reanimación hídrica en pacientes con riesgo para hipertensión intra abdominal. Síndrome compartamental abdominal debe monitorizarse para evitar la sobrecarga de volumen.

- Diuréticos y hemofiltración-ultrafiltración venosa continua: la terapia de reemplazo renal está indicada en pacientes con oliguria o anuria. Los diuréticos combinados con coloides se indican para remover el líquido intersticial en pacientes hemodinámicamente estables.

4. Evacuación de colecciones abdominales

- Descompresión percutánea: la descompresión con catéter percutáneo representa un método menos invasivo para el tratamiento de la hipertensión intra abdominal o síndrome compartamental abdominal secundario debido a líquido libre en la cavidad, aire, abscesos o sangre. Esta técnica es potencialmente efectiva para corregir la disfunción orgánica inducida por hipertensión intra abdominal.

5. Tratamiento específico

- Presión abdominal negativa continua (PANC), presión abdominal externa negativa (PAEN) con la finalidad de mejorar la presión de perfusión abdominal.

Tratamiento quirúrgico

El tratamiento convencional para los pacientes con síndrome compartamental abdominal es la descompresión abdominal vía laparotomía. Representa una intervención de rescate para los pacientes con hipertensión intra abdominal resistente al tratamiento médico y disfunción orgánica.

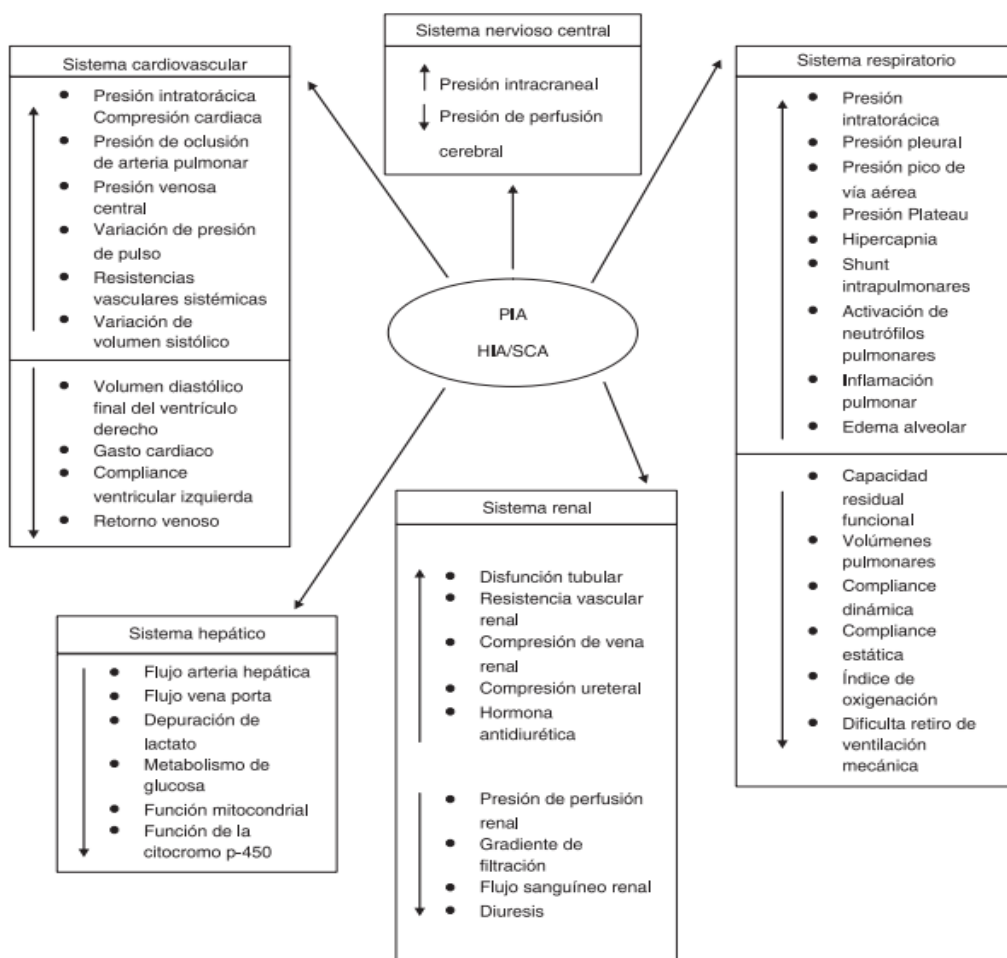
La descompresión quirúrgica es efectiva, con resolución inmediata de la hipotensión, oliguria y la elevación de la presión de la vía aérea. El retraso en la intervención quirúrgica se asocia con un incremento significativo de la morbilidad y la mortalidad. La descompresión profiláctica y el cierre abdominal temporal en pacientes quirúrgicos con riesgo de hipertensión intraabdominal-síndrome compartamental abdominal reducen significativamente la hipertensión intraabdominal-síndrome compartamental abdominal y aumentan la supervivencia.

Se describió una técnica menos invasiva para la descompresión abdominal que consiste en la liberación subcutánea de la línea alba en pacientes con pancreatitis aguda. Esta técnica reduce la presión intra abdominal y restaura la función orgánica y mantiene la piel y peritoneo intacto como protección de los órganos

Intra abdominales. La descompresión quirúrgica es con abdomen abierto que debe cerrarse en forma protectora como cierre abdominal temporal. Se ha descrito una variedad de técnicas equivalentes al cierre abdominal temporal incluidos los cilps towel, vacuum pack, bolsa de bogota, patch Wit-mann y el cierre con vacuum asistido.

Si el síndrome compartamental abdominal es de tipo recurrente, el cierre abdominal temporal debe removerse inmediatamente y recolectarse para reducir la presión intraabdominal a un valor aceptable. En el paciente a quien se hace descompresión

quirúrgica y resuelve el síndrome compartimental abdominal el siguiente paso terapéutico es el cierre definitivo del abdomen. En muchos pacientes la descompresión temprana disminuye la significativa insuficiencia orgánica y tolerancia al cierre facial primario dentro de 5 a 7 días.



PRESION INTRA CRANEAL (PIC)

“El Sistema Nervioso Central (SNC) incluye cerebro, médula espinal y la vascularización que aporta el volumen sanguíneo que precisa” ¹

Las características físicas propias del SNC exigen la máxima protección, por lo que se encuentran contenidos en una estructura ósea inextensible, inmersos en el líquido cefalorraquídeo. Constituye un sistema hidrostático cerrado que mantiene una presión positiva supraatmosférica, esta presión corresponde a la Presión Intracraneal (PIC).

“La Presión Intracraneal (PIC) es el resultado de la relación dinámica entre el cráneo y su contenido. El contenido o compartimento cerebral está constituido por el propio parénquima, por el volumen sanguíneo cerebral (VSC) y por el volumen del líquido cefalorraquídeo” ²

“La presión de perfusión cerebral (PPC) se define como la diferencia entre la Presión Arterial Media (PAM) y la Presión Intracraneal (PIC)”

“Esta presión representa el gradiente de presión de conducción del flujo sanguíneo cerebral (FSC) y por lo tanto, de oxígeno y la entrega metabólica”

En condiciones normales el cerebro logra una autorregulación de su flujo sanguíneo para proporcionar un flujo constante independientemente de la presión arterial mediante la alteración de la resistencia de los vasos sanguíneos cerebrales.

La PIC es la medida en el interior de la cavidad craneal, la cual, es el resultado de la interacción entre el continente (cráneo) y contenido (LCR, encéfalo, sangre).

Para mantener una Presión Intracraneal normal los factores que interactúan son el flujo sanguíneo cerebral, el líquido cefalorraquídeo, la presión de perfusión cerebral y la viscosidad plasmática.

Al obtenerse la PIC, se puede obtener la Presión de Perfusión Cerebral; la cual, corresponde a la diferencia entre la presión arterial media y la presión intracraneal. (PPC= PAM-PIC). Esta presión debe mantenerse como mínimo en 70 mmHg.

Mecanismos de Control de la Presión Intracraneal

“Para mantener la PIC dentro de los valores normales, el aumento en el volumen de uno de los componentes debe ser compensado por la disminución de volumen de los otros”

“Los diferentes mecanismos que controlan la PIC están en equilibrio en situaciones normales y su registro gráfico es regular y estable. En condiciones no patológicas, los factores que controlan la PIC son:

El volumen de producción de LCR (VLCR)

La resistencia del sistema reabsortivo a la reabsorción de LCR (Rout);

La presión venosa del espacio intracraneal, representada por la presión del seno longitudinal superior (Psls)”

Existe una fórmula matemática que relaciona dichos parámetros; corresponde a la siguiente: **PIC** = (VLCR x Rout) + Psls

La capacidad compensatoria es muy limitada, disminuye conforme aumentan los volúmenes intracraneales, generando un rápido aumento de la PIC, comprometiendo la perfusión tisular cerebral y pudiendo producir herniaciones.

Valores normales de la Presión Intracraneal

“Normal PIC adultos 10-15 mmHg

Niños pequeños 3-7 mmHg

Infantes de término 1.5-6 mHg”

Hipertensión intracraneal

Corresponde a toda aquella PIC que sobrepase los valores normales.

Fisiopatología de la Hipertensión Intracraneal

El componente vascular está directamente implicado en el mantenimiento del flujo sanguíneo cerebral (FSC); relacionándose con los otros componentes del cerebro (Parénquima y LCR).

“La doctrina de Monro-Kellie establecía que el cráneo es un compartimento rígido con tres componentes no compresibles: tejido cerebral, volumen sanguíneo cerebral y líquido cefalorraquídeo, y que un incremento de la PIC puede originar un descenso de la PPC, lo cual conlleva isquemia cerebral y un peor pronóstico”

El cerebro representa el 2% del peso corporal total del hombre; recibe del 12% al 15% del gasto cardíaco (GC) y consume el 20% del oxígeno (O₂) total, a una velocidad aproximada de 3,5 mol O₂/100 gr tejido cerebral por minuto; para mantener este ritmo necesita un flujo sanguíneo que en promedio es de 45 a 55 ml/100 gr de cerebro/minuto.

El 60% del consumo de energía del cerebro se utiliza para mantener las funciones electrofisiológicas, el resto de energía consumida para actividades propias de la homeostasia cerebral.

“La glucosa es el único substrato energético que el cerebro utiliza. El consumo de glucosa corresponde a casi 75% de la producción hepática, de ésta aproximadamente el 85% se convierte en CO₂ por la vía del ácido tricarbóxico (ATP), mientras que el 15% se transforma en ácido láctico por glicólisis anaeróbica”

Cuando existe una disminución de la concentración del O₂, se producirá la mayor cantidad de ácido láctico, el cual aumentará la osmolaridad, determinando la formación de edema cerebral, seguidamente un incremento del volumen Intracraneal (VIC) y con

ello un aumento de la PIC con disminución del FSC, haciendo disminuir el aporte de O₂, iniciando así un círculo vicioso.

El registro de la PIC informa acerca de cambios en la dinámica intracraneal y es una guía en la terapéutica racional.

“La PIC varía con la posición (bipedestación frente a decúbito) y oscila con la presión arterial sistémica y con la respiración. Al igual que la presión arterial media (PAM), la Presión Intracraneal media se calcula como la PIC diastólica más un tercio de la diferencia entre la PIC sistólica y la PIC diastólica”

La defecación, la tos y el llanto aumentan la presión intratorácica, es así como incrementan la presión de las venas yugulares. Las venas cerebrales no tienen válvulas, es así como este incremento de la presión venosa de drenaje intracraneal se transmite al endocráneo y aumenta la PIC.

“Actualmente la patología neurocrítica requiere el uso creciente de la denominada monitorización cerebral multiparamétrica. Este enfoque en la monitorización cerebral está destinado fundamentalmente a conocer los diversos eventos fisiopatológicos implicados en la génesis de la lesión cerebral secundaria”

El aumento de la PIC afecta a la función cerebral debido a dos mecanismos:

“Disminución del flujo sanguíneo por debajo del nivel crítico para la oxigenación y nutrición tisular.

Herniación de algunas regiones encefálicas entre compartimientos intracraneales, dando lugar a compresión y/o isquemia del tronco cerebral”

Causas de Hipertensión Intracraneal

Traumatismos craneoencefálicos

Tumores

Hidrocefalia

Encefalopatía Hipertensiva

Isquemia cerebral

Infecciones

Edema cerebral

Signos y síntomas de Hipertensión Intracraneal

Los signos clínicos de Hipertensión Intracraneal corresponden a los siguientes; deterioro del nivel de conciencia, hipertensión con o sin bradicardia, cefalea, vómito, papiledema, parálisis de sexto par craneal uni o bilateral, vértigos, constipación, convulsiones, signos de herniación cerebral, hipo...

Se encuentran también los falsos signos de localización; son “aquellos defectos focales que sugieren una lesión localizada a determinada región del encéfalo y sin embargo no son más que la expresión de un disturbio global, dentro de los cuales los más frecuentes son: la parálisis del sexto nervio craneal y los síntomas psíquicos”

“Existen un grupo de manifestaciones clínicas como resultado del incremento agudo y progresivo de la PIC y que se han agrupado en el denominado Síndrome de degradación rostrocaudal”

“Un diagnóstico tardío de este síndrome conlleva la muerte o secuelas severas en los pacientes”

Hipotensión Intracraneal

“El síndrome de hipotensión intracraneal se caracteriza por la presencia de cefalea postural asociada a una baja presión del líquido cefalorraquídeo (LCR)”³

“Según los criterios de la International Headache Society (IHS, 1988), la cefalea por disminución de la presión del líquido cefalorraquídeo es aquella que aparece o empeora

en menos de 15 minutos al ponerse el paciente en bipedestación y desaparece o mejora en menos de 30 minutos al volver a la posición supina”

La presión media del líquido cefalorraquídeo es de 150 mmH₂O, con un rango de 65 a 200 mmH₂O en decúbito lateral. Cuando existen presiones por debajo de 65 mmH₂O ocurren los síntomas.

El cerebro se sostiene en la cavidad craneal flotando sobre el LCR; el peso del cerebro en el aire es de 1.500 g y en LCR de tan solo 50 g. Al disminuir el volumen del LCR, el cerebro desciende retrocaudalmente, arrastrando estructuras sensibles al dolor (nervios craneales V, IX y X y las tres primeras raíces cervicales)

“Este descenso es más evidente en la postura de bipedestación por el efecto de la gravedad, y por ello empeora la cefalea”

“En la hipotensión intracraneal la cefalea es un síntoma muy constante, más que en la hipertensión”

La hipotensión intracraneal se clasifica en espontánea: cuando no evidencia fuga ni enfermedad sistémica y sintomática: “tras punción lumbar (diagnóstica, mielografía, anestesia), traumática (craneal o espinal), postquirúrgica (craneotomía, cirugía espinal, post-neumonectomía), shunt de LCR malfunctionante, licuorrea, tumor hipofisario, enfermedad sistémica (deshidratación, coma diabético, hiperpnea, meningoencefalitis, uremia, infección sistémica)”

“Se considera que prácticamente todos los casos de Hipotensión Intracraneal Espontánea (HIE) son provocados por disminución de la producción de LCR, aumento de la absorción de LCR o fuga de LCR por una fisura de la duramadre oculta”

Puede relacionarse con traumatismos menores que una anamnesis dirigida suele justificar dicho desgarro, como caer sentado, el coito, orgasmo, salvas de estornudos o tos, ejercicio vigoroso, etc.

Triada de Cushing

Cuando ocurre un aumento de la Presión Intracraneal ocurren tres eventos, conformando la Triada de Cushing ⁴

1-Por aumento de la presión intracraneal se produce una respuesta simpática que activa los receptores alfa 1 adrenérgicos causando la constricción de las arterias del cuerpo y por tanto Hipertensión La estimulación simpática también produce un aumento de la frecuencia cardiaca (taquicardia) y del gasto cardiaco.

2-“Los baroreceptores aórticos detectan la hipertensión y activan una respuesta parasimpática a través del nervio vago para producir bradicardia. La presión arterial aumenta por encima del LCR hasta superar su resistencia y proporcionar oxígeno a la zona hipoxica del cerebro”

3-La PIC elevada y la taquicardia aumentan la presión en el tronco cerebral y por tanto provocan alteraciones de la respiración.

Monitorización de la Presión Intracraneal

Medición de PIC

“Para poder valorar de forma continua la PIC y detectar la hipertensión craneal se procede a la colocación de un sensor intracraneal, que se conecta a un monitor que refleja la situación mediante ondas y valores numéricos, para conseguir:

Determinar de forma continua la PIC y el registro de ondas.

Detectar la hipertensión intracraneal

Valorar la relación directa que existe entre la manipulación del paciente y el aumento de la PIC”¹

Los distintos tipos de medida de PIC son:

Catéter intraventricular; conectado a un transductor de presión. Tiene la ventaja de que permite evacuar LCR, colaborando al tratamiento de la HITC. Es el que mayor riesgo de infección tiene.

Presión LCR: Colocando un catéter en el espacio subaracnoideo mediante una punción lumbar. Indicado en el estudio de hidrocefalias reabsortivas.

Subdural. Cápsula metálica en el espacio subdural conectado a un transductor. Es menos agresivo, con menor riesgo de infección, pero menos preciso.

Epidural. Se coloca el transductor sobre la dura madre.

Presión intraparenquimatosa. Se coloca el transductor sobre el parénquima, obteniendo la presión tisular en esa área.

El transductor ideal debe ser preciso en sus mediciones. Se divide en equipos acoplados a fluidos y aquellos que no usan líquidos como transmisión de señal de presión.

“Los sistemas intraventriculares acoplados a fluidos o con transductor en la punta y los sistemas intraparenquimatosos son los más usados y fiables en el monitoreo de PIC”

Drenaje ventricular externo

“Se ha usado como referencia standard para comparar la precisión del monitoreo de PIC en

otros compartimentos. Se puede drenar LCR en un evento de hipertensión intracraneal”

Presenta riesgo de desplazamiento del catéter, infección, hemorragia y obstrucción.

Procedimiento

La colocación de éste sistema de monitoreo se efectúa en Sala de Operaciones o en UCI.

“La incisión se sitúa delante de sutura coronal y a 3 cm de la línea media. La trepanación se centra en la línea medio-pupilar, se abre la duramadre y se efectúa una pequeña coagulación pial y cortical. Se introduce el catéter en dirección al ventrículo lateral y cuando el LCR fluye libremente, se puede comprobar su posición con radioscopia, se debe cuidar de que no drene LCR en forma excesiva.”

“A continuación se tuneliza el catéter hasta sacarlo a unos 5 cm de la incisión, luego se fija y se une a la bolsa de drenaje, conectándose el sistema a un transductor y monitor para medir la PIC, dejándolo a la altura deseada de manejo de PIC y calibrado en 0 a nivel del agujero de Monro. Debe calibrarse cada vez que cambia la posición de la cabeza del paciente o sale de la unidad a algún examen.”

Captor subdural

Es otra forma de monitoreo de PIC, pero es menos confiable que el catéter ventricular y que los sistemas intraparenquimatosos, su instalación es fácil, al igual que la calibración.

Puede obstruirse la columna de transmisión líquida por coágulos y requieren de la inyección de pequeños volúmenes de suero para la limpieza, lo que aumenta el riesgo de infecciones.

Monitoreos intraparenquimatosos

Fibra óptica

“La presión es medida en la punta de un catéter de pequeño calibre, de fibra óptica, con un diafragma flexible. La luz es reflejada en el diafragma y los cambios en la intensidad lumínica son interpretados en términos de presión. Una de las ventajas de éste método es que se coloca en la misma Unidad de Cuidado Intensivo y es altamente confiable en su precisión. “

“Las desventajas son el costo, requiere de monitor propio, debe calibrarse antes de su colocación y después ya no puede recalibrarse.”

El monitor mantiene memoria de los registros, que permiten establecer tendencias y se puede desconectar para traslado del paciente a exámenes y luego volver a conectar sin necesidad de calibrar.

Procedimiento

Se efectúa una pequeña incisión frontal anterior en el lado de mayor lesión se hace un minitrépano, se perfora la duramadre con un trocar de punción lumbar, se conecta la fibra al monitor y se calibra a 0, se introduce la fibra 15 a 20 mm en la sustancia blanca, se fija el sistema y se espera la estabilización.

“El monitor permite observar la morfología de la curva y la expresión numérica digital. Las hemorragias focales infecciones son complicaciones muy frecuentes”

Microsensor de Codman

“Es un sensor de presión, sólido, montado en un pequeño estuche de titanio en la punta de un tubo flexible, que lo protege de posibles fracturas por acodamiento, y el transductor posee un microchip, de silicio”

“Puede ser acoplado a cualquier monitor que posea un canal invasivo. Entre sus desventajas está su costo y que no puede recalibrarse una vez insertado. La técnica de colocación es similar a la fibra óptica y la PIC se puede medir en los distintos compartimentos”

Monitor de Spiegelberg

“Tiene su transductor de presión en el monitor y el catéter tiene en su punta un balón que se llena de aire y el sistema asegura que la presión de aire al interior del reservorio es equivalente a la presión a su alrededor, sea intraparenquimatosa, subdural o intraventricular.”

Puede autocalibrarse cada hora, asegurando una mayor estabilidad en la información de la PIC.

“Indicaciones para la monitorización de la Presión Intracraneal

Compromiso del estado de conciencia con una puntuación de siete o menos en la Escala de Coma de Glasgow.

Tratamiento médico empírico de la Hipertensión Intracraneal (HIC) no evidencie mejoría clínica.

Patologías multisistémicas, que presentan compromiso del estado de conciencia que, a causa del manejo de las injurias diversas, pueden tener un efecto nocivo sobre la Presión Intracraneal (PIC).

Inconsistencia clínica con los hallazgos motores de lateralización

En el postoperatorio de patología intracraneal severa”²

“Contraindicaciones para la monitorización de la Presión Intracraneal

Pacientes despiertos en quienes la evaluación neurológica es suficiente.

En presencia de coagulopatías, los diversos procedimientos pueden desencadenar hemorragias o hematomas intraparenquimatosos”

Durante la monitorización continua de la PIC se determinan tres tipos de ondas:

Ondas A: "Plateau o en Meseta"

“Indican descompensación intracraneana severa. Se caracterizan por aumentos repentinos con presiones intracraneanas de 50 a 100 mmH, que duran de 5 a 20 minutos, acompañando al deterioro neurológico”

Indican la inminencia de la producción de herniaciones. Son las más significativas, denotan mayor severidad.

“Tiene cuatro fases bien delimitadas, las cuales reflejan todo el mecanismo de autorregulación ante la disminución de la P.P.C.

Fase de caída de la P.P.C. (Drift phase).

Fase de Meseta (Plateau phase).

Fase de respuesta isquémica (Ischemic Response phase).

Fase de resolución (Resolution phase)”

Ondas B:

“Son oscilaciones agudas y rítmicas que duran de 0,5 a 2 minutos con Presiones Intracraneales que oscilan entre 20 a 50 mmHg”

“Aparecen antes de las ondas Plateau. Se presentan en pacientes en quienes la respiración se hace del tipo Cheyne-Stokes, en estados de somnolencia y durante la fase REM del sueño”

Ondas C

“Aparecen en la cresta de las ondas A con una frecuencia de 4 a 8 por minuto y con una amplitud menor a la de las ondas A y B. No son clínicamente significativas”

“Corresponden a cambios respiratorios o de la presión arterial (reflejo Traube-Hering-Mayer)”

Ondas no cíclicas:

“Son generadas por estímulos externos o internos; maniobras de Valsalva, tos, durante la aspiración de secreciones, hipoxia, hipertermia, convulsiones, dolor y cambios de la posición del paciente”

Medidas antiedema

1-Drenaje del LCR: “Se realiza mediante cateterización del ventrículo lateral, como una medida racional en casos de incrementos súbitos de la PIC”⁵

“Se usa en pacientes con hidrocefalia aguda, como en el caso de hemorragia subaracnoidea masiva, masas expansivas localizadas en la fosa posterior; pacientes con injuria cerebral cerrada severa; pacientes con traumatismo craneocefálico severo, cuando es posible todavía el cateterismo ventricular, y cuando se monitorea la PIC”

2) Hiperventilación: Cuando se indica el procedimiento es ideal porque permite controlar cualquier aumento de la PIC.

“La hiperventilación causa disminución de la PIC por vasoconstricción cerebral, dando lugar a disminución del FSC. La vasoconstricción está mediada por cambios en el pH de LCR”

“El FSC disminuye aproximadamente un 40% en el lapso de 30 minutos después de que la PaCO₂ alcanza alrededor de 25 mmHg ; pero si la hiperventilación se prolonga por muchos días el FSC aumentará hasta un 90% sobre el valor basal, no aconsejándose por ello esta forma de tratamiento”

El pH del LCR se corrige usando amortiguadores (bicarbonato).

La hiperventilación puede perjudicar a pacientes con enfisema pulmonar, obesidad muy marcada, ya que, ellos retienen CO₂ y la súbita disminución de la PaCO₂ es causa de hipotensión significativa.

“La hiperventilación debe instalarse con una frecuencia respiratoria de 20 por minuto y en volumen tidal de 12 ml/kg mantenida como normal; el incremento de ambos factores ventilatorios puede elevar la presión en la vía aérea dando lugar a barotrauma y en casos extremos a neumotórax”

El destete de la ventilación debe ser gradual; debe reducirse la ventilación en dos inspiraciones por minuto/l, junto con un monitoreo cuidadoso de la PIC, su uso prolongado no es efectivo. Tiene mejor resultado cuando se asocia al uso de terapia osmótica.

3) Medicamentos

Duréticos osmóticos

“El principio básico de la Osmeoterapia, es disminuir el H₂O del parénquima cerebral, para que los agentes osmóticos trabajen es necesario un gradiente osmótico y una BHE intacta, así podrá producirse la deshidratación del tejido cerebral no injuriado”

Los más utilizados son: manitol, solución salina hipertónica, albúmina glicerol. La furosemida puede ser usada.

Manitol

Actúa por medio de varios mecanismos; desplazamiento del H₂O cerebral al espacio vascular, aumento del FSC por hipervolemia transitoria, hemodilución y disminución de la viscosidad sanguínea, mayor transporte de O₂ por cambios en la plasticidad celular y velocidad circulatoria e incremento de la velocidad de absorción del LCR.

“Se usa en solución al 20%, una dosis inicial de 1 a 2g/kg/peso aplicado en bolo durante 15 a 20 minutos, para luego reducirla a una dosis de mantenimiento de 0,25-0,50 g/kg cada 4 horas”

“El objetivo debe ser una osmolaridad sérica de 300-310 msm/l, pues una osmolaridad mayor de 315 msm/l llevaría a la insuficiencia renal por deshidratación”

Furosemida

La furosemida en dosis de 40 mg puede ser administrada en presencia de insuficiencia cardiaca congestiva que pudo haberse desencadenado por la administración de manitol, si los estudios auxiliares por imágenes excluyen la presencia de masa intraparenquimal.

“También puede usarse una combinación de furosemida con albúmina en una solución hipertónica al 3% en un volumen de 50 cc aplicado en 10 minutos”

Barbitúricos

Se usa particularmente en injurias cerebrales severas, en pacientes con HIC refractaria que no han respondido a otras modalidades de tratamiento. Produce disfunción cardiaca e hipotensión arterial de manejo muy difícil; existe riesgo de infecciones nosocomiales por depresión del aclaramiento ciliar de las mucosas.

“Aproximadamente el 50% de los pacientes tratados con barbitúricos necesitan agentes inotrópicos para el control de la presión arterial, usando una combinación de Dobutamina y Epinefrina, más fluidos adicionales”

El tratamiento se inicia con Pentobarbital 10 mg/kg/peso en 30 minutos y una dosis de mantenimiento de 1 a 3 mg/kg/hora en infusión IV continua.

La presión arterial debe mantenerse con infusión de dopamina de 5 a 10 ug/kg/min. Los niveles séricos deben ser controlados con regularidad.

“El tratamiento barbitúrico debe mantenerse por 2 ó 3 días; si no hubiera respuesta se le debe interrumpir. Si la PIC ha sido controlada el tratamiento debe ser retirado lentamente reduciendo a un 50% el porcentaje de infusión cada día”

Corticoides

La Prednisona, la Metilprednisolona y la Dexametasona han sido usados en pacientes con injuria cerebral severa; para la reducción del edema cerebral peritumoral.

“Se le han atribuido efectos neuroprotectores por su posible actividad antioxidante lipídica; pero, sus efectos adversos, como hiperglicemia, sangrado de la mucosa gastrointestinal, así como un incremento de las infecciones sistémicas por efectos inmunosupresivos, hacen que en la actualidad su uso se haya tornado controversial”

4- Cirugía

Descompresión quirúrgica

“Es el método elegido cuando el factor etiológico es una masa intracraneal que ocupa espacio e incrementa el volumen intracraneal: tumores cerebrales, hematomas, hidrocefalia hipertensiva aguda, edema cerebral masivo secundario a infarto cerebral”

Un procedimiento utilizado para descomprimir y evacuar LCR es el catéter intraventricular, previamente mencionado.

Atención de enfermería al usuario con HIC

Control neurológico: Realizar una exploración neurológica (nivel de conciencia) con una frecuencia que dependerá de la situación del paciente, (cada 15-30 minutos, horaria...) utilizando la escala de coma de Glasgow.

Control de la vía aérea y ventilación:

Mantener una vía aérea permeable.

“La elevación rápida de la Presión Intracraneal da lugar a la aparición de diversas alteraciones respiratorias. La respiración se hace irregular, periódica, o con un patrón de Cheyne-Stokes típica, a veces se hace lenta, profunda y ruidosa, con períodos de apnea que puede llegar al paro respiratorio y ser la causa de la muerte”²

Se deben evitar la hipoxemia y la hipercapnia, que pueden agravar la Hipertensión Intracraneal y por tanto agravar el daño cerebral.

Realizar controles gasométricos para valorar la eficacia de la ventilación.

Control Hemodinámico

Estricta vigilancia de las constantes vitales: frecuencia cardiaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), Presión arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) y media (PAM) por medio de monitorización continua. La PAM debe ser suficiente para conseguir una PPC adecuada.

“Se debe asegurar la normovolemia preferentemente mediante soluciones cristaloides que mantengan un volumen intravascular normal. En caso necesario se asocian fármacos inotrópicos (dopamina, noradrenalina)”

Control Hídrico

Registro de ingesta y excreta de fluidos para realizar un balance hídrico minucioso.

Posición de la cabeza

Posición neutra y elevada 30º para facilitar o al menos no impedir el drenaje venoso yugular. “Colocar al paciente con más grados, por encima de 30º, podrían hacer disminuir la PPC por disminución de la PAM”

Control de los factores agravantes de la Hipertensión Intracraneal (HIC)

Sedación y analgesia

En pacientes sometidos a ventilación mecánica deben evitarse aumentos de la presión intratorácica en caso de estar desacoplado de los parámetros ventilatorios preestablecidos.

Temperatura

La fiebre aumenta el volumen sanguíneo cerebral. Se debe tratar la fiebre de forma precoz y valorar la antibioterapia si la etiología es infecciosa.

“Algunos autores recomiendan una hipotermia moderada (32-35º) que podría actuar frenando la cascada metabólica desencadenada por diversas noxas cerebrales”

Convulsiones

Son eventos frecuentes en pacientes con Hipertensión Intracraneal. Aplicar el tratamiento médico con el fin de evitarlas.

Situaciones que le pueden aumentar la PIC al paciente

Procurar evitar al máximo situaciones que le aumentarán la PIC al paciente, como:

Aspiraciones de secreciones innecesarias. Estimulación innecesaria del paciente.

La rotación de la cabeza, especialmente a la derecha (compresión de las venas del cuello disminuyendo el retorno venoso), produce una elevación de la Presión Intracraneal. Es importante evitar todas aquellas posiciones en las que la cadera, cintura y cuello estén flexionadas, en lugar de esto, elevar la cabecera de la cama de 15 a 30 grados, mantener el cuello en posición intermedia.

Decúbito prono

Trendelemburg

Maniobras de Valsalva.

Cintas de traqueotomía apretadas o collarín cervical.

Presión positiva al final de la espiración (PEEP)

Ventilación con Presión Positiva

Dolor; disminuir al máximo el mismo por medio de administración de analgesia adecuada indicada por el médico.

Sueño R.E.M.

Presencia de estímulos (luces brillantes, ruidos): disminuir estímulos excesivos incómodos para el paciente.

Proceso de despertar

Hipercapnia. Control de la PCO₂. Una hipercapnia provoca vasodilación de los vasos cerebrales y aumento de la Presión Intracraneal. Reportar valores anormales al médico.

Control de catéteres de medición de Presión Intracraneal (PIC):

El personal de enfermería debe detectar y reportar posibles alteraciones de los catéteres; como la infección, la obstrucción del catéter, la pérdida de líquido cefalorraquídeo alrededor del punto de inserción, hemorragia, tiempo de monitorización (no más de 5 días).

MONITORIZACIÓN DEL ÍNDICE BIESPECTRAL (BIS)

El índice biespectral (BIS) es un parámetro desarrollado a partir del análisis biespectral del electroencefalograma (EEG), analiza el patrón de las frecuencias de las ondas cerebrales (%frecuencias rápidas, % frecuencias lentas) y lo convierte en un número de “profundidad de sedación”, es decir, estima el grado de actividad eléctrica cerebral.

Es un método no invasivo, ya que se obtiene mediante la aplicación de un sensor específico sobre la frente del paciente y se refleja en un monitor junto con otros parámetros útiles para comprobar la correcta valoración.

BIS (Índice Biespectral) reflejado como una cifra de 0 a 100, desde la ausencia total de actividad EEG (cero), hasta una actividad EEG normal –paciente despierto-(cien). Está complementado por la visualización en el monitor de la onda del EEG de la zona frontal.

100: paciente despierto.

100-70: despierto/sedación ligera moderada.

70: estado hipnótico ligero (por debajo de este rango, baja probabilidad de recuerdo explícito)

70-60: sedación profunda o anestesia ligera.

60: hipnosis moderada (por debajo, baja probabilidad de recuerdo implícito).

60-40: anestesia general.

40: hipnosis profunda.

40-0: anestesia profunda.

0: supresión de EEG¹.

Otros parámetros que aparecen en el monitor y que necesitamos activar para saber que el BIS que nos está midiendo es valorable, son:

- EMG (Electromiograma): representado en el monitor mediante un número de 0 a 100. Se complementa la medición con un gráfico de barras en el monitor de cabecera del enfermo.
- TS (Tasa de Supresión): su valor óptimo debe ser lo más próximo a cero.
- ICS (Índice de Calidad de la Señal): su valor óptimo es 100. Podemos verlo en el monitor como gráfico de barra, junto a la representación del EMG ².

INDICACIONES DE USO DEL MONITOR BIS¹

La técnica de monitorización con el índice biespectral BIS fue desarrollada fundamentalmente para controlar la hipnosis en anestesia intraoperatoria con el fin de: Medir de forma continua el nivel de conciencia de un paciente sometido a anestesia general o a sedación moderada-profunda.

Evitar el despertar intraoperatorio y reducir la incidencia de recuerdo intraoperatorio
Mejorar la administración de anestesia y la recuperación postoperatoria de la anestesia relativamente profunda.

Esta técnica es de reciente utilización para ajustar sedación a pacientes críticos sedados, con o sin relajación y para monitorización del estado de conciencia en pacientes con patologías neurológicas y detección precoz de muerte encefálica.

Para niveles ligeros de sedación, las escalas clínicas tales como la escala de Ramsay, SAS y RASS, son las herramientas más útiles para monitorizar la sedación en pacientes críticos, si se aplican regularmente. En pacientes críticos profundamente sedados, el BIS ofrece una valoración más precisa que las escalas subjetivas (información de la profundidad conseguida) y se recomienda en estos casos.

La monitorización BIS es útil y se recomienda en el coma barbitúrico*, especialmente como guía para conseguir cuanto antes el objetivo terapéutico

TÉCNICA DE MONITORIZACIÓN BIS

MATERIALES

- Sensor del BIS: es un sistema complejo de electrodos que permite captar la señal electroencefalográfica del paciente.
- Cable de Interfaz del Paciente (PIC): la señal electroencefalográfica sin procesar se transmite a través de este cable desde el sensor hasta el módulo BISx.
- El BISx: recibe, filtra y procesa las señales del EEG del paciente. Se coloca cerca de la cabeza del paciente, lugar en el que la señal del EEG está expuesta a menos interferencias de otros equipos médicos.
- Cable de interfaz del Monitor: el cable largo y flexible de interfaz del monitor transmite la señal ya procesada desde el módulo BISx hasta el monitor.
- Pantalla Monitor BIS.
- Cable eléctrico extraíble.

PROCEDIMIENTO

Lavado de manos y colocación guantes.

Preparación material y encender monitor.

Limpiar con una gasa seca la zona frontal del paciente, con el fin de facilitar la adherencia del sensor.

Extraer el Sensor “BIS CUATRO” de su envase y colocarlo en la frente del paciente siguiendo las instrucciones reflejadas en el envoltorio del sensor.

Electrodo 1: en línea media frontal, 5 cm encima de la raíz de la nariz.

Electrodo 2 (toma de tierra): correlativo al electrodo 1.

Electrodo 4: en la zona externa del arco superciliar, por encima/junto a la terminación de la ceja.

Electrodo 3: zona temporal derecha o izquierda entre el ángulo externo del ojo y la raíz del cabello.

Presionar los bordes de los cuatro electrodos.

Presionar firmemente cada electrodo durante 5 segundos.

Conectar sensor a cable del BIS.

CONFIGURACIÓN DEL MONITOR

BIS (índice biespectral): el valor numérico actual del BIS se muestra en la esquina superior izquierda de la pantalla. Se muestra el número del BIS y se actualiza continuamente durante todos los modos de presentación, siempre y cuando la calidad de la señal es suficiente.

Indicador de calidad de señal (ICS): se observa en el monitor como gráfico de barras. Su valor óptimo es 100. Es una medida de la calidad de la señal para el canal de EEG. Se muestra en la esquina superior izquierda de la pantalla, a la derecha de la etiqueta "BIS". Calidad de la señal es óptima cuando las cinco barras del icono de ICS son de color verde. Cuando la calidad de la señal es demasiado baja para precisión calcular un valor de BIS, el valor BIS y otras variables de tendencia que se ven afectados negativamente por artefactos, no se mostrarán en la pantalla.

Electromiograma (EMG): este rango de frecuencia contiene el valor de la actividad muscular, así como el poder de otros artefactos de alta frecuencia. Cuando el indicador es bajo, indica que la actividad EMG es baja. Condiciones de monitorización BIS son óptimas cuando la barra está vacía. Debe ser < de 30 el más óptimo.

Tasa de supresión (TS): se muestra en la esquina superior derecha de la pantalla sólo cuando se ha sido solicitada (modo BIS Extend). La tasa de supresión es un parámetro diseñado para indicar cuándo puede existir una condición isoeléctrica (línea plana). La tasa de supresión es el porcentaje de tiempo durante el último periodo de 63 segundos de que la señal se considera que está en estado suprimido.

CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA

Registrar en la gráfica los valores de BIS, EMG, TS, e ICS en la gráfica de la Unidad.

Conocer los valores normales: Se recomienda un BIS < 60 (de 40 a 60) para una sedación confortable, y que el paciente no presente memoria explícita de los hechos. Un EMG entre 30 y 50, indica una situación de confortabilidad para el paciente. La TS debe ser lo más cercana a cero. El ICS debe ser siempre lo más próximo a cien, admitiéndose como normal un ICS de 90 a 100.

Utilizar escalas de valoración (RAAS, RAMSAY, MASS) para sedaciones ligeras-moderadas

Valorar la sedación con frecuencia con el fin de garantizar la confortabilidad del paciente y minimizar las complicaciones

La hipoxia por depresión respiratoria es la complicación más frecuente descrita. Es producida fundamentalmente por los fármacos narcóticos (morfina, fentanilo), benzodiazepinas (midazolam), propofol y barbitúricos (tiopental), aumentando el riesgo de aparición cuando se asocian varios de ellos.

Se debe disponer y conocer la dosificación de dos agentes antagonistas: flumacénil y naloxona.

Flumacénil: Puede revertir la depresión respiratoria y las reacciones excitatorias paradójicas inducidas por las benzodiazepinas.

Naloxona: antagonista de opiáceo.

Hay que tener en cuenta que ambos antagonistas suelen tener una vida media más corta que la mayor parte de los fármacos para los que se utilizan, y por tanto se debe controlar estrictamente al paciente para detectar una recurrencia de la depresión respiratoria.

CARDIOLOGIA

DEFIBRILACIÓN Y CARDIOVERSIÓN.

Tanto la desfibrilación (DF) como la cardioversión (CV) consisten en una descarga eléctrica de alto voltaje, mayor en la DF (dosis de 2-4 J / Kg.) que en la CV (dosis de 0.5-1 J / Kg.), que causa una despolarización simultánea y momentánea de la mayoría de células cardíacas, rompiendo así el mecanismo de reentrada de la vía anómala de conducción de la mayoría de taquiarritmias, permitiendo al nodo sinusal auricular asumir de nuevo la actividad normal como marcapasos cardíaco (recuperar el ritmo sinusal).

En el caso de la desfibrilación esta descarga será brusca ó asincrónica, mientras que en el caso de la cardioversión la descarga debe ser sincronizada con el inicio del complejo QRS.

La cardioversión eléctrica es menos efectiva en casos de arritmias inducidas por fármacos (digoxina, catecolaminas).

CARDIOVERSION.

Indicaciones.

- Cardioversión urgente: para el tratamiento de taquiarritmias inestables (con dolor precordial, edema pulmón, hipotensión)
- Cardioversión electiva: para aquellas taquiarritmias estables en las que ha fallado el tratamiento farmacológico (fibrilación auricular, flutter auricular, taquicardia supraventricular o taquicardia ventricular estable). En éste caso se requiere anticoagulación previa ante el riesgo de embolismo.

DEFIBRILACION.

Indicaciones.

Según la American Heart Association:

- Enfatiza la necesidad de la desfibrilación precoz en todo paciente de FV o TV sin pulso por encima de cualquier otra maniobra de reanimación.

Desfibrilador.

Aparato emite una descarga eléctrica no sincronizada en un intento por causar una despolarización completa del miocardio que permita al nodo sinusal retomar el comando del ritmo cardiaco, con recuperación del gasto cardiaco.

Tipos desfibriladores.

Desfibrilador Externo Automático (DEA).

Componentes.

Consta de pantalla de masajes, botón de encendido y apagado, botón de análisis y un botón de descarga o shock, par de cables, tres pares de electrodos auto adhesivos, una cuchilla de afeitar y una cara de ventilación de la válvula escape.

Pasos.

1. Encender
2. Colocar electrodos (nivel para esternal derecho y nivel del ápex cardiaco sobre quinto espacio intercostal con línea axilar anterior)
3. Conectar los cables a los electrodos
4. Suspender maniobras reanimación.
5. Oprimir botón de análisis.
6. Esperar el mensaje de descarga indicada o descarga no indicada.
7. Comprobar que nadie toque al usuario durante el análisis.
8. Alejarse del paciente
9. Oprimir botón de descarga.
10. Repetir todo el proceso, hasta que el análisis indique descarga no indicada

11. Comprobar pulso

Si hay pulso: continúa algoritmo de AHA

Contraindicaciones.

1. Menores de 8 años.
2. Usuarios con menos de 25kg de peso
3. Precauciones.
4. Ambientes húmedos debe secar el pecho.
5. En usuarios con marcapasos se deben colocar a una distancia mínima de 2.5cm del aparato.
6. No se utiliza en vehículos en movimiento.

Desfibriladores Convencionales.

Son aparatos más pesados que se utilizan en entornos pre y hospitalarios; cuentan con una serie de funciones como cardioversión sincronizada y marcapasos trascutáneo; permite observar y monitorizar el ritmo de un paciente y obtener tiras electrocardiográficas de las derivaciones.

Componentes.

Botón de encendido, botón de carga, pantalla visoscópica, selector energía, botón sincronizado.

Los que cuentan con marcapasos tienen además selector de monitoria por derivación o paletas, ajuste de ganancia y volumen según modelo.

Modo de uso.

Dos formas de monitoreo:

1. Rápida, utilizan las paletas, se única igual al DEA o paraesternal izquierdo e infraescapular derecho.
2. Requiere más tiempo 30s con los electrodos

Tipos de desfibriladores según descarga.

Monofásico.

La descarga eléctrica en este tipo de desfibriladores fluye en una sola dirección, desde un electrodo o pala hacia el otros.

Bifásico.

En este tipo de desfibriladores se incorpora el flujo de corriente eléctrica en dos direcciones. La corriente eléctrica fluye en una dirección, revierte su trayectoria fluyendo en dirección contraria hacia el lugar de inicio.

PROCEDIMIENTO DE CARDIOVERSION Y DESFIBRILACION.

1. Material para monitorización del paciente.

- Desfibrilador (de elección bifásico), con pulsioxímetro, tensiómetro y registro electrocardiográfico de 12 derivaciones.
- Palas autoadhesivas desechables/ palas tradicionales.
- Electrodo con gel para registro del ECG.

2. Fármacos y material para administración I.V:

- Equipo para canalización de vía intravenosa.
- Fármacos: Variable según protocolo de la unidad:
 - ✓ Sedantes (Benzodiazepinas): Midazolam (acción ultra corta, vida media<5 horas, dosis: 0,1 mg/kg I.V). Diazepam (acción larga, vida media>40 horas, dosis: 0,2-0,5 mg/kg I.V). Flumazenilo (antagonista competitivo de las benzodiazepinas, dosis: 0,3 mg I.V c/30 sg, hasta un máximo de 2 mg).
 - ✓ Etomidato: Dosis 0,3 mg/Kg IV.

- ✓ Propofol: Dosis 0,5-1 mg/Kg en inyección lenta.
- ✓ Analgésicos opiáceos: Morfina (dosis: 0,1-0,15 mg/kg I.V). Fentanilo (dosis: 0,05-0,1 mg IV (1-2 ml).
- ✓ Naloxona (antagonista puro, dosis: 0,2-0,4 mg I.V c/2-3 min. según respuesta).
- Suero fisiológico al 0,9 % para mantener la permeabilidad de la vía venosa.
- Crema para quemaduras (sulfadiazina de plata).

3. Carro de paro, prestando especial atención a:

- Kit de intubación (laringoscopio, tubo endotraqueal de varios calibres, fijador, etc.).
- Bolsa balón auto inflable (Ambú®).
- Cánulas de Guedel de diferentes tamaños.
- Toma de aspiración (comprobación de vacío, cánulas para aspiración, etc.).

Material para la administración de oxigenoterapia: toma de oxígeno, mascarilla con reservorio/mascarilla efecto ventury y cánula nasal.

Cuidados de enfermería previos al procedimiento.

- Recepción del paciente en la sala de espera.
- Valorar su nivel de conocimientos previos sobre el procedimiento, comprobando su comprensión acerca del mismo.
- Fomentar que exprese sus dudas para intentar resolverlas. Todo esto contribuye a mejorar su comprensión sobre el procedimiento, favoreciendo:
 - La disminución de la ansiedad.
 - Una relación de confianza entre el profesional y el paciente.
 - Una mayor colaboración por su parte.
- Comprobar que dispone de consentimiento informado firmado.
- Registrar las constantes vitales basales.

- Confirmar la persistencia de la arritmia a tratar, mediante un registro del ECG de 12 derivaciones, o bien con una tira de ritmo.
- Analítica reciente, con bioquímica e INR (debe estar entre 2 y 3) y comprobar la adecuada anticoagulación en las semanas previas al procedimiento.
- Debe estar en ayunas, al menos 6 horas.
- Canalizar vía venosa.
- Retirar las prótesis (especial atención a prótesis dentales), maquillaje (esmalte de uñas), así como los objetos metálicos (joyas, relojes, etc.). Estos últimos podrían ocasionar quemaduras.
- Revisión de posibles alergias (medicamentosas y a alimentos).
- Pesar al paciente para el cálculo adecuado de las dosis farmacológicas.

Cuidados de enfermería durante la cardioversión y desfibrilación.

- Colocar al paciente en decúbito supino y desnudo de cintura para arriba.
- Explicarle que se va a dormir y sensaciones que pueda tener.
- Comprobar la permeabilidad del acceso venoso y mantener la vía con una perfusión de suero fisiológico al 0,9%.
- Monitorizar al paciente con el monitor-desfibrilador, seleccionando la derivación electrocardiográfica que muestre la onda R de mayor amplitud (mayor voltaje), que permita detectar correctamente al desfibrilador de forma SINC (sincronizado).
- Constatar la persistencia de la arritmia.
- **Activar el modo SINC** y comprobar que el monitor detecta correctamente todos los latidos del paciente (flecha sobre el QRS). En caso de duda o ausencia de detección, cambiar la derivación, y/o el voltaje o incluso, cambiar la posición de los electrodos cutáneos.
- Registrar los signos vitales: TA, FC y saturación de oxígeno durante todo el procedimiento, es esencial la monitorización continua del paciente, para detectar de forma precoz posibles complicaciones.

- Colocar los electrodos autoadhesivos desechables conectados al desfibrilador en cualquiera de las posiciones descritas anteriormente.
- Administrar oxígeno con mascarilla al 50% unos segundos antes de sedarlo, para aumentar la oxigenación de la sangre.
- Bajar la cabecera de la cama y retirar la almohadilla, para favorecer las maniobras de ventilación.
- El choque externo es doloroso y desagradable, por lo que bajo indicación médica (o según el protocolo de la unidad) se iniciará la sedación.
- Antes de administrar la descarga:
 - ✓ Comprobar que el paciente está perfectamente sedado.
 - ✓ Elegir la energía de descarga (según arritmia a tratar).
 - ✓ **Revisar modo SINC SIEMPRE** (última comprobación).
 - ✓ Apretar el botón de carga.
 - ✓ **Avisar de la descarga** y comprobar que el área alrededor del paciente está despejada y que nadie está en contacto con él.
 - ✓ Interrumpir la administración de oxígeno momentáneamente durante el choque, alejándolo al menos un metro del pecho del paciente.

Administrar la descarga con la energía seleccionada (apretando el botón en el monitor o simultáneamente en ambas palas), en caso de usar palas presionarla fuertemente sobre el tórax y si es posible, realizarla durante la espiración.

Tras la administración de la descarga: comprobar el ritmo del paciente.

Si la arritmia persiste, se repite a máxima energía, hasta un máximo de tres descargas, separadas por un tiempo de 2-3 minutos.

Cuidados de enfermería posteriores a la cardioversión

- Valorar las constantes vitales, respiración y presencia de arritmias hasta que el paciente se recupere totalmente.
- La asistencia de la ventilación continuará hasta observar que despierta y respira adecuadamente.

- Vigilar el nivel de conciencia tras la sedación y detectar posibles reacciones adversas.
- Realizar un ECG para registrar el ritmo cardiaco.
- Tratamiento de las quemaduras cutáneas si las hubiera, aplicando la crema de sulfadiazina de plata.
- Si el paciente es portador de MP o DAI: interrogar y reprogramar.
- Registrar todo el procedimiento en los registros de enfermería de la unidad. Una vez decidida el alta, retirar oxigenoterapia, vía periférica y monitorización.
- Comprobar los conocimientos del paciente sobre el tratamiento y las recomendaciones a seguir al alta hospitalaria.

PROTOCOLO DE MEDICAMENTOS.

AMIODARONA.

Indicaciones

- Fibrilación ventricular recurrente.
- Taquicardia ventricular recurrente hemodinámicamente inestable.

Dosis

Primera dosis: bolo de 300 mg i.v. /i.o

Segunda dosis: bolo 150 mg i.v. en 3 a 5 minutos.

Arritmias ventriculares recurrentes y potencialmente mortales

Dosis acumulada máxima: 2,2 g i.v. /24 h.

Se puede administrar de la siguiente manera:

- Infusión rápida: 150 mg i.v. en los primeros 10 minutos (15 mg/minuto). Se puede repetir la infusión rápida (150 mg i.v.) cada 10 minutos, si es necesario.

- Infusión lenta: 360 mg i.v. en 6 horas (1 mg/min).
- Infusión de mantenimiento: 540 mg i.v. en 18 horas (0,5 mg/min).

Precauciones

Una infusión rápida puede causar hipotensión

- Con dosis múltiples, las dosis acumuladas $>2,2$ g/24 h se asocian con hipotensión significativa en los estudios clínicos.
- No administre con otros fármacos que prolongan el intervalo QT (como procainamida).
- La eliminación completa es extremadamente larga (la vida media es de hasta 40 días).

ADRENALINA/EPINEFRINA.

- Dosis i.v. /i.o.: 1 mg (10 ml de solución 1:10.000) cada 3 a 5 minutos durante la resucitación.

Después de cada dosis, administrar 20 ml de solución de lavado y elevar el brazo durante 10 a 20 segundos.

- Infusión continua: Agregue 1 mg de adrenalina (epinefrina) (1 ml de una solución 1:1000) a 500 ml de solución fisiológica o dextrosa al 5% en agua. Tasa inicial de infusión de 1 μ g/min ajustada según el efecto (dosis habitual: 2 a 10 μ g/min).

- Vía endotraqueal

2 a 2,5 mg diluidos en 10 ml de solución fisiológica.

Bradycardia profunda o hipotensión

Infusión de 2 a 10 μ g/min; ajuste según a respuesta del paciente.

Precauciones

- El aumento de la presión arterial y la frecuencia cardíaca pueden producir isquemia miocárdica, angina y mayor demanda de oxígeno.

- Las dosis altas no mejoran la supervivencia ni el resultado neurológico y pueden contribuir a una disfunción miocárdica pos resucitación. **Pulsioximetría.**

- Pueden ser necesarias dosis más altas para tratar el “shock” inducido por sustancias tóxicas, drogas o fármacos.

MEDICAMENTOS UTILIZADOS PREVIO A UNA CARDIOVERSIÓN.

MIDAZOLAM/DORMICUM

3 ml contiene 15 mg de midazolam para administración IV, IM

Sedación usuario consciente, Intravenosa:

Dosis inicial 2 a 2,5 mg.

Dosis de ajuste: 1 mg.

Dosis total: 3,5 a 7,5 mg Intravenosa

FENTANILO

Dosis baja: 2 mcg / Kg. Es muy útil para cirugía menor con dolor.

Dosis moderada: 2 a 20 mcg / kg. Cuando la cirugía es más complicada, se requerirá de una dosis mayor. La duración de la actividad depende de la dosis.

Son las asociadas a otros opioides intravenosos: depresión respiratoria, apnea, rigidez muscular (la cual puede involucrar a los músculos del tórax), movimientos mioclónicos, bradicardia, hipotensión (transitoria), náuseas, vómito y mareo

Balón de Contrapulsación Intraaortico

Según la revista Scielo “La primera aplicación clínica del balón de contrapulsación intraaórtico (BCPIAO) fue hacia finales de 1960 y se ha convertido en el dispositivo de asistencia circulatoria más ampliamente utilizado hoy en día. Actualmente, esta modalidad de tratamiento es rutinaria en un amplio rango de pacientes que padecen enfermedades cardiovasculares graves, que van desde la estabilización hemodinámica en pacientes que sufren las complicaciones del infarto agudo de miocardio (IAM) o del shock cardiogénico, a pacientes de alto riesgo que serán sometidos a cirugía cardíaca o angioplastia, incluyendo aquellos que requieren su uso como puente al trasplante cardíaco”.[1]

Fisiología

Es esencial entender los beneficios fisiológicos que se producen con el uso del balón de contrapulsación, a partir de la comprensión de la anatomía y fisiología cardíaca normal.

El corazón se puede definir como un conjunto de dos bombas que trabajan en serie y que proveen la fuerza necesaria para impulsar sangre venosa (carboxigenada) dentro del circuito pulmonar y sangre oxigenada hacia la circulación sistémica. El balón de contrapulsación es, generalmente, utilizado cuando el ventrículo izquierdo (VI) no puede cumplir satisfactoriamente su función de bombeo.

El trabajo del ventrículo derecho (VD) es mucho menor que el del VI, y la pared del primero tiene un grosor tres veces menor que la del segundo (el VD maneja volúmenes y el VI presiones).

Principios básicos del balón de contrapulsación intraaórtico

El uso del balón de contrapulsación permite un soporte hemodinámico y el control de la isquemia miocárdica antes y después de la cirugía de revascularización miocárdica.

A diferencia de la mayoría de los medicamentos inotrópicos, el balón da una asistencia fisiológica al miocardio claudicante, objetivo de mejorar el aporte de oxígeno al miocardio y reducir la carga de trabajo del corazón, en pacientes con trastornos de la función circulatoria y un estado alterado de su hemodinámica como consecuencia de hipovolemia, infarto, sobrecarga de volumen o trastornos mecánicos.

Según la bibliografía visitada "...el balón está diseñado para inflarse durante la diástole y desinflarse durante la sístole, aumentando la perfusión coronaria durante la diástole y disminuyendo la poscarga durante la sístole. Durante este proceso se moviliza un volumen de sangre (generalmente entre 30–50ml), lo que consigue aumentar el gasto cardíaco hasta en 1l/min mejorando, asimismo, el flujo renal" [2]

Para que el proceso se de esta forma el balón está dirigido por una consola la cual en el momento de inflado debe coincidir con el final de la diástole (controlado mediante el ECG en el pico de la onda T), que es el momento en el que la válvula aórtica se cierra. Y el momento del desinflado debe coincidir con el comienzo de la sístole (justo antes de la apertura de la válvula aórtica), que se manifiesta en el ECG mediante la onda R del complejo QRS. (Anexo 1)

Beneficios hemodinámicos del balón de contrapulsación:

- Mejoría del gasto cardíaco
- Mejoría de la fracción de eyección

- Aumento del flujo cerebral
- Aumento del flujo coronario
- Elevación de la presión arterial media
- Disminución de las presiones del VI y la aorta
- Disminución de la presión telediastólica del VI
- Disminución de la presión capilar pulmonar
- Disminución de la presión en AI
- Disminución de la frecuencia cardíaca
- Disminución de la frecuencia de arritmias

Indicaciones para la colocación del balón de contrapulsación.

Las principales indicaciones clínicas de la asistencia ventricular izquierda con balón de contrapulsación son:

- Control de la angina inestable refractaria al tratamiento médico (betabloqueantes, nitritos, bloqueantes cálcicos, antiagregantes plaquetarios y heparina.), generalmente como puente hacia la angioplastia o la cirugía de revascularización miocárdica.

- Insuficiencia cardíaca isquémica, necrótica o postoperatoria (tensión arterial pulmonar mayor de 15 mm Hg y/o resistencias sistémicas altas) que no responde al tratamiento farmacológico convencional a dosis máximas.
- Taquicardia ventricular refractaria al tratamiento médico, en especial si se sospecha etiología isquémica.
- Miocarditis aguda con insuficiencia cardíaca.
- Como método de apoyo durante la angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP) de alto riesgo
- Reperusión del infarto agudo de miocardio cuando se administran trombolíticos. El efecto de la contrapulsación en estos casos es el de aumentar la permeabilidad de la lesión causal.
- Método de apoyo ventricular en valvuloplastias en ausencia de insuficiencia aórtica.
- Fallo del bombeo ventricular de etiología variada:
 - ✓ Shock cardiogénico.
 - ✓ Shock séptico.
 - ✓ Síndrome de bajo gasto cardíaco.
 - ✓ Traumatismo torácico.
 - ✓ Infarto de miocardio intraoperatorio.
- Soporte cardíaco en pacientes quirúrgicos de alto riesgo, como en la intervención con circulación extracorpórea y en la retirada del by-pass cardiopulmonar.
- Mantenimiento de pacientes durante su transporte para que lleguen al centro de destino en las mejores condiciones hemodinámicas posibles.

Recientemente, se ha demostrado que el BCPIAO puede ser eficaz en pacientes que no cumplen estrictamente con los criterios anteriormente mencionados, ejemplo de ello es un síndrome coronario agudo, angina inestable o isquemia relacionada con arritmias ventriculares. La mejoría del cuadro isquémico, seguida del BCPIAO, relacionado con un aumento en el flujo sanguíneo coronario y una disminución en la demanda de oxígeno

miocárdico. En general, los pacientes con angina inestable reciben apoyo del BCPIAO en la fase de deterioro hemodinámico y también los que cursan con angina previa a la revascularización.

Contraindicaciones absolutas

Insuficiencia valvular aórtica moderada o severa.

Diseción aórtica.

Arterioesclerosis periférica y aórtica severa.

Daño cerebral irreversible.

Insuficiencia hepática grave (coagulopatías).

Infecciones graves no controladas.

Problemas quirúrgicos no resueltos.

Obesidad extrema en la que la distancia entre la piel y la femoral excede los 5 cm.

Dispositivo e inserción

El balón de contrapulsación intraaórtico es un balón distensible de látex o silicona no trombogénico, se presenta comercialmente en varios volúmenes para colocación en pacientes adultos (Anexo 2):

7,5 Fr. volumen de 30 cc y diámetro de 13,9 mm.

7,5 Fr. volumen de 40 cc y diámetro de 15 mm.

9 Fr. volumen de 50 cc y diámetro de 16 mm.

El catéter se inserta generalmente por la arteria femoral (es el acceso de elección en los pacientes sin vasculopatía periférica) y con menor frecuencia por la arteria axilar o en forma transtorácica (Anexo 3).

La colocación del balón por vía axilar demanda la disección del surco deltopectoral con mayor incidencia de isquemia del miembro afectado y extracción por medio de la redisección axilar.

Durante la cirugía cardiovascular, y con la esternotomía realizada se puede colocar el balón en la aorta descendente por aortotomía. Este método puede ser usado cuando hay imposibilidad de usar el acceso femoral, pero requerirá una nueva cirugía torácica para su extracción.

La inserción arterial se puede realizar percutáneamente, usando la técnica de Seldinger o por medio de una arteriotomía.

El lavado para la línea arterial se prepara con una solución de Ringer lactato o solución fisiológica de 500 cc con el agregado de 1250 unidades de heparina sódica y se lo mantiene presurizado a 300 mm Hg para mantener un flujo continuo de lavado de aproximadamente 4 ml/hora.

Una vez fijado el balón en posición por medio de suturas e iniciada la contrapulsación, se debe realizar una radiografía de tórax para determinar la posición del mismo, en caso que no sea el adecuado se debe reposicionar repitiendo el control radiográfico.

El uso del balón de contrapulsación como apoyo ventricular derecho es controvertido, poco común, en estos casos se lo coloca en el tronco de la arteria pulmonar y se lo opera con los mismos principios que rigen la contrapulsación aórtica.

Intervención de Enfermería

Antes del procedimiento:

Rasurado de ambas ingles y preparación quirúrgica del campo.

El paciente debe permanecer en decúbito supino. Comprobar la presencia de pulsos femorales y distales bilateralmente. Marcar el punto en que son palpables los pulsos y anotarlo en gráfica, como referencia para comprobaciones posteriores.

Monitorización electrocardiográfica (ECG).

Toma de constantes.

Preparación de campo estéril y material: Kit del catéter-balón, paños, bata, guantes estériles, gorro y mascarilla, jeringas, agujas, suero fisiológico, solución Clorhexidina, gasas, compresas, apósitos estériles, suturas, hojas bisturí, y anestésico local.

Si el paciente está consciente, se le debe explicar el procedimiento, el motivo del mismo, la necesidad de mantener la pierna sobre la que se trabajará extendida para evitar que el catéter se doble, también de mantener los miembros superiores inmóviles para no contaminar en caso de movimiento el campo quirúrgico y la sensación que tendrá, de una pulsación alternativa dentro de su tórax, lo que por lo general inquieta o asusta a los pacientes.

Si el paciente no está intubado y en asistencia respiratoria mecánica, es necesario que tenga una máscara de oxígeno, ya que posiblemente parte de los campos cubrirá su rostro, por lo que la enfermera periódicamente debe preguntarle como se siente e informarle sobre el desarrollo del procedimiento.

El chequeo del balón pre-inserción lo realiza el cirujano, mientras la enfermera coloca los 5 electrodos que tiene el cable paciente en los cuatro miembros del paciente y uno en posición indiferente.

Debe posicionar a la altura de la aurícula derecha el transductor de presiones con su lavado y realizar la calibración a "cero".

Es de suma importancia que la enfermera observe y registre cuáles son las características de miembros inferiores y superiores del lado de la inserción, antes del procedimiento.

En cuanto a temperatura, color y pulsos presentes, y características para obtener datos basales y detectar precozmente los cambios y complicaciones posteriores.

Es importante pedir un examen completo de coagulación para ser usado como control basal, especialmente, en cuanto al recuento plaquetario, ya que la acción mecánica del balón de contrapulsación tiende a producir plaquetopenia.

Durante el proceso de colocación:

Monitorización de constantes y ECG.

Instrumentación.

Post la colocación:

Mantener al paciente consciente informado en todo momento.

Mantener la postura en decúbito supino.

Avisar si existe cualquier molestia en el pecho, la pierna afectada o el punto de inserción del catéter.

Permanecer tranquilo e informar al paciente ante el sonido continuo de la consola.

Fijación mediante sutura del catéter-balón y su funda a la piel.

Cura estéril del punto de inserción.

No es recomendable utilizar la luz interna del catéter-balón para extracción de muestras sanguíneas.

Vigilancia de la extremidad: pulso pedio y tibial posterior, coloración, temperatura, sensibilidad, ausencia de dolor y movilidad.

Comprobar la presencia de pulsos en extremidad superior izquierda (si el catéter estuviese colocado por encima del nivel adecuado, ocluiría al inflarse la subclavia izquierda y desaparecería el flujo arterial de miembro).

Realizar una radiografía de tórax antes de activar la contrapulsación, especialmente si se ha hecho sin fluoroscopia (la punta quedará inmediatamente debajo del origen de la subclavia izquierda y el extremo inferior por encima de las arterias renales).

Mantenimiento del balón:

Comprobar sincronización latido/consola cada dos horas o siempre que cambie significativamente la situación hemodinámica (Frecuencia Cardíaca, Gasto Cardíaco, Arritmias). La onda de presión arterial debe mostrar una doble “muesca/joroba”, la segunda de ellas mayor y que corresponde al inflado del balón.

Todos los pacientes deben recibir antiagregación

La anticoagulación no está indicada cuando el paciente tiene buenos pulsos distales, la CPIA es efectiva y el CO ha mejorado.

Si durante la contrapulsación se detecta isquemia distal se iniciará tratamiento anticoagulante a dosis plenas a no ser que existan contraindicaciones para ello.

Antes de desconectar:

El enfermero debe de verificar que el paciente cuente con:

- ✓ Normalidad de los gases sanguíneos
- ✓ Ausencia de trastornos electrolíticos
- ✓ Hto > 30% ; Hb > 10 gr/dl
- ✓ Diuresis > 0,5 ml/kg/h
- ✓ Evidencia de buena perfusión cerebral.
- ✓ Ausencia de arritmias malignas

Complicaciones en el uso del balón de contrapulsación

Vasculares:

Perdida de pulsos

Tromboembolismo

Isquemia

Síndrome compartimental

Alteraciones hematológicas (trombocitopenia)

Ruptura y/o atrapamiento intraaórtico del balón de contrapulsación

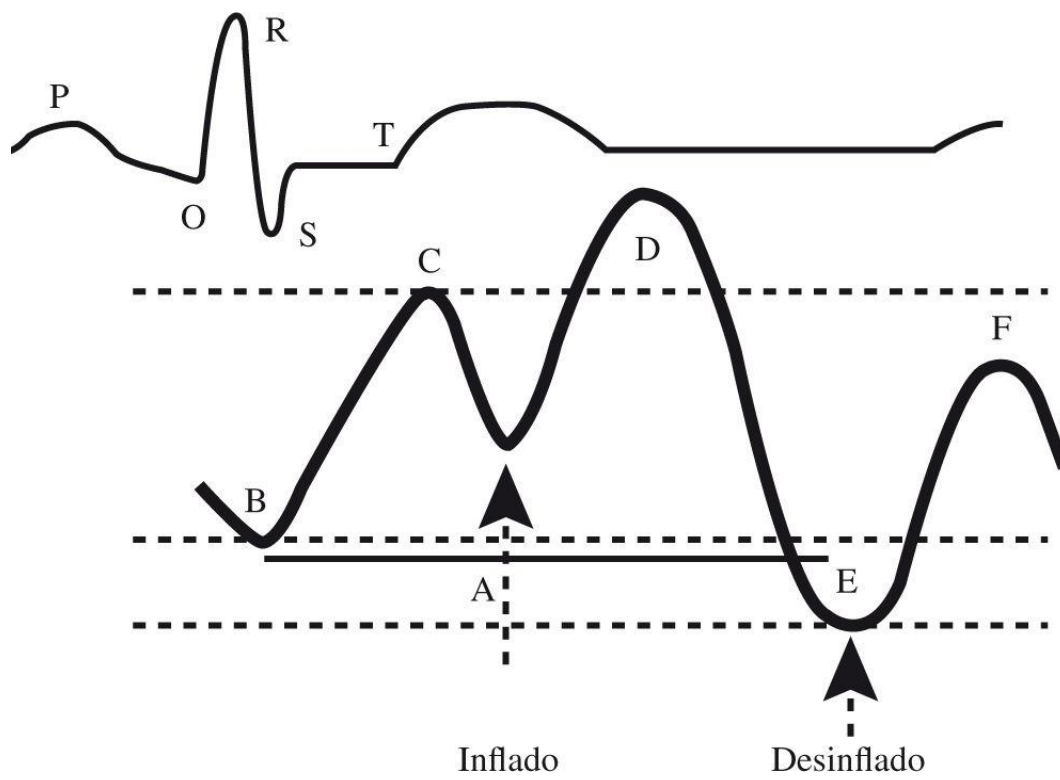
Disección aortica

Infección

Daño vascular local

Anexos:

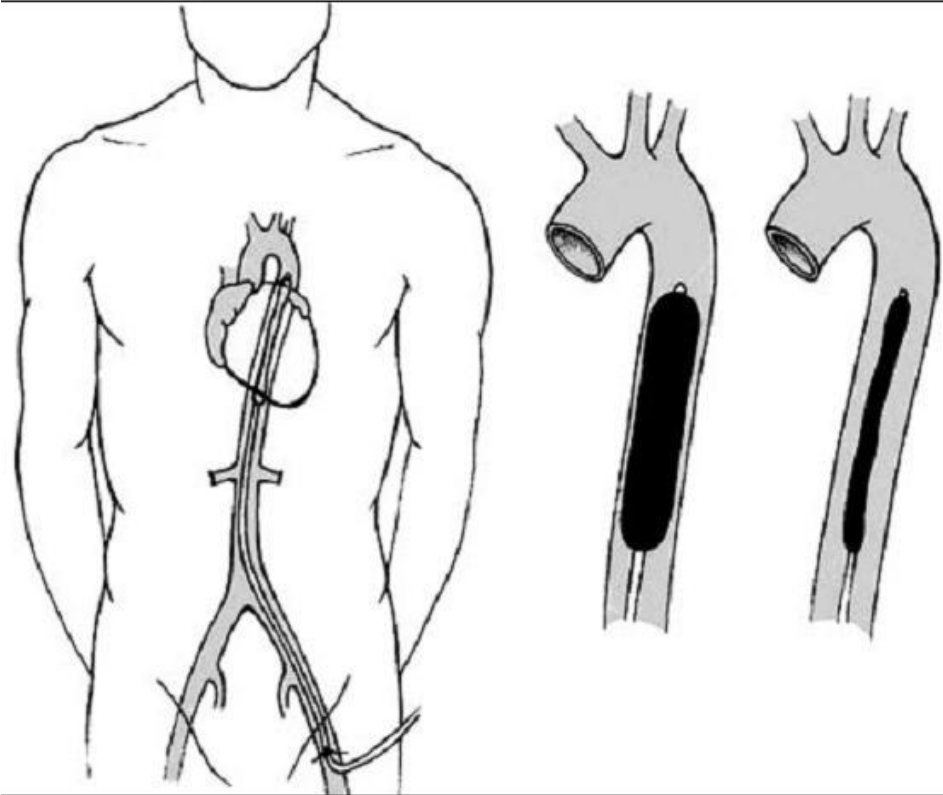
Anexo 1



Anexo 2



Anexo 3



Medicamentos del carro de paro

El carro de paro

El carro de paro es uno de los elementos indispensable en toda area donde se manejen pacientes o se realicen procedimientos, es una unidad móvil compacta, que asegura, garantiza e integra los equipos y medicamentos necesarios para atender en forma inmediata una emergencia médica con amenaza inminente a la vida por paro cardio respiratorio o por aparente colapso cardiovascular.

Los responsables del montaje así como de verificar que la reposición de los elementos del carro de paro se solicite de manera inmediata posterior a su uso y que se mantenga permanentemente el equipo completo y la seguridad del carro son los enfermeros jefes de cada servicio. También tienen la función de revisar los contenidos cada vez que sean actualizados por lo que deben de ajustarlos a los nuevos listados.

Es de suma importancia que todo el equipo de salud conozca el contenido del carro de paro así como los elementos que contiene y como se encuentran distribuidos.

Elementos del carro de paro

- Compartimiento principal o superior en donde se encuentre el monitor desfibrilador.
- La primera gaveta para los medicamentos ordenados según si es de primera, segunda línea, de acuerdo a la prioridad de uso.
- La segunda gaveta de circulación o para materiales endovenosos como jeringas de diverso calibre, catéteres intravenosos, conexiones de suero, casete de bomba de infusión, llaves de tres vías, elementos para permealizar vía periférica.
- Gaveta de la vía aérea, que contendrá material para intubación y oxigenoterapia, como el ambú con mascarilla, laringoscopio con hojas largas y cortas, cánula de

mayo, tubos endotraqueales, nasocanula, sondas de aspiración, sondas Foley, bolsas colectoras de orina, guantes, agua estéril, paquetes de torunda de gasa, foco,

- Gaveta de las infusiones, expansores plasmáticos, sobre de electrodos, tubo conductor, tijera, suero fisiológico de 100cc, suero fisiológico de 500cc, suero fisiológico de 1000cc, suero de dextrosa de 50% de 50cc
- Entre otros insumos se pueden mencionar el monitor desfibrilador, tabla para RCP, gel conductor, cilindro de oxígeno.

Recomendaciones del carro de paro

- Verificar mensualmente fechas de vencimiento de insumos y medicamentos y reponer en caso necesario.
- Comprobar que el carro de paro tenga todo el material necesario y que este se encuentre en el sitio asignado.
- Siguiendo el listado del contenido, verificar el número correcto de cada uno de los materiales.
- Cuando la apertura del carro es ocasional se debe verificar diariamente el funcionamiento de los elementos y equipos (ambu, laringoscopio, sus hojas, el monitor desfibrilador el cual debe de tener batería).
- Según el protocolo, revisar con frecuencia la ubicación del carro de paro, la cual debe estar en un lugar accesible, estratégico para su manipulación y desplazamiento por los funcionarios.
- No tomar prestados los medicamentos del carro de paro para otros usos.
- Después de cada uso, el material reutilizable se limpia, desinfecta y se esteriliza en caso necesario.

Nitroglicerina

También conocida como trinitrato de glicerilo, se utiliza por su potente propiedad vasodilatadora del músculo liso vascular. Nitrito útil en la prevención y tratamiento de los episodios de angina de pecho.

Presentación

Ampollas de 10 ml conteniendo 50 mg (5mg/ml)

Ampollas de 5 ml conteniendo 5mg (1mg/ml)

Sublingual de 0.5 a 0.6mg

Dilución IV

Se diluye en 250 cc de SF o suero glucosado al 5%

Vía de administración

Sublingual, vía oral, tópica, IV

Dosis

De 10 a 200 mcg/min

Control de episodios de HTA

Comenzar con 25 mcg/min, incrementándose a razón de 25 mcg/min a intervalos de 5 min, hasta conseguir la presión arterial deseada.

Insuficiencia cardíaca congestiva asociada a IAM.

Dosis inicial de 20-25 mcg/min, que puede ser reducida a 10 mcg/min o aumentada 20-25 mcg/min a intervalos de 15-30 min, hasta conseguir el efecto deseado.

Angina inestable

Comenzar con 10 mcg/min, aumentándose a razón de 5-10 mcg/min a intervalos de 30 min. aproximadamente.

Indicaciones

- Prevención y tratamiento de la angina de pecho
- Infarto de miocardio en su fase aguda.
- Insuficiencia ventricular izquierda congestiva.
- Edema agudo de pulmón.
- Cirugía cardíaca.
- Crisis de HTA durante los procesos quirúrgicos, especialmente en cirugía cardiovascular.
- Tratamiento de la angina de pecho en pacientes sin respuesta a tratamiento convencional(nitroglicerina sublingual)

Precauciones

- Usar con precaución en pacientes con hipotiroidismo, desnutrición, enfermedad renal o hepática grave, hipotermia y predisposición al glaucoma de ángulo cerrado.
- La administración de nitroglicerina en pacientes con IAM reciente o insuficiencia cardíaca aguda debe realizarse con una monitorización clínica y hemodinámica adecuadas.
- Para evitar una posible reacción de retirada, la supresión de este fármaco no debe realizarse bruscamente, sino disminuyendo progresivamente la dosis.
- La nitroglicerina debe prescribirse con cautela en el embarazo. No se conoce si pasa a la leche materna, por lo que se debe valorar la relación beneficio/riesgo.
- La incidencia de cefalea y de flebitis si se administra por vías periféricas es elevada.

Efectos Secundarios

- Digestivos: Náuseas y vómitos. Pirosis.
- Cardiovasculares: Hipotensión, taquicardia, y metahemoglobinemia .
- Respiratorios: Disnea y taquipnea.
- Neurológicos: Cefalea (el efecto secundario más común), vértigos, somnolencia, sensación de debilidad.
- Dermatológicos: Cianosis, rash cutáneo, dermatitis exfoliativa.
- Vascular: Flebitis si se administra en venas periféricas.

Cuidados de enfermería

1. Se debe cubrir la conexión y su bolsa ya que presenta fotosensibilidad.
2. Colocar monitor cardiaco, valorar signos vitales.
3. Valorar la glicemia del paciente
4. Nunca se debe suspender abruptamente sino debe ser progresivo cc/h
5. Valorar por extravasación ya que produce necrosis
6. Si se coloca administración sublingual, educar al usuario de colocar la pastilla bajo la lengua sin tragarla.

Naloxona

Este medicamento es un antagonista opiáceo puro derivado de oximorfona, antagonista narcotico.

Presentación

Ampollas de 1ml, contiene 0,4mg

Dilución

Para la preparación de solución para infusión continua se debe diluir con suero fisiológico o glucosado al 5%

Vía de administración

Intramuscular, subcutánea e intravenosa

Dosis

La sospecha de sobredosis o intoxicación aguda por opiáceos: IV: 0,4-2 mg, si no se logra la respuesta deseada, repetir cada 2-3 min

Depresión respiratoria causada por opiáceos naturales o sintéticos. IV: 0,1-0,2 mg, incrementándose tras 2 min en 0,1 mg si fuera necesario

Indicaciones

- Reversión total o parcial de la depresión del SNC y especialmente la depresión respiratoria causada por opiáceos natural o sintético, tales como dextropropoxifeno.
- Diagnóstico de la sospecha de sobredosis o intoxicación aguda por opiáceos
- Reversión de la depresión respiratoria y de la depresión del SNC en el recién nacido cuya madre ha recibido opiáceos
- Agente adyuvante para incrementar la presión sanguínea en el manejo del shock séptico.

Precauciones

- Evitar dosis altas durante la cirugía tras uso de opioides.
- Precaución en enfermedades cardiovasculares y en tratamiento concomitante con fármacos cardiotóxicos que causen taquicardia ventricular, fibrilación y parada cardíaca (cocaína, metanfetamina, antidepresivos cíclicos, bloqueantes canales de calcio, betabloqueantes, digoxina).

Reacciones adversas

Desvanecimiento, dolor de cabeza, taquicardia, hipo, hipertensión, náuseas, vómitos, diarrea, sudoración, fiebre, temblores, intranquilidad.

Cuidados de enfermería

1. Se debe proteger de la luz ya que dicho medicamento es fotosensible
2. No se debe mezclar con soluciones alcalinas
3. Para la preparación de solución para infusión continua se debe diluir con suero fisiológico o glucosado al 5%

Flumazenilo / lanexate

Antagonista competitivo de los receptores de benzodiazepinas, con escasa o nula actividad agonista. Revierte la sedación, depresión respiratoria, amnesia y efectos psicomotores de las benzodiazepinas.

Presentación

Solución inyectable, ampollas de 5 ml conteniendo 0,5 mg o 0.1mg.

Dilución

0.2mg en bolo rápido

Vía de administración

En caso de sobredosis se utiliza IV

Dosis

Con una dosis inicial de 0.2 mg administrados en 30 a 60 min.

IV 2-3 cc cada 5- 10 minutos.

Indicaciones

- Intoxicación por sobredosis de benzodiazepinas
- En cuidados intensivos para la corrección específica de los efectos centrales de las benzodiazepinas, con el fin de restablecer la respiración espontánea.

Precauciones

- La administración de flumazenil en pacientes con traumatismos craneales graves (o presión intracraneal inestable) puede dar lugar a un aumento de la presión intracraneal.
- No se recomienda el uso de flumazenil en pacientes epilépticos que han recibido un tratamiento prolongado con benzodiazepinas, ya que la supresión abrupta del efecto protector de la benzodiazepina agonista les puede ocasionar convulsiones.

- A los pacientes tratados con flumazenil se les debe mantener bajo vigilancia para detectar si experimentan reedación, depresión respiratoria, u otros efectos benzodiazepínicos residuales.
- Durante las 24 horas siguientes a la administración, no se debe conducir vehículos o manejar maquinaria peligrosa, ante el riesgo de que reaparezca el efecto de la benzodiazepina.
- Verifique la transparencia de la solución, si la ampolla está rota, tiene fuga de líquido o su contenido tiene elementos opacos o turbiedad, no deberá ser utilizada.

Reacciones adversas

Más frecuente: agitación, ansiedad, boca seca, disnea, hiperventilación, insomnio, nerviosismo, palpitaciones, temblor, dolor de cabeza, náuseas, vómitos.

Menos frecuente: inestabilidad emocional, (llanto; despersonalización; disforia; euforia; depresión mental; paranoia); hipertensión, reedación, grave, o rash cutáneo)

Cuidados de enfermería

1. Conservar a temperatura ambiente (15°-30°).
2. Los pacientes deben de ser monitorizados durante al menos 2 horas ya que la duración de acción de la benzodiazepina puede ser superior a la del flumazenil. La hiperventilación puede no revertirse completamente. Puede aparecer reedación, especialmente si se ha utilizado dosis altas de benzodiazepinas.
3. Se aconseja su administración en venas de grueso calibre para minimizar el dolor y la inflamación en el punto de inyección
4. La falta de respuesta a los 5 min de administrar una dosis total de 5mg, debe hacer sospechar que existe otra causa de sedación.

Atropina Sulfato

Antimuscarínico, antiarrítmico. Estimula el SNC y después lo deprime; tiene acciones antiespasmódicas sobre músculo liso y reduce secreciones, especialmente salival y bronquial; reduce la transpiración. Deprime el vago e incrementa así la frecuencia cardíaca.

Presentación

Ampollas de 1ml conteniendo 0.5mg (0,5mg/ ml)

Vía de administración

Intravenosa, intramuscular, subcutánea.

Dosis

- Bradicardia: bolo IV 0,5-1mg cada 5 min (dosis máxima 3mg)
- Anticolinérgico: intramuscular, intravenosa o subcutánea, de 400 a 600 mg (de 0,4 a 0,6 mg) a intervalos de cuatro a seis horas.
- Radiología gastrointestinal: intramuscular, 1 mg.
- Profilaxis de la salivación y secreciones del tracto respiratorio excesivas en la anestesia: intramuscular, de 200 a 600 mg (de 0,2 a 0,6 mg) entre media hora a una hora antes de la cirugía.
- Antiarrítmico: intravenoso, de 400 mg (0,4 mg) a 1 mg, en intervalos de una a dos horas, según necesidades, hasta un máximo de 2 mg.
- Coadyuvante colinérgico: intravenosa, de 600 mg (0,6 mg) a 1,2 mg administrados varios minutos antes.

Indicaciones

- Síndrome del intestino irritable.
- Espasmos del tracto biliar
- Cólico uretral y renal
- Coadyuvante en radiografía gastrointestinal.
- Inducción a la anestesia.
- Arritmias cardíacas.
- Bradicardia.
- Intoxicación por inhibidores de colinesterasa, y organofosforados.

Precauciones

- En algunos pacientes, la atropina, especialmente en dosis elevadas, pueden producir mareos o somnolencia. Por lo que manejar maquinaria o realizar otras tareas podría ser peligrosas si se presentan mareos o si la capacidad de atención está disminuida.
- En el embarazo la atropina atraviesa la placenta. No se han realizado estudios bien controlados en humanos. La administración intravenosa de atropina durante el embarazo o al final del mismo puede producir taquicardia en el feto.
- En la lactancia la atropina puede inhibir la lactancia. La atropina se excreta en la leche materna. Aunque no se han cuantificado las cantidades, se debe evitar el uso crónico durante la lactancia ya que los lactantes normalmente son más sensibles a los efectos de los anticolinérgicos.

Reacciones adversas

Con la administración intravenosa de dosis terapéuticas generalmente ocurre sequedad en la boca nariz o garganta, visión borrosa, fotofobia y taquicardia. También puede ocurrir deshidratación e intolerancia al calor. En pacientes ancianos se les puede presentar constipación y dificultad en la micción. Reacciones de hipersensibilidad ocasionales se pueden observar, especialmente rash cutáneo.

Las reacciones adversas luego de una inyección o de repetidas inyecciones son a menudo el resultado de dosificación excesiva. Esta incluye palpitación, pupilas dilatadas, dificultad en la deglución, piel seca caliente, sed, somnolencia, debilidad, tremor, fatiga y ataxia. Dosis tóxicas producen palpitación marcada, debilidad y excitación, alucinaciones, delirio y coma.

Cuidados de enfermería

1. Su administración lenta puede producir una disminución paradójica del ritmo cardiaco, por lo que se debe de monitorizar al paciente.
2. No se debe administrar mas de 3mg

Amiodarona

La amiodarona es un anti- arrítmico de amplio espectro y un potente vasodilatador de la clase III , utilizado en el tratamiento de las arritmias ventriculares graves.

Presentación

Ampollas de 3ml / 150 mg

Preparación

Se puede administrar en bolo IV lento diluida 20ml de SF en un tiempo nunca inferior a 3min

Vía de administración

Vía oral y vía IV

Dosis

Dosis usual de 5 mg/kg de peso administrados en 250 ml de solución de dextrosa al 5%, a pasar en 20 minutos a 2 horas. La infusión puede ser repetida 2 a 3 veces en 24 horas.

Indicaciones

- Arritmias graves cuando no responden a otros antiarrítmicos.
- En la iniciación del tratamiento y profilaxis de la fibrilación ventricular y taquicardia ventricular con inestabilidad hemodinámica en pacientes refractarios a otros tratamientos.
- Síndrome de Wolff- Parkinson- White

Precauciones

- Antes de iniciar el tratamiento se recomienda realizar ECG, pruebas de función tiroidea y niveles de potasio sérico.
- Los pacientes deben evitar la exposición al sol o utilizar medidas de protección durante la terapia.
- En los pacientes con antecedentes tiroideos, personales o familiares, el tratamiento debe ser administrado con precaución, es decir, bajo estricta vigilancia clínica y realizando estudios de función tiroidea antes de iniciar el tratamiento, durante el tratamiento y meses después de haberlo suspendido.

Reacciones adversas

Bradycardia, la cual es generalmente moderada y dependiente de la dosis. Las pigmentaciones cutáneas aparecen excepcionalmente con posologías elevadas, prescritas durante periodos largos, es usual observar cambios en algunas pruebas de función tiroidea, debido a la estructura química del medicamento (incremento de T4 con T3 ligeramente disminuida o normal). hipotiroidismo, hipertiroidismo, toxicidad pulmonar , broncoespasmo en pacientes con insuficiencia respiratoria severa y especialmente en pacientes asmáticos, trastornos digestivos náuseas, vómitos, Alopecia

Cuidados de enfermería

1. No mezclar con otros medicamentos
2. Utilizar una vena de gran calibre
3. Monitorizar siempre durante su administración.
4. Controlar las funciones hepática y tiroidea.
5. Controlar las constantes vitales y el estado pulmonar.

Adrenalina – Epinefrina (Droga vasoactiva)

Agonista adrenérgico que por efecto beta-1 mejora la función cardíaca al provocar un incremento en la frecuencia cardíaca (efecto cronotrópico) y la contractilidad (efecto inotrópico), además por efecto beta – 2 produce broncodilatación y vasodilatación; y por efecto alfa-adrenérgico produce vasoconstricción con aumento de la presión arterial sistólica y diastólica.

Presentación

Ampollas de 1 mg/ml (1:1000)

Preparación

Diluir en Suero Fisiológico o Suero Glucosado 5%

Dilución

IV diluir 1 mg de adrenalina en 10 ml de SSF en paro cardíaco.

Vía de Administración

Vía Intramuscular, subcutánea, intravenosa, intracardíaca, endotraqueal.

Dosis

Paro cardíaco: 1 mg en 10 ml de SSF IV cada 3-5 min.

Hipotensión/shock grave resistente a fluido, bradicardia sintomática. Adulto: 0,1 – 2 mcg/kg/min IV (infusión continua) Neonatos: iniciar con 0,1 mcg/kg/min y ajustar según respuesta administrar hasta 1 mcg/kg/min

Anafilaxia: vía de elección es la intramuscular en la cara anterolateral del tercio medio del muslo, o 0,3 – 0,5 mg SC.

Obstrucción de la vía aérea alta: Nebulización 0,5 mL/kg hasta 5 mL, con flujos de 4-6 l/min.

Indicaciones terapéuticas

- Paro cardíaco por asistolia, TV sin pulso o FV persistente
- Shock anafiláctico
- Hipotensión grave
- Bradicardia sintomática después de la atropina o dopamina
- Laringitis (crup)

Precauciones

- La adrenalina es incompatible con soluciones alcalinas.
- Los efectos cronotópicos e inotrópicos de la adrenalina pueden precipitar la isquemia miocárdica.

- Las dosis altas no mejoran la supervivencia a largo plazo, ni el pronóstico neurológico y por el contrario pueden exacerbar la disfunción miocárdica.

Efectos adversos

Las reacciones de mayor gravedad son las arritmias cardíacas y las hemorragias cerebrales al administrar grandes dosis de adrenalina o la inyección intravenosa rápida.

Otros efectos adversos que se pueden presentar son taquicardia, hipertensión, cefalea, temblores, ansiedad, retención urinaria y edema pulmonar agudo.

Cuidados de enfermería

1. Monitorizar constantes vitales (FC, FR, EKG, PA)
2. Vigilar por presencia de dolor precordial, arritmias.
3. Pasar por bomba de infusión, en una vía de alto calibre y exclusiva.
4. No suspender abruptamente, un cc c/h.
5. Evaluar el estado hemodinámico y la volemia del usuario.
6. Vigilar por posibles efectos adversos.

Dubotamina

Agente inotrópico con acción predominante y directa sobre los receptores b-1 del corazón que aumenta la fuerza de contracción y el gasto cardíaco en los pacientes con déficit funcional.

Presentación

250 mg en ampolla de 5 cc.

Preparación

2 ampollas en 250 cc de Suero Glucosado al 5%.

Vía de administración

Vía Intravenosa

Indicaciones terapéuticas

- Shock cardiogénico.
- Tratamiento de corta duración en casos de descompensación cardíaca debido a depresión de la contractilidad por lesión orgánica cardíaca o por procedimiento quirúrgico.
- Shock séptico e hipovolémico, puede utilizarse como coadyuvante temporal en orden a la reposición de líquidos.
- Se utiliza como auxiliar en el tratamiento de bradicardia sinusal.

Contraindicaciones

- Pacientes con estenosis idiopática hipertrófica subaórtica.
- Hipersensibilidad al medicamento.

Reacciones adversas

Frecuentes: Aumento de la frecuencia cardíaca y de la presión arterial.

Poco frecuentes: dolor anginoso, pulso irregular, dificultad respiratoria, náuseas y cefalea.

Cuidados de enfermería

1. Monitorización de signos vitales, vigilando frecuencia cardíaca y presión arterial.
2. Solo administrar por vía intravenosa y en infusión continua.
3. Valorar permeabilidad de la vía ya que puede provocar flebitis.
4. Valorar EKG del usuario antes de iniciar el tratamiento y vigilarlo hasta alcanzar una respuesta estable.
5. Valorar glicemias del usuario.

Dopamina (Vasopresor)

Actúa como un neurotransmisor en el sistema nervioso central estimulando directamente los receptores adrenérgicos del sistema nervioso simpático, e indirectamente, provocando la liberación de norepinefrina. A diferencia de la epinefrina y la norepinefrina, también actúa estimulando los receptores dopaminérgicos. Sus efectos principales se localizan a nivel cardiovascular y renal.

Presentación

200 mg en ampolla de 5cc.

Dilución

1 ampolla en 250-500 cc de Suero Fisiológico o Suero Glucosado al 5%.

Vía de administración

Vía Intravenosa

Dosis:

Baja	0,5 - 3 μ /kg/min
Media	3 – 10 μ /kg/min
Alta	>10 μ /kg/min

Indicaciones terapéuticas

Corrección de desequilibrios hemodinámicos que se presentan en el síndrome de choque debido a infarto del miocardio, trauma, septicemia endotóxica, cirugía de corazón abierto, insuficiencia renal y descompensación cardiaca crónica, así como en la insuficiencia congestiva.

Contraindicaciones

No se debe usar en paciente con feocromocitoma. Tampoco en usuarios que presenten taquiarritmias o fibrilación ventricular sin corregir.

Reacciones adversas

Las reacciones adversas comunes incluyen náuseas, vómitos, cefalea, taquicardia, arritmias e hipertensión. La extravasación local puede producir necrosis tisular.

Reacciones raras con las infusiones prologadas incluyen gangrena de los dedos.

Cuidados de enfermería

1. Vigilar cuidadosamente la presión sanguínea, flujo urinario y cuando sea posible gasto cardíaco.
2. Si es posible corregir totalmente la hipovolemia antes de administrar dopamina y vigilar la presión venosa central.
3. Administración solo mediante infusión continua por medio de bomba de infusión.
4. Valorar vía de administración. Se utiliza vía central y esta debe mantenerse permeable, ya que su extravasación provoca necrosis tisular.
5. No interrumpir abruptamente la infusión.
6. Usuario debe estar en reposo absoluto y debe mantener monitorización continua.

Nitroprusiato de Sodio

Antihipertensivo. Vasodilatador

Potente agente hipotensor de acción rápida y fugaz, que produce una disminución de la resistencia vascular periférica y un marcado descenso de la presión arterial. Su acción se ejerce directamente sobre las paredes de los vasos, por este motivo se encuentra dentro del grupo de medicamentos antihipertensivos.

Presentación

50 mg en ampollas de 2 ml.

Vía de administración

Vía Intravenosa

Dilución

5 ml (50 mg) de nitroprusiato sódico en 500 ml de solución dextrosada al 5%.

Dosis:

0,5 a 1,5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, incrementando la dosis en rangos de 0,5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ cada 5 minutos.

Dosis de mantenimiento: 0,5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ a 6 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$.

Dosis máxima: 8 µg/kg/min.

Indicaciones terapéuticas

- Tratamiento de las crisis hipertensivas y de la hipertensión maligna refractaria a otros tratamientos.
- Hipotensión controlada durante la anestesia para reducir el sangrado en procedimientos quirúrgicos.
- Insuficiencia cardíaca izquierda.

Contraindicaciones

- Hipertensión compensatoria
- Deficiencia severa de vitamina B12
- Daño hepático severo

Reacciones adversas

Frecuentes: Hipotensión severa, mareos, palpitaciones, náuseas, cefalea, dolor precordial.

Ocasionales: disminución de plaquetas, flebitis transitoria.

Cuidados de enfermería

1. El nitroprusiato sódico es un medicamento fotosensible por lo que deberá cubrirse de la luz tanto la bolsa como la conexión.
2. La infusión no debe suspenderse abruptamente.
3. Siempre se debe monitorizar al usuario para vigilar sus signos vitales.
4. Valorar por enrojecimiento facial y estado de pupilas del usuario.
5. Debe manejarse con cuidado para evitar la extravasación debido a una posible irritación y flebitis.
6. Vigilar al usuario para detectar signos de toxicidad por cianuro, como acidosis láctica, confusión, deterioro hemodinámico, midriasis, coloración rosada de la piel.
7. Es totalmente incompatible con otros medicamentos, por lo que siempre deberá administrarse de forma aislada.

Diazepam

Ansiolítico, miorelajante, anticonvulsivante.

Facilita la unión del GABA a su receptor y aumenta su actividad. Actúa sobre el sistema límbico, tálamo e hipotálamo. No produce acción de bloqueo del SNA periférico ni efectos secundarios extrapiramidales. Acción prolongada.

Presentación

- Comprimidos 5 mg
- Comprimidos 10 mg
- Solución inyectable 10 mg/ml

- Solución inyectable 5 mg/ml
- Solución inyectable 10 mg/2 ml

Dilución

2 ml en 200 ml de Cloruro de Sodio o Dextrosa

Vía de administración

Vía Oral, intravenosa e intramuscular

Dosis

Se recomienda una dosis parenteral de 2 a 20 mg Intramuscular o Intravenosa en función del peso corporal, la indicación y la intensidad de los síntomas.

Indicaciones terapéuticas

Comprimidos:

- Ansiedad: Está indicado únicamente cuando el trastorno es grave, incapacitantes o provoca mucho estrés al paciente.
- Alivio sintomático de la ansiedad, la agitación y la tensión debidas a estados psiconeuróticos y alteracion

- es situacionales pasajeras.
- Para alivio de espasmos musculares reflejos secundarios a un traumatismo local.
- Para combatir la espasticidad secundaria a lesiones de las interneuronas medulares o supramedulares.
- Como coadyuvante para el alivio del dolor músculo-esquelético debido a espasmos o patología local.
- Como complemento en los trastornos mentales y orgánicos mayores.

Ampollas:

- Sedación de base ante medidas terapéuticas o intervenciones estresantes.
- Medicación preoperatorio de los pacientes ansiosos o tensos.
- Tratar los estados de excitación asociados a la ansiedad y angustia agudas.
- Combatir la agitación motora.
- Combatir el delirium tremens
- Tratamiento agudo del estado epiléptico y otros estados convulsivos.
- Complemento para aliviar los espasmos musculares reflejos secundarios a un traumatismo local.
- Para combatir la espasticidad secundaria a lesiones de las interneuronas medulares o supramedulares.

Contraindicaciones

- Antecedentes de hipersensibilidad a las benzodiazepinas.
- Insuficiencia respiratoria severa.
- Insuficiencia hepática severa.
- Síndrome de apnea del sueño.
- Miastenia gravis

- Dependencia de sustancias depresoras del sistema nervioso central.
- Alcoholismo excepto en el tratamiento de las reacciones agudas de abstinencia.
- Glaucoma de ángulo cerrado.

Efectos adversos

Con mayor frecuencia: fatiga, somnolencia y debilidad muscular. Generalmente se presentan al inicio del tratamiento y suelen desaparecer en el curso del tratamiento sin necesidad de retirar el medicamento.

Raramente se ha descrito paro cardíaco, elevación de las transaminasas y de la fosfatasa alcalina e ictericia.

Por vía parenteral pueden presentarse trombosis venosa, flebitis, irritación local, tumefacción o alteraciones vasculares, sobre todo tras la inyección intravenosa rápida.

Cuidados de enfermería

1. Mantener monitorizado al usuario,
2. La inyección intravenosa debe realizarse en forma lenta pues la administración rápida puede provocar disnea. Se recomienda mantener al paciente en posición supina por al menos una hora después de su administración.
3. Puede afectarse la capacidad de reacción de los pacientes presentándose enlentecimiento de los reflejos, lo que puede afectar de forma adversa la capacidad para conducir vehículos o utilizar máquinas.
4. No deben seleccionarse venas muy pequeñas para la

inyección. Debe evitarse totalmente la inyección intraarterial y la extravasación, pues pueden ocurrir trombosis venosas, flebitis, irritación local, tumefacción o alteraciones vasculares, sobre todo después de una inyección intravenosa rápida.

Midazolam

Es calificado dentro de las benzodiazepinas, estas actúan sobre el sistema límbico, talámico e hipotalámico del sistema nervioso central, específicamente sobre el complejo gamma-aminobutírico (GABA) produciendo sedación, hipnosis, relajación muscular al mismo tiempo que ejercen una actividad anticonvulsiva.

Presentación:

- Ampollas de 5 ml conteniendo 5 mg (1 mg/ml)
- Ampollas de 3 ml conteniendo 15 mg (5 mg/ml)
- Ampollas de 5 ml conteniendo 25 mg (5 mg/ml)
- Ampollas de 10 ml conteniendo 50 mg (5 mg/ml)
- Comprimidos recubiertos 15 mg
- Comprimidos recubiertos 7.5 mg

Vía de administración

Vía Oral, Intravenosa, Intramuscular, Intranasal

Dosis:

La dosis recomendada intramuscular para la sedación preoperatoria es de 0.07 a 0.08 mg/kg IM 1 hora antes de la cirugía. El midazolam por vía oral puede usarse en niños pero debe enmascararse el sabor amargo. La dosis oral es de 0.5-0.75 mg/kg. El midazolam intranasal puede utilizarse en niños pequeños incapaces de tomar estos agentes por vía oral. El pH de la fórmula le hace desagradable, la dosis intranasal es de 0.2-0.3 mg/kg.

Indicaciones terapéuticas**Intravenosa:**

- Sedación Consciente: antes y durante procedimientos diagnósticos o terapéuticos con o sin anestesia local.
- Anestesia: Premedicación antes de la inducción de la anestesia, en la inducción de la anestesia y como componente sedante en la anestesia combinada.
- Sedación en pacientes con ventilación mecánica
- Anticonvulsivante.

Comprimidos:

- Tratamiento a corto plazo del insomnio que limita la actividad del paciente o que lo somete a una situación de estrés importante.

Contraindicaciones

- Hipersensibilidad a las benzodiacepinas o a cualquiera de los excipientes.
- Miastenia gravis.
- Insuficiencia respiratoria severa.
- Depresión respiratoria aguda.
- Síndrome de apnea del sueño.
- Insuficiencia hepática severa.

Efectos adversos

- Trastornos de la piel y los anexos: Erupción cutánea, reacción urticariana, prurito.
- Trastornos del sistema nervioso central y periférico y psiquiátricos: Somnolencia y sedación, reducción del estado de alerta, confusión, fatiga, cefalea, mareo, debilidad muscular, ataxia y diplopía. Agitación, movimientos involuntarios, hiperactividad, hostilidad, reacción de ira, agresividad, excitación paroxística y amenazas e insultos.
- Trastornos del aparato digestivo: Náuseas, vómitos, hipo, estreñimiento y sequedad de boca.
- Trastornos cardiorrespiratorios: Depresión respiratoria, apnea, hipotensión, alteración de la frecuencia cardíaca, efectos vasodilatadores, disnea y laringospasmo.
- Trastornos generales: Reacciones de hipersensibilidad generalizada: reacciones cutáneas, reacciones cardiovasculares, broncospasmo, shock anafiláctico.

Cuidados de enfermería

1. Monitorizar al usuario y vigilar atentamente la frecuencia respiratoria y la saturación de oxígeno.

2. Debe evitarse el uso del midazolam junto con otros depresores del Sistema Nervioso Central ya que se aumentan los efectos de estos.
3. Se debe utilizar por vía IV solo cuando se disponga de equipos de reanimación adecuados pues puede deprimir la contractilidad miocárdica y causar apnea.

La capacidad para conducir vehículos y utilizar maquinaria puede verse negativamente afectada por la sedación, amnesia, dificultad en la concentración y deterioro de la función muscular.

Atracurio

Mecanismo de acción

Interactúa específicamente con procesos neurofisiológicos a nivel de placa motora terminal, desplazando a acetilcolina de sus receptores específicos; inhibe la despolarización ulterior de la fibra muscular, paraliza la musculatura esquelética. Duración de acción intermedia.

Como adyuvante para la anestesia general para facilitar la intubación traqueal y para relajar los músculos esqueléticos durante la cirugía o durante la ventilación controlada, y para facilitar la ventilación mecánica de pacientes en UCI.

Ampolla de 2,5 mL conteniendo 25 mg (10 mg/mL)

Ampolla de 5 mL conteniendo 50 mg (10 mg/mL)

Vial de 30 mL conteniendo 300 mg (10 mg/mL)

Mantener entre 2 °C-8 °C. No congelar.

Una vez expuesto a temperatura ambiente consumir en un plazo de 14 días, incluso aunque se vuelva a refrigerar.

Efectos secundarios:

Cardiovascular: hipotensión arterial, vasodilatación, taquicardia sinusal y bradicardia sinusal.

Pulmonar: hipoventilación, apnea, broncoespasmo, laringoespasmo y disnea.

Neuromuscular: bloqueo inadecuado o prolongado.

Dermatológico: rash y urticaria.

Neuromusculares: bloqueo inadecuado o prolongado.

Cuidados de enfermería

Diluir en SF o G5%. No debe mezclarse con sustancias alcalinas

Monitorizar la respuesta con neuroestimulador para minimizar el riesgo de sobredosificación.

Usar con precaución en pacientes asmáticos o con antecedentes de reacciones anafilactoides.

Revertir sus efectos con anticolinesterásicos como neostigmina, edrofonio o piridostigmina junto con atropina o glucopirrolato.

La reversión de su efecto esta disminuida con el uso de teofilina y en pacientes quemados o con parálisis

El pretratamiento con atracurio disminuye las fasciculaciones pero reduce la intensidad y acorta la duración del bloqueo neuromuscular por succinilcolina.

El pretratamiento disminuye el tiempo de inicio del bloqueo máximo en 30-60 segundos.

En enfermos con miastenia gravis o alteración de la función adrenocortical puede

aumentar el bloqueo.

Las dosis de pretratamiento pueden causar un grado de bloqueo neuromuscular suficiente para provocar hipoventilación en algunos pacientes

No es preciso ajustar dosis en ancianos, insuficiencia renal y/o hepática.

Su metabolismo por las esterases plasmáticas (vía de Hoffman) da lugar a metabolitos como laudanosina y monoacrilato, ninguno de los cuales tiene actividad como bloqueante neuromuscular. La laudanosina (de eliminación renal y hepática) puede producir convulsiones o depresión cardiovascular. Aunque no es previsible la acumulación de laudanosina tras dosis habituales, parece recomendable el no utilizar perfusiones de duración prolongada.

La liberación de histamina y los cambios hemodinámicos son mínimos con las dosis recomendadas y cuando se administran lentamente. Altas dosis (>0,5 mg/kg) aumentarán la liberación de histamina, descenderán la tensión arterial y aumentarán la frecuencia cardíaca.

Los relajantes neuromusculares tienden a no atravesar la placenta. El atracurio debe utilizarse con precaución en pacientes embarazadas (Clase C de la FDA). Se desconoce su paso a leche materna.

Cirugía Cardíaca

Cirugía cardiovascular

Anatomía y fisiología coronaria

El corazón requiere su propio abastecimiento de sangre para su metabolismo celular.

Lo consigue a través de las arterias, coronarias.

Sólo pueden llevar la sangre cuando el corazón está en reposo, es decir en diástole, porque en sístole hay una resistencia muy alta que dificulta enormemente la circulación.

Cirugía cardiovascular

Esta red arterial parte de la raíz aórtica, se compone de:

-**Arteria coronaria izquierda.**-Nace en el seno de Valsalva coronario izquierdo.

Se divide en dos grandes ramas:

Cirugía cardiovascular

Descendente anterior: circula por la cara anterior, entre ambos ventrículos, irrigando el tabique interventricular y la cara anterior del VI.

Circunfleja: transcurre por el surco auricoventricular izquierdo irrigando las paredes lateral y posterior del VI.

Cirugía cardiovascular

Arteria coronaria derecha.

-Nace en el seno de Valsalva coronario derecho y corre por el surco auricoventricular derecho.

Se continúa en una gran rama, la descendente posterior, que circula por el tabique interventricular posterior.

Generalmente irriga el nodo sinusal, el nodo auricoventricular, el ventrículo derecho y parte inferior del ventrículo izquierdo.

Los grandes vasos son superficiales y van dando ramas perpendiculares que se introducen en el miocardio.

Cirugía cardiovascular

Intervención quirúrgica

La cirugía cardíaca tiene un patrón particular que la caracteriza de cualquier otra y es la necesidad de "parar" el corazón durante un tiempo determinado.

Esto conllevaría la anulación de la circulación sistémica y la oxigenación pulmonar.

Cirugía cardiovascular

Para evitarlo disponemos de una bomba de perfusión y oxigenación que se comporta como el corazón y los pulmones del enfermo.

El circuito sanguíneo que se establece sale de las venas cavas a su entrada en la AD y vuelve, tras oxigenarse en la "bomba", al organismo a la altura de la raíz aórtica.

Este circuito externo de la sangre, característico de la cirugía cardíaca, recibe el nombre de circulación extracorpórea.

La Bomba de Circulación Extracorpórea

El funcionamiento básico de esta bomba se basa en:

“Interceptar” la sangre que viene del cuerpo antes de que llegue al corazón, o recogerla de la aurícula derecha

Llevarla a la máquina y oxigenarla

“Devolverla” al cuerpo después del corazón

Una vez derivada la circulación al exterior se interviene el corazón.

Éste duraría poco tiempo en anoxia, y no sería posible realizar la operación, si no le aplicáramos un tratamiento especial.

Éste consiste en someterlo a hipotermia con una solución especial a unos, 4-6 C, que se perfunde intermitentemente a través de las coronarias.

Con ello se consigue mantener el corazón vivo durante varias horas.

Cirugía cardiovascular

También se disminuyen los requerimientos energéticos del resto del organismo mediante una reducción de la temperatura corporal de unos 10 ó 15 C; lo que se logra mediante el enfriamiento de la sangre cuando se encuentra en el circuito extracorpóreo.

La sangre se hepariniza a su llegada a la bomba de perfusión y, sólo cuando se va a terminar la intervención, se le va inyectando protamina para neutralizarla.

La asistolia del corazón se logra mediante la inyección a través de las coronarias de una solución especial rica en potasio.

La recuperación del ritmo se produce en la mayoría de los casos cuando se elimina esta solución, mediante lavado coronario, y se desclampea los grandes vasos comenzando a llegar la sangre a las cavidades cardíacas.

Hay dos hechos en el circuito de extracorpórea que significan un gran cambio respecto al normal funcionamiento de la circulación sanguínea, y que pueden causar desarreglos importantes son:

1 - La sangre es bombeada al organismo de forma continua, no pulsátil.

2 - La circulación menor o pulmonar no se produce.

Los problemas que se pueden derivar de la circulación extracorpórea son:

Hemólisis

Alteraciones renales

"Pulmón de perfusión" alteraciones a nivel de microcirculación y de las membranas alveolares como consecuencia de la paralización sanguínea en el circuito de oxigenación pulmonar

Solución cardioplégica

Las soluciones cardioplégicas (paralizan el corazón) se utilizan como ayuda para lograr el paro cardíaco y la relajación y protección del miocardio

Es de suma importancia lograr una buena protección del miocardio durante el paro cardíaco.

Solución cardioplégica

La cardioplegia se logra mediante la inyección de soluciones cardioplégicas de alto contenido de potasio y a baja temperatura (5 – 10°C) en la circulación coronaria, por vías:

Anterógrada: a través de la aorta

Retrógrada: desde el seno coronario a través de las coronarias

Solución cardioplégica

Existen dos tipos de soluciones cardioplégicas:

Las cristaloides

Las sanguíneas, según se incorpore o no sangre oxigenada a las mismas.

Soluciones cardioplégicas cristaloides:

Son soluciones electrolíticas

Tienen incorporado dextrosa (fuente de energía)

Tienen manitol (previene el edema)

Contienen potasio y magnesio, en alta concentración como agentes que provocan el paro cardíaco por acción química

Además bicarbonato de sodio como agente regulador del Ph.

Se utilizan soluciones cardioplégicas de inducción y mantenimiento; la de reperfusión no tiene potasio y es rica en sodio como combustible para el “arranque” del corazón, y se utiliza a normotermia.

Soluciones cardioplégicas sanguíneas:

Brindan mayor protección miocárdica, ya que previenen la acidosis durante el paro cardíaco hipotérmico, de mejor manera que las cristaloides.

Aportan oxígeno durante el paro cardíaco

Disminuyen la hemodilución

Solución cardioplégica

Reducen el edema y el daño miocárdico

Las infusiones de inducción y mantenimiento son ricas en potasio, la de reperfusión contiene aspartato y glutamato de sodio, que actúan como combustible para el arranque del corazón.

Enfermedades de las válvulas cardíacas

Las valvulopatías se clasifican en dos grupos:

Estenosis de válvula:

La estenosis se define como la incapacidad de la válvula para abrirse completamente, impidiendo el flujo normal de la sangre

Insuficiencia de válvula:

La insuficiencia valvular se refiere a que la válvula no puede cerrarse (reflujo)

Entre las causas de las enfermedades valvulares están:

Fiebre reumática

Aterosclerosis

Hipertensión arterial

Defectos congénitos del corazón

Infecciones en las válvulas (endocarditis)

Cirugía cardiovascular

Cirugía valvular

La primera intervención de sustitución valvular en el corazón fue la implantación de una prótesis mecánica en 1960.

1953, se colocó la primera prótesis valvular en la aorta descendente.

Cirugía cardiovascular

La prótesis valvular puede ser de dos tipos:

-Mecánica.

Es artificial. Presenta un mecanismo de apertura y cierre según las presiones en cavidad cardiaca.

No sufren desgaste por lo que, en ausencia de complicaciones, no precisan ser cambiadas.

Cirugía cardiovascular

Mecánica.

Tiene un inconveniente menor: el "click" del cierre valvular se escucha en cada latido.

Tendencia a formar trombos obliga al paciente a anticoagularse durante toda la vida, con los inconvenientes que ello conlleva.

Cirugía cardiovascular

Biológica

Es natural y su procedencia, generalmente porcina.

Funciona igual que la válvula humana pero tiene una vida limitada de unos 10 a 15 años.

Hay que reintervenir al paciente para cambiarla.

La anticoagulación está recomendada durante los tres primeros meses tras la intervención quirúrgica.

Cirugía cardiovascular

Comisurotoma mitral: Consiste en ensanchar el diámetro de la válvula mitral.

Suele reestenosarse al cabo de 5-10 años.

La mortalidad perioperatoria está entre el 1% y el 2% cuando se reúnen las mejores condiciones.

Pero si el paciente llega con HTP grave o insuficiencia cardiaca derecha puede elevarse hasta en un 10 % o más.

Reemplazo valvular:
Algunas válvulas mecánicas

Reemplazo valvular:
Algunas válvulas biológicas

Enfermedades congénitas
Comunicación interauricular (CIA)

El tabique (pared) que separa ambas aurículas presenta un orificio

Este orificio permite el paso de sangre de la aurícula izquierda a la derecha

Las principales lesiones se dan a nivel pulmonar, por aumento de la presión

Enfermedades congénitas

Comunicación interauricular (CIA)

Durante la infancia no se manifiesta ningún signo o síntoma, pero en la edad adulta se puede presentar: Insuficiencia cardiaca (dificultad respiratoria, dolor en el pecho, sensación de fatiga, inflamación de manos y pies)

El procedimiento quirúrgico, consiste en “parchar” el orificio en la pared auricular

Enfermedades congénitas

Coartación aórtica

La coartación de aorta es una cardiopatía congénita que se inicia durante la vida fetal, se caracteriza por obstrucción total o parcial de la aorta en cualquier lugar de su trayecto

Las manifestaciones clínicas de la coartación de aorta grave, expresan fallo del corazón y mala circulación en la mitad inferior del cuerpo

La intervención quirúrgica consiste en abrir la obstrucción y el cambio de la válvula aórtica de ser necesario

Enfermedades congénitas

Coartación aórtica

Cirugía cardiovascular

Revascularización coronaria

Angioplastia coronaria

Más factible de realizar cuanto más cerca esté la lesión y menos arterias estén dañadas.

Cirugía cardiovascular

La técnica consiste en introducir un catéter especialmente diseñado, con un balón cerca de su extremo, hasta la zona estenosada de la arteria coronaria.

Una vez ubicado se infla el balón logrando, en la mayoría de los casos (80-90%), una sustancial ampliación de la luz del vaso.

Aproximadamente el 25% de los pacientes se reestenosan antes de seis meses y precisan una nueva intervención.

Cirugía cardiovascular

Bypass

Cuando la ACTP no es posible o no es efectiva se recurre al puente aortocoronario.

Consiste en asegurar el flujo sanguíneo mediante la colocación de un segundo vaso que "puentea" la estenosis localizada en el primero.

Para ello es necesario acceder al corazón mediante la disección del esternón y el pericardio.

El bypass puede ser simple o múltiple según el número de vasos dañados.

Bypass o puente coronario:
El procedimiento

El BYPASS O PUENTE CORONARIO:

Consiste en la colocación de un injerto de vena o arteria.

Con el cual la sangre se "brincará" la obstrucción, para poder llegar a la zona más allá de la obstrucción.

Bypass o puente coronario:
El procedimiento

El médico previo a la cirugía, valora el cateterismo cardiaco para tomar varias decisiones:

Número de puentes coronarios necesarios

De dónde tomará el o los injertos para hacer los puentes

Cirugía cardiovascular

Bypass

-Injerto de safena interna

-Injerto de mamaria interna

- Arterial

Bypass o puente coronario:
Posibles zonas de injertos para puentes

Cirugía cardiovascular

COMPLICACIONES

El postoperatorio de cirugía cardiovascular debe ser extremadamente vigilado por el personal de enfermería.

Hay una serie de signos clínicos y de datos de la monitorización que deben ponernos alerta en la prevención de las graves complicaciones postquirúrgicas.

Cirugía cardiovascular

Las primeras 24 horas debemos prestar especial atención a:

Hipotensión.

Puede provocar el colapso de un injerto coronario.

Generalmente obedece a hipovolemia normalmente por un sangrado importante y, en menor medida, a un fallo del corazón como bomba o al efecto no deseado de alguna medicación.

Cuando no responde adecuadamente al tratamiento es necesario realizar un estudio de la dinámica cardíaca, para lo que es muy útil la ecocardiografía y el cateterismo cardíaco derecho (Swan-Ganz).

Cirugía cardiovascular

Hipertermia superior a 38 °C

Aunque se prescribe un tratamiento antibiótico profiláctico, aparece en algunas ocasiones.

Es muy útil identificar el foco causante y tomar una muestra para solicitar cultivo y leucograma.

Cirugía cardiovascular

Hipertermia superior a 38 °C

En cualquier caso es práctica habitual la extracción de sangre para hemocultivos.

La fiebre debe ser controlada con antitérmicos y medios físicos porque aumenta el consumo de oxígeno por parte de los tejidos y dificulta la evolución del paciente.

Cirugía cardiovascular

Taquiarritmia

Con relativa frecuencia los enfermos presentan alteraciones del ritmo que cursan con aumento de la frecuencia cardiaca.

Bradycardia severa. Generalmente está en relación con algún grado de bloqueo o con intoxicación de digital.

Cirugía cardiovascular

Sangrado

Se evidencia fundamentalmente a través de los tubos de drenaje.

Puede ser debida a una defectuosa hemostasia quirúrgica o a alteraciones de la coagulación.

En este último caso el sangrado suele objetivarse también por los puntos de sutura de la herida, por el lugar de punción del catéter venoso y arterial, etc.

Cirugía cardiovascular

Sangrado

Si el sangrado se detiene bruscamente hay que sospechar obstrucción por coágulos.

Hay que intentar disgregarlo o, en última instancia, permeabilizar los tubos.

Primera hora 500cc, 300cc la segunda y menos de 300 la siguientes.

Cirugía cardiovascular

Sangrado

Se considera sangrado excesivo la presencia de:

500 o más en la primer hora (8ml/Kg.)

400 o más en la segunda hora (7 ml/Kg.)

300 o más en la tercer hora (6 ml/Kg.)

Más de 5 ml/Kg./h durante cualquier hora posterior

Sangrado total mayor a 1000 cc en las primeras 4 horas

Sangrado mayor a 200 ml durante 3 horas consecutivas

Incremento brusco del sangrado

El manejo considera el establecimiento y resolución de la causa, y la administración de cristaloides, coloides y hemoderivados

Cirugía cardiovascular

-Insuficiencia cardiaca

Postquirúrgica: derecha, izquierda o global.

Se relaciona, generalmente con la intervención, provocan una incapacidad del corazón en su función de bomba.

Cirugía cardiovascular

Infarto perioperatorio

En el transcurso de la cirugía o en las primeras horas del postoperatorio.

Se relaciona fundamentalmente con la cirugía de revascularización coronaria (bypass).

Cirugía cardiovascular

Taponamiento

Cuando el sangrado no es evacuado hacia el exterior por el sistema de drenaje y forma coágulos dentro del pericardio.

El corazón no tiene espacio para latir y comienza a disminuir el gasto cardíaco hasta que, finalmente, se produce la asistolia.

Cirugía cardiovascular

Taponamiento

Antes de llegar a la parada cardíaca se produce una elevación progresiva de la presión venosa central, una disminución de la presión arterial y un aumento de la frecuencia cardíaca.

La reanimación cardiopulmonar de este paciente precisa la evacuación urgente de la sangre acumulada, por lo que se interviene al enfermo en la unidad de cuidados intensivos.

Cirugía cardiovascular

Dehiscencia esternal

Ocurre cuando el esternón no cicatriza adecuadamente y se produce una separación de sus bordes.

Son factores coadyuvantes la obesidad y la osteoporosis.

Al presionar a ambos lados de la sutura se siente crujir el esternón.

Cirugía cardiovascular

Mediastinitis

Inflamación-infección del mediastino que obstaculiza la cicatrización esternal y además complica la evolución con el riesgo de una sepsis.

Se detecta por la aparición de fiebre y supuración por algunos puntos de la esternotomía.

Su tratamiento eficaz pasa por realizar una limpieza quirúrgica del mediastino dejando un lavado interno (regulado desde el exterior) con un antiséptico diluido.

Cirugía cardiovascular

Sepsis

La intervención quirúrgica en sí más la gran cantidad de puertas de entrada para los

gérmenes:

Catéteres venosos y arterial

Tubo endotraqueal

Sonda uretral

Drenaje torácico

Hacen que sea un cuadro más común de lo deseado.

Cirugía cardiovascular

Atelectasia

Hipoventilación de campos pulmonares. Se deben a:

Desplazamiento del tubo endotraqueal hacia uno de los bronquios (generalmente el derecho) dejando hipoventilado el otro. Se soluciona retirándolo un poco.

Tapones mucosos que obstruyen el paso del aire. Se previenen con fisioterapia respiratoria.

Cirugía cardiovascular

Neumonía nosocomial

El tubo es una vía de entrada de gérmenes.

Resulta trascendental el extremar las medidas de asepsia en la manipulación del circuito de ventilación del paciente, sobre todo al aspirar las secreciones.

En cuanto se detecta su presencia es conveniente cursar un cultivo de aspirado bronquial.

Cirugía cardiovascular

Insuficiencia renal

Se detecta por oliguria y aumento de creatinina y urea en sangre.

Puede sobrevenir por una situación mantenida de bajo gasto cardíaco.

También es una complicación de la circulación extracorpórea.

Cirugía cardiovascular

Disfunción cerebral

Se atribuye a microembolias o a una mala circulación cerebral.

Suele cursar con desorientación temporoespacial.

A veces el paciente tiene dificultad para "despertar" de la anestesia.

En ocasiones se expresa con agitación psicomotriz.

DELIRIO EN PACIENTES EN UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS

El síndrome confusional agudo, llamado también delirio corresponde a una alteración en el estado mental que se caracteriza por ser aguda y reversible.

Según el DSM-IV y APA definen el delirio como una alteración aguda de la conciencia acompañada de inatención, desorganización del pensamiento y alteraciones cognitivas y/o de percepción que fluctúan o desarrollan en breve periodo de tiempo (días u horas).

Los cambios cognitivos se manifiestan como alteraciones de la memoria, desorientación, agitación o habla confusa; las alteraciones de percepción se manifiestan como alucinaciones. A menudo el delirio se confunde con la demencia, pero las alteraciones cognitivas que se presentan en ambas son diferentes.

A diferencia, la demencia se define como una alteración de la memoria y la alteración cognitiva asociada en ella y esta se desarrolla en meses o en años y empeora progresivamente.

Diagnóstico.

Las dos principales herramientas son el método para la valoración del estado confusional en UCI (CAM confusión assessment method) y el listado para la detección del delirio en UCI (ICU intensive care delirium screening checklist). El CAM-ICU ha sido validado para el diagnóstico del delirio en el enfermo crítico sometido a ventilación mecánica y se puede llevar a cabo en dos minutos por cada paciente evaluado, por lo que se trata de una herramienta útil para ser empleada en la detección sistemática del delirio en UCI.

La escala CAM-ICU incorpora cuatro elementos claves:

1. Cambio en el estado mental o fluctuación de este.
2. Inatención
3. Pensamiento desorganizado
4. Nivel de conciencia alterado

En la práctica clínica es recomendable iniciar la valoración con una escala de sedación, de éstas, la escala de agitación-sedación de Richmond es la que se sugiere antes de la aplicación de la valoración y CAM-ICU. Todos los pacientes que tengan una respuesta mínima con escala RASS (Richmond Agitation-Sedation Scale) de -3 a +4 serán valorados con la CAM-ICU.

Síntomas del delirio o síndrome confusional agudo.

Una de las características de este síndrome de confusión agudo es un alto grado de variabilidad de un usuario a otro, pudiéndose manifestarse con diferentes síntomas, por lo que se dificulta su diagnóstico.

Entre los síntomas están:

- Inversión del sueño vigilia, desorientación espacio-temporal, deterioro de la memoria reciente.
- Alucinaciones visuales que estas suelen ser más intensas en la noche y viven con miedo y angustia.
- Ideas delirantes de persecución
- Incoherencia del lenguaje
- Alteración del humor
- Estado de agitación e intranquilidad
- Pensamiento desorganizado fragmentado y distorsionado.

Clasificación según su nivel de alerta El delirio se acuerdo con su nivel de alerta y actividad psicomotora se clasifica en lo siguiente:

- **Hiperactivo:** se caracteriza por agitación, agresividad, inquietud, labilidad emocional y una gran tendencia que quitarse las sondas, catéteres y sondas; por lo general deben sujetarse y se da en un 30% de los casos.
- **Hipoactivo:** se caracteriza por letargia, indiferencia afectiva, apatía y disminución en las respuestas de estímulos externos y se da en un 24% d los casos.
- **Mixto:** tiene características de hiperactivas e hipoactiva y se presenta en el 46 % de los casos.

Fisiopatología:

El delirio en el usuario enfermo grave es secundario al imbalance en la función de neurotransmisores que modulan el control de la función cognitiva, el comportamiento y en el carácter.

Los tres principales neurotransmisores involucrados en el delirio son la dopamina, el ácido gamma -aminobutírico y acetilcolina.

Otros sistemas involucrados con la fisiopatología del delirio son el imbalance de la serotonina, hiperfunción de endorfinas, incremento de la actividad noradrenergica central y lesión del sistema enzimático interneural.

Se dice que imbalance de los neurotransmisores está asociada con varios factores causales incluyendo el metabolismo cerebral, enfermedades isquémicas, sustancias toxicas, síndrome de abstinencia de sustancia como el alcohol y agentes sedantes e hipnóticos, hipoxemia, alteraciones metabólicas y la misma administración de medicamentos como los benzodiazepinas y opiodes.

Factores de riesgo Los factores de riesgo están clasificados en dos categorías, las cuales son:

- **Factores predisponentes:** edad hipertensión arterial, alteraciones cognitivas previas, severidad de la enfermedad, alcoholismo y fumado.
- **Factores precipitantes:**
Medicaciones: benzodiazepinas, opiáceos (especialmente meperidina), anticolinérgicos, antihistamínicos, corticoesteroides, metoclopramida. Abstinencia a drogas, alteraciones hidroelectrolíticas, alteraciones metabólicas, trauma craneal.

Tratamiento

📌 Acciones no farmacológicas

- Monitorización rutinaria del delirio con las respectivas escalas.
- Reorientación temprana.
- Desescalada temprana de la monitorización.
- Movilización temprana: podría mejorar los resultados neurocognitivos.
- Promoción del sueño nocturno.
- Estimulación cognitiva varias veces al día.
- Educar a los familiares acerca de la situación para no alarmarlos.
- Reducir el ruido.

📌 **Acciones farmacológicas.**

Con mucha frecuencia algún factor que precipita el delirio no puede corregirse o bien no se encuentra su etiología. En estos casos se puede probar el tratamiento farmacológico minimizar sus síntomas. Además, en ocasiones, especialmente en cuadros de delirio hiperactivo grave, para controlar la agitación y evitar posibles efectos adversos en el paciente puede ser necesario iniciar el tratamiento con fármacos antes del diagnóstico como medida preventiva. Los objetivos del tratamiento son conseguir y mantener un control rápido y seguro del comportamiento del usuario y mejorar la alteración cognitiva. Sin embargo, la patogenia del delirio es compleja y no se conoce bien; se ha relacionado con una alteración en determinados neurotransmisores cerebrales.

Antipsicóticos

Los antipsicóticos poseen un efecto estabilizador sobre la función cerebral porque actúan sobre diversos neurotransmisores (dopamina, serotonina, acetilcolina) implicados en el delirio. Por este motivo, en la actualidad, excepto en el delirio secundario a abstinencia a alcohol o sedantes, los antipsicóticos se consideran los fármacos de elección.

- **Haloperidol** En caso que si el paciente está delirante pero tranquilo puede utilizarse la vía oral, aunque en gran parte de los pacientes ingresados en la UCI, muchos con intolerancia enteral, en situaciones de emergencia y en casos de agitación grave, la vía I.V es la de elección, el haloperidol es el agente recomendado y del que se tiene una mayor experiencia.

En pacientes con delirio hiperactivo o mixto, el esquema terapéutico recomendado es el siguiente comenzar con una dosis de 0,5-2 mg iv cuando la sintomatología es leve; 2-5 mg si la sintomatología es moderada y 5-10 mg en casos graves.

Una vez que el paciente se ha controlado, se recomienda pautar el haloperidol a intervalos regulares en función de la gravedad del cuadro, normalmente cada 4 a 8 horas, aunque inicialmente puede ser necesario dar las dosis más frecuentemente, e ir reduciendo diariamente la cantidad cuando mejora el delirio. El haloperidol es algo más que un agente sedante, y en usuarios con delirio hipoactivo podría mejorar las alteraciones en la percepción y el trastorno de conciencia, aumentando el grado de alerta y atención.

Antipsicóticos atípicos

Los antipsicóticos atípicos son efectivos y se toleran bien en el tratamiento de trastornos psiquiátricos. Estos fármacos actúan a otros niveles, fundamentalmente en vías serotoninérgicas antagonizando receptores 5-HT₂ y, además, parece que se asocian a una disociación más rápida del receptor dopaminérgico.

Por estos motivos, en general, causan menos efectos adversos, principalmente extrapiramidales, que los antipsicóticos convencionales y, razonablemente, podrían llegar a ser fármacos de primera línea. Sin embargo, de momento hay pocos estudios que evalúen su utilidad en usuarios con delirio y menos aún en pacientes críticos. La olanzapina y la risperidona son los dos fármacos más estudiados.

Olanzapina

La olanzapina actúa sobre receptores de serotonina 5-HT₂, histamina, muscarínicos y tiene sólo un efecto moderado sobre receptores de dopamina D₂.

se ha observado una mejoría del delirio en el 70-90% de los casos con dosis entre 4,5 y 10 mg/día, tras 3-7 días de tratamiento.

Risperidona

La risperidona actúa sobre los receptores de serotonina 5-HT₂, dopamina D₂, alfa₁ adrenérgicos e histamina la risperidona ha mostrado ser útil en el tratamiento del delirio hipoactivo. La dosis inicial recomendada oscila entre 0,25 y 0,5 mg/12 horas vía oral, en casos de delirio leve o moderado, para ir incrementándola posteriormente según la indicación del médico.

Otros fármacos

El propofol en el tratamiento del delirio quedaría como una alternativa al midazolam en el tratamiento del delirio secundario a abstinencia a alcohol o sedantes y en situaciones que requieren un control rápido del delirio.

Recientemente, en un estudio prospectivo con distribución aleatoria pero no ciego, realizado en pacientes con cirugía cardíaca, la sedación con dexmedetomidina se asoció a una menor incidencia de delirio posoperatorio, comparado con propofol y midazolam.

V. 10. ESCALA DE AGITACIÓN/SEDACIÓN DE RICHMOND (RASS)

Puntos	Categorías	Descripción
+4	Combativo	Violento o combativo, con riesgo para el personal
+3	Muy agitado	Intenta arrancarse los tubos o catéteres o es agresivo con el personal
+2	Agitado	Movimientos descoordinados o desadaptación del respirador
+1	Inquieto	Ansioso, pero sin movimientos agresivos o vigorosos
0	Alerta y tranquilo	
-1	Somnoliento	Tendencia al sueño, pero es capaz de estar más de 10 segundos despierto (apertura de ojos) a la llamada
-2	Sedación ligera	Menos de 10 segundos despierto (apertura de ojos) a la llamada
-3	Sedación moderada	Movimientos (sin apertura de ojos) a la llamada
-4	Sedación profunda	No responde a la voz, pero se mueve o abre los ojos, al estímulo físico
-5	No estimulable	Sin respuesta a la voz o el estímulo físico

Procedimiento

1. Observe al paciente. ¿Está alerta y tranquilo? (puntuación 0). ¿Tiene un comportamiento inquieto o agitado (puntuación +1 a +4)?
2. Si el paciente no está alerta, llámelo por su nombre y vea si abre los ojos y mira al observador.
 - Repítalo si es preciso.
 - El paciente se despierta y abre los ojos, manteniendo el contacto visual, durante más de 10 segundos: puntuación -1.
 - El paciente se despierta y abre los ojos, manteniendo el contacto visual, durante menos de 10 segundos: puntuación -2.
 - El paciente se mueve a la llamada pero sin abrir los ojos: puntuación -3.
3. Si el paciente no responde a la llamada, estímulo físicamente moviendo el hombro o apretando el esternón.
 - El paciente se mueve ante el estímulo físico: puntuación -4.
 - El paciente no se mueve ante ningún estímulo: puntuación -5.

- Sessler CN, Grap MJ, Brophy GM. Multidisciplinary management of sedation and analgesia in critical care. *Semin Respir Crit Care Med* 2001;22:211-25.

TABLA 6. Escala de delirio en la Unidad de Cuidados Intensivos (CAM-ICU)

Criterios y descripción del CAM-ICU		
<p>1. Comienzo agudo o evolución fluctuante Es positivo si la respuesta es SÍ a 1A o 1B</p> <p>1A. ¿Hay evidencia de un cambio agudo en el estado mental sobre el estado basal? O</p> <p>1B. ¿Ha fluctuado el comportamiento (anormal) en las últimas 24 horas? Es decir, ¿tiende a aparecer y desaparecer, o aumenta y disminuye en gravedad, evidenciado por la fluctuación de una escala de sedación (p.e. RASS), o GCS, o en la evaluación previa de delirio?</p>	Ausente	Presente
<p>2. Falta de atención ¿Tuvo el paciente dificultad para fijar la atención, evidenciada por puntuaciones < 8 en cualquiera de los componentes visual o auditivo del ASE?</p> <p>2A. Comience con el ASE de letras. Si el paciente es capaz de hacer esta prueba y la puntuación es clara, anote esta puntuación y pase al punto 3</p> <p>2B. Si el paciente no es capaz de hacer esta prueba o la puntuación no está clara, haga el ASE de figuras. Si hace las dos pruebas use el resultado del ASE de figuras para puntuar</p>	Ausente	Presente
<p>3. Pensamiento desorganizado ¿Hay evidencia de pensamiento desorganizado o incoherente evidenciado por respuestas incorrectas a 2 o más de las 4 preguntas, y/o incapacidad para obedecer órdenes?</p> <p>3A. Preguntas de Sí o No (alternar grupo A y grupo B):</p> <p>Grupo A ¿Puede flotar una piedra en el agua? ¿Hay peces en el mar? ¿Pesa un kilo más que dos kilos? ¿Se puede usar un martillo para clavar un clavo?</p> <p>Grupo B ¿Puede flotar una hoja en el agua? ¿Hay elefantes en el mar? ¿Pesaran dos kilos más que un kilo? ¿Se puede usar un martillo para cortar madera?</p> <p>3B. Órdenes Decir al paciente: «Muestre cuántos dedos hay aquí». Enseñar 2 dedos, colocándose delante del paciente. Posteriormente decirle «Haga lo mismo con la otra mano» El paciente tiene que obedecer ambas órdenes</p>	Ausente	Presente
<p>4. Nivel de conciencia alterado Es positivo si la puntuación RASS es diferente de 0</p>	Ausente	Presente
<p>Puntuación global Si el 1 y el 2 y cualquiera de los criterios 3 ó 4 están presentes el enfermo tiene delirio</p>	Sí	No

ASE: Attention Screening Examination; CAM-ICU: Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit; GCS: Glasgow Coma Score; RASS: Richmond Agitation Sedation Scale. Adaptada de: Ely EW, et al⁶⁹.

HIPOTERMIA INDUCIDA

Hipotermia inducida: es la aplicación terapéutica del frío que consiste en disminuir la temperatura central corporal por debajo de 35°C

Tipos de Hipotermia:

- **Hipotermia ligera o de superficie:** la Tª central es de 32°C-34°C, rango terapéutico utilizado en las unidades de cuidados intensivos.
- **Hipotermia moderada:** 28°C-31°C
- **Hipotermia profunda:** < 28°C

Tanto la hipotermia moderada como la profunda son más utilizadas en el ámbito de la cirugía cardíaca, con By-Pass aortopulmonar, ya que en el enfriamiento y el recalentamiento se consigue manipulando directamente la temperatura de la sangre del enfermo. Como un método más efectivo de inducción y mantenimiento del enfriamiento del corazón es a través de infusiones múltiples de solución cardiopléjica fría.

Aplicaciones terapéuticas de la hipotermia inducida

La hipotermia terapéutica se ha sugerido para mejorar el resultado en otras condiciones neurológicas tales como lesión cerebral traumática, la asfixia neonatal, los accidentes cerebrovasculares y la hipertensión intracraneal ; en los cuales se baja la temperatura para disminuir la demanda metabólica y evitar la isquemia o hipoxia. En general se procura disminuir la temperatura en dos o tres grados y no más, con el fin de evitar complicaciones al recalentar al paciente.

Algunos de los diagnósticos en lo que implementamos es:

- Pacientes sometidos a cirugía cerebral donde la hipotermia favorece la neuroprotección, influyendo en la cascada bioquímica que se produce tras una agresión cerebral traumática, isquémica, hemorrágica o anóxica. Además reduce la demanda y el consumo de oxígeno.
- Pacientes sometidos a derivación coronaria, La hipotermia del corazón es un método efectivo al reducir el metabolismo miocárdico y los requerimientos de energía durante la isquemia y es un componente importante de cualquier técnica de cardioplejía.
- Hipóxia del neonato, evento vascular cerebral, lesiones en la espina dorsal y traumatismo craneoencefálico.
- Síndrome Tras Parada Cardíaca, los pacientes que sobreviven a una parada cardíaca súbita sufren una lesión por isquemia con reperfusión general denominada síndrome tras parada cardíaca, que puede conducir a mala evolución neurológica y muerte. Este síndrome inicia una cascada de reacciones inflamatorias nocivas en el organismo que puede continuar durante varios días. El tratamiento dirigido a reducir al mínimo la respuesta inflamatoria y la muerte celular en el periodo de reperfusión puede mejorar los resultados clínicos tras la parada cardíaca. Una de las pocas estrategias de tratamiento intrahospitalario de eficacia probada es la inducción de una hipotermia terapéutica.
- Hipertermia maligna secundaria a agentes anestésicos, situación que constituye una emergencia en la cual se debe enfriar al paciente
- Sepsis.

Mecanismos para inducir hipotermia

Los mecanismos que intervienen en la pérdida de calor son:

- **Radiación:** transferencia del calor en forma de rayos infrarrojos. La pérdida de calor se produce por la exposición de la piel al medio ambiente. Es un método “pasivo” de hipotermia, pero realmente eficaz en neonatos y lactantes que tienen una gran superficie corporal en relación a su bajo peso; si queremos enfriar a un neonato “lo dejamos de calentar” y lo “destapamos”, el grado de hipotermia dependerá de la temperatura ambiental.

Básicamente participa el aire, pues al exponer al paciente, la piel pierde calor hacia el ambiente en el que se encuentre.

- **Convección:** transferencias de calor por corrientes de aire aplicadas sobre la superficie del paciente en caso de los ventiladores. En nuestra experiencia, producen una gran incomodidad del paciente y requieren un alto nivel de sedación para tolerarlos. En ocasiones, se puede mejorar el rendimiento de estos métodos combinándolos (paños fríos + ventilador), la menor temperatura del aire, al estar en contacto con la piel, causa enfriamiento
- **Evaporación:** transferencia del calor al pasar un líquido a estado gaseoso. Por aplicación de paños fríos o soluciones alcohólicas sobre la piel del paciente. Se trata de un método lento para obtener temperaturas menores de 34°C que requiere el constante cambio de los paños. Es la pérdida de pequeñas cantidades de calor, debido a los gases respiratorios que se eliminan.
- **Conducción:** transferencia del calor por el contacto entre dos objetos. Este es el caso de la aplicación de bolsas de hielo protegidas sobre la superficie del paciente. Presenta la desventaja de que son los métodos de hipotermia inducida que más temblores (“tiritona”) desencadenan.

Otro método de hipotermia por conducción es el lavado de suero frío a través de la sonda nasogástrica. En los intercambios de SSF frío, valoramos la cantidad de volumen que introducimos, dependiendo del tamaño del paciente, la introducción de volúmenes grandes de suero frío en usuarios de bajo peso puede producir reacciones vagales con bradicardia e hipotensión, que pueden resultar fatales en el paciente inestables.

El tiempo que debe permanecer el SSF en el estómago oscilará entre 4-5 min. Se realizarán de forma continua hasta que se consiga la hipotermia deseada.

Otro método de hipotermia por conducción es la utilización de mantas térmicas; se trata de mantas de material plástico (polivinilo), que tienen un sistema de circulación interna de agua conectado a través de unas gomas a una maquina refrigerante en donde se puede programar la temperatura deseada del circuito de agua.

- **Redistribución**, que es el mecanismo más importante de hipotermia entre los primeros 45 a 60 minutos. se potencia con la vasodilatación que inducen los agentes anestésicos que se administran al paciente.

Aplicar el enfriamiento

El tratamiento puede dividirse en tres partes: inducción, mantenimiento y recalentamiento.

Aplicar del tratamiento activo, se recomienda iniciar el enfriamiento con la mayor rapidez posible, intentar mantener una temperatura estable de 32-34°C durante 24 h, y luego realizar el recalentamiento de modo controlado, con aumentos de 0,3 a 0,5°C por hora hasta restablecer los 37°C.

La inducción puede realizarse de manera sencilla y poco costosa con sueros enfriados con hielo (30-40ml/kg de NaCl al 0,9% por una vía intravenosa periférica) en combinación con las bolsas de hielo tradicionales colocadas en las ingles, las axilas y alrededor del cuello y la cabeza.

En los últimos años se han desarrollado numerosos sistemas avanzados de enfriamiento, con la finalidad de alcanzar una inducción más rápida y un más fiable mantenimiento de la temperatura. Se han realizado comparaciones de algunos dispositivos de enfriamiento, pero no se han observado diferencias entre ellos en cuanto a los resultados o los principales efectos secundarios.

EFFECTOS TERAPÉUTICOS:

Efectos neurológicos:

La hipotermia disminuye progresivamente el nivel de consciencia, llevando a los pacientes hasta el coma profundo. Se disminuye el consumo de oxígeno por parte del cerebro y la medula espinal. Provocando que la hipotermia tenga un efecto preventivo sobre la hipoxia cerebral y medular, lo que permite recuperaciones neurológicas completas.

Efectos metabólicos:

Disminución del metabolismo tisular por enlentecimiento de las reacciones de las enzimas temperatura-dependientes. El consumo de oxígeno disminuye un 8% por cada grado de temperatura. Por tanto, durante la hipotermia la necesidad de oxígeno disminuye, siendo necesario un menor gasto cardiaco para satisfacer las necesidades tisulares, y del propio miocardio.

Efectos hemodinámicos:

La hipotermia inducida produce disminución de la frecuencia cardiaca por enfriamiento directo del nodo sinusal, esto mejora la perfusión coronaria, que se produce fundamentalmente durante la diástole. También produce vasoconstricción refleja aumentando TA y TAM, sin embargo este aumento de la postcarga puede no ser favorable ya que puede aumentar el consumo miocárdico de oxígeno.

Efectos en el tejido encefálico:

Disminuye la hipertensión intracraneal y el edema cerebral en las lesiones cerebrales traumáticas y/o isquémicas (al estabilizar la membrana celular) también produce un efecto anticonvulsivante.

Efectos antiinflamatorios:

La hipotermia inducida reduce la respuesta inflamatoria que se produce, por ejemplo, después de la circulación extracorporea.

Efectos secundarios de la hipotermia inducida

- ***Aumento reflejo del tono muscular y temblores*** (tiritona), este aumento de la actividad muscular refleja aumenta también el consumo de oxígeno, por lo que se recomienda el uso de sedación profunda y relajantes musculares en pacientes críticos en hipotermia inducida.
- ***Alteraciones metabólicas y endocrinas:*** produce algunas alteraciones bioquímicas como hipoglucemia e hipopotasemia (por migración del K⁺ al interior de la célula). A medida que progresa la hipotermia el sodio tiende a disminuir y el potasio a aumentar debido a la disminución de la actividad enzimática de la bomba sodio-potasio de la membrana celular. El agua intravascular que sigue al potasio puede provocar un edema secundario.
- ***Alteraciones cardiovasculares:*** se produce un aumento de las catecolaminas circulantes, posteriormente existe una disminución progresiva de la presión arterial (no puede medirse por debajo de 27 C), del gasto cardíaco y la frecuencia cardíaca. Los cambios del ritmo cardíaco como: bradicardia sinusal, flutter auricular, ritmo idioventricular, fibrilación ventricular y asistolia. La arritmia cardíaca mas

frecuente encontrada es la fibrilación auricular. Prolongación del tiempo de protombina y el tiempo parcial de tromboplastina; altera la función plaquetaria y produce plaquetopenia por lo que puede favorecer el sangrado.

- **Alteraciones pulmonares:** se produce bradipnea, disminución del volumen y la frecuencia respiratoria. Además, existe alta prevalencia de atelectasias y de infecciones pulmonares, especialmente durante y después del recalentamiento. También se ha encontrado edema pulmonar de origen no cardiogénico.
- **Alteraciones renales:** la hipotermia suele acompañarse de un grado leve de insuficiencia renal, con ligeros aumentos en la producción de urea y creatinina, que por lo general se recupera el paciente sin alguna secuela, sin embargo, existe la posibilidad de que en algún caso se pueda desarrollar una necrosis tubular aguda.
- **Alteraciones de la inmunidad:** la infección es la mayor causa de muerte tardía en pacientes hipotérmicos. Su estado puede favorecer las infecciones, a causa de varios factores entre ellos: isquemia, hipoperfusión intestinal y disminución del nivel de consciencia. Algunos autores recomiendan antibioterapia en todo paciente crítico sometido a hipotermia inducida, sobre todo si esta se prolonga durante varios días.
- **Alteraciones hematológicas:** estos pacientes suelen tener niveles altos de hemoglobina y hematocrito al estar hemoconcentrados por el efecto de diuresis por frío y por la contracción esplénica. Asimismo, se observa leucocitopenia con granulocitopenia y trombocitopenia, secundarias a la acción directa del frío sobre la médula ósea.

Monitorización del paciente en hipotermia inducida

Temperatura

La monitorización de la temperatura en el paciente con hipotermia inducida trata de reflejar la temperatura de los órganos que se quieren proteger (cerebro, riñón, corazón),

El objetivo fundamental de la terapia es mantener la temperatura en forma estricta dentro de los límites específicos durante todo el período de hipotermia

Para el control de la temperatura debemos tomar en cuenta tanto la temperatura periférica como la temperatura central, esta última siendo la más importante durante la hipotermia inducida.

- ✓ **Temperatura periférica:** sensores adhesivos sobre la piel del paciente. La obtenemos ante la colocación de un sensor en la planta del pie, conectado a un termómetro. No se corresponde con la temperatura central, pero es un dato útil para el recalentamiento del paciente, sobre todo en pacientes con mayor masa muscular (adolescentes). Por otra parte, el mantenimiento de diferencias menores de 3-4º C entre la temperatura periférica y la temperatura central es una situación deseable; significa un enfriamiento más homogéneo del paciente y un adecuado flujo de sangre hacia los territorios más periféricos.
- ✓ **Temperatura central** (es la temperatura de los tej. profundos)
Se mide a través de sensores colocados en el interior del cuerpo del paciente, ubicados en áreas estratégicas con el fin de proporcionar un dato lo más fidedigno posible.
 - **Sensores Nasofaríngeos:** son usados porque sus valores son el reflejo de la temperatura de la base del cerebro (hipotálamo) al estar colocados en su proximidad y cerca de áreas con un alto flujo sanguíneo (cornetes).
 - **Sensores Esofágicos:** ubicado en tercio medio del esófago. Se requiere control radiológico para confirmar ubicación. Se debe mantener con óptima fijación para evitar desplazamientos.
 - **Sensores rectales:** actúa como medida de seguridad y que provea de control continuo en caso de mal funcionamiento del sensor esofágico. Son frecuentemente utilizados en UCIP, pero es un reflejo muy irregular de la temperatura rectal,
 - **Sensores vesicales:** se utiliza con sondas Foley con sensor de temperatura. Es posiblemente el método más fiable y más extendido en la UCI

- **Sensores intravasculares:** es un fiel reflejo de la temperatura central. Monitorizan directamente la temperatura de la sangre mediante la incorporación de un sensor de temperatura en el catéter intravascular

PCO₂:

Es posiblemente uno de los parámetros más importante a vigilar durante la hipotermia inducida. La PCO₂ se debe mantener entre 40-50 para favorecer la vasodilatación y el flujo cerebral. PCO₂ < 35 pueden producir isquemia cerebral por vasoconstricción encefálica.

Es importante evitar la alcalosis por hipocapnia, ya que disminuye el FSC (fluido sanguíneo cerebral), altera el transporte de oxígeno, puede afectar a algunas enzimas dependientes del pH y además parece que disminuye el umbral para el inicio de crisis convulsivas

Control de coagulación y hematocrito:

Realizar cada 12 horas, analítica completa. Hemograma, bioquímica, coagulación, gases arteriales y enzimas cardíacas, recuento plaquetario , así como el Hematocrito, que no debe sobrepasar el 35 % pues se favorece la hiperviscosidad inducida por la hipotermia.

Controles bioquímicos:

Se monitorizara, a lo menos cada 12 h: glicemia, calcio iónico, electrolitos plasmáticos y gases arteriales. Se debe destacar que los gases están medidos en laboratorio a 37 °C

Realizar prueba de glucosa en sangre cada 8 horas, no extraer glucemia capilar ya que al estar el paciente en hipotermia no es recomendable. Mantener esta entre 100-140 mg/dl.

Los niveles de ácido láctico son importantes para monitorizar el posible aumento de la deuda tisular de oxígeno.

Control del balance de líquidos:

Debido a que el paciente suele entrar en hipotermia inducida en oligoanuria, y que la hipotermia suele producir retención hídrica tisular, hay que ser precoces en la instauración de un método de depuración extrarrenal, como pueden ser la diálisis peritoneal o la hemofiltración veno-venosa.

Control del nivel de sedación.

Puesto que durante la hipotermia inducida el paciente se encuentra sedado y relajado, en ocasiones puede ser difícil valorar si el grado de sedación es el adecuado. Si se dispone de la monitorización del índice bispectral (BIS) podemos controlar el nivel de consciencia del paciente. El estadio ideal de sedación viene dado por la medición que oscile entre 40-60.

Cuidados de enfermería durante la hipotermia inducida

1. El paciente en hipotermia inducida es un paciente crítico, y a la vigilancia habitual de éste tipo de niños se añade la monitorización de los elementos derivados de ésta técnica terapéutica específica.
2. El paciente debe tener una sedación adecuada y, en la mayoría de los casos, deberá estar relajado. Es importante vigilar movimientos espontáneos; mioclonías o temblores que indicarán una insuficiente relajación y/o sedación.
3. La hipoventilación produce vasoconstricción cerebral, durante la hipotermia inducida los niveles de carbónico deben estar elevados entre 40-50 para mantener una vasodilatación cerebral y favorecer el flujo sanguíneo hacia el encéfalo del paciente. Toda situación de hipoventilación ($CO_2 < 35$) es una situación de riesgo puesto que puede producir una hipoperfusión cerebral con daño isquémico cerebral. La monitorización continua de PCO_2 y O_2 (Paratrend) es de una gran utilidad para la observación de los parámetros ventilatorios a tiempo real.

4. La hiperviscosidad que se produce durante la hipotermia inducida hace que seamos menos agresivos con el uso de hemoderivados que en otro tipo de pacientes críticos, (en donde se pretende que el hematocrito esté próximo al 40 %); durante la hipotermia no sobrepasaremos el 35% de hematocrito para favorecer la microcirculación capilar.
5. Prevención de úlceras por decúbito, el riesgo es mayor no sólo por la relajación muscular sino también por la mala perfusión debido a la hipotermia. Se deben vigilar con especial cuidado las zonas de apoyo.
6. La aparición de zonas de sangrado (a través de tubo endotraqueal, heridas quirúrgicas, sonda vesical) puede ser un reflejo de la coagulopatía y alteración plaquetaria inducidas por la hipotermia. Su aparición puede indicar la necesidad de transfusión de plasma fresco congelado y/o plaquetas. Los controles de ACT , que nos indican estado de hemostasia del paciente deben ser realizados por enfermería cada 12-24 horas.
7. El paciente en hipotermia tiene una especial susceptibilidad a las infecciones (leucopenia por hipotermia inducida), las manifestaciones de una infección profunda como la fiebre no son evidentes durante el enfriamiento del niño. Se debe prestar especial atención a las medidas de asepsia (manejo de vías, aspiraciones...) para prevenir infecciones.
8. Realización de equilibrio acido-base (EAB) y electrolitos frecuentes para detectar alteraciones como la hipoglucemia y la hipokaliemia.
9. El control de la temperatura recae fundamentalmente en enfermería. Los métodos como la manta térmica con Servocontrol facilitan esa labor, pero todo el personal debe estar familiarizado con el uso del equipo, así como la dinámica a seguir para conseguir un control homogéneo y uniforme de la temperatura. Es importante no disminuir la temperatura, en ningún caso de 31º C, ya que el riesgo de arritmias es mucho mayor. La terapia puede durar desde unas horas a varios días.

Recalentamiento

Se debe pensar en interrumpir la hipotermia inducida cuando existe una mejoría de los parámetros hemodinámicas, con mejoría de la diuresis y con descenso del nivel de inotrópicos intravenosos.

La fase de recalentamiento debe comenzarse pasadas las 24 horas de iniciada la terapia con frío. Se recomienda subir la temperatura de 0,5º a 1ºC cada hora. Las pautas a seguir serán las siguientes:

- ✓ Retiraremos el hielo, los ventiladores y cubriremos al paciente con una manta térmica de aire caliente.
- ✓ Mantener constantemente el control central de la temperatura.
- ✓ Vigilar que el paciente no sufra hipotensión, hipertermia.
- ✓ Tres horas después de que el paciente haya conseguido los 37ºC, empezaremos con administración profiláctica antitérmica por vía IV. No dejar que la temperatura suba de 37,5ºC "hipertermia de rebote".
- ✓ Tener preparadas las medidas de enfriamiento por si hay que reiniciar la HT leve.
- ✓ Retirar la relajación y tener especial cuidado con la aparición de temblores

**INTERVENCION DE ENFERMERIA EN LA ATENCION AL
USUARIO CON INTOXICACION SEVERA**

Intoxicación

Tóxico: es cualquier sustancia que sea capaz de producir la muerte, heridas u otra complicación en el organismo de una persona. Los signos y síntomas generados por el tóxico sobre el organismo, se le llama intoxicación.

La intoxicación es la introducción al organismo ya sea de forma voluntaria o accidental, de sustancias que pueden llegar a generar complicación e incluso la muerte del usuario.

Con respecto a la historia de las intoxicaciones, se dice que en 1950 es cuando se comienza a observar las intoxicaciones como un evento que afecta de manera importante a las urgencias médicas y unidades de cuidados intensivos.

1.2 Protocolo de manejo de intoxicaciones Agudas.

El Centro Nacional de Control de Intoxicaciones, maneja un protocolo para el manejo general de las intoxicaciones agudas.

1- Procedimiento Lavado Gástrico.

Contraindicaciones:

- Ácidos Fuertes
- Vómitos Sanguinolentos.
- Ingestión no-toxica
- Paquetes con drogas

Equipo:

Carro de tratamiento que contenga bandeja con:

- Sonda nasogástrica o similar, calibre según necesidad del usuario(a) o sonda de Fouché.
- Riñón grande, estéril.
- Riñón o balde no estéril con desinfectante.

- Delantal descartable de manga larga.
- Anteojos protectores.
- Agua fría según indicación.
- Pinza con protector de hule.
- Jeringa asepto.
- Copa con agua
- Fijador de sonda
- Guantes estériles.
- Solución fisiológica

Procedimiento:

- Colocar la sonda nasogástrica.
- Cargar la jeringa asepto con la solución indicada.
- Adaptar la jeringa asepto a la sonda e introducir la solución indicada.
- Introducir suavemente la solución por la sonda; luego, extraer el contenido
- introducido y descartarlo en el riñón.
- Repetir este paso hasta que el líquido extraído esté claro o según criterio médico.
- Retirar la sonda, según la indicación médica.
- Elaborar nota de enfermería siguiendo los criterios de calidad
- establecidos.
- Dar cuidado al equipo posteriormente.

2- Carbón activado:

La descontaminación digestiva y en particular la administración del carbón activado es sin duda la terapia más utilizada actualmente en la atención del paciente intoxicado en forma aguda. Su indicación, la técnica de preparación y el modo de administración han de estar claramente protocolizados para evitar riesgos al paciente intoxicado, el principal de los cuales es la bronco aspiración. El uso del carbón activado es más efectivo en algunos casos que el vaciamiento gástrico ya sea con lavado o con emesis.

Dosis y administración:

- adultos 30 gramos en 8 onzas de agua
- niños 1 g/kg en 4 onzas de agua

Preparación: mezclar en forma de atol la dosis de carbón en agua. En intoxicaciones potencialmente graves se recomienda administrar una nueva dosis de carbón a los 60 minutos de haber administrado la primera dosis. Si el paciente vomita esperar 30 minutos y repetir la dosis. En intoxicaciones graves por medicamentos de liberación prolongada, fenobarbital, carbamazepina, teofilina, quinina, dapsona se deben recomendar nuevas dosis cada 4 horas más una única dosis de 30 g de sulfato de sodio o magnesio, mientras persista la gravedad clínica

3- Catárticos:

Los catárticos salinos y el sorbitol son los dos más empleados. Se pueden mezclar con el carbón activado o administrarse en forma separada. Su uso siempre es vía oral.

- Sulfato de magnesio 30 g o 250 mg/kg de peso
- Sulfato de sodio 30 g o 250 mg/kg de peso
- Sorbitol o manitol 50 ml.

4- Diuresis forzada:

Es una técnica que mediante perfusiones intravenosas de fluidos permite incrementar el filtrado glomerular de sustancias tóxicas y/o reducir su reabsorción tubular. Su aplicación requiere controlar el balance hidroelectrolítico, la presión venosa central, la diuresis y la evolución clínica.

El riesgo de esta práctica es la de provocar hipervolemia, edema pulmonar o cerebral, cambios iónicos o de pH.

5- Depuración Artificial o extrarenal

Hemodiálisis

Procedimiento que se ejecuta para remover del organismo ciertas toxinas o sustituir la función del riñón cuando este presenta signos de falla. Está indicado, en general, como segunda instancia, después de realizar las medidas de descontaminación, disminución de absorción, catarsis y eliminación y sólo en casos de intoxicaciones severas.

Las indicaciones son: presencia de coma prolongado, falla renal y deterioro del paciente con manejo médico adecuado. Es recomendada en intoxicaciones por metanol, con acidosis refractaria al tratamiento, calcio, anfetaminas, quinidina, quinina, estrocnina y tiocianatos.

Hemoperfusión: Es la exposición de la sangre del paciente a través de un circuito extracorpóreo, a una superficie absorbente (resina de carbón activado). Este procedimiento se realiza para la eliminación de sustancias o fármacos pobremente removidos por diálisis y hemodiálisis, de fármacos o sustancias fuertemente ligadas a proteínas, baja solubilidad y deficiente distribución en los líquidos corporales. Se indica en sobredosis de barbitúricos de corta acción, teofilina, antidepresivos tricíclicos, tetracloruro de carbono, paraquat. Para la hemodiálisis y la hemoperfusión es imprescindible un continuo control analítico de los tóxicos en la sangre.

Exsanguino-transfusión: Es un procedimiento poco recomendado en la actualidad, el cual fue utilizado en su momento con indicación específica en la intoxicación por fósforo blanco.

Plasmaféresis.

6- Depuración renal

Diuresis: La principal vía de eliminación de los fármacos y sus metabolitos es la orina. Su eliminación se ve afectada por los cambios en el pH urinario, mecanismo farmacológico que se utiliza para incrementar la eliminación por esta vía.

Diuresis neutra: Empleo de fármacos diuréticos que faciliten eliminación del tóxico.

Diuresis ácida: se realiza utilizando vitamina C, 40 mg/kg de peso día, dividida en tres dosis. Se indica en intoxicaciones por alcaloides, sustancias básicas, acetaminofén y benzodiazepinas.

Diuresis alcalina: Consiste en alcalinizar la orina mediante el empleo de bicarbonato de sodio a razón de 20 a 40 mEq por litro de solución, esto en casos donde la intoxicación es por ácidos débiles, salicilatos, barbitúricos, organofosforados y carbamatos.

Acciones de Enfermería Generales de las Intoxicaciones

1. Estabilizar al paciente, despejar vía aérea.
2. Según el grado de intoxicación se intuba y brinda ventilación mecánica asistida.
3. Toma de signos vitales y monitorizar el ritmo cardiaco.
4. Realizar maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) si fueran precisas.
5. Toma de electrocardiogramas una duración de la QRS superior a 160 miliseg podría estar presentado arritmia ventricular.
6. Colocar sonda para lavado gástrico en caso seleccionados.
7. Colocar y cuantificar el volumen urinario con sonda Foley
8. Realización de analíticas y colaboración en pruebas diagnósticas para valorar el síndrome tóxico específico:
 - Colinérgico-muscarínico: por insecticidas, organofosforados, setas, entre otros.
 - Anticolinérgico: por antidepresivos tricíclicos, antihistamínicos, entre otros.
 - Simpático-mimético: por cocaína, anfetaminas.
 - Narcótico: por opiáceos.
9. Canalizar las vías venosas periféricas.

10. Extraer muestras de sangre y orina para análisis según orden médica.
11. Una vez que el paciente se encuentre estable se inicia la etapa de detoxificación, en la mayoría de intoxicaciones por medicamentos el antídoto es el carbón activado, otros métodos son la diuresis forzada, hemodiálisis, hemoperfusión. En otros casos se cuentan con fármacos antídotos (**Ver Anexo1**)
12. **Vía ocular:** Lavado ocular con suero fisiológico.
13. **Vía inhalatoria** Retirar al usuario del sitio de exposición. Establecer buena permeabilidad de la vía aérea.
14. **Vía rectal: Descontaminación rectal:** La vía rectal de intoxicación es debida a errores en la administración de supositorios. La mejor manera de descontaminarla es con enemas, utilizando las presentaciones comerciales o preparados caseros de agua con sal común; el agua pura conlleva el peligro de intoxicación hídrica.

1.3 Intoxicación con medicamentos

Existe una cantidad de fármacos que se venden sin receta, y favorecen la automedicación, y son utilizados de forma indebida, y se registra que un 50% de los pacientes comenten errores al administrar los medicamentos, que no siguen instrucciones. Uno de los problemas del uso crónico son las interacciones con medicamentos, en especial en pacientes en estados graves donde se pueden presentar interacciones farmacológicas.

Situaciones que implican riesgo.

- Pacientes que reciben fármacos que tiene un intervalo terapéutico estrecho.
- Pacientes con elevado número de fármacos.
- Farmacodependientes
- Enfermos psiquiátricos.

La mayor parte de las sobredosis agudas tienen baja mortalidad, los pacientes se complican con alteraciones sistémicas graves que requieren tratamiento en unidades de cuidados intensivo.

1.3.1 Intoxicación con Ácido acetilsalicílico (Aspirina)

Es uno de los medicamentos que son recetados con frecuencia por los médicos, además en otros casos se pueden obtener sin receta médica, la intoxicación aguda es más común en lactantes, pero se encuentran hallazgos patológicos en pacientes que han fallecido por intoxicación generando erosión, y congestión en el sistema digestivo, hemorragias, cambios degenerativos en el riñones, cerebro, pulmón e hígado.

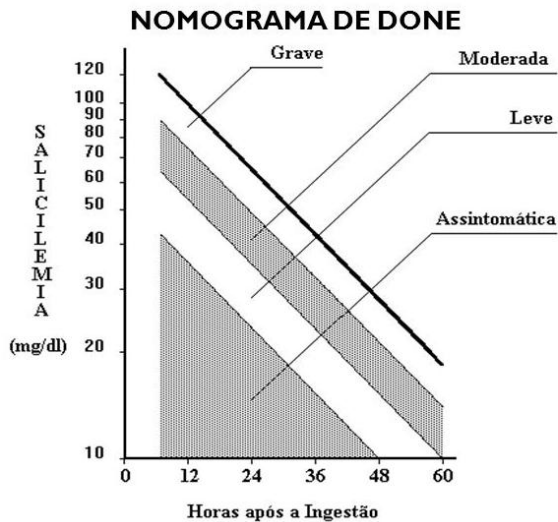
13.1.1 Manifestaciones Clínicas.

- La principal manifestación es la Hiperpnea y el trastorno ácido base
- **Intoxicación Leve:** Hiperpnea, dolor tipo ardoroso en mucosa oral, faringe y abdomen, náuseas, vómito, tinnitus, hipoacusia y vértigo
- **Intoxicación Moderada** .Desorientación, excitabilidad, hipertermia, equimosis.
- **Intoxicación Grave.** Estado de coma, convulsiones, cianosis, insuficiencia renal, edema agudo pulmonar, acidosis metabólica.

1.3.1.2 Diagnóstico:

La determinación de los valores de salicilatos es esencial para el tratamiento. La relación entre las cifras séricas de salicilatos es mg/100ml y el tiempo posterior a la ingestión. Con una concentración menor de 45mg, el paciente está asintomático; de 45 a 65mg presenta manifestaciones leves; concentraciones mayores de 65 hasta 90mg se presentan en la intoxicación moderada, y entre 90y120mg en la grave.

Según el nomograma de done se han establecido cuatro niveles que determinan la gravedad según la concentración sérica y el número de horas transcurridas.



Asintomática: refiere algunas molestias.

Ligero: aumenta la frecuencia respiratoria

Moderado: Hiperpnea marcada, letargia o exitabilidad.

Severo: Coma y convulsiones.

1.3.1.2 Acciones de enfermería Específicas.

1. En caso de que paciente se encuentre en acidosis metabólica, se debe tratar con bicarbonato de sodio.
2. Se debe evitar la sobredosis de líquidos, además se valora el estado de hidratación cada hora.
3. Se debe realizar lavado gástrico o aplicación de carbón activado, este último en intervalos de 3 a 5 horas, hasta lograr disminuir los niveles de salicilemia.
4. Se debe mantener un control de los electrolitos.
5. En caso de que el tiempo de protombina se encuentre prolongado, se debe tratar con plasma fresco congelado.
6. Si el paciente esta consiente se debe inducir al vomito.
7. Valorar la temperatura, en caso de que presente hipertermia se deben aplicar medios físicos para bajar la temperatura.
8. Administrar diazepam o algún barbitúrico, para el control de las convulsiones.
9. Valorar por hemorragias.
10. En caso de fallo renal se debe realizar hemodiálisis, en caso de salicilemia superior a 800mg/L

1.3.2 Intoxicación con Carbamazepina

La intoxicación produce resultados imprevisibles. El paciente puede estar excitado y agresivo, aunque lo normal es la obnubilación con depresión respiratoria en grado variable y midriasis con reacción lenta a la luz.

1.3.2 .1 Manifestaciones Clínicas

- Bradicardia, hipotensión o hipertensión, bloqueo AV grado I, ensanchamiento del QRS, aplanamiento de la onda P, extrasístoles ventriculares.
- Depresión respiratoria, respiración irregular, apnea dentro de las primeras 24 h. Desorientación, confusión, inquietud, agitación, agresividad; ataxia, postura distónica, movimientos atetoides Muerte. Debida a alteraciones cardiovasculares, neumonitis aspirativa, hepatitis o anemia aplásica.

1.3.2.2 Dosis tóxica

Se han producido con 20 g. Dosis tóxica en niños: 20 mg/kg en dosis única.

1.3.2 .3 Acciones de Enfermería Especifico

1. Pacientes con niveles plasmáticos ascendentes deben ser vigilados.
2. Puede resultar necesaria la intubación y la respiración artificial.
3. Inducir el vómito si está consciente; en caso contrario, realizar un lavado gástrico dar carbón activado
4. Puede ser útil la metoclopramida para aumentar la motilidad intestinal.
5. La hipotensión se tratará con fluidos, posición de Trendelenburg, dopamina o noradrenalina.
6. Control de constantes al menos durante 24 h: ECG, tensión arterial.

1.3.3 Intoxicación con Benzodiazepinas:

Grupo amplio pero homogéneo; son los psicofármacos más usados. Tienen un triple efecto farmacológico: ansiolíticos, hipnótico sedantes y anticonvulsivantes, cumpliendo

algunos las tres funciones a la vez; además, algunos pueden actuar como miorelajantes e inductores anestésicos.

1.3.3.1 Dosis toxica:

Diazepam 5mg/l

Clonazepam 10ng/ml

1.3.3.2 Manifestaciones Clínicas

Sedación, somnolencia, disartria, ataxia y alteración de la conciencia; estas manifestaciones estarán en relación con la dosis ingerida y la existencia de otros tóxicos asociados, como alcohol, barbitúricos o antidepresivos tricíclicos. También pueden producir depresión respiratoria, hipotensión e hipertermia.

1.3.3.3 Diagnostico:

Hemograma

Urocultivo.

1.3.3.4 Acciones de Enfermería específicos.

1. Proporcionar las medidas de apoyo y seguridad necesarias ante todo paciente con alteración de la conciencia.
2. Se efectuará inducción del vómito o lavado gástrico, con protección de vías aéreas si procede, para intentar reducir al máximo la absorción; esta medida debe complementarse con la administración de carbón activado y catártico
3. Administrar tratamiento antidótico.: flumazenil (Anéxate®). Se administra por vía intravenosa en dosis de 0,3 mg; si a los 60 segundos no se ha obtenido una buena respuesta clínica, pueden repetirse nuevas dosis de 0,1 mg, pero sin sobrepasar un total de 1 mg (incluso un máximo de 3 mg).

1.3.4 Intoxicación con Neurolépticos

Medicamentos empleados principalmente en el tratamiento de psicosis.

1.3.4.1 Clasificación

Fenotiazinas. Series piperidínica, piperazínica y alifática.

Tioxantenos. Clorprotixeno, flupentixol, tiotixeno.

Butirofenonas. Haloperidol.

Dibenzoxacepinas. Loxapina.

1.3.4.2 Manifestación Clínica

Depresión del SNC con alteración de la conciencia, convulsiones, síndrome parkinsoniano y reacciones distónicas como crisis oculogiras, tortícolis.

Hipotensión, taquicardia sinusal, alteraciones de la repolarización y del ST, alargamiento del QT, trastornos de la conducción aurículo-ventricular y taquicardia ventricular, arritmias

1.3.4.3 Acciones De enfermería Específicos

1. El uso de eméticos es ineficaz por la propia acción de las fenotiazinas. Además están contraindicados por la posibilidad de inducir una reacción distónica de cuello y cabeza, con el peligro de aspiración del producto vomitado.
2. Para disminuir la absorción debe recurrirse al lavado gástrico prolongado (hasta 12 h), administrando carbón activado de forma repetida
3. No se puede acelerar la eliminación del fármaco por vía renal o extra renal debido a su amplio volumen de distribución y unión a proteínas plasmáticas
4. Monitorización cardíaca durante no menos de 5 días en caso de hallar alteraciones ECG.
5. Las arritmias se tratan con bicarbonato sódico IV.

1.3.5 Intoxicación con Paracetamol

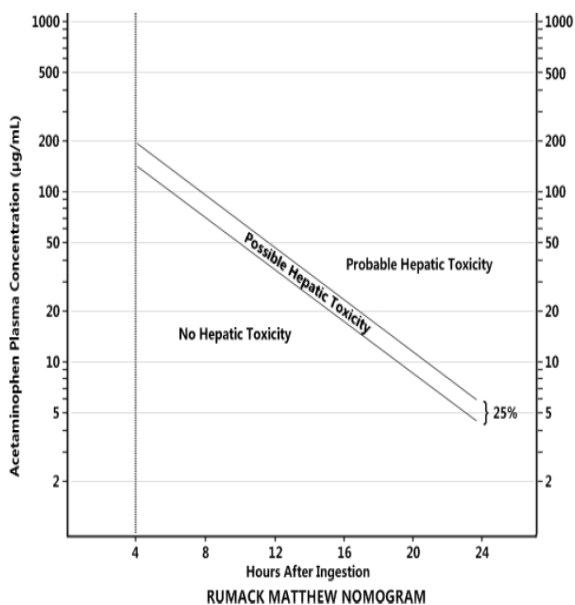
1.3.5.1 Manifestaciones Clínicas

Malestar, náuseas, vómitos y diaforesis, aumento de transaminasas, bilirrubina y tiempo de protrombina

Es posible que los síntomas no se presenten después de 12 horas o más, y el uso continuo produce alteraciones metabólicas, y complicaciones como el edema cerebral, hemorragias por coagulopatía, y genera un fracaso renal

1.3.5.2 Diagnóstico:

La evaluación de la toxicidad se utiliza el nomograma de Rumack – Matthew.



Útil como guía de manejo ante casos de intoxicación aguda por acetaminofén. Toma en cuenta tres parámetros:

1. Concentración plasmática del paracetamol
2. Tiempo transcurrido desde la ingesta de paracetamol.
3. Probabilidad de daño hepático

De acuerdo a los primeros estudios realizados mediante la aplicación de este nomograma, los niveles séricos de acetaminofén:

- Mayores a 200mg/ml a las 4 horas post ingestión (tiempo en el cual se alcanza la concentración plasmática máxima de acetaminofén en caso de intoxicación aguda)
- Mayores a 6.25mg/ml a las 24 horas post ingestión

1.3.5.3 Acciones de Enfermería Especificos

1. Se recomienda la evacuación gástrica por emesis precoz o aspiración lavado gástrico hasta 6 h después de la ingesta, administración de carbón activado y catártico
2. Administrar N-acetilcisteina, es el antídoto esencial para prevenir daño hepático.

Vía oral : dosis inicial de carga de 140 mg/Kg, seguida de 70 mg/Kg cada 4 horas un total de 17 dosis . En total 72 horas y 1330 mg/Kg.

Vía intravenosa : dosis inicial de 150 mg/Kg en 15 minutos. Posteriormente, 50 mg/Kg en 4 horas y, por último, 100 mg/Kg en 16 horas. En total, 20 horas y 15 minutos y, 300 mg/Kg .

3. Valorar coloración de la piel y ojos por ictericia.

1.3.6 Intoxicación con Anticoagulantes.

Fármaco que en toxicidad genera vasodilatación y fragilidad vascular.

1.3.6.1 Manifestaciones Clínicas:

Equimosis, Petequias, Hemorragia subconjuntival y gastrontestinal

Epistaxis, Melena, Hematuria

1.3.6.2 Diagnostico

Hemograma

Urocultivo

Tiempo de protrombina, tiempo parcial de protrombina.

1.3.6.3 Acciones de Enfermería Específicos

1. Iniciar transfusión de plasma fresco congelado.
2. Se administra protamina o vitamina k

Dosis en Vitamina K

Casos leves: 2,5 a 10 mg i.m.

- Casos graves: 20 mg i.m.
- Muy graves; 20 mg i.m. y 20 mg i.v. en 50 ml de suero fisiológico.
- En niños 0,5 a 1 mg/Kg iv o im

Dosis de Protamina

0,5-0,75 mg de protamina por cada mg. de heparina que se desee neutralizar.

1.4. Intoxicación por Agroquímicos

Las intoxicaciones más graves se producen por los insecticidas organofosforados y carbamatos, especialmente cuando se utilizan en un intento de suicidio.

Los organofosforados o carbamatos hacen que ciertos nervios se exciten de forma anormal, causando el daño de algunos órganos y el cese de su función a largo plazo.

Las vías de absorción de la mayoría de los plaguicidas son: por inhalación, tubo digestivo (ingesta accidental o autolítica) y por penetración cutánea; siendo el peligro más significativo la ingesta accidental.

1.4.1 Insecticidas:

1.4.1.1 Organofosforados:

Los organofosforados se emplean principalmente como insecticidas y herbicidas aunque también se emplean como aditivos del petróleo y lubricantes. La mayoría de los casos de intoxicación por organofosforados ocurren por exposición en el contexto de su uso agrícola, horticultura y en uso doméstico, presentándose esta intoxicación en fumigadores, cosechadores, ingestión de alimentos contaminados e ingestión intencional.

Según la revista médica de Costa Rica y Centroamérica, en el tema de intoxicación por organofosforados cerca de 200,000-300,000 muertes por año se atribuyen a estos agentes; siendo los envenenamientos accidentales los menos comunes y la ingestión intencional la principal causa.

Algunos de los más empleados son: malatión, paratión (muy tóxico), fentión, diclorvós, menvinfós.

1.4.1.2 Manifestaciones Clínicas

Actúan inhibiendo la acetilcolinesterasa, dando lugar a una acumulación de acetilcolina en las sinapsis, lo que provoca un exceso de actividad colinérgica, responsable de la sintomatología.

Los síntomas aparecen entre 30 minutos y 2 horas después de la exposición:

La inhalación es más rápida que la ingesta, y esta más que la vía cutánea. La dosis peligrosa oscila entre 0,1 y 5 g, según el tóxico.

a. Síntomas muscarínicos: miosis (signo útil para el diagnóstico), visión borrosa, pérdida de visión, lagrimeo, rinorrea, estridor, hipersecreción bronquial, tos, broncoespasmo, bradicardia, hipotensión, salivación, náuseas, vómitos, diarrea, dolor abdominal, incontinencia fecal/ urinaria y sudoración.

b. Síntomas nicotínicos: fasciculaciones, calambres, debilidad muscular, parálisis, temblor, hipertensión y taquicardia.

c. Efectos sobre el SNC: ansiedad, insomnio, ataxia, convulsiones, depresión, pérdida de memoria, depresión respiratoria y coma.

Los niños con frecuencia presentan un cuadro clínico un poco diferente, siendo los síntomas más frecuentes: convulsiones, letargo y coma e hipotonía.

Existe un síndrome intermedio que ocurre entre las 24 y las 96 horas (hasta el 6º día) después de la exposición. Se caracteriza por paresia aguda de la musculatura respiratoria y debilidad muscular facial, del cuello y de los músculos proximales de las extremidades. El tratamiento es sintomático, ya que no responde bien a la atropina. Puede requerir ventilación mecánica.

1.4.1.3 Diagnóstico:

El diagnóstico inicial se realiza con la historia clínica, mediante la sospecha o certeza de la exposición al tóxico, la vía de absorción y un cuadro clínico compatible.

Reducción de la actividad de la acetilcolinesterasa plasmática mediante un hemograma debido a que es un marcador de la exposición a agentes organofosforados u otros inhibidores de colinesterasas y también es útil para medir la eliminación corporal del pesticida.

Medición del pH y gases arteriales debido a que se puede encontrar acidosis metabólica y exámenes complementarios como el BUN y creatinina debido a la posibilidad de desarrollar fallo renal ante una intoxicación severa.

1.4.1.4 Tratamiento:

Descontaminación cutánea y ocular: La eliminación física del agente tóxico es una medida sumamente eficaz, es necesario desechar las ropas del paciente e irrigación ocular.

Descontaminación Gástrica: Si el producto químico ha sido ingerido se procederá a lavado gástrico y carbón activado.

Apoyo respiratorio: basado en el ABC (mantener la vía aérea, respiración y circulación adecuada). Se debe suministrar oxígeno tan pronto sea posible,

posteriormente suministrar atropina, lo cual reduce las secreciones y mejora la función ventilatoria.

El usuario debe ser colocado en posición lateral, esto puede disminuir el riesgo de aspiración y se debe colocar la cabeza en un nivel más bajo que los pies, con la cabeza en extensión lo cual ayuda a mantener permeable la vía aérea.

En los casos severos el usuario presenta deterioro del estado de conciencia, abundante secreciones e insuficiencia respiratoria por parálisis de los músculos respiratorios por lo que es indispensable el soporte ventilatorio.

1.4.2 Agentes Muscarínicos y oximas: El objetivo del uso de atropina en el manejo inicial es revertir los síntomas colinérgicos y mejorar la función cardíaca y ventilatoria y el uso de las oximas (pralidoxima) va dirigido a reactivar la colinesterasas inhibidas por el organofosforado, teniendo como resultado menor mortalidad, menos necesidad de intubación y ventilación mecánica, menor debilidad muscular.

1.4.3 Carbamatos:

Estos insecticidas son muy utilizados en el hogar, jardín y agricultura. Los más comunes: Carbaril, aldicarb, propoxur y metiocarb.

Los síntomas son de corta duración en comparación con los organofosforados, ya que los carbamatos se metabolizan rápidamente.

1.4.3.1 Clínica:

Son frecuentes: malestar, mareo, transpiración, dolor de cabeza, salivación, náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea, miosis, visión borrosa.

1.4.3.2 Diagnóstico: Se debe medir la actividad de la acetilcolinesterasa plasmática que puede dar valores normales a las pocas horas por su rápido metabolismo.

1.4.3.3 Tratamiento:

El personal sanitario debe protegerse con guantes de goma.

1. Protección de la vía aérea.
2. Monitorización cardiopulmonar.
3. Descontaminación dérmica.
4. Descontaminación intestinal: carbón activado.
5. Sulfato de atropina.
6. Pradiloxima en caso de envenenamientos mixtos (organofosforados y carbamatos) o pesticida desconocido con síntomas muscarínicos.
7. Destino: ingreso. Observación 24 horas para asegurarse de que no reaparecen los síntomas.

1.4.4 Ácido bórico y boratos

Se utiliza en forma de polvos para matar cucarachas. Su intoxicación produce una gastroenteritis tóxica y el envenenamiento severo puede producir convulsiones, acidosis metabólica, shock e insuficiencia renal.

1.4.5 Dietiltoluamida (DEET)

Se utiliza como repelente líquido de insectos aplicado en la piel. Se presenta en fórmulas con alcohol etílico o isopropílico. Puede producir dermatitis por contacto y es muy irritante para los ojos. La piel se pone roja, después aparecen ampollas y erosiones que pueden dejar cicatrices permanentes. Se absorbe muy bien por la piel y el intestino. Las manifestaciones tras la ingestión son de encefalopatía tóxica: cefalea, inquietud, irritabilidad, ataxia, pérdida de conciencia, hipotensión y convulsiones

1.4.5.1 Tratamiento

1. Descontaminación gastrointestinal con carbón activado, si ingesta.

2. Descontaminación dérmica con agua y jabón. Esteroides tópicos y antihistamínicos orales.

3. Anticonvulsivantes.

1.4.6 Fluoruros

Insecticidas altamente tóxicos, ya que se absorben rápidamente por el intestino y afectan a las células de los túbulos renales, produciendo insuficiencia renal aguda.

Es corrosivo para el tracto gastrointestinal produciendo sed, dolor abdominal, vómitos, diarrea y hemorragia gástrica. Afecta al SNC produciendo cefalea, debilidad muscular, convulsiones y coma.

1.4.6.1 Tratamiento

1. Oxígeno en mascarilla y monitorización cardíaca.

2. Descontaminación gastrointestinal, provocando el vómito o lavado gástrico.

El carbón no capta el ion fluoruro.

3. Calcio y magnesio, administrando inmediatamente leche, gluconato cálcico o citrato magnésico que precipitarán el ion fluoruro del intestino.

4. Hidratación intravenosa para combatir la acidosis metabólica y el shock.

5. Hemodiálisis, si hay alteración de la función renal.

7. Endoscopia digestiva.

1.4.7 Piretroides

Las cremas y lociones de permetrina se utilizan para el tratamiento de la sarna y los piojos. Pueden producir picazón, ardor, hormigueo, entumecimiento y parestesias.

1.4.7.1 Tratamiento

1. Descontaminación dérmica con agua y jabón y aplicación de preparaciones oleosas de vitamina E.
2. Descontaminación gastrointestinal con carbón activado y un catártico.

1.4.8 HERBICIDAS

Paraquat y diquat

Afectan al tracto gastrointestinal, riñón, hígado, corazón y otros órganos. El paraquat causa fibrosis pulmonar, manos secas y agrietadas y caída de las uñas. La ingestión produce sensación de quemadura en la boca, garganta, tórax y abdomen, edema pulmonar, pancreatitis, afectación renal y del SNC. El diquat produce toxicidad neurológica.

1.4.8.1 Tratamiento

1. Descontaminación dérmica.
2. Descontaminación gastrointestinal inmediata con carbón activado.
3. Hidratación adecuada, con cuidado en caso de insuficiencia renal.
4. No administrar oxígeno hasta que el paciente desarrolle hipoxemia importante.

1.4.9 FUMIGANTES

Antipolillas

Naftaleno: Hidrocarburo blanco, en bolitas, utilizado como repelente para las polillas. El vapor es irritante para los ojos y el tracto respiratorio. Su inhalación causa dolor de cabeza, mareo, náuseas y vómitos. La ingesta superior a dos bolas pueden causar convulsiones y coma, especialmente en los niños. La dosis letal es 2 g.

1.4.9.1 Diagnóstico:

Cromatografía de gases: mide en la orina el alfa-naftol en que se transforma y hemograma.

1.4.9.2 Tratamiento:

1. Inhalación: simplemente trasladar al paciente al aire fresco.
2. Descontaminación dérmica y ocular, si contacto con piel u ojos.
3. Descontaminación intestinal, si ingesta. No administrar leche o sustancias grasas porque favorecerían su absorción.
4. Forzar diuresis, si es preciso, con manitol, furosemida. A veces es necesaria la hemodiálisis.
5. Transfusión de sangre, si la anemia es severa.

1.4.9.3 Cuidados de Enfermería

1. Despojar al paciente de su vestimenta en caso de que contenga el toxico.
2. Realizar actividades para disminuir la absorción del toxico, según prescripción médica: descontaminación ocular, cutánea o gástrica.
3. Asegurar la posición correcta del paciente: posición lateral de seguridad o decúbito supino con cabeza ladeada
4. Valorar las constantes vitales y la permeabilidad de la vía aérea; así como la adecuada ventilación.
5. Monitorización cardiaca para el control de arritmias.
6. Cuantificar ingesta y excreta por vómitos, diarreas, lagrimeo y salivación excesiva
7. Mantener medidas de seguridad por calambres, espasmos y temblores.
8. Valorar el estado de conciencia por perdida de la misma y convulsiones.

1.4.9.4 Prevención:

1. Almacene los pesticidas en lugar seguro y aislado, preferiblemente cerrados con llave, fuera del alcance de niños y mascotas.

2. Lea la etiqueta por completo antes de usar cualquier pesticida en o alrededor de la casa, y siga todas las instrucciones que se especifican.
3. Mantenga a los niños y mascotas lejos de las áreas que están siendo tratadas con agroquímicos, asegurándose que los envases de productos estén fuera de su alcance, mientras que se están aplicando.
4. Utilice mecanismos físicos de seguridad personal como lentes, gorra, mangas, botas, guantes de goma en el momento de la manipulación, cerrando los envases de pesticidas inmediatamente después de su uso para evitar derrames accidentales.
5. Nunca mezcle o almacene pesticidas en envases de alimentos o bebidas y de ser posible rotule los frascos si estos no están identificados.
6. Posterior al uso de agroquímicos: lave la ropa aparte, báñese con abundante agua y jabón y respete el tiempo sugerido para ingresar o acercarse al área fumigada.

1.5 Intoxicaciones por alimentos

Todos los alimentos que se consumen pueden estar contaminados, ya sea por microorganismos, parásitos o sustancias tóxicas. Se dice que las intoxicaciones producidas por alimentos son una de las causas más comunes de gastroenteritis epidémicas en el mundo.

Este tipo de intoxicación es de evolución rápida, de naturaleza entérica y es obtenida por el consumo de alimentos y agua contaminada. En esta categoría de intoxicación se incluyen las producidas por toxinas de origen bacteriano y sustancias orgánicas como hongos o productos del mar. Generalmente las intoxicaciones de tipo bacteriana son cuadros leves pero pueden ocurrir cuadros severos y letales de igual forma.

Con respecto al diagnóstico de ese tipo de intoxicaciones, suele ser difícil e inexacto en muchas ocasiones.

1.5.1 Tipos de intoxicaciones por alimentos

1.5.2. Intoxicaciones y toxiinfecciones alimentarias debido a bacterias

La intoxicación de origen bacteriano se da al ingerir alimentos que contienen toxinas producidas por el microorganismo y la toxiinfección por bacterias, se refiere a el consumo de alimentos contaminados por el microorganismo, que al ingresar al interior del consumidor, se van a liberar distintas toxinas. A lo largo de los tiempos, estos dos términos se tienen a confundir ya que se habla de intoxicaciones en la mayoría de los casos y muchos solo son infecciones.

Para la prevención y control de la contaminación microbiana es necesario saber sobre factores necesarios para que se dé, el desarrollo de microorganismos o de sus toxinas, como la temperatura, acidez humedad y sales.

1.5.2.1 Tratamiento

La mayoría de estas intoxicaciones no son severas y no necesitan hospitalización, tan solo reposición oral de líquidos. Pero cuando se necesita reposición de líquidos y electrolitos intravenosos, es porque el usuario no puede tolerar líquidos orales o tiene un severo desbalance hidroelectrolítico.

Es importante la monitorización de vías aéreas y respiración, más que todo en pacientes con afectación neurológica, esto para detectar rápidamente depresión respiratoria o signos de distress respiratorio.

Los usuarios con botulismo necesitan de un tratamiento precoz y agresivo con soporte respiratorio en una unidad de cuidados intensivos, esto porque puede presentarse un fallo respiratorio con compromiso vital del usuario, por lo que se propone considerar una intubación temprana o electiva.

El lavado gástrico o el carbón activo no tienen utilidad en las intoxicaciones bacterianas.

Tratamientos específicos

Hidratación: se debe administrar electrolitos con disoluciones salinas intravenosas.

Vómitos: utilizar agentes antieméticos.

Infección: los antibióticos son indicados para intoxicaciones severas de bacterias como Shigella, Salmonella y Streptococcus.

Cólera: reposición de líquidos y además se puede administrar antibióticos, ya que estos van a ayudar a disminuir la duración del cuadro clínico.

Botulismo: administración de la antitoxina botulínica (de forma rápida).

1.5.2.2 Algunos tipos de bacterias que causan intoxicaciones alimentarias

- ***Staphylococcus aureus***

Periodo de incubación: 1 a 6 horas

Síntomas: náuseas, vómito y diarrea

Alimentos comunes que la ocasionan: Ensaladas de Jamón, carne de aves, papa o huevo, mayonesa y pasteles con crema

Casi todos los casos de intoxicación alimentaria por estafilococos se dan por la contaminación a partir de portadores humanos infectados.

- ***Clostridium perfringens***

Periodo de incubación: 8 a 16 horas

Síntomas: cólicos abdominales, diarrea

Alimentos comunes que la ocasionan: carne de res y aves de corral, leguminosas y salsas espesas

- ***Vibrio cholerae***

Periodo de incubación: menos de 16 horas

Síntomas: diarrea acuosa

Alimentos comunes que la ocasionan: mariscos y agua

- ***Escherichia coli entero toxígena***

Periodo de incubación: menos de 16 horas

Síntomas: diarrea acuosa

Alimentos comunes que la ocasionan: carne molida de res, roast, beef, salami, leche cruda, jugo de manzana

- **Especies de *salmonella***

Periodo de incubación: menos de 16 horas

Síntomas: diarrea de origen inflamatorio

Alimentos comunes que la ocasionan: carne de res y de aves de corral, huevo y productos lácteos

- **Especies de *shigella***

Periodo de incubación: menos de 16 horas

Síntomas: disentería

Alimentos comunes que la ocasionan: ensalada de papas o huevos, lechugas, verduras crudas, moluscos, crustáceos

1.5.3. Intoxicaciones por alimentos marinos

La mayoría de intoxicaciones de este tipo, son por el consumo de pescado y moluscos que tiene biotoxinas generadas por dinoflagelados.

1.5.3.1 Intoxicación amnésica por moluscos

La toxina se llama ácido domoico y los síntomas comienzan cerca de las 5 horas y son gastrointestinales, neurológicos y también se ha hablado de efectos cardiovasculares.

Entre los síntomas que se presentan son náuseas, vómitos, diarrea, hipotensión, edema pulmonar, convulsiones, coma y muerte; la pérdida de memoria temporal es el síntoma característico de esta intoxicación.

1.5.3.2 Intoxicación neurológica por moluscos

Se da por *Ptychodiscus brevis*, su periodo de incubación es de 30 minutos a 5 horas, se encuentra en almejas, ostras y moluscos bivalvos.

Sus síntomas son parestesias de cara, garganta, dedos de manos y pies, una sensación de calor en piel y mucosas, espasmos abdominales, convulsiones, coma y depresión respiratoria.

1.5.3.3 Intoxicación paralizante por moluscos

Las toxinas se llaman saxitoxinas y su periodo de incubación es de 30 minutos, pero se puede presentar hasta las 10 horas después.

La intoxicación se da por el consumo de mejillones, almejas y ostras. Sus síntomas son entumecimiento en las yemas de los dedos y boca, incoordinación muscular, distress respiratorio, parálisis y muerte.

1.5.3.4 Intoxicación por ciguatera

Esta se da por el consumo de peces de arrecifes tropicales, con el dinoflagelado *Gambierdicus toxicus* que produce la ciguatoxina.

Los síntomas aparecen de 6 a 24 horas después de la ingestión y se caracterizan por una tríada de diarrea, vómito y mialgias. Además pueden aparecer afectaciones neurológicas y la muerte es muy rara en este tipo de intoxicación.

1.5.3.5 Anisakiasis

Es una infestación del tubo digestivo por el nematodo Anisakissimples, cuyas larvas están presentes en algunas especies de pescados. Aparece donde se consume pescado crudo (sushi, sashimi, pescados ahumados). Un número reducido de pacientes presentan alergia a los antígenos de estas larvas.

1.5.3.6 Acciones de Enfermería

1. Asegurar que la vía aérea este permeable para una adecuada función cardiorrespiratoria.
2. Monitorización de la respiración, para detectar de forma rápida depresión respiratoria y signos de distress respiratorio.
3. Se debe tener en cuenta la intubación traqueal en aquellos usuarios con afectación de la conciencia, esto por el alto riesgo que tienen de presentar aspiración.
4. Es necesario de un adecuado apoyo hemodinámico, con soluciones intravenosas y fármacos cardio y vasoactivos (dopamina, dobutamina, noradrenalidad).

Tratamientos específicos

El uso de carbón activado si está recomendado (50-100g adultos y 25-50g niños).

Convulsiones: es una de las complicaciones más graves, los anticonvulsivos se deben de administrar de forma correcta (diazepam 10-30mg adulto y 0.15-0.25mg/kg niños), ya que la administración rápida de estos pueden generar depresión respiratoria e hipotensión. Es importante la constante monitorización de la función cardiaca y la corrección de alteraciones electrolíticas.

Fallo respiratorio: se debe obtener gases arteriales y colocación de oxímetro de pulso. Se debe utilizar la oxigenoterapia si el usuario presenta alta hipoxemia (PaCO₂ más de 60 mmHg). Se debe realizar intubación endotraqueal

Hipotensión: colocar monitoreo cardiorespiratorio estricto.

1.5.4 Intoxicaciones por hongos

Existen muchos tipos de hongos y con ello diversas toxinas, lo cual muchas veces dificulta identificarlas con certeza; pero aun así existen tipos de hongos tóxicos ya identificados, lo cual permite detectarlos en un caso de intoxicación.

1.5.4.1 Hongos-ciclopéptidos

El tratamiento para la intoxicación por este tipo de hongo debe ser de forma rápida, ya que puede generar una insuficiencia hepática. Se debe de realizar un lavado gástrico, con protección de la vía aérea por riesgo de convulsiones, además la administración de carbón activo, motivación a la micción durante el periodo de rehidratación y corregir rápidamente la deshidratación e hipovolemia. Importante valorar presión arterial, presión venosa central y diuresis.

1.5.4.2 Hongos monometilhidrazina (giromitrina)

Se debe administrar carbón activado, Piridoxina puede ser un antídoto para los síntomas neurológicos.

Las toxinas de este tipo de hongos van afectar la concentración de GABA, induciendo a convulsiones, estas se puede tratar con fármacos como las benzodicepinas y los barbitúricos.

1.5.4.3 Hongos-muscinol (ácido iboténico)

Administración de carbón activado y en caso de usuarios con depresión del SNC intubación y ventilación mecánica.

1.5.4.4 Hongos alucinógenos

Administrar carbón activado, en caso de convulsiones administrar diazepam en bolo y si no resuelven, se recomienda utilizar fenobarbital.

Monitorización por riesgo de hipotensión, disrritmias, depresión respiratoria u alteraciones electrolíticas.

1.5.4.5 Hongos chloropyllum

Lavado gástrico, carbón activado, mantener un adecuado balance electrolítico, fluidos endovenosos, diazepam en caso de convulsiones y los antiespasmódicos no están indicados

1.6 Intoxicación por Drogas

1.6.1 Intoxicación por opiáceos

La mayoría de intoxicaciones por drogas se debe al consumo de heroína (diacetylmorfina). Las forma de consumo más habituales son la intravenosa, intranasal o inhalada. Los heroinómanos acuden al hospital por intoxicaciones, por desarrollar un síndrome de abstinencia o una enfermedad infecciosa.

1.6.1.1 Etiología

Los opiáceos agonistas completos o parciales de los receptores opioides mu, provocando analgesia, sedación y depresión del SNC. Actúan de forma directa sobre el centro respiratorio, por lo que se produce depresión respiratoria.

La sobredosis puede deberse a factores diversos como una dosis masiva de droga, cambios en el lugar o en las condiciones habituales de autoadministración o la combinación con otros sedantes como el alcohol, benzodiazepinas.

Otro factor predisponente e importante es la perdida de tolerancia, ya que se observa que las personas se han desintoxicado y recaen en el consumo, ya que son más sensibles a los efectos de las dosis habituales de heroína que toman anteriormente a esto se le denomina tolerancia comportamental .

1.6.1.2 Cuadro Clínico y Diagnostico

En la intoxicación por opiáceos se presenta una triada clásica de signos que incluyen depresión respiratoria, miosis puntiforme y alteración a nivel de la conciencia (desde somnolencia o estupor a coma). La depresión respiratoria se manifiesta por una

disminución de la frecuencia respiratoria. En las intoxicaciones leves, la conciencia puede estar un poco alterada y el paciente la recupera ante órdenes verbales. Presentan lenguaje farfullante con deterioro de la atención de la memoria. Las pupilas pueden estar dilatadas por sobredosis por petidina (opiáceo con propiedades anticolinérgicas).

Puede también cursar con bradicardia, hipotensión y cambios en la motilidad intestinal. La presencia de cianosis es un signo grave de sobredosis.

Las complicaciones de la sobredosis son el edema agudo de pulmón no cardiogénico, convulsiones, rabdomiolisis y arritmias. La sobredosis facilita la aparición de infecciones. La peptidina y el dextropropoxifeno producen intoxicaciones de mayor gravedad, la primera se metaboliza en norpeptidina que es neurotóxica y provoca convulsiones, mientras que la segunda tiene efectos arritmogénicos. El tramadol puede provocar convulsiones.

El diagnóstico definitivo es la presencia en sangre de heroína y sus metabolitos, Indirectamente pueden determinarse drogas de abuso en orina, La respuesta positiva del paciente a la administración de naloxona puede considerarse un elemento diagnóstico.

1.6.1.3 Tratamiento

La naloxona, es el tratamiento de elección, el objetivo del tratamiento es la recuperación de la respiración espontánea. Por lo tanto, si el paciente presenta signos de cianosis central, paro respiratorio, convulsiones, arritmias cardíacas o paro cardíaco, es prioritario recuperarlo con oxigenoterapia, ventilación asistida y maniobras de reanimación. La naloxona se administra a una dosis inicial de 0.2-0.4 mg por vía intravenosa en casos leves, de 0,4-0,8 mg si hay depresión respiratoria y de 0,8 -1,2 mg en caso de apnea o coma muy profundo. Se observará la evolución durante unos 2-3 min y la aparición de cambios en el tamaño de pupilas, la frecuencia respiratoria o el estado de conciencia se considera como una respuesta positiva. Si la primera dosis no es eficaz, se administrarán nuevas dosis de 0,4 -0,8 mg cada 2-3 min hasta que aparezca una respuesta positiva o hasta alcanzar la dosis máxima que es de 10 mg.

En caso de sobredosis de opiáceos de semivida de eliminación prolongada como la metadona, dextropropoxifeno o formulaciones de morfina es necesario una infusión continua intravenosa de naloxona de 0,4 mg/h. La metadona tiene una semivida de eliminación de más de 24h y puede requerir la perfusión de naloxona durante unos 72 h. La eficacia clínica de la naloxona en la sobredosis por heroína es eficaz y es común que el paciente recupere rápidamente la conciencia.

La naloxona puede provocar un síndrome de abstinencia aguda e intensa que puede durar de minutos a horas e incluye agitación, agresividad, dolor abdominal, vómitos, diarrea. Pero es necesario observar al paciente para descartar un edema pulmonar o reaparición del coma o depresión respiratoria.

1.6.2 Intoxicación por cocaína

La cocaína produce efectos simpaticomiméticos e importante toxicidad a nivel del Sistema Nervioso Central y cardiaco. Con una dosis baja se disminuye la fatiga, se controla el hambre, se aumenta la resistencia física y se obtiene sensación de bienestar. Pero con altas dosis se puede producir temblor, convulsiones, polipnea, taquicardia, vasoconstricción, hipertensión arterial y midriasis. La intoxicación crónica inicia con una fase de euforia, hipervigilancia, hipersexualidad e insomnio; tras pocas horas o después de una dosis fumada sigue una fase de disforia (angustia, tristeza, agresividad, anorexia, apatía sexual). Después de las fases de euforia o de disforia o independiente a ellas, se pueden presentar alucinaciones visuales, táctiles, auditivas u olfativas.

Otra fase se presenta tras varios días de consumo y consiste en psicosis delirante. Entre las complicaciones por el uso crónico se encuentran bandas de necrosis en los miocitos, aceleración de arteriosclerosis, neumotórax, neumomediastino, edema pulmonar no cardiogénico, hemorragia alveolar difusa, neumonitis intersticial, isquemia mesentérica, fallo renal por rabdomiolisis o hipotensión, trombosis, hemorragias retinianas y desprendimiento placentario. Con consumos de altas dosis la línea de base del estado de ánimo disminuye. Inicialmente el consumo de cocaína produce estimulación,

pero después sobreviene un periodo de depresión que se conoce como “crash”, acompañado de deseos de parar consumo, hipersomnio e hiperfagia.

1.6.2.1 Tratamiento

Medidas de soporte: vigilar vía aérea y proporcionar soporte ventilatorio si se requiere. Monitorizar signos vitales y EKG. Como no existe un antídoto específico, se realiza tratamiento sintomático:

Agitación: procurar que el paciente se encuentre en un lugar con pocos estímulos físicos, poca luz y poco ruido; intentar calmar al paciente con palabras. El tratamiento de otras complicaciones como la hipoxia, la hipoglicemia, la hipertermia y las alteraciones metabólicas ayuda a disminuir la agitación. Las benzodiazepinas también pueden ser útiles.

Convulsiones: Diazepam 0.1 a 0.2 mg/kg intravenoso, lento y diluido o: Midazolam 0.1 a 0.2 mg/kg intramuscular, o 0.05 a 0.1 mg/kg intravenoso, Lorazepam 0.05 a 0.1 mg/kg intravenoso.

Hipertensión: Nitroprusiato 0.5 a 10 mg kg min o Nitroglicerina 10 mg/min.
Vasoconstricción: Fentolamina ampollas de 5 mg/ml). Dosis: adultos de 1 a 5 mg intravenoso, repetir a los 5 a 10 minutos. No disponible este medicamento en nuestro medio. 2. Descontaminación: Cuando el paciente ha ingerido la sustancia, el carbón activado (1 g/kg) es útil. No se debe inducir el vómito.

1.6.2.2 GUÍAS PARA EL MANEJO DE URGENCIAS TOXICOLÓGICAS

Para las personas llamadas “mulas” se recomienda lavado gastrointestinal con polyetilenglicol vía oral o por sonda nasogástrica, se prepara un sobre por litro de agua y se administra 2 litros por hora en adultos. Es importante monitorizar periódicamente al paciente, por si presenta sintomatología. La realización de una radiografía de abdomen permite la verificación de la expulsión total de las bolsas.

El lavado gástrico, la endoscopia o la extracción manual transanal están contraindicados, ya que existe el riesgo de ruptura de los paquetes.

Intoxicación por anfetaminas y derivados

Entre las anfetaminas más utilizadas son las metanfetaminas que se consume por vía oral, intranasal, intravenosa o fumada. Las anfetaminas son simpaticomiméticos indirectos que producen la liberación de noradrenalina y también de dopamina y serotonina.

Las llamadas ahora drogas de "diseño" Son referidas en la literatura como anfetaminas alucinógenas, incluyen al 3,4-metilendioxianfetamina (MDA, droga del amor, armonía, semillas para amar). La 3,4-metilendioximetilanfetamina (MDMA, éxtasis, Adam), la 3,4-metilendioxietilanfetamina (MDEA o MDE, Eva) y la 2,5-dimetoxi-4-metilanfetamina (DOM, SPT) de alto poder adictógeno.

1.6.2.3 Cuadro Clínico y Diagnostico

La sobredosis suele presentarse con dosis de anfetaminas superiores a 15 mg, la intoxicación se debe a una sobreestimación simpática en el SNC y cardiovascular. Presenta síntomas como ansiedad, agitación, pánicos y cardiovasculares como taquicardia, hipertensión y arritmias.

1.6.2.4 Tratamiento

El tratamiento es similar al de la intoxicación por cocaína. No existen antagonistas específicos, por lo que el tratamiento de la intoxicación será sintomático intentando regular la hiperestimulación simpática. Se basa en los siguientes puntos:

Mantenimiento de la permeabilidad de la vía aérea

Utilizar si es preciso la resucitación cardiopulmonar

Traslado urgente a centro hospitalario en casos graves

Si está consciente y no han transcurrido 6 horas de la ingestión oral: lavado gástrico o provocación de vómito, seguido de carbón activado y forzar diuresis. Observación 12-24 horas.

Tratar agresivamente la hipertermia, la agitación y las convulsiones con Diazepam a dosis de 10-20 mg intramuscular. El Cloracepato potásico 20-50 mg intramuscular que aunque tiene una absorción más errática puede ser eficaz. La vía intravenosa puede ser más eficaz pero a dosis inferiores, debiendo estar siempre dispuesto en estos casos a una reanimación urgente. Neurolépticos en casos de fuerte agitación: Haloperidol 2-4 mg intramuscular. Las benzodiazepinas se utilizan para normalizar los signos vitales. Todas las anfetaminas tienen bases débiles así que si se aumenta su eliminación si se acidifica la orina, pero no se recomienda la diuresis forzada acida ya que puede aumentar la precipitación de mioglobina y puede provocar insuficiencia renal.

1.6.3 Intoxicación por cannabis

Las reacciones más frecuentes que requieren asistencia médica es cuando el paciente presenta ansiedad, agitación, nerviosismo pánico y psicosis. No existe antídoto. En general no se recomienda ningún tratamiento en específico. Si se precisa de sedación, se puede administrar benzodiazepinas.

1.6.4 Intoxicación por alucinógenos

La mayoría de las intoxicaciones agudas por alucinógenos están presididas por: cuadro de alucinaciones y delirio, desorientación temporo espacial, agitación psicomotriz y suelen ceder espontáneamente en 12 horas.

Las alucinaciones son distorsiones subjetivas de la realidad que conducen a una percepción de cosas que no existen realmente, apareciendo como reales. Los colores aparecen más vivos y los sonidos son percibidos exageradamente. Son frecuentes las sinestesias, sensaciones de ver sonidos y oler colores.

Aunque el LSD ha sido clasificado como un alucinógeno, también se le ha denominado junto con la mescalina, psilocibina y anfetaminas como psicodélicos por producir distorsiones perceptuales y alteraciones marcadas de los procesos del pensamiento.

Generalmente las personas bajo los efectos de estas drogas están conscientes y orientados, siendo raras las alteraciones del estado mental y el coma. Las alteraciones físicas suelen ser productos de la respuesta adrenérgica o bien resultado de la mala experiencia de un "mal viaje".

El LSD, la mescalina y sus análogos son estructuralmente similares a los neurotransmisores endógenos serotonina (5-hidroxi-triptamina), dopamina y noradrenalina y actúan estimulando los receptores del SNC. Todos ellos producen: Síntomas simpáticos: midriasis, taquicardia, taquipnea, hipertensión, diaforesis, piloerección, debilidad, vértigo, hiperactividad, ataxia.

Síntomas parasimpáticos: salivación, lagrimeo, diarrea, náuseas, vómitos, broncoconstricción, e hipertensión.

1.6.4.1 Tratamiento

No existe antídoto. Si la ingesta es reciente se va a intentar la descontaminación digestiva. Se intenta tranquilizar al paciente con benzodiazepinas. La agitación grave puede tratarse con diazepam oral o intravenoso, o haloperidol por vía intramuscular. La principal complicación es la aparición de convulsiones que deben tratarse con benzodiazepinas.

1.7 Intoxicaciones por mordedura de serpientes:

1.7.1 Historia:

El Dr. Picado, quien trabajó en el Hospital San Juan de Dios en Costa Rica, desarrolló una importante labor pionera en el estudio de las serpientes y sus venenos, durante las décadas de 1920 y 1930. Además, promovió la importación de sueros antiofídicos de Brasil, cuyo uso demostró la eficacia de este producto inmunobiológico en el

tratamiento de esta patología. El dinamismo científico que generó el Dr. Picado en torno a este grave problema de salud pública, constituyó la base científica y social que, varias décadas después, influyó indudablemente en la creación del instituto Clodomiro Picado.[3]

En la década de 1960, se denominó "Programa de sueros antiofídicos", cuyo objetivo principal era la producción de sueros antiofídicos en Costa Rica. En este empeño debe destacarse la labor de los doctores Alvaro Aguilar Peralta, Ministro de Salubridad, Herschel Flowers; Róger Bolaños Herrera y Pedro Vieto Asch, los dos últimos profesores de la Facultad de Microbiología de la Universidad de Costa Rica.

Es así como el 13 de abril de 1970 se creó el Instituto Clodomiro Picado, actualmente es una unidad de investigación adscrita a la Facultad de Microbiología.

1.7.2 Envenenamiento por mordedura:

“El envenenamiento por mordedura de serpiente constituye un importante problema de salud pública en Costa Rica y Centroamérica. Siendo causa de alta morbilidad y mortalidad en nuestro país, causando diversas secuelas en las personas que sufren estas mordeduras. La mayoría de casos son pacientes jóvenes, y en algunos casos son considerados accidentes laborales.”

El clima de Costa Rica favorece a que hayan alrededor de 150 especies de reptiles y atacan principalmente a trabajadores dedicados a la agricultura, por lo cual es importante como profesionales de salud tener conocimiento básico de este tipo de accidentes para en un futuro si se presentará tomar las medidas correctas para evitar muertes.

1.7.3 Epidemiología:

Aproximadamente 2.682.500 casos por año en el Mundo. En Costa Rica 600 mordeduras y 5 muertes por año.

Prevalencia aumenta en: niños, adolescentes y adultos jóvenes.

Más frecuente en varones que en mujeres. Grupo laboral más afectado: trabajadores agrícolas.

Eventos aumentan en época lluviosa: de junio a noviembre.

Sitios frecuentes de mordedura: 50% en los pies y 30% en miembros Superiores.

Familias de Serpientes:

Familia ELAPIDAE:

Esta familia también conocida como “corales”. Está dividida por serpientes marinas y Coral.

1. Hydropiinae o Serpiente Marina: (Pelamis Platurus)

Los escasos accidentes descritos por mordeduras de la serpiente Pelamis platurus en Centroamérica no han cursado con envenenamiento.

Los estudios farmacológicos sugieren que estos envenenamientos serían muy similares a los producidos por las serpientes corales, ya que el veneno de Pelamis platurus posee neurotoxinas de acción postsináptica.

2. Coral.

No son frecuentes y no tienen efectos necróticos ni hemorrágicos evidentes.

Existen de 2 y 3 anillos .

Las serpientes muerden y se quedan adheridas por unos segundos al morder.

Inoculan veneno a nivel Subcutáneo, produciendo dolor y edema. El veneno se distribuye vía hematogena y linfática, llegando a la unión neuromuscular, donde se produce bloqueo sináptico responsable del cuadro que caracteriza estos envenenamientos.

Dentro de los principales signos y síntomas de las mordeduras por coral:

Salivación, dolor leve, parestesias locales, diplopia, dificultad de deglución oftalmoplejia, disnea, fasciculaciones, ptosis palpebra, parálisis respiratoria ,disartia

En la mayoría de los casos los signos y síntomas se desencadenan al cabo de varias horas, sin que previamente haya evidencias que sugieran la presencia de un envenenamiento severo, lo cual implica que los pacientes deben dejarse en observación por un período de al menos 12 horas. En casos esporádicos la neurotoxicidad aparece rápidamente.

Familia VIPERIDAE:

Llamadas Tobobas Venenosas, actualmente aproximadamente 23 especies. Incluyen: Cascabel, Matabuey, Terciopelo, Bocaraca, Mano de Piedra

La severidad de estos envenenamientos es variable y su evaluación es un elemento fundamental en el diseño de un adecuado tratamiento, ésta depende de varios factores, entre los que se destacan: la cantidad de veneno inoculado; en este sentido *Bothrops asper* (terciopelo o barba amarilla) generalmente inoculara mayores volúmenes de veneno que las otras especies, provocando accidentes de mayor riesgo, el sitio anatómico de la mordedura, accidentes en cabeza y tronco tienden a ser más severos que mordeduras en las extremidades. Y por último el peso, talla y el estado fisiológico general de la persona mordida.

1.7.4 Diagnóstico:

El diagnostico que más se recomienda es el etiológico que se fundamenta en la identificación de la serpiente, lo cual es posible en el 50-70% de los casos. O bien por la clínica del usuario se permite la clasificación del envenenamiento y la gravedad del mismo según el género de la serpiente.

1.7.5 Tratamiento:

Medidas prehospitalarias:

1. Inmovilizar la extremidad en posición neutra al cuerpo y transporte en camilla del paciente para retardar la absorción del veneno.
2. No realizar incisiones, succión o punciones del sitio de la mordedura, pues aumentan el riesgo de infección.
3. No utilizar torniquete.
4. No succión de la herida.
5. No administrar bebidas que contengan alcohol o hidrocarburos como petróleo.
6. No utilizar emplastos en el sitio de la mordedura.
7. No utilizar hielo local.
8. Transportar rápidamente al hospital o centro de salud más cercano, para iniciar suero antiofídico.
9. Lavado de la herida con abundante agua si se va a tardar la atención hospitalaria, para evitar infecciones.

Medidas hospitalarias

1. Realizar ABCDE
 - A. Vía aérea permeable, B. Verificar respiración, C. Verificar pulso y estado circulatorio, D. Verificar déficit neurológico que sugiera sangrado en SNC o trombosis, E. Exposición para identificar de manera temprana la presencia de complicaciones locales y evaluar a su vez la presencia de complicaciones sistémicas que comprometan la vida de la víctima.
2. Canalizar 2 venas: una para LEV y otra para el antiveneno.
3. Oxígeno por cánula nasal en dificultad respiratoria o hipoxemia, cianosis o saturación de oxígeno < 90%.

4. Lavado de la herida con agua destilada o solución salina 0.9% a presión sin jabón, excepto si se va a tomar muestra de líquido de flictenas o zonas fluctuantes. Tener cuidado de preservar intacta la epidermis que cubre las flictenas.
5. Corregir la hipovolemia, administrar líquidos endovenosos tipo cristaloides 10- 30 cc/Kg en bolo y continuar 35 - 50 cc/kg para 24 horas, con el fin de garantizar diuresis entre 0.5 - 1 cc/Kg /hora en adultos y > de 1 cc/kg/hora en niños. Si no existe respuesta a los cristaloides considere vasopresores como dopamina.
6. Control estricto de líquidos administrados (ingresos y egresos).
7. Sonda vesical en caso de anuria, oliguria o cuando es difícil cuantificar diuresis por micción espontánea.
8. Evitar inyecciones intramusculares hasta tener normales todas las pruebas de coagulación (24-48 horas).
9. Drenaje de las flictenas con jeringa estéril, previa asepsia. Solicitar coloración de Gram y cultivo del líquido drenado.
10. No suministrar al paciente alimento en las primeras horas o si este va a ser remitido, para evitar el vómito y garantizar ayuno en caso de que requiera tratamiento quirúrgico o imágenes diagnósticas.

El Tratamiento Hospitalario, debe partir de una comprensión adecuada de la fisiopatología de estos envenenamientos. El médico debe identificar el grupo al que pertenece la serpiente que causó la mordedura, para lo cual debe basarse fundamentalmente en los signos y síntomas que presenta el mordido; en caso de que la serpiente agresora sea capturada, su identificación puede contribuir al diagnóstico, aunque la clínica del envenenamiento debe ser el criterio que predomine al tomar decisiones diagnósticas y terapéuticas. En esta identificación inicial existen cuatro opciones fundamentales:

- a. La serpiente que mordió no es venenosa

- b. Es venenosa pero no inoculó veneno
- c. Sí inoculó veneno y es una coral
- d. Sí inoculó veneno y pertenece a la familia Viperidae.

En los casos (a) y (b) no se debe administrar suero antiofídico y el paciente debe permanecer en observación durante 12 horas.

En el caso (c) se debe administrar suero anticoral.

En el caso (d) se debe emplear suero polivalente. Una vez que se ha establecido que el paciente fue mordido por una serpiente venenosa y que la serpiente inoculó veneno, se debe evaluar la severidad del envenenamiento con el fin de determinar el volumen de suero antiofídico que recibirá el paciente.

Además de identificar el tipo de clínica del usuario y seguir los pasos anteriormente citados se debe de realizar pruebas de laboratorio y mantener bajo vigilancia para determinar si es necesario dosis adicionales de suero antiofídico.

El suero antiofídico:

También conocido como antiveneno está compuesto por anticuerpos de origen equino capaces de neutralizar las toxinas de los venenos.

Uso del suero antiofídico [4]:

En condiciones hospitalarias, el suero antiofídico debe ser administrado por vía intravenosa.

Repetidamente se ha demostrado que las pruebas conjuntivales o intradérmicas para predecir la hipersensibilidad al suero no son confiables, por lo que no se efectúan en los hospitales.

Se debe canalizar una vía intravenosa.

Con base en los síntomas del paciente, se debe determinar si es una mordedura por serpiente coral, por vipérido o por serpiente no venenosa.

Establecer la dosis inicial de suero antiofídico que se va a utilizar.

En el caso del suero polivalente se recomienda 5 frascos para casos leves y 10 frascos para casos moderados y severos.

En casos excepcionalmente críticos, así como en envenenamientos causados por la especie *Lachesis stenophrys* (cascabela muda, matabuey o verrugosa), se recomienda una dosis inicial de 15 frascos de suero polivalente.

Es importante enfatizar que las mordeduras en niños son generalmente de mayor severidad, por lo que la dosis de suero antiofídico debe ser igual que en los adultos.

En los envenenamientos por serpientes corales, se recomienda una dosis inicial de 10 frascos, dada la severidad potencial de estos casos.

El criterio clínico es esencial a la hora de determinar si se debe administrar suero antiofídico o no, ya que un cierto número de mordeduras no cursan con envenenamiento o conllevan un envenenamiento muy leve que no amerita la administración del suero.

Administración del suero antiofídico:

Una vez establecida la dosis inicial a administrar, agregar el suero antiofídico a 500 ml de solución salina estéril (200 ml en caso de niños para evitar sobrecarga de fluidos) e iniciar la infusión a goteo lento.

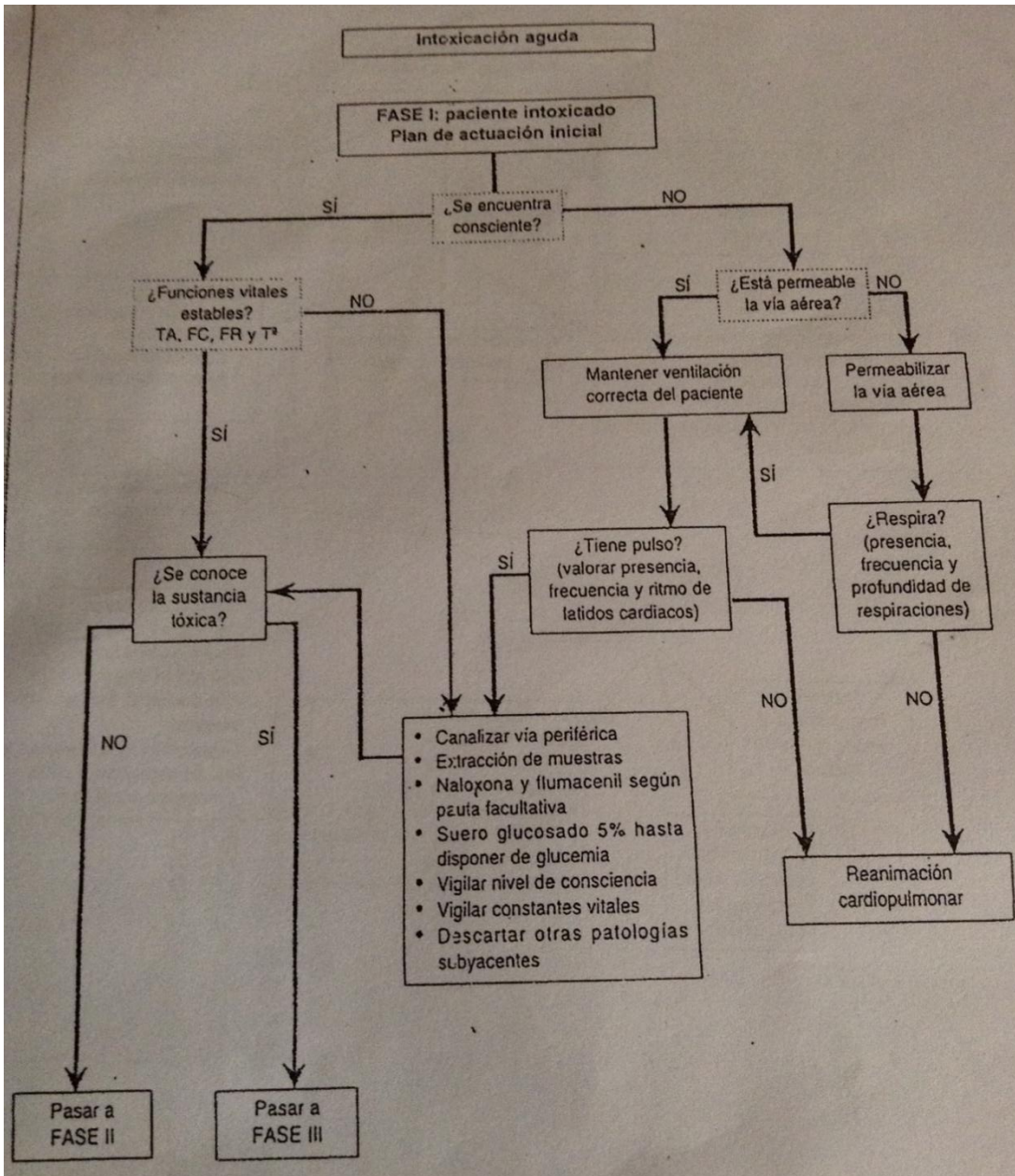
Se debe observar con cuidado la aparición de reacciones adversas (urticaria, hipotensión, cefalea, náusea, broncoespasmo, escalofríos).

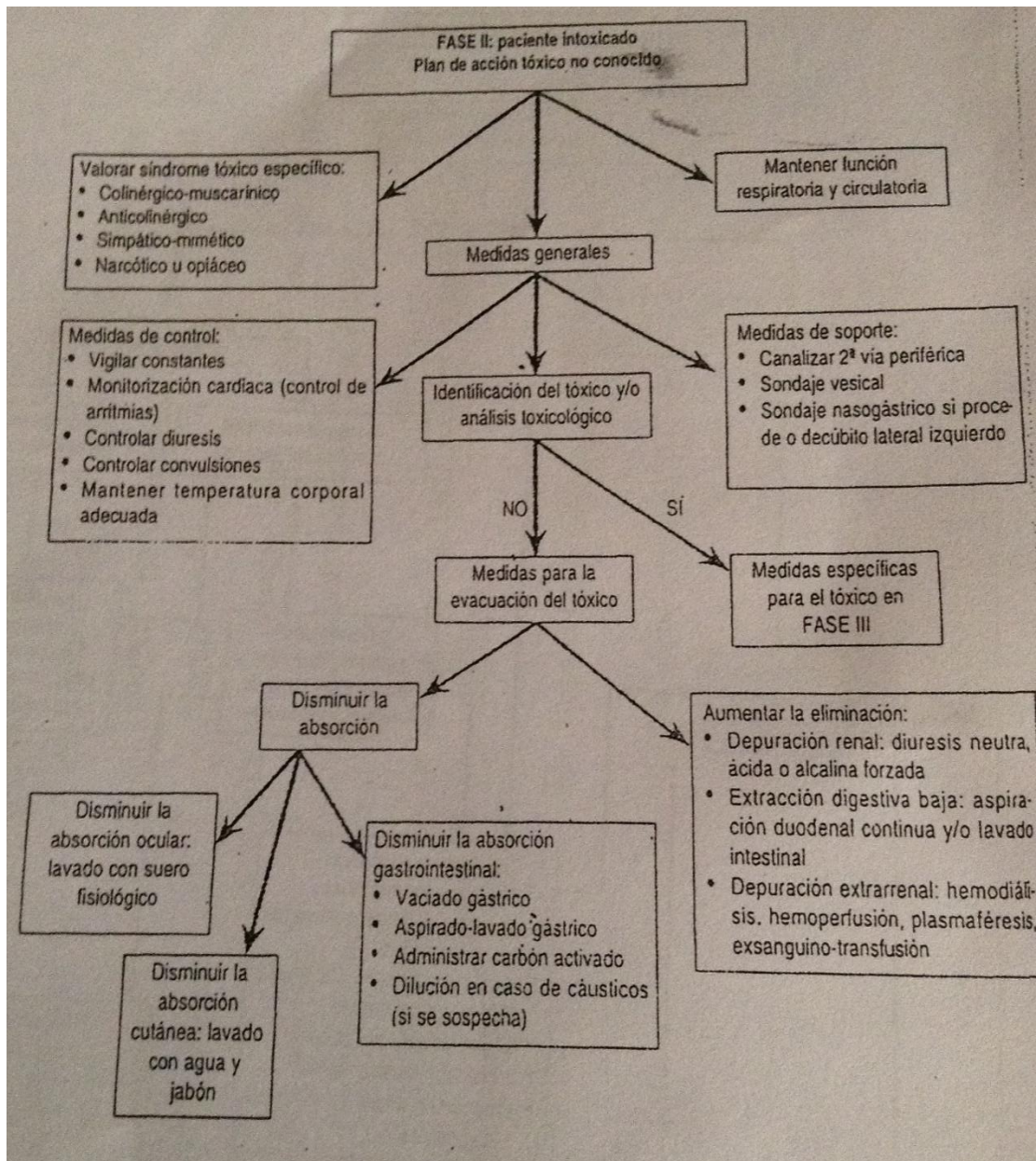
Si no hay reacciones adversas en 15 minutos, se incrementa el flujo para que todo el suero pase en una hora.

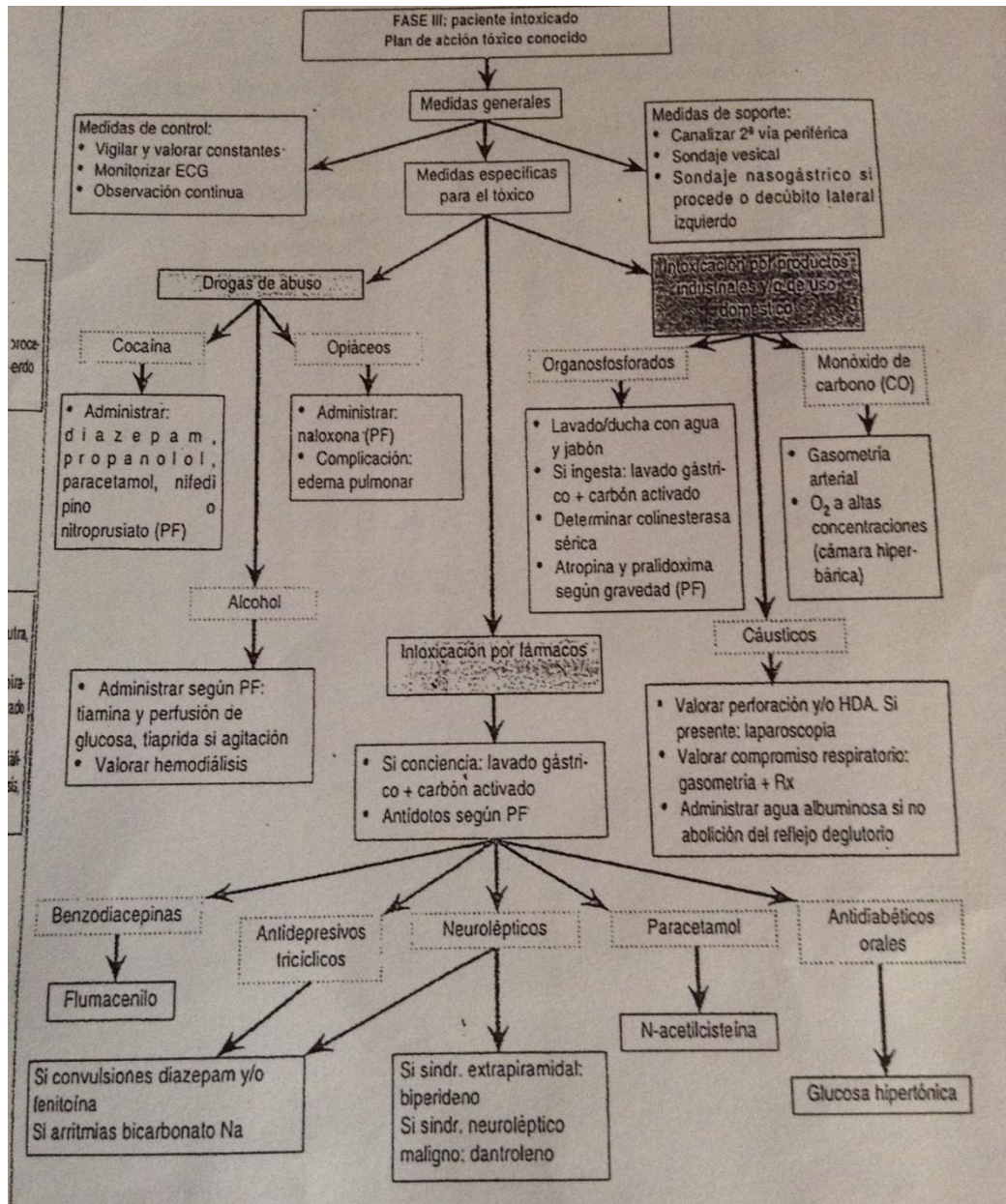
En caso de producirse una reacción adversa, se suspende inmediatamente la infusión del suero antiofídico y se administran un antihistamínico como la clorfeniramina y un esteroide como la hidrocortisona, por la vía intravenosa.

En reacciones adversas más fuertes, se debe considerar el uso de adrenalina 1:1000 por la vía intramuscular. Cuando el paciente mejora la reacción adversa, en el transcurso de unos 15-20 minutos, se reinicia el goteo del suero antiofídico y se termina de pasarlo en 1-2 horas. Se debe tener a mano equipo de resucitación cardiopulmonar ante la eventualidad de una reacción severa

En la actualidad se han presentado un aumento considerable de intoxicaciones, por medicamentos, entre estos los antidepresivos, además se encuentran sustancias como lo son el cloro, raticidas, y otras sustancias, en las que en el momento de valoración se desconoce por lo que se debe empler los siguientes pasos.







INTERVENCION DE ENFERMERIA AL PACIENTE ONCOLOGICO

Cáncer

La OMS define el cáncer “como un amplio grupo de enfermedades que pueden afectar a cualquier parte del organismo; también se habla de «tumores malignos» o «neoplasias malignas». Una característica definitoria del cáncer es la multiplicación rápida de células anormales que se extienden más allá de sus límites habituales y pueden invadir partes adyacentes del cuerpo o propagarse a otros órganos, un proceso que se denomina «metástasis». Las metástasis son la principal causa de muerte por cáncer”.

En palabras más simples es la proliferación celular incontrolada de células malignas como resultado a una alteración del ADN, incluyendo su comportamiento y crecimiento.

Criterios de intervención para un usuario oncológico en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)

El usuario oncológico se encuentra expuestos a ciertas complicaciones cuando es sometido a los distintos tratamientos médicos como lo son la quimioterapia y la radioterapia, por lo que el profesional de enfermería debe de conocer los riesgos que estos implican, así como los beneficios y la utilidad de ciertas conductas terapéuticas sin perder de vista el contexto y la evolución de la enfermedad.

Para lograr una mayor comprensión del tema se ha dividido por sistemas, por lo que se tomaron los sistemas más importantes y relevantes dentro de cada categoría, ya que el razonamiento no se basa en un protocolo establecido, de lo contrario se basa en el juicio del personal de salud, tomando en cuenta la condición de salud del usuario y su expectativa de vida.

Modelo de Prioridades

Este define los usuarios que pueden beneficiarse más del ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), frente a los que no presentan beneficios del mismo. Esto según la American College of Critical Care, Society of Critical Care medicine.

Prioridad 1

Usuarios críticos e inestables, necesitan monitorización y tratamiento intensivo que no puede ser proporcionado fuera de la UCI, para este grupo de usuarios no hay límites establecidos en el tratamiento que reciben.

Prioridad 2

Precisan monitorización intensiva y pueden necesitar intervenciones inmediatas. Generalmente no hay límites terapéuticos para estos.

Prioridad 3

Se trata de usuarios inestables y críticos pero que tienen pocas posibilidades de recuperarse a causa de la patología de base que presentan.

Prioridad 4

Usuarios cuyo ingreso no está generalmente indicado, debido a que presentan un beneficio mínimo debido a que presentan una enfermedad de bajo riesgo , incluye aquellos usuarios cuya enfermedad es terminal e irreversible lo que hace inminente su muerte.

Complicaciones Oncológicas

Se establecieron criterios considerando la epidemiología de las enfermedades oncológicas más frecuentes.

Situaciones críticas oncológicas respiratorias

Neumonía

Es la complicación infecciosa específica más frecuente de la morbi-mortalidad en los usuarios oncológicos.

Insuficiencia Respiratoria

La insuficiencia respiratoria aguda (IRA), es la incapacidad del sistema respiratorio de cumplir su función básica, que es el intercambio gaseoso de oxígeno y dióxido de carbono entre el ambiente y la sangre circulante, este debe realizarse en forma eficaz y adecuada a las necesidades metabólicas del organismo.

La IRA es un problema frecuente en los usuarios con cáncer ya que un porcentaje alto requiere de asistencia respiratoria mecánica. Las principales causas de IRA en estos pacientes oncológicos son debido a la presencia de síndrome de distress

respiratorio agudo (inducido por drogas y radioterapia), hemorragia pulmonar, leucostasis fenómenos embólicos y por cáncer metastásico.

Síndrome de Distress Respiratorio agudo (SDRA)

El síndrome de distress respiratorio agudo forma parte de los patrones clásicos de lesión pulmonar secundaria o por la toxicidad directa que sufren los pacientes con cáncer. Los principales factores de riesgo para desarrollarlo son: sepsis con o sin cultivos (+, es la causa más común, coagulación intravascular diseminada, neumonía y por transfusiones de emergencia.

Hemorragia Pulmonar

Esta se puede observar en pacientes con coagulación intravascular diseminada, trombocitopenia por drogas y vasculitis.

La hemorragia Pulmonar es responsable del fallo respiratorio en pacientes con leucemias avanzadas (plaquetas menores a 100.000) y se presenta con SDRA, infiltrados bilaterales y puede presentarse hemoptisis.

Trastornos embólicos pulmonares (TEC)

Las complicaciones embolicas son de las causas que implican una morbi-mortalidad más significativa después de cualquier cirugía neoplasica. A menudo en el paciente oncológico se encuentra a la vez múltiples factores asociados a los trastornos embólicos como lo son edad avanzada, obesidad, problemas vasculares, entre otros.

Los usuarios oncológicos tienen mayor probabilidad de desarrollar embolia pulmonar.

Hemorragia subdural

Son especialmente comunes en pacientes con leucemia, sin embargo se asocian a muchos tipos de cáncer.

Las etiologías específicas incluyen trombocitopenia, coagulación intravascular diseminada, hiperleucocitosis, invasión tumoral de los vasos sanguíneos.

Metástasis pulmonares

Los pulmones son los órganos más frecuentemente afectados por metástasis a distancia de casi todos los tumores malignos, excepto los derivados del tracto gastrointestinal. Las metástasis se pueden presentar de tres formas: metástasis pulmonares nodulares, metástasis pulmonares linfáticas y metástasis pulmonares centrales.

Alteraciones ventilatorias

Se utiliza cuando el paciente oncológico demande la necesidad de concentraciones elevadas de oxígeno que no sean aplicables con mascarilla convencional.

Entre ellas se encuentra la apnea, insuficiencia respiratoria aguda o inminente, EPOC, enfermedad neuromuscular, anomalías craneoencefálicas y por trastornos severos de oxigenación secundaria al cáncer, pacientes que requieren de sedación profunda estos constituyen las principales causas de indicación de ventilación mecánica.

Situaciones críticas oncológicas Cardiovasculares

Síndrome de la vena cava superior (VCS)

Es la expresión clínica de la obstrucción del flujo sanguíneo de la vena cava superior hacia la aurícula derecha. Esta se manifiesta por una disminución intensa del retorno venoso procedente de la cabeza, cuello y extremidades superiores, en la mayoría de los casos es producido por el cáncer de pulmón, seguido de los linfomas, sin embargo, otra causa puede ser la complicación de un catéter venoso central.

Sus complicaciones mas graves pueden ser la disfunción cerebral, la disminución del gasto cardiaco, obstrucción de la vía aérea.

Enfermedad Isquémica por radiación

La isquemia se genera por una obstrucción del riego arterial al musculo cardiaco, además causa hipoxemia, déficit de sustratos necesarios para la producción de ATP y acumulo anormal de productos de desecho del metabolismo celular.

La irradiación torácica produce cierto grado de exposición del corazón a la radiación ionizante. Esto puede conllevar a un aumento del riesgo de cardiopatía isquémica.

En este caso no es causada por la arterioesclerosis que es la causa más frecuente, sino por un deterioro celular causado por la radiación. La radiación es un tratamiento que puede causa alteraciones en los órganos adyacentes al lugar de su aplicación, esta complicación es más común en mujeres con cáncer de mama debido a su localización.

Trombosis de Arterias Coronarias

La trombosis se puede describir como el bloqueo del flujo sanguíneo en un vaso sanguíneo.

Los usuarios con cáncer tienen un mayor riesgo de padecerla ya que la neoplasia maligna está asociada a un estado de hipercoagulación , así como el uso de quimioterapia, también puede contribuir a aumentar este riesgo.

La activación del factor VIII y un factor tisular, asociado al daño vascular que causa la quimioterapia en los vasos sanguíneos del paciente aumenta los riesgos de trombosis. La trombosis es una causa significativa de morbi-mortalidad en pacientes oncológicos. Entre los factores de riesgo están: tipo de tumor, edad, estadio del cáncer y antecedentes de trombosis.

Arritmias

Es una alteración en la sucesión de latidos cardiacos. Puede deberse a cambios en la frecuencia cardiaca, tanto porque se acelera o disminuye su frecuencia normal, En el uso oncológico puede ser causada tanto por el tratamiento en si como por la radiación, la quimioterapia u otros.

Shock Carcinogénico

El shock carcinogénico es la perfusión inadecuada de los tejidos, secundaria a difusión cardiaca. L acusa más frecuente es el infarto agudo al miocardio (IAM) con falla de ventrículo izquierdo.

Sus causas son similares a las que ocurren en pacientes sin cáncer, estas complicaciones pueden llegar a ser un peligro para la vida del usuario.

Cáncer Gástrico

El cáncer gástrico, conocido también como cáncer de estómago, es un problema de salud pública, ya que cada año se detectan 6 mil casos nuevos con esta enfermedad. Además la Organización Mundial de la salud indica que el índice de mortalidad por esta enfermedad es de 90%.

“En su etapa inicial el 80% de las personas afectadas no tiene molestias algunas y en los casos en los cuales hay síntomas estos pueden confundirse con otras enfermedades digestivas. Pero cuando la enfermedad está avanzada puede haber disminuido de peso, dolor abdominal, anemia, náuseas, vómito, y llenura precoz.”

Intervenciones de enfermería de cáncer gástrico.

Cuidados Generales:

Van encaminados al alivio de las molestias y los síntomas procedentes de la enfermedad de cada paciente.

- Control de signos vitales: Monitorización
- Cuidado de sondas (sonda vesical, naso gástrica) control del volumen color, aspecto.
- Cuidados de la alimentación enteral, parenteral.
- Cuidados del catéter venoso central, realizar la curación con técnica aséptica para evitar infecciones.
- Dieta libre de residuos e irritantes, aumentar las vitaminas A y D.
- Gastrostomía en caso de que el paciente el porte se le administrar la vitamina B12 por vía endovenosa de forma indefinida: Balance hídrico y de la diuresis y valoración diaria de los electrolitos, registro de peso, cambios de posición cada 2 horas, apoyo psicosocial por parte del profesional de enfermería.

Situaciones críticas oncológicas Renales

Toxicidad Renal

Se produce por lesiones en la vía renal, especialmente en la vejiga por la eliminación total o parcial de fármacos de quimioterapia, lo cual provoca una pérdida súbita de la capacidad de los riñones para eliminar el exceso de líquido y electrolitos, así como el material de desecho de la sangre.

El fármaco que se encuentra asociado principalmente a la insuficiencia renal aguda es el Cisplatino, cerca de un 35% de los pacientes desarrollan insuficiencia renal leve y reversible tras la administración de este en quimioterapia, por lo que es necesario controlar y prevenir la severidad del mismo ya que a mayores daños el usuario podrá requerir del uso de terapia de diálisis.

Toxicidad Vesical

Con el uso de quimioterapia puede presentarse daños en la vejiga urinaria, a esto se le denomina Cistitis; en la cual se da la presencia de hematuria, disuria y polaquiuria.

Síndrome Hemolítico- Urémico

Consiste en un fallo renal progresivo asociado a anemia hemolítica microangiopática que aparece al menos seis meses después de haber finalizado la quimioterapia, en este se detecta un aumento de la cifra de creatinina sérica y anemia.

Falla Renal

La falla renal aguda se encuentra hasta en el 32% de los usuarios con cáncer durante la evolución de la enfermedad y puede ser por consecuencia de la actividad tumoral (compromiso renal por mieloma, obstrucción de la vía urinaria e infiltración), secundaria a diversas intervenciones terapéuticas (síndrome de lisis tumoral, nefropatía inducida por medicamentos y alteraciones después de intervenciones quirúrgicas mayores), o estar asociada con complicaciones infecciosas y metabólicas como la hipercalcemia y sepsis.

Insuficiencia Renal asociada a trasplante de medula ósea

El trasplante de medula ósea es utilizado en pacientes con neoplasias hematológicas y algunos pocos tumores sólidos, que hayan recibido tratamiento previo, y por las condiciones críticas de su enfermedad hacen que sean mas susceptibles de desarrollar complicaciones graves como lo es la insuficiencia renal, la cual puede presentarse en distintos momentos. Existe una gran variedad de causas, entre ellas la nefritis intersticial, isquemia renal y shock séptico.

Nefritis Actínica

Es una reacción adversa a la radioterapia y depende de la dosis y proporción de la masa irradiada. En estos casos la orina contiene hematíes y proteínas.

Si ocurre hipertensión hiperreninémica no controlable puede ser necesario la nefrectomía, esto si la nefritis es unilateral.

Síndrome de Fanconi

Es un trastorno de los túbulos renales en el cual ciertas sustancias normalmente absorbidas en el torrente sanguíneo por los riñones (aminoácidos, glucosa, fosfatos, bicarbonato, ácido úrico, y potasio) son liberados en la orina.

Puede ser primario o secundario, el primario puede ser de carácter hereditario y el secundario se puede deber al uso prolongado de fármacos como lo son los aminoglucósidos, cisplatino, ifosfamida, antivirales (adefovir y cidofovir), y también debido a un trasplante renal.

Situaciones críticas oncológicas cerebrales

Alteraciones neuromusculares

Son enfermedades neurológicas de naturaleza progresiva en su mayoría de origen genético y su principal característica es la pérdida de la fuerza muscular. Se dan principalmente cuando el cáncer altera la función motora a nivel neurológico ya sea por causa de un tumor cerebral o por metástasis a nivel de los nervios periféricos.

Las alteraciones neuromusculares más frecuentes son la hiperventilación central (por tumores cerebrales y coma), la parálisis diafragmática (tumores

mediastínicos) y los síndromes paraneoplásicos, constituidos por debilidad y fatiga, principalmente en los músculos proximales, además de la ausencia de reflejos sin compromiso ocular.

Estatus Epiléptico

Son crisis epilépticas que se prolongan por más de 30 minutos o que suceden sin recuperación de la conciencia o del estado neurológico previo.

Usualmente se presenta en pacientes con tumor cerebral primario o secundario o en pacientes con alguna alteración a nivel cerebral (hemorragia subaracnoidea), causada por la alteración de los vasos sanguíneos o bien por el uso de antineoplásicos o radiación a los vasos sanguíneos cerebrales.

Síndrome de Compresión Medular

Se produce por una invasión directa del espacio epidural por una masa tumoral, destrucción de los cuerpos vertebrales o por atrapamiento de la medula o raíces nerviosas.

El síndrome de compresión medular abarca las lesiones compresivas que afectan tanto a la medula ósea como a las raíces y a los plexos nerviosos. Los tumores que con más frecuencia causan compresión medular son los de pulmón, mama y próstata seguidos de linfoma, mieloma, cáncer de células renales y sarcomas.

Metástasis Cerebral

La metástasis cerebral supone uno de los problemas más frecuentes u de peor pronóstico en el usuario oncológico. La sintomatología neurológica se desarrolla en días o semanas aunque eventualmente puede ocurrir una rápida progresión de los síntomas neurológicos ante una hemorragia intrametástasica.

Esta es la complicación neurológica más frecuente. Es diez veces más habitual que las neoplasias primarias del sistema nervioso central y son la principal causa de hipertensión intracraneal en el usuario oncológico (edema perilesional, compresión de estructuras vecinas por crecimiento tumoral, hemorragia e hidrocefalia obstructiva).

Situaciones críticas oncológicas Metabólicas

Hiponatremia

La hiponatremia, es definida como una concentración de sodio sérico menos de 135 mEq/L, es el trastorno hidroelectrolítico mas común en la práctica clínica. Los síntomas tienen un amplio espectro, desde las nauseas, cefalea, letargo, ofuscación, convulsión hasta la muerte.

Los usuarios con cáncer usualmente presentan edemas debido a una importante cantidad de condiciones que los producen (ICC, quimioterapia cardiotoxica, cirrosis, invasión hepática, perdida de la presión oncótica por hipoalbuminemia, entre otros), Existen usuarios a los que se les realiza un importante aporte de volumen hipotónico.

Hipernatremia

La hipernatremia es un trastorno hidroelectrolítico que consiste en un elevado nivel del ion sodio en la sangre superior a 158 mEq/L, se acompaña de hiperosmolaridad. La causa más común de la hipernatremia no es un exceso de sodio, sino un relacionado déficit de [agua libre](#) en el cuerpo. Por esta razón, a menudo es sinónimo del menos preciso término [deshidratación](#).

La causa más relevante en pacientes oncológicos se debe a la diabetes insípida central, tumor cerebral, tumor de mama y diabetes insípida nefrogénica, hemorragias cerebrales e infecciones del SNC-

Hipocalcemia

Es la disminución del nivel sérico de calcio total de 4,5 mg/dl o menor a 2.1 mg/ dl, considerando los valores normales para un adulto entre 8.5 – 10.2 mg/dl.

Antes de diagnosticar Hipocalcemia se debe asegurar la existencia de cifras normales de albumina, ya que el descenso de 1 g/dl de albumina se acompaña de un descenso de 0.8 mg/dl de calcio. También puede ser una complicación de las metástasis osteoblásticas (Ca de mama y próstata) con síndrome de lisis tumoral.

Hipercalcemia

Constituye la complicación metabólica mas frecuente en oncología, aparece cuando aumentan los niveles séricos de calcio por encima de su valor normal (8.5

– 10.2 mg/dl) y se estima que de un 20-30% de los usuarios oncológicos la presentan en algún momento de la evolución de la patología.

Usualmente esta alteración es causada por sustancias de tipo hormonal producidas por el tumor: hormona paratiroidea, las prostaglandinas y otros péptidos que afectan al recambio óseo.

Síndrome de lisis tumoral

Esta es una complicación metabólica desencadenada por la administración de tratamientos antineoplásicos o bien aparecer de forma espontánea en usuarios con tumores de lento grado o rápido crecimiento (leucemias, linfomas y carcinoma de pulmón, entre otros).

Acidosis Láctica Neoplásica

Los niveles normales de ácido láctico en sangre se sitúan entre 0.5 y 1.5 mEq/L. El ácido láctico producto intermedio de la glucólisis es precursor y producto final del metabolismo de la glucosa. Con diversos grados su producción se realiza en los tejidos corporales.

La acumulación de lactato puede resultar de un aumento en su producción o de una disminución en su eliminación. Se considera que el grado de hiperlactatemia refleja la severidad de la hipoxia tisular, con expectativas pobres de supervivencia ante su presencia. Su asociación con neoplasias ha sido descrita primordialmente con leucemia, pero también se observa con cáncer de mama, pulmón y colon.

Situaciones críticas oncológicas Inmunológicas

Síndrome Febril neutropénico o Neutropenia Febril

La neutropenia es la complicación hematológica más frecuente durante el tratamiento antineoplásico, debido a la acción mielotóxica de la quimioterapia o radioterapia.

Se define neutropenia al recuento absoluto de neutrófilos inferior a 1000 mm³. Leve 500/mm³, moderada 100/mm³ y severa por debajo de esta cifra. Las infecciones son la primera causa de muerte en los pacientes oncológicos, de tal

forma que la infección no tratada tiene una tasa de mortalidad de 20-50% y se presenta a las 48 horas de iniciada.

Hipertermia Maligna

Es una condición que provoca un aumento rápido y peligroso de la temperatura corporal debido a problemas internos. Se desencadena con mayor frecuencia por ciertos medicamentos, especialmente los anestésicos, entre estos se encuentran el halotano, enflurano y el ciclopropano. Es muy común en pacientes oncológicos que son tratados con alguno anestésico de forma prolongada o debido a su condición de inmunosupresión que les hace más vulnerables.

Síndrome de Acido Retinoico

El síndrome de ácido retinoico es una complicación potencialmente letal del tratamiento de la leucemia promielocítica aguda (APL) con ácido trans-retinoico, las características clínicas de este síndrome son: fiebre infiltrados pulmonares asociados a distress respiratorio, efusiones pleurales y pericárdicas, aumento de peso inexplicable, ascitis, insuficiencia renal o hepática, alteración de la contractibilidad miocárdica, hipotensión episódica y coma.

Shock Séptico

Los factores más importantes que predisponen al desarrollo de infección en un usuario oncológico son: neutropenia, disfunción de la inmunidad celular, disfunción de la inmunidad humoral, alteraciones en las barreras anatómicas, y procedimientos invasivos.

Los usuarios con enfermedad hematológica maligna, especialmente linfoma de Hodgkin o como resultado de la terapia inmunosupresora también padecen de la inmunidad celular lo cual predispone al desarrollo de infecciones por determinadas por causa de bacterias, virus y protozoos.

Cuidados de enfermería generales para usuarios oncológicos

- Signos vitales cada hora o PRN, antes, durante y después de recibir el tratamiento.

- Curva febril.
- Anotar la hora de inicio y finalización del tratamiento.
- Pasar por bomba de infusión.
- Prevención de hemorragias.
- Recuento plaquetario, valorar hemoglobina y hematocrito diario.
- Valorar al usuario por signos de sangrado (petequias, equimosis, hematuria, entre otros.).
- Canalización de vía periférica de alto calibre.
- Mantener vía periférica permeable.
- Colocación de catéter de pequeño calibre en caso de extravasación.
- Utilización de técnica aséptica estricta y correcta.
- Vigilar por signos de flebitis en la zona de canalización ya que podría generar necrosis.
- Cambio del equipo cada 48 horas o según protocolo hospitalario.
- Conservar la integridad cutánea (utilizando jabone neutros, realizando cambios de posición).
- Conservar intacta la mucosa oral.
- Higiene oral diaria.
- Manejo de las náuseas:
 - Realizar una valoración completa de las náuseas, incluyendo la frecuencia, duración, intensidad y factores desencadenantes.
 - Asegurarse de administrar los antieméticos eficaces para prevenir las náuseas (Gravol o quitril).
 - Brindar dieta fraccionada o en pequeñas cantidades.
- Hidratación adecuada.
- Control Ingesta y Excreta.
- Control de la diuresis.
- Valorar niveles de glucosa en sangre.
- Determinar el grado de dolor mediante la utilización de escalas para el dolor.
- Manejo adecuado del dolor.
- Antes de la administración del tratamiento verificar los diez correctos.
- Administración de analgésicos según prescripción medica.
- Valorar las expresiones faciales y grado de dolor luego de la administración de analgésicos.
- Valoración de función renal mediante laboratorios (Urea, creatinina).
- Brindar medidas de confort (sueño, luz y ruido ambiental, humor, actividad).
- Informar y explicar al usuario y familiares de los procedimientos que le vayan a realizar durante la hospitalización.

- Mantener al tanto a los familiares y usuario sobre su condición de salud actual.
- Mostrar empatía por el paciente y sus familiares.
- Atención de enfermería holística.
- Anotar todo lo que se realiza al usuario y el estado en que queda al finalizar el turno, medicamentos que quedan pasando, lo que queda pendiente, entre otros, en la Nota de Enfermería por turno.

**INTERVENCION DE ENFERMERIA EN EL USUARIO PRE QUIRURGICOS Y POST
QUIRURGICO DE CUIDADO CRÍTICO**

Protocolo de ingreso a unidad de cuidados intensivos

El manual de protocolos de atención de Enfermería del usuario en la Unidad de Cuidados Intensivos¹, (2004) menciona que para recibir un paciente se necesita lo siguiente:

- Monitor con todos sus accesorios
- Mango de presión arterial
- Cinco electrodos para la piel
- Cables y terminales para electrodos
- Oxímetro de pulso
- Censor de presión arterial
- Equipo de succión completo
- Equipo para oxigenoterapia requerido
- Cuatro pares de guantes
- Una bolsa de agua estéril
- Tres sondas para aspiración
- Cinco electrodos adhesivos para piel
- Gigante de cama con dos bombas de infusión
- Mesa de noche
- Mesa de puente
- Una bureta
- Un pichel para medir
- Un juego de cámpulas

Recibimiento del paciente

- Salude al paciente apenas entre a la unidad
- Dígale donde se encuentra y haga una rápida presentación del personal.

- Explíquelo al paciente que se le va a pasar de cama
- Acerque las camas y únalas en su parte lateral y frénelas
- Suelte las sabanas de la cama que trae el paciente
- Asegure conexiones de oxígeno, vías centrales o periféricas, sellos de tórax o cualquier otro implemento que traiga el paciente de modo que no se desadapten o salgan.
- Pase al paciente de cama utilizando las sabanas que trae para halarlo y pasarlo en bloque tratando en todo momento de proteger el cuello (entre cuatro personas)
- Saque de inmediato la cama que trajo al paciente
- Revise nuevamente y asegure conexiones de oxígeno, vías centrales y/o periféricas, sellos de tórax o cualquier otro implemento que traiga el paciente de modo que no se desadapten o salgan.
- Coloque los artefactos de monitorización y realice toma de presión arterial.
- Realice las anotaciones del caso y brinde los cuidados dependiendo de la patología.
- Retire las sabanas con que paso al paciente
- Mantenga al usuario cómodo y confortable.
- Mantenga las barandas en alto
- Sujetar miembros superiores si se encuentra sedado, intranquilo, desorientado o colocado en el respirador. Esto como medida de protección, para evitar accidentes.
- Una vez que el paciente este estable realice una orientación a él y a su familia sobre las rutinas del servicio, hable con la familia sobre la condición del paciente.

ATENCIÓN PREOPERATORIA

De acuerdo con Rojas², la evaluación preoperatoria es “un proceso que trata de identificar la presencia de factores determinantes de riesgo peri operatorio, cuya detección y corrección permiten la disminución de la morbilidad y mortalidad”.

Es el conjunto de acciones realizadas al paciente previo al acto quirúrgico, destinadas a identificar condiciones físicas y psíquicas que puedan alterar la capacidad del paciente para tolerar el stress quirúrgico y prevenir complicaciones postoperatorias.

Los factores de riesgo pueden ser de 2 orígenes: aquellos propios del paciente y los que se asocian al tipo de cirugía que se planea realizar.

Dependientes del paciente: se relacionan con sus características, con la presencia de comorbilidad y con las alteraciones fisiológicas secundarias como resultado del cuadro que motiva la cirugía.

Dependientes del procedimiento quirúrgico: se relacionan con la repercusión funcional que determinará el procedimiento quirúrgico por realizar. Cada uno de estos factores debe ser evaluado en forma independiente, tratando de establecer las relaciones existentes entre ellos, para planificar las medidas que permitan disminuir su impacto. Este proceso se realizará fundamentalmente a través de la historia clínica y del examen físico.

Periodo peri operatorio

De acuerdo con Jiménez³ el periodo perioperatorio incluye tres fases:

Fase preoperatoria: inicia cuando se ha tomado la decisión de operar, hasta el traslado del paciente al servicio de cirugía.

Fase intraoperatoria, o transoperatoria: inicia con la preparación quirúrgica en la sala de anestesia e incluye todo el procedimiento quirúrgico hasta el cierre de la piel.

Fase posoperatoria: es el periodo que transcurre terminada la intervención quirúrgica, el traslado a la unidad de cuidados intensivos o de recuperación (dependiendo del tipo de cirugía), su recuperación fisiológica, hasta la rehabilitación del paciente.

Fase preoperatoria

Cuidados

Valoración de enfermería, en cuanto el riesgo quirúrgico del paciente:

- Edad.
- Estado nutricional.
- Equilibrio hidroelectrolítico.
- Estado de salud en general
- Uso de fármacos, tiempo de utilización, tipo, dosis y asociación de estos medicamentos.
- Salud mental del paciente, evaluación de ansiedad y miedo.

Acciones de enfermería pre operatorio

Mediato: a partir de la decisión de realizar la cirugía hasta 12 o 2 horas antes, dependiendo de la intervención quirúrgica, ya sea mayor o menor respectivamente.

1. Acciones administrativas

- Consentimiento informado, en el caso de usuarios que se encuentran en cuidados intensivos, se le toma consentimiento a la persona más cercana, la que se ha presentado con más frecuencia durante el internamiento del usuario, esposo(a) o hijo (a), sin embargo si se presentará una situación de emergencia y no estuviera presente algún familiar en ese momento, la unidad de cuidados intensivos tiene la potestad y responsabilidad de proceder si lo amerita el caso.

En el caso de las traqueotomías, que es uno de los procedimientos que más se realizan en la unidad de cuidados intensivos, de igual manera se le solicita al familiar firmar el consentimiento.

- Hoja quirúrgica (firma).
- Expediente completo.

2. Aspecto psicológico, emocional y espiritual

- Confianza
- Seguridad
- Equilibrio
- Estabilidad

3. Cuidados físicos

- Recepción del usuario y autorización para su intervención quirúrgica.
- Participación en la preparación física del usuario.
- Valorar frecuencia y características de la eliminación.
- Aseo personal
- Administración de medicamentos.
- Apoyo emocional y espiritual.
- Preparación del área de operación (limpieza y rasurado de la zona operatoria, solo cuando esté indicado por el médico.
- Iniciar el ayuno.
- Retirar todo tipo de prótesis y alhajas.

Inmediato: de las 12 a 2 horas antes de la intervención quirúrgica, hasta la llegada a la sala de operaciones.

1. Cuidados físicos

- Verificación del ayuno.
- Verificar en banco de sangre la reserva.
- Preparación del área de la piel donde se realizará la incisión.
- Colocación de ropa estéril.
- Colocación de sonda de vesical o enema en caso necesario
- Colocación de Venoclisis con catéter periférico de grueso calibre
- Control y registro de los signos vitales.
- Administración de medicamentos pre quirúrgico 30 o 45 minutos antes de la intervención quirúrgica.

- Corroborar exámenes de laboratorio (hemograma, glucosa, grupo sanguíneo, orina, pruebas de coagulación), examen físico y exámenes de gabinete (RX, electrocardiograma).

Fase transoperatoria

El traslado de pacientes críticamente enfermos siempre involucra cierto grado de riesgo para el paciente y algunas veces para el personal acompañante. La decisión del traslado es responsabilidad del médico responsable y debe basarse en una evaluación de los beneficios potenciales del traslado en contra de los riesgos potenciales. La razón básica es la necesidad de pruebas diagnósticas que no se pueden realizar en la U.C.I. o cuidados adicionales (quirófano, radiología intervencionista). Antes de realizar el traslado se debe tener en cuenta:

- a) Comunicación pretraslado al servicio receptor.
- b) Estabilización previa del paciente (si es posible).
- c) Personal acompañante disponible para el traslado (mínimo dos personas: médico y enfermera responsable del paciente de UCI).
- d) Equipo de traslado.

Equipo de Traslado

El paciente deberá recibir la misma monitorización durante el traslado. El nivel mínimo es monitor cardíaco o desfibrilador y marcapasos externo para monitorización continua ECG y FC; oximetría de pulso; presión arterial (invasiva o no invasiva); FR (monitorización intermitente) ajustando los límites de las alarmas y asegurándonos de colocar al monitor una batería externa con carga suficiente. Algunos pacientes pueden beneficiarse de la monitorización capnográfica, presiones de la arteria pulmonar, PVC y presión intracraneal.

Si el paciente está recibiendo apoyo mecánico de ventilación se utilizará un ventilador portátil capaz de proporcionar la misma ventilación minuto: FiO₂ , PEEP, FR, VT, bala de oxígeno comprobada y llena que garantice las necesidades para el tiempo proyectado del traslado.

Material de terapia endovenosa: drogas de reanimación.

Soluciones intravenosas: bicarbonato y medicamentos que se encuentren en perfusión continua al paciente: bombas de infusión de batería, otras drogas, sedación.

Material de vía aérea: ambú completo con mascarilla y reservorio O₂ , tubos endotraqueales, laringoscopios. Un carro de reanimación y equipo de succión no es necesario que acompañen al paciente en el traslado pero deberán estar estacionados y disponibles en zonas apropiadas donde se manejan pacientes críticos. Si el traslado es a hemodinámica o Rx (TAC), se deberán colocar alargaderas de 120 cm. en las vías.

Camacho et al⁴ indica que existen tres fases en la realización de un transporte intrahospitalario, las cuales son:

- Fase de preparación previa.
- Transporte.
- Regreso/estabilización a la unidad.

Fase de preparación

Una vez conocidos el lugar, la distancia y el tiempo de traslado se determinará las necesidades de material y de personal, así como valorar las posibles complicaciones que puedan aparecer. Se preparará el material a utilizar, revisando su correcto funcionamiento, estado de las baterías, comprobación de balones de oxígeno, respirador de transporte y equipo auxiliar (laringoscopio, tubos endotraqueales, etc.).

- Determinar el personal que participará en el traslado y sus funciones (enfermera, médico, auxiliar de enfermería...)

- Informar del procedimiento y su utilidad al paciente si está consciente, e incluso entregarle consentimiento informado de la prueba que se va a realizar. De no ser así, contactar con la familia si no se trata de una intervención urgente.
- Verificar que el paciente lleva colocada la pulsera identificativa con su nombre.
- Confirmar con el médico las perfusiones, medicación, entre otras, que se van a mantener o necesitar durante el traslado y suspender aquellas que no sean imprescindibles hasta que se regrese a la unidad. En la UCI, los usuarios suelen tener infusiones de Fentanil o midazolam, ambos debido a que es necesario mantenerlos bajo sedación, sin embargo, estos medicamentos se pueden suspender debido a que al llegar a la sala de cirugías se le inducirá a la anestesia. En el caso de que el paciente sea dependiente de drogas vaso activas y en las perfusiones tenga poco volumen, se realizará el cambio de esa perfusión con antelación al traslado para evitar imprevistos durante el mismo.
- Retirar medidas de presión como presión venosa central, presión intraabdominal, presión intracraneal, etc.
- Intentar colocar todas las bombas de infusión y sueros en un mismo soporte, a poder ser acoplado a la cama.
- En pacientes con nutrición parenteral retirar para el traslado y dejar un suero glucosado 5% o según pauta médica. Mantener la conexión de la nutrición parenteral lo más aséptica posible, poniendo en su conexión una aguja y ésta cubierta por una gasa impregnada en clorhexidina.
- Proteger al paciente de cambios de la temperatura tapándole con una sábana.
- Importante para la enfermera revisar las fijaciones de vías, tubo endotraqueal, drenajes, entre otros, para evitar retiradas accidentales durante su transporte.
- Comprobar el estado y autonomía del material necesario (cargas de baterías, cilindro de oxígeno, nivel de llenado de bolsas de orina y drenajes, perfusiones)
- Comprobar el ciclado del respirador y llevar siempre balón de resucitación con mascarilla para posibles extubaciones o complicaciones con el respirador.

- Comprobar funcionamiento del monitor, fijar los límites de alarmas y calibrar transductores de presión arterial.
- Cerrar y sellar aquellos sistemas de drenaje de los que podamos prescindir. En pacientes con drenajes con aspiración tipo Pleurevac no es necesario pinzar el tubo, basta con desconectar la aspiración o incluso si es menos molesto colocar válvula de Heimlich.
- Como norma y siguiendo las indicaciones del protocolo de prevención de infecciones urinarias, se pinzará la sonda el mínimo tiempo necesario (por ejemplo, al pasar al paciente de una cama a otra) y siempre que se pueda llevaremos los colectores de orina fijados a la cama, nunca encima.
- En pacientes intubados una actuación de enfermería sería aspirar secreciones antes de iniciar su traslado para evitar complicaciones por acumulo de secreciones.
- Anotar constantes previas al traslado para poder valorar posteriormente la repercusión de éste sobre el paciente.
- Si no hay disponible monitor de transporte utilizar medios alternativos para el control hemodinámico del paciente, pulsioxímetro, esfigomanómetro, fonendoscopio, etc.
- Antes de iniciar traslado confirmar con el servicio receptor su disponibilidad para evitar esperas.
- Si la unidad tiene a su disposición una llave de bloqueo de ascensores, debemos de usarla para evitar esperas innecesarias.

Fase de transporte

Los objetivos de esta fase son el de mantener una vigilancia óptima del paciente, realizando una valoración seriada previamente establecida y un soporte adecuado de los sistemas orgánicos en función de las necesidades de cada paciente. Es necesario mantener una correcta coordinación durante el transporte para facilitar el acceso al lugar de destino, controlando los ascensores a utilizar, siendo más prácticos los que funcionan

mediante llave, y estar en contacto con el lugar de destino para que estén preparados para la llegada del paciente, evitando esperas innecesarias que podrían causar complicaciones.

- Vigilancia de constantes por la enfermera e intentar documentar claramente en la historia el estado del paciente durante el traslado y medicación administrada.
- Supervisar el paso por las puertas (ascensor, salida y entrada del servicio, etc.) para evitar desconexiones accidentales.
- Preparar al paciente para el paso a la camilla de diagnóstico y coordinar el momento de dicho paso por la enfermera o el facultativo responsable que controlará cabeza.
- Conectar el respirador portátil o la mascarilla de oxígeno a una toma de pared para evitar el agotamiento de oxígeno durante la prueba.
- Colocar el monitor y el respirador en un lugar visible y si es posible conectarlo a la corriente para evitar consumo de baterías.
- Revisar la colocación del tubo endotraqueal, vías, drenajes, tubuladura del respirador para que en la prueba no hayan desconexiones.

Transporte de pacientes con Ventilación Mecánica

Trasladar a un paciente conectado a un ventilador mecánico es un proceso habitual que está indicado en diferentes situaciones en la atención de un paciente en estado crítico, ya sea para trasladarlo del lugar del suceso al hospital, dentro del mismo hospital para realizar pruebas diagnósticas (tomografías, radiología), para transportarlo a otros servicios como sala de operaciones o de regreso. Sin embargo, este procedimiento puede resultar muy complejo y con alto riesgo de complicaciones. El traslado de un paciente crítico con ventilación mecánica conlleva a que se le brinde la misma atención y cuidados que tiene en la UCI, por ello debe estar perfectamente organizada la monitorización de las constantes fisiológicas cardiorrespiratorias, permitiéndonos comprobar la estabilidad del paciente antes, durante y al final del traslado, hasta su recepción por la Unidad Clínica

respectiva ⁶ . Las características básicas de un ventilador de transporte las podemos resumir en que tenga operatividad, manejabilidad, resistencia:

- Tamaño y peso adecuados (idealmente entre 2 y 3 kg.).
- Que tengan dispositivos de fijación
- Controles y mandos en el mismo plano, para facilitar su uso.
- Controles independientes de frecuencia respiratoria, volumen tidal, PEEP.
- Fracción Inspiratoria de Oxígeno (FIO₂) regulable mínimo al 100% y 50%.
- Sistema de alarmas de baja presión o desconexión y de alta presión o insuflación excesiva, batería baja, presión de oxígeno.
- Las fuentes de energía pueden ser neumáticas o electrónicas.
- Es preferible utilizar una fuente de oxígeno. Lo ideal es el contar con una fuente de oxígeno capaz de suministrar al menos durante dos horas una FIO₂ del 100% a un caudal de 15 litros minuto.
- Alimentación: batería con autonomía mínima de 2 horas, posibilidad de conexión a la red eléctrica local.

Actuación del equipo de enfermería en el parocardiorespiratorio

En todas las paradas cardiacas intrahospitalarias hay que:

- Reconocer la PCR inmediatamente
- Activar el sistema de alerta hospitalario
- Inicio inmediato del Soporte vital básico o inmediato, los enfermeros y auxiliares de enfermería, deben estar capacitados para iniciar y mantener el SVB hasta la llegada del equipo SVA. Esto debe ser un proceso continuo desde que se detecta la situación hasta la valoración por el equipo de SVA.

Activar el sistema de alerta hospitalario

Activar el sistema de alarma establecido en cada hospital (número de teléfono, timbre, código), para movilizar y dirigir al equipo de SVA al lugar de la PCR, transmitiendo el mensaje: “Paro cardiorrespiratorio y la localización”.⁷

Verificar la correcta recepción del mismo y regresar con el paciente para realizar maniobras de SVB hasta que llegue ayuda. Si hay varios profesionales, el más entrenado comienza el SVB mientras el otro llama al equipo de reanimación y lleva el carro de parada y el desfibrilador. Si solo está presente un profesional, dejará al paciente y solicitará ayuda. La persona que detecta la PCR debe memorizar (registrar) la hora y minuto del momento en que ha sido detectada. El tiempo entre la detección y el inicio del SVB no debe superar 1 minuto. Si está indicado, llevar a cabo la desfibrilación dependiendo del ritmo del paciente tan rápidamente como sea posible (antes de 3 minutos).

El profesional que detecta la PCR, inicia el masaje cardíaco externo con una frecuencia de 100 compresiones por minuto, alternándolo con las ventilaciones a razón de 30:2. El segundo profesional debe:

- Después de activar la alarma hospitalaria de PCR, llevar el carro de parada y el desfibrilador disponible.
- Poner en marcha el cronómetro y permanecer en el lugar durante todo momento para apoyar la RCP.
- Registrar los siguientes tiempos: Tiempo desde la detección de la inconsciencia hasta inicio de las maniobras de SVB, tiempo desde la inconsciencia hasta la primera desfibrilación. En todo caso se debe seguir el algoritmo de Soporte vital básico.

Se considera que el soporte vital avanzado comienza con la utilización de dispositivos adicionales diferentes a los utilizados en el SVB. En ese momento se asegurará un acceso venoso y se seguirán las indicaciones del experto en RCP, facilitando:

- La preparación de los fármacos En todo caso se debe seguir el algoritmo de Soporte vital avanzado
- Se recomienda la administración de hasta tres descargas rápidas consecutivas (agrupadas) en la FV/TV sin pulso, si la PCR ocurre durante la realización de un cateterismo cardiaco o en el postoperatorio inmediato de cirugía cardiaca. Esta estrategia también puede ser considerada en el caso de PCR presenciada con FV/TV sin pulso, cuando el paciente está conectado a un desfibrilador manual
- No se recomienda el uso rutinario de ningún dispositivo circulatorio que sustituya a las compresiones manuales. En determinados pacientes que precisan maniobras de RCP prolongadas (traslados, hipotermia, embolismo pulmonar fibrinolizado, sometidos a tomografía computarizada o intervención coronaria percutánea) se puede utilizar dispositivos mecánicos
- Se recomienda el registro cuantitativo de la onda de capnografía para confirmar y vigilar de forma continua la posición del tubo endotraqueal, monitorizar la calidad de la RCP y proporcionar información precoz de la recuperación de la circulación espontánea.

Finalización de las maniobras de RCP

Toda PCR es indicación de RCP en ausencia de contraindicaciones u órdenes de "no RCP", por lo que es esencial que se identifique en las órdenes de tratamiento a los pacientes en los que la RCP no está indicada, bien porque sea un evento esperado en el curso de una enfermedad terminal o porque el paciente haya manifestado su voluntad de no ser tratado en esta situación. Se registrará una Orden de No Iniciar Reanimación (ONIR). En todo caso, la indicación de "no RCP" debe ser conocida por todo el personal responsable en la atención del paciente. ⁸

Las órdenes de "no RCP" pueden revocarse por propuesta del paciente, sus representantes o por indicación médica, tras reevaluar al paciente periódicamente y producirse una variación de la situación. La RCP se seguirá el tiempo que el médico que asuma la dirección de la asistencia considere oportuno. La RCP debe suspenderse:

- Cuando se recupera la respiración y la circulación espontánea, efectiva y persistente
- Cuando se constata durante la RCP, la no indicación de la misma tras la revisión de la historia, informe del médico responsable del paciente o transmisión de la familia de las voluntades del enfermo.
- Cuando se constate el potencial fracaso de la RCP:
 1. Inicio de SVB tras más de 10 minutos de situación de PCR sin intento de reanimación.
 2. Constatación de 20 minutos o más de esfuerzos de reanimación sin recuperación de la circulación espontánea.
 3. Constatación de 10 minutos o más de RCP sin pulso externo demostrable (RCP ineficaz)

Salvo que haya alguna circunstancia especial (hipotermia, ahogamiento, intoxicación barbitúrica, abuso de drogas, electrocución o fulguración por rayo) donde los tiempos indicados para establecer el fracaso del esfuerzo de reanimación no son aplicables. Tras la RCP se debe informar y apoyar a la familia del paciente, y revisar el procedimiento realizado para mejorarlo. Toda reanimación nunca debe perder de vista los principios de bioética recogidos en la y la American Heart Association: principio de autonomía, principio de futilidad (ineficacia) o de maleficencia, principio de beneficencia, principio de justicia, principio de justicia y honestidad.⁷

Manejo del Catéter Venoso Central durante el traslado

La asistencia médica a los pacientes de mayor complejidad requiere disponer de accesos centrales al sistema vascular. El catéter venoso central (CVC) tiene diversos objetivos como son la posibilidad de realizar monitorización hemodinámica (presión venosa

central), administración segura de drogas vasoactivas y sustancias irritantes; NPT y la administración de fluidos simultáneos que permitan su estabilización en el caso de malos accesos periféricos

Durante el traslado de un usuario de la unidad de cuidado intensivos a sala de operaciones , el catéter venoso central puede sufrir alteraciones, las cuales pueden darse por movimientos los cuales algunas veces están ajenos a nuestro control dado por las estructuras del centro hospitalario como el ascensor, las gradas o la estreches de los pasillos.

La mayoría de las complicaciones en el traslado no son infecciosas ya que estas se pueden presentar después de la manipulación las cuales se resaltarán con el pasar del tiempo debido a la mala manipulación.

Complicaciones no infecciosas Locales: flebitis, trombosis, infiltración-extravasación, hematoma, oclusión del catéter.

Medidas preventivas para evitar las complicaciones

- Manipulación adecuada del catéter.
- Fijación adecuada del mismo.
- Inspección del sitio de inserción.
- Dilución adecuada del fármaco que se infunde o valorar su administración a través de una vía central.
- Conocer tipo y concentración de la medicación a infundir adecuándola al calibre y vía de administración.
- No halarlo.
- Colocar de manera que no lo desprenda a la hora de movilizar al paciente.

Regreso y estabilización en la unidad

Una vez de vuelta el paciente a la UCI, se volverán a realizar controles de constantes vitales y si estuviese conectado a un respirador es conveniente monitorizar los parámetros

de ventilación y realizar gasometría para valorar la situación actual del paciente. Se revisarán las vías, drenajes, sondas, tubo endotraqueal, bombas de infusión, conexión a monitor de pared, etc., dejando al paciente correctamente instalado en su box. Se terminarán de rellenar los datos de la gráfica de transporte, anotando las incidencias que hubiesen ocurrido durante el mismo.

- Recepción del paciente por parte del personal de la unidad (auxiliar de enfermería, enfermera)
- Monitorización del paciente y conexión al respirador o al caudalímetro con los parámetros anteriores o los que indique el facultativo.
- Volver a conectar al paciente a las medidas de presiones que tuviera y drenajes con aspiración tipo Pleurevac.
- Reinstaurar las perfusiones de las que prescindimos a la hora de realizar el traslado.
- Toma de constantes a la llegada al servicio.
- Revisar vías, tubo orotraqueal, sonda vesical que no esté pinzada, drenajes, etc.
- Anotar hora de salida y regreso a la unidad, procedimiento realizado, medicación administrada, incidencias que hayan surgido, etc.
- Retirar sábanas sobrantes dejando al paciente en una cama limpia y lo más cómodo posible.
- Comprobar cilindro de oxígeno y si está agotado coordinar el suministro de este.

Atención postoperatoria

Fases Post Operatorias

Es el conjunto de acciones realizadas por el profesional de enfermería dirigida al usuario después del acto quirúrgico, destinadas a identificar y prevenir complicaciones postoperatorias.

Objetivos

- Valoración de enfermería posterior al acto quirúrgico
- Valorar constantemente la condición y evolución del usuario.
- Prever o detectar oportunamente posibles complicaciones.
- Brindar comodidad.
- Aliviar el dolor.

Cuidados Inmediatos

Preparar la unidad de recuperación del paciente: es disponer de recursos físicos y humanos que existan en el hospital, ya que esto aumenta los estándares de calidad en la atención al paciente recién egresado de la cirugía.

Recibir al paciente con el expediente clínico correcto: la realización del equipo de salud influye en el paciente, el tener los conocimientos físicos sobre el estado en el que es recibido el paciente (técnica, duración, fármacos administrados, anestesia utilizada. Cuenta con drenaje, apósito etc.) Contribuye a la realización de plan de cuidados para el paciente posquirúrgico.

Ordenes postoperatorias: deben ser detalladas de acuerdo a cada cirugía y paciente si bien es cierto algunas son universales otras no y de preferencia estas últimas se deberían comunicar de forma oral al personal de enfermería.

Signos vitales: la anestesia y la pérdida de los líquidos en el paciente contribuyen en la alteración de los signos vitales.

Balance hídrico y control de ingesta-eliminación (líquidos administrados, pérdidas de sangre, orina, drenajes): el mantener la instalación del equipo en el paciente genera un buen control y cubrimiento de las necesidades fisiológicas del mismo.

Atención respiratoria se dividen en:

1. Reciben oxígeno sea por ventilación o por puntas nasales deben ser especificados si está intubado especificar succión traqueal.
2. No están intubados (ejercicios respiratorios).

Posición del paciente (al no estar contraindicado voltear al paciente de un lado a otro cada 30 minutos hasta que esté consciente, empezar la ambulancia temprana para reducir el estasis venoso).

Dieta (NPO hasta recuperar cierta función gastrointestinal).

Líquidos y electrolitos.

Tubos de drenaje (incluirse el cuidado, la cantidad de secreción).

Prescripción de medicamentos.

Exámenes complementarios

Cuidados Mediatos

Inicio de la dieta: la dieta prescrita depende del tipo de cirugía practicada y de las necesidades que tenga el paciente. Todo para el restablecimiento de la peristalsis intestinal.

Valoración de la diuresis: la supresión urinaria después de la cirugía es consecuencia del estrés causado por la intervención quirúrgica, la posición y la presencia de espasmo en el meato urinario fármacos colocados.

Valoración por complicaciones: pueden ser menores (náuseas, vómito, distensión abdominal etc.) O mayores (disminución del retorno venoso, embolia etc.). La presencia de complicaciones involucra de tal forma al paciente que prolonga su estancia.

Instruir al paciente y al familiar sobre indicaciones específicas según el tipo de intervención, cuidados generales y el proceso de cicatrización.

Cuidados Tardíos

En esta fase se resolverán las alteraciones fisiológicas y psicológicas y los postoperatorio, la prevención de las náuseas o del mareo, la vigilancia de la herida operatoria y la recuperación de la micción espontánea, así como la resolución de otras posibles alteraciones fisiológicas y emocionales asociadas como estreñimiento son claves para confirmar la recuperación antes del alta. Se controlan las constantes vitales cada hora, se procede a iniciar el levantamiento y la ingesta, a retirar los fluidos intravenosos, todo ello en dependencia del tipo de anestesia utilizada.

El estreñimiento y el insomnio son factores a tener en cuenta muy importantes

El estreñimiento está relacionado con la inmovilidad, analgésicos opiáceos y otros fármacos, deshidratación, falta de privacidad, herida en la musculatura abdominal o manipulación de vísceras abdominales durante la cirugía. La enfermera debe conseguir que el paciente recupere su patrón de defecación normal, lo cual podrá evidenciarse por: la reaparición de los ruidos intestinales dentro de las 48-72 h siguientes a la mayoría de las cirugías, ausencia de distensión abdominal o de sensación de volumen, y eliminación de heces blandas bien formadas.

El insomnio está relacionado con la ansiedad del preoperatorio, estrés, y dolor, ruido y alteración del entorno en el postoperatorio. Tras la intervención o el tratamiento, el paciente apenas debería experimentar ningún problema para conciliar el sueño, y sentirse totalmente descansado.

En esta fase, además, los pacientes reanudan el contacto con sus familiares y se completa el proceso educacional que los pacientes y también sus cuidadores reciben, para conocer los cuidados a seguir, la pauta analgésica, el tipo de alimentación, los límites a la actividad física y los signos de alarma de posibles complicaciones.

Complicaciones Postoperatorias Frecuentes

Definición

Aquella eventualidad que ocurre en el curso previsto de un proceso quirúrgico con una respuesta local o sistémica que puede retrasar la recuperación y poner en riesgo una función vital o la vida misma.

Hematoma: acumulación de sangre y de coágulos en las heridas, complicación postoperatoria frecuente, casi siempre se debe a hemostasia imperfecta.

Seroma: esto es la acumulación de cualquier líquido que no sea pus ni sangre, por lo regular es líquido seroso (amarillento), se produce cuando se separan colgajos de piel y se cortan linfáticos.

Atelectasia: complicación pulmonar más frecuente, se presenta en las intervenciones abdominales. En las primeras 48 horas, aproximadamente todos los usuarios que se someten a cirugía tienen algunas atelectasias por la anestesia.

Alteración de la motilidad gástrica: la administración de anestesia general provoca disminución de la actividad normal de propulsión de los intestinos lo que genera íleo postoperatorio.

Accidentes Cerebro Vascular Postoperatorios: casi siempre son resultado de un daño neuronal isquémico debido a la mala perfusión vascular sistémica. Con frecuencia ocurre en pacientes ancianos que presentan aterosclerosis que presentan hipotensión arterial durante o después de la cirugía

Obstrucción de la vía aérea: cualquier anomalía potencialmente letal en la que el flujo de aire hacia dentro y hacia fuera de los pulmones se ve parcial o completamente bloqueado por laringitis, angioedemas o por la presencia de cuerpos extraños.

Hipoxia

Arritmia: son a menudo el resultado de una causa identificable en oposición de daño miocárdico. También la hipotermia, el dolor, estrés quirúrgico y muchos agentes anestésicos.

Hipotermia: en el postoperatorio inmediato mientras se está recuperando de la anestesia y de la pérdida de calor corporal durante la cirugía. Produce vasoconstricción, temblores, disconfort y aumento del consumo de O₂.

Drenajes

Todo tipo de maniobra y material destinados a la evacuación o derivación de una secreción, normal o patológica, desde una cavidad o víscera hacia el exterior.

Objetivo de los drenajes

- Eliminar la acumulación de líquidos.
- Prevenir la formación de hematomas y seromas.
- Reducir la contaminación de las heridas
- Reducir el dolor postoperatorio.
- Conseguir la obliteración de espacios muertos.
- Minimizar las cicatrices.
- Profilaxis de fugas de conductos secretores.

Características de los drenajes

- Material suave y flexible para no comprimir estructuras vecinas.
- No irritante para los tejidos corporales.
- No descomponerse en contacto con el líquido a drenar.
- Tendrán un colector para cuantificar los exudados.

Cuidados de enfermería en pacientes con drenajes quirúrgicos

- Vigilar la zona de inserción y fijación del drenaje, la posible aparición de hemorragias e infecciones, así como también vigilaremos los cambios significativos en la calidad y cantidad del débito.
- Realización de curas periódicas de la zona de inserción para evitar la infección de la piel y si está indicado, realización de lavados a través del drenaje para evitar obstrucciones.
- Estos lavados se harán con suero fisiológico estéril.
- Vigilar que el dispositivo colector este siempre situado por debajo de la altura del punto de inserción del drenaje para evitar reflujos.
- Evitar los tirones al monitorizar al paciente, que pueden conllevar fallos en el funcionamiento del drenaje.
- En el drenaje Kehr, hay que tener en cuenta que la bilis es muy irritante y, es prioritario evitar su contacto con la piel del paciente.
- En los drenajes hemovac, hay que tener en cuenta que si se llena el recolector pierde efectividad y capacidad de aspiración.
- Cambiaremos el recolector restableciendo el vacío (recomprimiendo).
- Drenajes se cuantifican por turno y revisar la producción del mismo en caso de sangrado abundante reportar al médico.
- Curación se realiza de manera diaria excepto en caso de infección

Heridas quirúrgicas

En ciertas ocasiones, una herida quirúrgica se abre. Esto puede suceder a lo largo de toda la incisión o sólo en parte de ella.

Cuidado de la herida

Después de una cirugía, es importante curar las incisiones de forma adecuada, es de vital importancia que el personal de enfermería realice un buen procedimiento de curación.

Entre los puntos importantes tenemos:

- Mantener la herida cubierta con una gasa limpia hasta que deje de drenar
- Trate de eliminar toda supuración y cualquier sangre seca u otra materia que se pueda haber acumulado en la piel.
- Lavarse bien las manos.
- Retiramos el apósito o vendaje previo (puede facilitarnos la labor el humedecer antes el apósito).
- Limpiamos la zona con suero fisiológico
- Secamos y aplicamos con una gasa el antiséptico siempre sin pasar una y otra vez por el mismo punto. La cura se hará de arriba hacia abajo y terminando con un movimiento circular en los bordes
- En el caso de los puntos de la artroscopia, debido a su pequeño tamaño, sólo realizaremos un movimiento circular.
- Si fuera necesario, se recolocará un apósito o en su defecto una gasa sujeta con esparadrapo.

Importante recordar que:

- La herida no debe permanecer mojada ni manchada.
- Si se observa enrojecida, calor y/o inflamación en la herida, llamar al médico.
- En las heridas de las piernas que estén cubiertas con vendajes compresivos, es importante vigilar la coloración del pie (un pie amoratado o muy pálido puede indicar que el vendaje está comprometiendo la circulación)

Manejo de usuario proveniente de sala de operaciones

El manual de protocolos de atención de Enfermería del usuario en la Unidad de Cuidados Intensivos¹, (2004) menciona que para recibir un paciente de sala de operaciones se debe tener en cuenta lo siguiente:

El paciente con cirugía vascular es recibido directamente de sala de operaciones sin pasar antes por el servicio de recuperación por lo cual debe de evaluarse en forma inicial:

Estado de conciencia

Necesidades respiratorias del paciente:

- Patrón respiratorio
- Oximetría de pulso

La economía cardiovascular:

- Presión arterial
- Presencia de pulso periféricos frecuencia cardiaca y patrón en el trazo EKG
- Coloración y temperatura de la piel

Evaluación de sitios quirúrgicos:

- Observe herida quirúrgica buscando sangrados evidentes

Realice evaluación de pulsos periféricos de miembro intervenido quirúrgicamente (pedio, poplíteo, dorsal del pie, tibial posterior etc.)

Evalúe otros aspectos de la circulación distal (Coloración, llenado capilar, temperatura). Se valora coloración de la piel que va desde pálido, rosado hasta roja azulada o azulada en las personas de piel blanca, también se valora la temperatura de las extremidades. Se observa lesiones, la presencia de úlceras, edemas o zonas de necrosis tisular.

Realice medición inicial de circunferencia del miembro intervenido, cercano a sitio quirúrgico, señale con líneas circular y marque para identificar (con letras A, B, C... de arriba hacia abajo) con el fin de evaluar aumento en la circunferencia del miembro lo que indicaría hematomas.

Evalúe la presencia de hematomas que en ocasiones se manifiestan con la presencia de dolor intenso, o abultamientos en la piel cercana o directamente sobre la herida quirúrgica.

Recibimiento del paciente

Equipo que debe estar listo para recibir el paciente:

Acondicione la unidad antes de recibir al paciente, de la siguiente manera:

- Dos bombas de infusión con su respectivo set
- Solución de heparina (2500 U en 250cc de solución salina)
- Solución mixta 1000cc
- Cinta métrica flexible
- Lámpara para brindar calor local
- Monitor cardiaco y de signos vitales con Oxímetro.
- Analgésicos a la mano (fentanyl 1 ampolla, tramadol 1 ampolla)
- Mantas suficientes
- Vasija riñonera

Como recibir al paciente

Reciba al paciente como esta descrito en el protocolo de ingreso de pacientes a la unidad de cuidados intensivos.

Administre tratamientos analgésicos según prescripción.

Administre bolo de heparina sódica según prescripción médica e inicie la infusión continuada de heparina como indicada.

Realice la evaluación física descrita para este tipo de pacientes en este protocolo.

Realice las anotaciones pertinentes en los registros de enfermería.

Manejo de Ventilación Mecánica

La ventilación mecánica se define según Belda. J, Llorens. J como:

“La ventilación mecánica es un procedimiento de respiración artificial que sustituye o ayuda temporalmente a la función ventilatoria de los músculos inspiratorios. No es una terapia, es una intervención de apoyo, una prótesis externa y temporal que ventila al paciente mientras se corrige el problema que provocó su instauración”⁹.

Objetivos

Objetivos fisiológicos

- Mantener, normalizar o manipular el intercambio gaseoso
- Proporcionar una ventilación alveolar adecuada.
- Mejorar la oxigenación arterial.
- Abrir y distender la vía aérea y unidades alveolares.
- Reducir el trabajo respiratorio.

Objetivos clínicos

- Revertir la hipoxemia.
- Corregir la acidosis respiratoria.
- Aliviar la disnea y el sufrimiento respiratorio.
- Prevenir o resolver atelectasias.
- Revertir la fatiga de los músculos respiratorios.

Equipo necesario para la ventilación mecánica

Para la intubación

- Tubo endotraqueal (TET): el tamaño depende de la edad y de la vía de entrada (boca, nariz). Tiene balón en adultos y algunos pediátricos.

- Fiadores de distinto calibre.
- Laringoscopio con palas de distintos tamaños y curvaturas.
- Jeringa para insuflar el balón.
- Sistema de fijación del tubo

Ventilación Mecánica Post Operatoria

Los objetivos del manejo respiratorio en el postoperatorio según Belda. J, Llorens. J⁹ son:

- Oxigenación adecuada: PaO₂ mayor de 90 mmHg con la menor FiO₂ posible.
- Control de las presiones en las vías aéreas.
- Medidas de asepsia estrictas.

Desconexión Ventilación Mecánica

Es importante según los autores Belda. J, Llorens. J

“Comenzar con la desconexión de la ventilación mecánica tan pronto como sea posible. Así una vez el paciente cumple criterios como PaO₂/FiO₂ > 200, situación hemodinámica estable, estado de alerta correcto, etc., se comenzará la desconexión”⁹.

Cuidados Respiratorios Postextubación

Tan pronto como el paciente es extubado se deben iniciar las medidas de fisioterapia respiratoria de acuerdo a los autores Belda. J, Llorens. J⁹ serían:

- Estimulación consciente de tos y expectoración
- Ejercicios de inspiraciones profundas con la espirometría incentivada
- Drenaje postural
- Vibración
- Aspiración de secreciones
- Ejercicios de recuperación de la disfunción diafragmática
- Control de RX de tórax y gases arteriales post intubación.

Manejo de Signos Vitales

- Deben tomarse #3 cada 5 minutos, #3 cada 10 minutos, #3 cada 20 minutos y luego cada 30 minutos
- Pulsioximetría de pulso continua
- Mantener usuario en posición semifowler siempre y cuando sea permitido
- Vigilar expansión torácica bilateral
- Mantener vía aérea permeable

**INTERVENCION DE ENFERMERIA EN
LA ATENCION DE USUARIO CON
QUEMADURAS**

QUEMADURA

Ricardo Ferrada, jefe de la Unidad de Quemados del Hospital Universitario del Valle en Cali Colombia⁴, afirma:

“Se entiende por quemadura un conjunto de fenómenos locales y sistémicos que resultan de la acción de muy alta temperatura, electricidad o algunos agentes químicos. Las quemaduras se pueden producir en cualquier lugar del organismo, pero son mucho más frecuentes en la piel”.

Etiología

Los factores que desencadenan a una quemadura pueden ser de diferentes tipos entre ellos existen las más comunes que son: térmicas, químicas, eléctricas y por radiación.

A pesar de que los cuatro tipos pueden provocar un daño tisular generalizado y afectación multisistémica, los agentes causales y las medidas terapéuticas prioritarias son específicos para cada tipo.⁴

1. Quemaduras térmicas

Son el resultado de una exposición a una fuente de calor seca (llamas) o húmeda (vapor o líquidos calientes). Son las quemaduras más comunes y ocurren con mayor frecuencia en niños y ancianos. Una exposición directa a estas fuentes causa destrucción tisular que puede provocar una carbonización del tejido vascular, óseo, muscular y nervioso.

2. Quemaduras químicas

Estas quemaduras son causadas por el contacto directo con ácidos, agentes alcalinos o componentes orgánicos. Miles de productos utilizados en el hogar o

sitio de trabajo pueden causar quemaduras químicas. El agente químico destruye la proteína tisular, provocando necrosis.

Los álcalis (tales como el hipoclorito) son más difíciles de neutralizar que aquellas causadas por ácidos. Las quemaduras por componentes orgánicos, como los refinados del petróleo, producen daño cutáneo a través de su acción disolvente de la grasa y pueden también causar insuficiencia renal o hepática en el caso de ser absorbidos.

La severidad de la quemadura química está relacionada con el tipo de agente, su concentración, su mecanismo de acción, la duración del contacto y la cantidad de superficie corporal expuesta.

3. Quemaduras eléctricas

La severidad de las quemaduras eléctricas depende del tipo y duración de la corriente y de la cantidad de voltaje. Es particularmente difícil evaluar la extensión de la herida por quemadura eléctrica, porque los procesos destructivos iniciados por la descarga son ocultos y pueden persistir semanas tras el incidente.

Es complicado valorar la profundidad y la extensión de la quemadura, ya que la electricidad sigue un patrón de menor resistencia, que en el cuerpo humano suele presentarse a lo largo de músculos, huesos, vasos sanguíneos y nervios.

Las heridas de entrada y salida suelen ser pequeñas, ocultando por debajo un daño tisular extenso. La necrosis tisular es el resultado de la disminución del flujo sanguíneo debido a la coagulación de la sangre en el sitio de la descarga eléctrica. Dado que las lesiones por quemadura eléctrica en las extremidades causan con frecuencia necrosis tisular severa, es usual el desarrollo de una gangrena que necesitará de una amputación.

El sistema eléctrico que encontramos en nuestros hogares origina descargas eléctricas repetidas, lo cual provoca contracciones musculares tetánicas, por lo que inhiben la actividad muscular respiratoria, durante el contacto con la corriente produciendo así un paro respiratorio.

4. Quemaduras por radiación

Este tipo de quemaduras se asocian frecuentemente a quemaduras solares o quemaduras por radioterapia oncológica, y tienden a ser superficiales, afectando únicamente a las capas más externas de la epidermis.

Las funciones de la piel permanecen intactas. Los síntomas se limitan a reacciones sistémicas leves; cefalea, distermia, malestar local, náuseas y vómitos. Una exposición más extensa, provoca el mismo tipo de daño tisular y afectación multisistémica que los asociados al resto de tipos de quemaduras.

CLASIFICACIÓN DE LAS QUEMADURAS

a. Según Profundidad

Los tipos de quemadura dependerán de la profundidad y el grado de daño tisular, se clasifica en grados según abarque epidermis, dermis, grasa subcutánea y estructuras subyacentes. Cada uno tendrá un tratamiento y cicatrización diferente según causa, tamaño y profundidad, su clasificación será:

- **Quemaduras de primer grado:** Son por definición lesiones limitadas a la epidermis, son dolorosas, eritematosas y blanquean al tacto, pero con una barrera epidérmica intacta. Algunos ejemplos son las quemaduras solares o un accidente de cocina, estas no producen fibrosis y su tratamiento va dirigido a aliviar el dolor con pomadas tópicas, aloe o antiinflamatorios no esteroideos vía oral.
- **Quemaduras de segundo grado:** Se subdividen en dos tipos: superficial y profundo. En este tipo de quemaduras se daña la dermis y la subdivisión se basa en la profundidad; las superficiales producen eritema, dolor y por lo general aparece una vesícula. Estas quemaduras reepitelizan espontáneamente a partir de estructuras epidérmicas como los folículos pilosos y glándulas sudoríparas de 7 a 14 días. Las profundas son más pálidas y moteadas y también son dolorosas, estas cicatrizan de 14 a 35 días a partir de queratinocitos de folículos pilosos y glándulas sudoríparas.

- **Quemaduras de tercer grado:** Son de un grosor total que abarca la epidermis y dermis, se caracteriza por una escara dura y coriácea indolora, de color negro blanco o rojo cereza. No quedan apéndices epidérmicos o dérmicos por lo que cicatrizan por reepitelización a partir de los bordes de la lesión. En ocasiones precisan de escisión con injertos de piel propios del paciente para una cicatrización con un tiempo razonable.
- Quemaduras de cuarto grado: Son todas aquellas quemaduras que son más profundas abarcando piel, musculo, tejido, hueso y encéfalo. La determinación de la profundidad la va a dar el médico responsable la exploración será de suma importancia para valorar el tipo de quemadura, así como si utilizara tratamiento local o intervención quirúrgica.

b. Según la extensión

Se clasificarán en leves, moderadas, graves y críticas⁵. Se utilizan diferentes métodos o reglas que evaluarán y calcularán la extensión de la quemadura, las cuales son:

- **Regla de los nueves de Wallace:** Se usa para calcular grandes superficies de forma rápida. Consiste en asignar múltiplos de 9 a diferentes zonas corporales. No se contabilizan las de primer grado. (Ver anexo #1)
- **Regla de la palma de la mano:** Es utilizada para evaluar rápidamente las quemaduras poco extensas, la palma de la mano del paciente indicara al 1% de su superficie corporal, se utiliza en cualquier edad y se coloca la mano cerca de la superficie quemada para calcular un tamaño aproximado.

Según estas dos evaluaciones se calificarán en:

- Leves: 10-15% dérmicas superficiales, 5-10% dérmicas profundas y - 3% subdérmicas.
- Moderadas: 15-25% dérmicas superficiales, 10-20% dérmicas profundas, 3-10% subdérmicas.
- Graves: 25-50% dérmicas superficiales, 20-35% dérmicas profundas, 10-25% subdérmicas.

- Críticas: > del 50% dérmicas superficiales, > del 35% dérmicas profundas y > del 25% subdérmicas.

c. Según localización

Son aquellas quemaduras que abarcan una o varias regiones sensibles por su funcionalidad o por estética, estas son valoradas con un máximo cuidado por ser zonas que producen secuelas.

Estas regiones abarcan pliegues de flexión, cara, cuello, manos, pies, mamas, genitales, articulaciones y orificios del cuerpo. Estas quemaduras pueden no tener gravedad desde el punto de vista vital, pero si, funcional o estético.

EPIDEMIOLOGÍA

De acuerdo a los datos proporcionados por el Área de Estadísticas⁶, de la Dirección de Proyección de Servicios de Salud de la Caja Costarricense del Seguro Social, solo en el 2013 se presentaron 985 egresos hospitalarios debido a quemaduras y corrosiones según sitio anatómico, siendo el tronco la parte corporal más afectada con 209 casos.

El centro de salud con más casos registrados para ese mismo año fue el Hospital de Niños Carlos Sáenz Herrera con 451 egresos, de los cuales los niños varones de 1 a 4 años fueron los más afectados, mientras que el Hospital de Guápiles y de San Vito sólo registró un caso cada uno.

Según provincia de residencia, San José es la región con más casos presentados; en esta clasificación las mujeres registraron 169 egresos y los hombres 200, siendo Guanacaste y Heredia, las provincias con menor número de casos por sexo, respectivamente. (Ver Anexo #2)

MÉTODOS PARA DETERMINAR LA EXTENSIÓN

La extensión de la quemadura se expresa como un porcentaje de la superficie corporal total (SCT). Se utilizan varios métodos para determinar la extensión de la lesión.

Regla de los 9 de Wallace

Es un método rápido de estimación utilizado en la fase prehospitalaria y en la asistencia de emergencia. Según este método, el cuerpo se divide en cinco áreas (cabeza, tronco, brazos, piernas y periné) y se asignan porcentajes que suman o son iguales a 9 a cada área del cuerpo.

La extensión de una quemadura es determinante para estimar su gravedad. Para calcular el porcentaje de una quemadura con respecto al resto del cuerpo, se usa la regla del 9. (Ver anexo 1)

Esta regla de 9 trata de dividir el cuerpo en áreas de un 9% de superficie:

- Cabeza y cuello: 9%
- Tronco anterior: 18% (Tórax 9% y abdomen 9%)
- Tronco posterior: 18% (parte alta espalda 9% y baja 9%)
- Miembros inferiores (cada uno): 18%
- Miembros superiores (cada uno): 9%
- Región genital: 1%

Por ejemplo, un paciente con quemaduras en la cara, región anterior del brazo derecho, y tronco anterior tiene una quemadura que afecta al 27% de la SCT (en este ejemplo, cara = 4,5%, brazo = 4,5%, y tronco= 18%, con un total de 27%

Sólo las quemaduras de espesor parcial y de todo el espesor cutáneo son incluidas en la estimación.

La extensión de la quemadura determina el pronóstico de curación y la probabilidad de complicaciones. La cual se determina por su profundidad y el porcentaje de la superficie corporal con quemaduras de segundo y tercer grado.

Una vez ingresado el paciente en el hospital, en el área de cuidados intensivos o la unidad de quemados se emplean métodos más precisos para estimar la superficie lesionada.

Método de Lund y Browder

En niños, la cabeza y el cuello representan mayor proporción de la superficie total y en infantes y recién nacidos más de un 21%. Se asignan porcentajes que suman o son iguales a 9 a cada área del cuerpo. Para mayor precisión y reproducción, la extensión de la superficie corporal quemada debe ser determinada en niños y niñas hasta los 15 años de edad. (Ver anexo 3)

Regla de la palma de la mano

Es utilizada para evaluar rápidamente las quemaduras poco extensas, la palma de la mano del paciente indicara al 1% de su superficie corporal, se utiliza en cualquier edad y se coloca la mano cerca de la superficie quemada para calcular un tamaño aproximado.

Según estas dos evaluaciones se calificarán en:

- **Leves:** 10-15% dérmicas superficiales, 5-10% dérmicas profundas y - 3% subdérmicas.
- **Moderadas:** 15-25% dérmicas superficiales, 10-20% dérmicas profundas, 3-10% subdérmicas.
- **Graves:** 25-50% dérmicas superficiales, 20-35% dérmicas profundas, 10-25% subdérmicas.
- **Criticas:** > del 50% dérmicas superficiales, > del 35% dérmicas profundas y > del 25% subdérmicas.

COMPLICACIONES

Es el usuario que presenta SCQ (Superficie Corporal Quemada) superior al 15%. Incluye quemaduras eléctricas, con politraumatismos y todos los usuarios de consideran de alto riesgo.

“El shock por quemaduras es tanto un shock hipovolémico como un shock celular y se caracteriza por cambios hemodinámicos específicos, incluidos el descenso del gasto cardíaco, del líquido extracelular y del volumen plasmático y oliguria”

Una quemadura ocasiona lesión celular y necrosis de coagulación, una pérdida de la integridad capilar provocando la salida de líquido desde el compartimiento intravascular hacia el intersticio y se produce el edema.

Algunas de las complicaciones que puede presentar un paciente con quemaduras de más del 50% de la superficie corporal son las siguientes:

a. **Shock Hipovolémico**

Se produce una cantidad masiva de líquidos de los compartimientos intracelular e intravascular al intersticio. Se llama shock por quemadura y se prologa hasta que se recupere la integridad capilar, entre 24 y 36 horas después de la herida.

b. **Úlceras por estrés (de curling).**

Estas complicaciones aparecen dentro de las primeras tres semanas post quemadura, sobre todo en la 1a semana y, cuanto mayor sea la superficie corporal quemada, mayor es la posibilidad de tener estas úlceras. Las ulceraciones pueden ocurrir en todo el tracto gastrointestinal pero el sitio más frecuente es el duodeno, seguido en orden de frecuencia por estómago, esófago, yeyuno y colon. Con la ayuda de la endoscopía se ha probado que el 100 % de los pacientes con quemaduras de más de un 30 % de superficie corporal, tienen cambios en la mucosa y el grado de severidad de esta lesión guarda relación con la severidad de la quemadura.

c. Translocación bacteriana

La isquemia del intestino a partir de la vasoconstricción visceral aumenta la permeabilidad de la mucosa intestinal dando paso al desplazamiento de las bacterias intestinales normales desde la luz del intestino a los espacios extraluminales.

d. Rabdomiolisis

Lisis de los miocitos localizados en el musculo provocando una liberación de mioglobina, la cual en grandes cantidades el hígado no es capaz de mantener su ritmo de conjugación pasando la misma a los glomérulos provocando una oclusión de los túbulos renales o insuficiencia renal.

e. Alteración de la integridad de la microcirculación

La microcirculación se ve afectada por varios mediadores de la inflamación como la prostaglandinas, serotonina, catecolaminas, histamina, leucotrienos, estos se van a activar en el tejido que está lesionado, y aumenta la permeabilidad capilar.

Por otra parte se da por la disminución inmediata del riego sanguíneo, una vasodilatación arterial con aumento de la permeabilidad, estos factores llevan a la formación de un edema entre las 8 y 12 horas posteriores a la lesión. El principal cambio es el aumento de la permeabilidad vascular lo que ocasiona la salida de líquidos desde el plasma hacia el intersticio como las proteínas causando hipoproteinemia.

Una quemadura de menos de 15% de superficie corporal tiene aumento de permeabilidad en los vasos, localizada. Si esta quemadura es de más de 30 % la permeabilidad vascular está aumentada de una manera generalizada, en todo el organismo. En una quemadura de 40%, el paciente pierde aproximadamente el 25% del volumen plasmático y puede perderse hasta el 50% del volumen

plasmático en cinco horas. Esta pérdida comienza a los treinta minutos de iniciada la lesión.

f. **Alteración de la membrana celular**

Se debe la aparición de factores circulantes, como los ácidos grasos libres producidos después de la lesión, y la disminución de la ATPasa de la membrana debida a la pérdida de volumen intravascular, lo que provocan una alteración en el potencial de membrana de la célula y ocasiona hinchazón de la célula, esto se produce debido a que se desplaza sodio y agua hacia el interior de la célula.

Aumento de presión osmótica en el tejido quemado

Se debe a la salida de sodio en el compartimiento plasmático en los tejidos quemados ya que esta se une al colágeno lesionado, generando hiponatremia. Este hecho condiciona el importante aporte de grandes concentraciones de sodio durante la reanimación.

g. **Alteraciones hematológicas**

La quemadura afecta las siguientes tres series:

Serie roja: Destrucción de los hematíes o glóbulos rojos de la sangre por efecto directo del calor cuya intensidad depende la extensión y gravedad de la lesión por la cual afecta al 9% de eritrocitos, pero puede alcanzar hasta el 40%. También en la serie roja hay aumento del hematocrito en las primeras 24 horas de la lesión y éste puede alcanzar el 70%.

Serie blanca: se da leucocitosis por un aumento de la población de neutrófilos que es causada por una respuesta inflamatoria ante una agresión.

Plaquetas: se da la disminución de la cantidad de plaquetas en el torrente sanguíneo por debajo de los niveles normales, inferior a 100.000 (Trombocitopenia) en los primeros días, por secuestro en la zona quemada.

h. Alteraciones inmunológicas

Los procesos infecciosos forman la primera causa de muerte después de una quemadura las causas son:

Alteración de las barreras mecánicas tanto la piel y las mucosas (respiratoria e intestinal) lo cual expone inmediatamente los tejidos a gérmenes.

Pérdida de proteínas incluyendo aquellas necesarias para la función inmunológica, tanto por la alteración de la barrera endotelial, como déficit de síntesis.

Es por esta razón por la que se presenta un alto riesgo de infección porque las concentraciones séricas de todas las inmunoglobulinas disminuyen significativamente y constituye un estado de inmunodeficiencia adquirida.

i. Alteraciones cardiacas

Se produce una respuesta inicial compensadora con taquicardia y disminución del gasto cardiaco, donde el corazón mejora la perfusión tisular de las áreas afectadas por el trauma térmico, a medida que se establecen las alteraciones hemodinámicas secundarias a la pérdida de agua, electrolitos se va producir hipovolemia, hipotensión, vasoconstricción periférica por la liberación de catecolaminas, que lleva al aumento de la resistencia vascular periférica y disminución del retorno venoso, y tiene como resultado final la incapacidad del corazón para suplir las necesidades metabólicas, formándose el cuadro de insuficiencia circulatoria aguda.

j. Alteraciones pulmonares

Son la mayor causa de muerte como complicación de una quemadura y esto se debe a una combinación de daño directo por inhalación o por secuelas de un problema generalizado debido a una quemadura muy extensa o como parte de falla multisistémica.

También se va a presentar edema de las vías respiratorias, colapso alveolar, aumento del agua extravascular pulmonar, aumento de la salida de líquidos principalmente proteínas, ocasionando la hipoproteinemia, y elevaciones periódicas de la presión en la aurícula izquierda.

La multitud de complicaciones respiratorias causadas por la inhalación de humo o las quemaduras térmicas y por su tratamiento personifican los problemas clínicos a los que se enfrentan los expertos en tratamiento respiratorio, para los cuales la lesión por inhalación de humo y sus secuelas imponen una serie de exigencias que será el eje central del tratamiento médico.

Algunos de los procedimientos que pueden presentarse son: intubación, rehidratación, colaboración en la broncoscopia diagnóstica, realización de pruebas pulmonares, monitorización de gasometría arterial, mantenimiento de la vía respiratoria, fisioterapia torácica y ventilación mecánica, participación del fisioterapeuta respiratorio en la fase de rehabilitación.

k. Alteraciones gastrointestinales

Se manifiesta por:

Atrofia de la mucosa del intestino delgado: producido a las 12 horas de la lesión en proporción a la quemadura, se relaciona con un aumento de la muerte celular epitelial por apoptosis. El borde en cepillo de la mucosa sufre cambios atróficos que se relaciona con la vesiculación de microvellosidades de la mucosa intestinal que son los encargados de aumentar la superficie de absorción de nutrientes.

Reducción de la absorción: disminuye la captación de glucosa, aminoácidos, ácidos grasos y reduce la actividad lipasa del borde en cepillo. Ocurre desde las primeras horas hasta las 48-72 hrs tras la lesión.

Aumento de la permeabilidad intestinal a macromoléculas tras la quemadura y aumenta todavía más cuando la quemadura se infecta.

Usuarios con afectación mayor al 20% experimentan una disminución del peristaltismo con una distensión gástrica resultante y aumento del riesgo de aspiración.

l. Isquemia de intestino

Debido a la vasoconstricción visceral la cual aumenta la permeabilidad de la mucosa intestinal. Como resultado, las bacterias intestinales normales se desplazan desde la luz intestinal a los espacios extraluminales y es la isquemia la que favorece la aparición de úlceras en el tracto gastrointestinal.

m. Insuficiencia Hepática

El 50% de los pacientes pueden presentar algún trastorno hepático en el curso de su lesión, incluso tan temprano como en las primeras 24 horas. Se presenta Insuficiencia hepática cuando el hígado comienza a fallar, provoca una disminución de proteínas del sistema de la coagulación y el usuario presenta coagulopatía.

El hígado no elimina las toxinas del torrente sanguíneo ocasionando un aumento de concentración de bilirrubina. El tratamiento para la coagulopatía es la reposición de los factores de coagulación II, VII, IX y X, también es importante la reposición de albumina.

Se da una etapa hipermetabólica incrementando gluconeogénesis y catabolismo proteico. Además hay que tener en cuenta la hiperbilirrubinemia, como la colecistitis sin cálculos. El tratamiento inicial de este trastorno debe ser el drenaje de la vesícula biliar, que puede efectuarse por vía percutánea.

n. Alteraciones renales

La insuficiencia renal puede ocurrir como consecuencia de un problema generalizado que se deteriora más como parte de una falla orgánica multisistémica o por lesión renal por choque debido a una inadecuada resucitación.

La resucitación con líquidos normaliza el flujo sanguíneo renal tras el restablecimiento del riego al resto de órganos y por ello la diuresis es el índice accesible más seguro para vigilar la reanimación.

Se divide en dos fases:

Fase de retención: dura 3-4 días y se va caracterizar por la presencia de edema y oliguria con un intenso desequilibrio hidroelectrolítico, retención de sodio y agua

Fase de eliminación: se establece una poliuria y desaparición del edema, como respuesta del organismo al restablecimiento del equilibrio hidroelectrolítico.

o. Flujo sanguíneo renal y el filtrado glomerular

Disminuyen debido a que hay pérdida de volumen de sangre intravascular y a la liberación de la hormona antidiurética. También disminuye la diuresis y un aumento de la creatinina sérica y nitrógeno ureico en sangre. Cuando hay concentración de orina marrón oscuro puede indicar la presencia de una mioglobinuria o hemoglobinuria debido al daño en el musculo adyacente, liberando grandes cantidades de glóbulos rojos muertos o dañados. Se puede provocar una obstrucción de los túbulos renales dando como resultado una insuficiencia renal.

p. Alteraciones metabólicas

Después de la quemadura el cuerpo responde con distintas alteraciones hormonales como el aumento de las catecolaminas, también aumento del glucagón, el cortisol la hormona del crecimiento y los mediadores de la inflamación (prostaglandinas, histamina, tromboxanos, serotonina) y disminuye la insulina.

Las consecuencias metabólicas son:

Aumento en los requerimientos nutricionales ya que se movilizan las reservas de glucosa.

Se presenta un aumento del gasto metabólico (hipermetabolismo).

En el tratamiento de las quemaduras se recomienda el inicio precoz de la nutrición enteral del paciente de este modo se disminuye la respuesta hipermetabólica favoreciendo la protección contra las úlceras de estrés y también tomar en cuenta la principios básicos para la hipermetabolismo como prevenir la sepsis y lograr el cierre temprano de la herida.

q. **Alteraciones del sistema nervioso central**

La obnubilación es uno de los elementos claves de la sepsis y de las quemaduras, la obnubilación es una disminución del nivel de conciencia que se caracteriza por la existencia de confusión, torpeza de movimientos, lentitud psíquica y disminución de la atención y de la percepción.

CUIDADOS DE ENFERMERÍA AL USUARIO QUEMADO

“El espectro clínico al que da lugar una quemadura es muy amplio, variando desde una quemadura superficial hasta una quemadura grave que requiere tratamiento intensivo y cuyas complicaciones pueden amenazar la vida del paciente” ⁷

Objetivos de los cuidados de enfermería

Los objetivos de los cuidados de enfermería a los usuarios que sufren quemaduras críticas corresponden a los siguientes:

- Mantener vía aérea permeable
- Realizar una adecuada resucitación para evitar hiperhidratación y por tanto aumento del edema o un déficit de volumen que puede ocasionar shock hipovolémico.
- Conseguir un buen control del dolor
- Evitar la infección
- Control de la nutrición
- Tratamiento local

Valoración

Se requiere una valoración de enfermería global que permita priorizar adecuadamente los cuidados en función de las necesidades del paciente. Para

ello se debe establecer la gravedad del paciente y tener claro los objetivos del tratamiento.

“La valoración primaria realizada tras el trauma térmico debe comenzar siguiendo la secuencia ABC y sólo cuando el paciente esté estabilizado pasaremos a evaluar la gravedad de las quemaduras”

1- “Valoración respiratoria; permeabilidad de la vía aérea, frecuencia, ritmo respiratorio, ruidos, presencia de signos de inhalación, valoración de signos de compromiso ventilatorio como aleteo nasal, estridor laríngeo y aumento de la frecuencia respiratoria, monitorización de la saturación de oxígeno.”

2- “Valoración hemodinámica: monitorización de la frecuencia cardiaca y de la TA, monitorización de la diuresis, monitorización de la temperatura”

3- “Valoración neurológica”

4- “Valoración del dolor”

5- “Valoración de otros traumatismos y lesiones asociadas”

6- “Valoración de la quemadura: Determinar la extensión de la quemadura, calculando la superficie corporal quemada, para grandes superficies, regla de los 9 de Wallace, para superficies poco extensas, regla de la palma de la mano”

Debe también determinarse la profundidad al valorar la quemadura del usuario; “las quemaduras pueden afectar a una o ambas capas de la piel, extenderse a grasa subcutánea, músculo e incluso llegar a afectar a estructuras óseas”

Deben valorarse dos aspectos de suma importancia;

Localización: “Si existen quemaduras circulares en extremidades que puede producir un síndrome compartimental, vigilando temperatura, coloración y pulso”

“Quemadura en cuello, donde la laxitud del tejido permite que se produzca mayor edema, que afecta tanto al exterior como al interior de la vía aérea y puede llevar a su obstrucción”

Pruebas diagnósticas: “Analítica, donde podemos encontrar hipoproteinemia, acidosis metabólica, troponina, hemoconcentrado por pérdida de fluidos. Radiografía de tórax, ECG, fibrobroncoscopia”

CUIDADOS DE ENFERMERÍA DEPENDIENTES

A nivel general

- Reposición de volumen de líquidos
- Alcalinización con bicarbonato de sodio.
- Colocación de sonda vesical.
- Administración de fármacos diuréticos.
- Transfusión de hemoderivados

Para disminuir el riesgo de infección

- Administración de inmunoglobulinas por sueros.
- Profilaxis tetánica.
- Toma de muestra con hisopo para cultivos y análisis
- Valorar signos y síntomas de infección
- Valorar salida de secreciones y las características del mismo en la zona de la herida
- Valorar proceso de cicatrización
- Administración de oxigenoterapia según indicación médica.

Función respiratoria

- Asistir al médico en la colocación del tubo endotraqueal por corto tiempo o traqueostomía por largo tiempo e iniciar ventilación mecánica
- Administración de medicamentos para aliviar el broncoespasmo y las sibilancias como n- acetilcisteína.

- Valorar los niveles de carboxihemoglobina (COHgb) para verificar si hay presencia de envenenamiento por monóxido de carbono e inmediatamente aplicar oxígeno al 100% a flujo elevado.

Manejo del dolor

Administración de analgésicos según indicación médica, adecuándose al grado de dolor que presente el usuario.

CUIDADOS DE ENFERMERÍA INDEPENDIENTES

A nivel general

- Solicitud de hemoderivados.
- Valorar diuresis en busca de mioglobinuria.
- Valorar niveles creatinina y nitrógeno ureico en sangre.
- Valorar presión arterial por posible descenso de la misma.
- Alta ingesta de líquidos

Función hemodinámica y respiratoria

- Valoración del estado circulatorio (control de frecuencia cardiaca y presión arterial).
- Colocar al usuario en posición semi-fowler para tener una mayor expansión pulmonar y mejorar el patrón respiratorio.
- Colocar monitor cardiaco no invasivo para valorar la aparición de arritmias y taquicardias, principalmente cuando se trata de quemaduras eléctricas.
- Monitorización permanente de oximetría del usuario para valores niveles de oxígeno y respuesta al oxígeno suplementario proporcionado.
- Valorar el estado de consciencia; lo cual, proporcionará una idea de la oxigenación y perfusión cerebral en la que se encuentra el usuario.

- Reportar al médico cualquier cambio en el estado de conciencia y alerta del usuario.
- Mantener al usuario NVO y colocarlo en una posición que evite la aspiración del vómito (lateralizado).
- Levantar las extremidades quemadas del usuario con precaución por encima del nivel del corazón, para mantener una adecuada irrigación sanguínea.
- Cubrir al usuario con sábanas limpias para mantener la temperatura corporal, evitar una contaminación del área y reducir el dolor que se genera por las corrientes de aire.
- Educar al usuario sobre la realización de ejercicios de espirometría cada hora y fomentar la realización de respiraciones periódicas incentivas.
-

Manejo del dolor

- Proporcionar un ambiente ameno al usuario quemado, reducir al máximo iluminación innecesaria y ruidos.
- Educar al usuario con respecto a su condición y procedimientos a los cuales será sometido con el fin de reducir su inseguridad y estrés.
- Realizar la curación de una forma atraumática, sin provocar daños mayores al usuario.
- Valorar el nivel de dolor según escalas proporcionadas según protocolo del Hospital con el fin de determinar respuesta a la analgesia proporcionada y al mismo proceso de curación.
- Incentivar al usuario a realizar técnicas de distracción para disminuir el dolor como la meditación o auto hipnosis.

TRATAMIENTOS DE LA QUEMADURAS

1. Lavados

El tratamiento local o lavado de la herida busca el objetivo de evitar la infección, conseguir la curación en las de espesor parcial, supresión de las escaras y aplicación temprana de injertos en las de espesor completo.⁸

Dicho tratamiento comenzará con el rasurado y limpieza de la zona quemada con clorhexidina o yodo Povidona de la manera más aséptica posible.

CUIDADOS DE ENFERMERÍA EN EL LAVADO DE QUEMADURAS

Dependientes

- Administración de antibióticos según indicación médica, cuando existan microorganismos en el área quemada o existen otros cultivos positivos como esputos y exámenes de orina.
- Coordinar hemocultivo para detectar la presencia de bacterias u otros microorganismos

Independientes

- Realizar las curaciones con la técnica aséptica, utilizando todo el equipo requerido (gorro, bata, mascarilla, botas, guantes).
- Corroborar que las soluciones estén tibias, esto permite favorecer la cicatrización porque no produce vasoconstricción y como consecuencia, muerte celular. Además, disminuye el dolor asociado al procedimiento.

Las soluciones que se utilizan para la limpieza de la herida son solución fisiológica (mantiene la osmoralidad), agua estéril (provoca menos dolor por no contener sodio) y Ringer Lactato (favorece un ambiente ácido en la zona, contiene electrolitos que favorecen la cicatrización y calcio que disminuye el sangrado).

2. Cura oclusiva

Consiste en cubrir la zona quemada con algún agente antimicrobiano tópico y un tul graso, gasas o compresas estériles seguido de un vendaje compresivo.

“Este apósito debe ser cambiado cada 3-4 días. Este tipo de cura está indicado en: quemaduras leves en pacientes ambulatorios, protección de las zonas quemadas cuando se procede a un traslado, protección de las zonas antes de la colocación de un injerto”

3. Exposición al aire

Procedimiento que consiste en limpiar la herida y seguidamente dejar la misma descubierta.

4. Aplicación de agentes antimicrobianos tópicos

Los productos más utilizados en el tratamiento tópico de las quemaduras corresponden a los siguientes:

Sulfadiazina de plata: es una sulfonamida; previene y trata las infecciones de las quemaduras de segundo y tercer grado.

Ácido fusídico o Fucidin: el ácido fusídico es un inhibidor de la síntesis proteica bacteriana, efectivo solo contra bacterias gram positivas incluyendo especies de *Staphylococcus* y *Corynebacterium*, este ácido inhibe la replicación bacteriana y no es bactericida, utilizado en quemaduras faciales.

Acetato de mafenida (Sulfamylon) del 5 al 10%: efectiva contra *Pseudomonas* y *Enterococcus*; logra penetrar la escara, produce dolor en piel sensible, erupción cutánea alérgica y produce acidosis metabólica cuando se aplica sobre una superficie extensa, se utiliza en lesiones de grosor total de pequeño tamaño.

Hidrocoloides: corresponden a parches a base de un gel que garantiza la absorción de las secreciones.

Acticoat: es un apósito que previene la infección, proporciona barrera antimicrobiana y no se adhiere al lecho de la lesión.

Acticoat Plus: apósito que previene el mal olor y lo demás dicho anteriormente acerca del Acticoat.

PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

1. Desbridamiento quirúrgico

En quemaduras de espesor completo y espesor parcial profundas el proceso de cicatrización se desarrolla en 3 etapas: “Eliminación del tejido necrosado (espontánea o quirúrgicamente), regeneración del tejido conjuntivo-vascular y reepitelización o colocación de un autoinjerto cutáneo”

“En este tipo de quemaduras la resección de todo el tejido desvitalizado y necrosado hasta el tejido sano (hemorragia capilar uniforme y densa), bajo anestesia general, se debe hacer lo más pronto posible una vez concluida la reanimación con el fin de evitar la infección y acelerar la curación de la herida.”

“La escisión de la quemadura tiene la ventaja del cierre inmediato y definitivo de la herida con un autoinjerto de piel en el mismo acto operatorio”

Tipos de desbridamiento:

Desbridamiento natural: el tejido muerto se separa del subyacente de manera espontánea y es prácticamente indoloro para el usuario. Se puede lograr con el uso de vendajes oclusivos o semi-oclusiva o bien hidrocoloides que mantienen el fluido de la herida en contacto con el tejido necrótico.

Desbridamiento mecánico: se utilizan tijeras y pinzas quirúrgicas estériles para quitar todo el tejido muerto, se realiza cuando se van a cambiar los apósitos.

Desbridamiento quirúrgico: puede llevarse a cabo en la sala de operaciones o en la cabecera, dependiendo de la extensión del material necrótico. Este método

funciona mejor en las heridas con una gran cantidad de tejido necrótico en conjunción con el tejido infectado, luego de esto lo ideal es que la herida quede cubierta con un injerto y un apósito oclusivo impregnado con gasas delgadas con algún agente antimicrobiano tópico.

Normalmente después de realizar la desbridación de las escaras, se utiliza yoduro povidone que se debe aplicar diluido impregnando las gasas y colocando vendaje tipo kling. Se debe medir semanalmente las concentraciones de yodo en sangre por su toxicidad.

2. Escarotomía

Se dice que la forma más eficaz de eliminar el tejido desvitalizado es a través del desbridamiento del área quemada, sin embargo, cuando se produce una pérdida de las fibras elásticas de la piel, unido a un edema que se origina en el área quemada produce compromiso vascular y puede llegar a producir isquemia. Lo que exige un tratamiento quirúrgico como la escarotomía que es la incisión quirúrgica en el tejido necrótico.

Según Luis Miguel Torres (2001) la escarotomía no es inocua y el sangrado puede ser abundante, por lo que se recomienda una hemostasia cuidadosa.

La escarotomía las primeras 24 horas posterior al proceso quirúrgico, la incisión debe taparse con cuidado con gasas estériles y pasadas las 24 horas puede aplicarse directamente un agente antimicrobiano tópico.

3. Tanque De Hubbard

Es un tanque utilizado para realizar procedimientos como lavados quirúrgicos, desbridación, faciotomías, escarotomías, injertos, entre otros. (Ver anexo 4)

Debido a que el espacio donde se encuentra el tanque de Hubbard es muy reducido, en el caso del Hospital San Juan de Dios el personal que se encuentra

dentro del mismo son un enfermero, un médico, un asistente de pacientes, un auxiliar de enfermería y un anestesiólogo.

Todo el personal que está dentro del tanque debe utilizar ropa verde de sala de operaciones, gorro, mascarilla y anteojos. Se debe realizar el lavado de manos y la utilización de la técnica aséptica quirúrgica antes de cada procedimiento.

Requisitos para el usuario que se le realizará algún procedimiento en el tanque de Hubbard:

- Exámenes de laboratorio completos.
- Debe estar hemodinámicamente estable.
- Debe ir sin prótesis dentales, sin lentes de contacto.
- Mantener NVO por un mínimo de 8 horas.
- Acceso venoso de alto calibre (18-20).
- Cuidados de enfermería
- Verificar que el usuario cumpliera con el periodo de NVO.
- Verificar que la vía periférica este permeable.
- Verificar si el usuario es alérgico a algún medicamento.
- En caso de que el usuario presente mucho sangrado por el desbridamiento, se utiliza agua fría para favorecer la vasoconstricción.
- Se debe realizar la nota de enfermería a todo usuario que ingrese al tanque, ya sea por el profesional de enfermería o el auxiliar.
- La camilla del tanque se desinfecta entre usuario y usuario.
- Si el usuario está consciente, explicar acerca del procedimiento que se le va a realizar.

REHIDRATACIÓN DE LÍQUIDOS

La rehidratación de líquidos es la administración por vía intravenosa para restablecer el volumen sanguíneo durante el período agudo por aumento de la permeabilidad capilar.⁹

Según LeMone y Burke para contrarrestar los efectos por quemadura, se usan las recomendaciones para rehidratación con líquidos para sustituir las abundantes pérdidas de líquidos y electrolitos asociados a lesiones por quemaduras importantes.⁹

Se administran líquidos cristaloides a través un catéter de gran calibre, canalizada la vía en la piel no quemada preferiblemente.

El lactato de Ringer es la solución vía intravenosa utilizada con más frecuente durante las primeras 24 horas después de la lesión, ya que es la que más se aproxima a la composición de líquido extracelular del organismo.

Se utiliza la fórmula de parkland:

- a. Primeras 24 horas: Ringer lactado en cantidades de 4 mL por kg por SCQ (adultos).
- b. Siguietes 24 horas: Infusión de coloide de albúmina al 5% en cantidad de 0.3-1 mL por kg por % SCQ en 16 horas.

Se usa así pues la pérdida masiva de plasma en las lesiones ocurre en las primeras doce horas y en las siguientes dieciséis horas se utiliza menos liquido de reposición. Esta fórmula ayuda a saber la cantidad de líquido que se perfunde en las primeras 24 horas desde el momento de la quemadura.⁹

Se utiliza como indicador de una rehidratación la valoración de diuresis por hora, considerándose adecuados de 30 a 50ml para un adulto. Otro indicador es la frecuencia cardíaca (FC); si hay una buena rehidratación la FC debe ser menor a 120 pulsaciones por minuto o en límites superiores normales a la edad. Sin embargo, cuando hay presencia de temor, ansiedad y dolor que acompañan las lesiones por quemaduras puede haber un aumento de la FC.

Cambios en la presión arterial son menos fiables, ya que no hay presencia de hipotensión significativa hasta que las pérdidas de volumen no excedan del 30% a los mecanismos compensatorios del organismo.

INJERTOS EN LA HERIDA

Los injertos se realizan cuando la herida no se puede cerrar por si sola o no es posible la reepitelización espontánea. Por lo tanto, es necesario cubrirla con un autoinjerto.

Los autoinjertos son injertos de piel de espesor total, parcial o bien células epiteliales cultivadas, todos ellos del propio paciente. Se suelen utilizar los de espesor parcial porque la zona donante cura con mínima cicatrización y más rápidamente.

Los injertos se van a realizar en áreas de importancia como la cara por la estética y extremidades superiores e inferiores ya se da una capacidad de funcionalidad más temprana y reduce las contracturas.

Es de relativa importancia realizar un cultivo antes de colocar un autoinjerto para descartar la presencia de estreptococos, debido a que la presencia de esta puede hacer que el injerto fracase.

Apósitos biológicos (homoinjertos y heteroinjertos)

Los homoinjertos (aloinjertos) consiste en la piel obtenida de seres humanos o cadáveres y los heteroinjertos (xenoinjertos) piel obtenida de animales principalmente el cerdo.

Apósitos biosintéticos y sintéticos

El más utilizado es el Biobrade que es un sustituto de piel biosintético que se adhiere a la dermis facilitando la recuperación de la función estructural y biológica y reduciendo el dolor.

Está formado por una estructura de 2 capas:

La capa exterior de silicona, que actúa como barrera epidérmica protectora y evita la pérdida de agua por evaporación.

La capa interior, parcialmente integrada en la capa de silicona, compuesta por una red tridimensional de filamentos de nylon entretejidos, sobre los que se disponen péptidos de colágeno porcino.

Otro método muy novedoso es el dispositivo de cierre asistido por vacío (VAC) que consiste en la colocación de una esponja en el área afectada la cual se corta de acuerdo al tamaño del área afectada y se cubre con un adhesivo, donde se conecta un tubo que va a dar a una bomba que ejerce presión negativa, reduciendo el edema y eliminando todo el exudado. Solamente se puede utilizar en heridas que no estén muy contaminadas y sin necrosis. (Ver anexo 5).

SOPORTE NUTRICIONAL EN QUEMADURAS

El usuario quemado se encuentra en un estado hipermetabólico y catabólico. El gasto energético del paciente por estar en reposo tras la quemadura puede aumentar los niveles normales por lo que sufren disminuciones bruscas de peso, pérdida de líquidos y reserva de grasas, teniendo un consumo de calorías limitado. Esto va a depender de la amplitud del catabolismo, la actividad física que realiza, tamaño, edad y sexo.

Se piensa que este aumento se debe a la pérdida de calor desde la herida por quemadura, al aumento de la actividad beta-adrenérgica, al dolor y a la infección. Por lo tanto los requerimientos calóricos de un usuario quemados pueden llegar a alcanzar incluso 4000-6000 kilocalorías/día.

La administración oral raramente satisface estos niveles por ello en las primeras 24 horas se utiliza alimentación enteral con sonda de alimentación nasointestinal.

La dieta sugerida para estos pacientes es hiperproteica, hipercalórica y abundantes líquidos. Se debe realizar interconsulta con personal de nutrición para soporte de administración de ensure y proteinex.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Protección del personal al abordar a un paciente quemado ¹⁰

- Lavado de manos antes y después de retirarse los guantes
- Uso de guantes cuando hay contacto físico con el paciente o al realizar cualquier procedimiento
- Cubre bocas al realizar procedimientos
- Protección visual con lentes en procedimientos con riesgo de salpicaduras de sangre u otros fluidos corporales
- Desecho de material punzocortante en recipientes específicos para este uso, evitando doblar o quebrar agujas, hojas de bisturí u otros elementos
- Adecuado manejo de residuos peligrosos biológico infecciosos.

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA DISMINUIR EL RIESGO DE INFECCION EN EL USUARIO QUEMADO

- Lavado de manos.
- Monitorización de signos vitales de manera continua
- Aislamiento.
- Utilización de mascarillas de protección al entrar a la habitación.
- Proporcionar mascarilla de protección al paciente cuando deba salir de la habitación.
- Limitar el número de visitas (máximo dos)
- Evitar visitantes con infecciones bacterianas o que hayan recibido vacunas recientemente
- Mantener las normas de asepsia para el paciente de riesgo
- Cambiar semanalmente equipos de terapia respiratoria y humidificadores.
- Verificar que se suministre una nutrición libre de contaminantes y con baja carga bacteriana
- Cuidar meticulosamente piel, heridas y mucosas del paciente

- Prevenir traumatismo de piel y mucosas evitando siempre que sea posible los procedimientos invasivos.
- Si el cateterismo vesical es necesario, mantener siempre un sistema cerrado de drenaje.
- Evitar el traumatismo rectal previniendo el estreñimiento con medidas nutricionales.
- Baño diario, mantener las uñas limpias y cortas y promover el aseo dental en el paciente.
- Mantener adecuado funcionamiento del sistema de presión negativa.
- Verificar que se mantengan medidas adecuadas para la preparación y suministro de medicamentos.
- Instruir al paciente acerca de los signos y síntomas de infección.
- Limpieza ambiental según normativa.
- Vigilancia estricta para que las visitas se laven las manos al entrar y salir de la habitación del paciente.
- Utilizar guantes estériles si procede
- Mantener asepsia durante la inserción y manipulación de catéteres endovenosos.
- Cambiar los apósitos y sistemas de vías cada 48 horas.

Conclusiones

Al concluir el trabajo se resalta los puntos más importantes entre las cuales se explicó la definición de quemadura que son lesiones debidas a la acción del calor sobre la piel y causadas por diversos factores como térmicos, químicos, eléctricos y por radiación que ocasionan un desequilibrio bioquímico como edema y perdida del volumen del líquido.

Se determinó que los cuatro tipos de heridas por quemadura son: térmica, química, eléctrica y por radiación. Según su profundidad y extensión.

La regla de los nueve se utiliza para estimar la extensión de una quemadura mediante la asignación de porcentajes a las diferentes partes del cuerpo.

Las quemaduras importantes suponen alteraciones fisiológicas de múltiples órganos. El cambio de líquidos del compartimiento intracelular e intravascular hacia el intersticio es el elemento más crítico y causa un tipo de shock hipovolémico llamado shock por quemadura. Otros procesos patológicos incluyen una afectación del sistema inmunitario, funciones alteradas de la piel, lesión por inhalación, ulceraciones digestivas e íleo paralitico, insuficiencia renal e hipermetabolismo.

La asistencia interdisciplinaria se centra en el manejo del usuario durante los estadios urgentes/ de rehidratación, agudo y de rehabilitación. Para tratar el shock por quemadura se inicia la reposición de líquidos usando guías como la fórmula de parkland para reemplazar las pérdidas de líquidos y electrolitos.

Es fundamental un apoyo psicológico continuo del paciente y la familia a lo largo de la convalecencia y la rehabilitación.

Cada persona que sufre de una quemadura depende de la extensión y la profundidad de la lesión, el tipo de paciente como la edad y la calidad de tratamiento que se preste, lo que se debe hacer es evitar que caiga en shock los cuidados de enfermería pueden lograr una mejoría en el estado de salud y también disminuir la aparición de complicaciones.

Recomendaciones

Prevenir al máximo el desarrollo de infecciones en el paciente quemado, y si la misma es inminente procurar que no exacerbe ni complique aún más el cuadro clínico del usuario.

Al abordar a un usuario quemado crítico debe tomarse en cuenta su estado físico (incluyendo estado metabólico, hemodinámico, respiratorio, eliminación intestinal y vesical...), así como su estado emocional.

Limitar el número de procedimientos invasivos al usuario con el fin de disminuir su riesgo de infección y traumatismo.

Limitar el número de visitas al usuario.

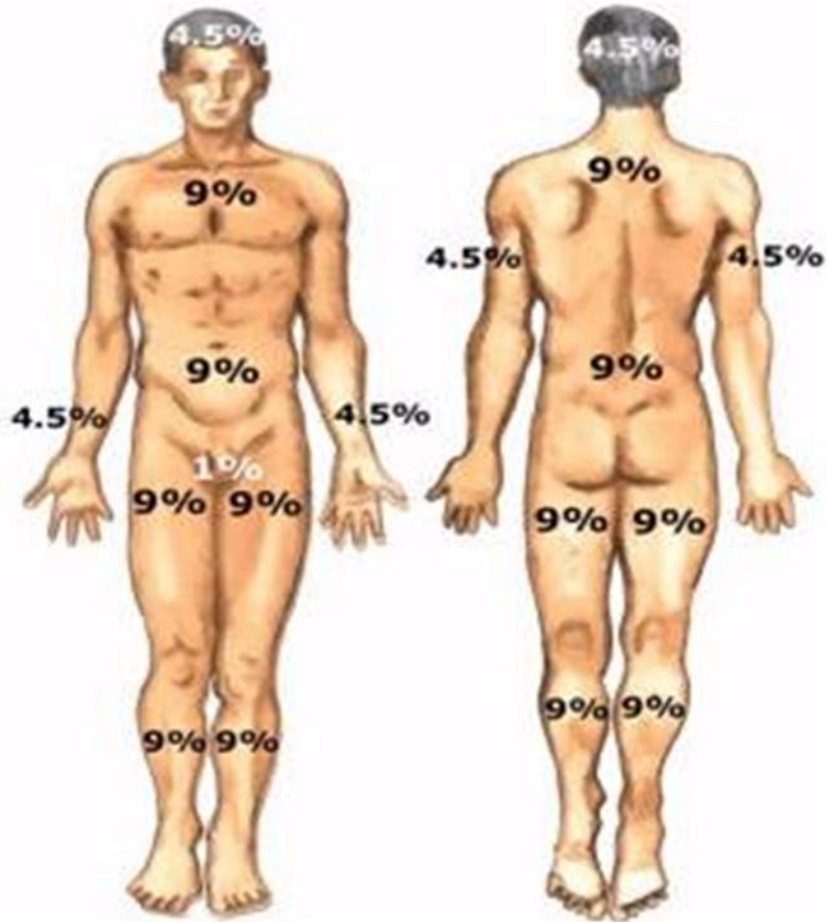
Educar a las visitas con el fin de que tengan los cuidados pertinentes para evitar infectar al usuario quemado, o bien, protegerse ellos mismos de salpicaduras o contacto directo con microorganismos que se aprovechan de las heridas del usuario quemado.

Utilizar siempre equipo de protección personal al abordar a un usuario quemado con el fin de protección propia del personal y del mismo usuario quemado que se encuentra susceptible al desarrollo de infecciones severas que complicarán aún más su cuadro clínico.

Administrar dieta mediante nutrición parenteral o enteral al paciente quemado, ricas en hidratos de carbono y vitaminas para una mejor regeneración cutánea.

Anexos

Anexo # 1: Regla de los nueves de Wallace



Regla de los nueve de Wallace	
Cabeza y cuello	9%
Tronco anterior	18%
Tronco posterior	18%
Extremidades superiores (9x2)	18%
Extremidades inferiores (18x2)	36%
Área genital	1%

Anexo # 2: Egresos hospitalarios debidos a Quemaduras y Corrosiones por año según sexo y provincia de residencia, 1997-2013

Sitio anatómico	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total	1.059	862	845	867	828	855	825	919	814	822	843	933	833	914	902	988	985
Cabeza y Cuello	228	187	198	193	208	218	184	212	179	184	155	226	183	221	215	230	193
Tronco	235	204	180	186	196	175	185	202	179	164	213	191	172	158	203	222	209
Hombro Miembro Superior (excepto muñeca y mano)	105	119	106	118	94	112	115	106	106	107	96	117	108	118	119	137	146
Muñeca y Mano	128	99	114	96	70	108	121	112	96	119	102	119	110	148	134	150	161
Cadera Miembro Inferior (excepto tobillo y pie)	178	115	122	126	103	109	84	127	112	110	137	131	118	116	120	125	114
Tobillo y Pie	134	86	69	91	85	73	78	98	76	77	80	73	67	83	81	84	115
Ojo y sus Anexos	9	12	6	7	5	8	10	13	11	11	5	11	16	12	2	3	6
Vías Respiratoria	-	1	-	1	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Órganos Internos	4	4	2	3	5	5	5	5	4	3	4	5	2	-	1	1	-
Múltiples Regiones del Cuerpo	24	22	37	42	38	29	33	25	37	32	36	46	46	42	15	23	32
Región Cuerpo No Especificada	4	1	2	-	3	4	3	7	-	4	6	9	3	8	7	8	1
Quemaduras clasificadas según la extensión de la superficie del cuerpo afectada	10	12	9	4	21	13	7	11	12	9	8	5	8	8	5	4	5
Corrosión clasificadas según la extensión de la superficie del cuerpo afectada	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	1	1

Fuente: Área de Estadísticas, de la Dirección de Proyección de Servicios de Salud de la Caja Costarricense del Seguro Social.

Sexo y grupo edad	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total	#####	862	845	867	828	855	825	919	814	822	843	933	833	914	902	988	985
Hombre	664	546	560	560	539	565	535	599	537	567	518	590	495	570	568	625	583
Menos de 1	42	38	27	40	33	42	28	30	20	36	24	31	33	35	34	40	41
01 - 04	209	204	206	173	192	191	189	209	172	200	162	189	174	185	197	262	220
05 - 09	138	70	67	69	60	63	65	80	51	61	58	67	52	86	64	73	72
10 - 14	70	53	48	45	45	44	37	41	39	30	44	45	38	35	51	33	60
15 - 19	30	18	22	32	23	27	31	39	27	20	26	30	26	24	29	21	16
20 - 44	117	111	126	135	122	146	131	135	157	147	139	169	120	142	117	117	112
45 - 64	38	34	39	51	43	43	32	48	56	49	43	45	43	51	61	62	49
65 y Más	18	16	23	15	21	9	22	15	15	24	22	14	9	12	15	17	13
Desconocida	2	2	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mujer	395	316	285	307	289	290	290	320	277	255	325	343	338	344	334	363	402
Menos de 1	13	26	30	21	14	16	18	31	15	14	18	31	17	19	20	30	39
01 - 04	210	136	116	145	130	111	128	116	122	114	132	138	139	150	165	155	186
05 - 09	66	48	39	49	44	35	46	44	45	29	55	42	54	55	38	58	63
10 - 14	31	18	20	19	21	28	17	20	13	24	25	36	18	24	21	29	25
15 - 19	8	5	12	9	4	15	9	18	6	6	11	9	15	15	5	12	7
20 - 44	40	52	34	45	55	50	41	57	50	34	54	55	61	52	61	46	44
45 - 64	15	19	22	13	16	23	23	24	16	27	22	25	27	18	15	19	28
65 y Más	11	12	11	6	5	12	8	10	10	7	8	7	7	11	9	14	10
Desconocida	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Área de Estadísticas, de la Dirección de Proyección de Servicios de Salud de la Caja Costarricense del Seguro Social.

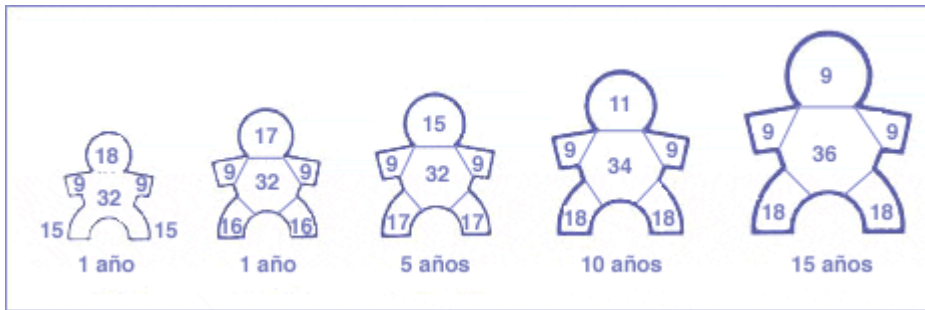
Centro de salud	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total	1.059	862	845	867	828	855	825	919	814	822	843	933	833	914	902	988	985
Hospital Rafael Angel Calderón Guardia	38	24	23	41	12	21	13	16	4	8	3	8	2	-	2	3	-
Hospital San Juan de Dios	79	100	110	157	148	161	186	217	208	208	208	237	239	246	238	226	225
Hospital Nacional de Niños Carlos Sáenz Herrera	508	321	278	269	260	265	253	281	261	300	296	332	299	359	345	400	451
Hospital México	32	22	31	18	8	16	9	9	5	5	3	3	2	2	3	4	3
Hospital Nacional de Geriátria y Gerontología Raúl Blanco Cervantes	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
Hospital de San Rafael	18	25	19	22	17	21	17	18	19	22	36	27	23	16	28	20	25
Hospital San Francisco de Asís	16	5	13	13	16	10	6	17	6	7	11	4	5	8	3	5	6
Hospital Carlos Luis Valverde Vega	7	14	13	11	10	9	14	9	11	5	8	-	6	6	5	7	4
Hospital San Vicente de Paúl	22	29	21	21	16	19	20	15	18	15	11	17	14	17	30	34	24
Hospital Maximiliano Peralta Jiménez	42	48	47	36	68	44	46	49	25	36	28	42	37	36	26	37	38
Hospital William Allen Taylor	22	8	16	15	5	13	9	10	8	4	7	10	3	-	4	8	8
Hospital Max Terán Valls	14	14	12	10	9	16	12	8	16	17	11	10	10	15	8	12	8
Hospital de San Carlos	21	30	20	27	18	13	14	17	27	13	17	29	23	15	15	29	20
Hospital de Los Chiles	8	4	9	3	7	19	8	12	4	4	3	-	3	6	3	3	5
Hospital Víctor Manuel Sanabria Martínez	28	20	26	18	27	26	27	26	21	30	18	16	14	21	29	14	3
Hospital Enrique Baltodano Briceño	19	16	20	25	27	33	23	27	16	14	19	19	16	21	30	19	28
Hospital de La Anexión	23	22	25	28	27	20	14	23	26	17	25	29	18	22	16	16	24
Hospital de Upala	7	15	12	8	5	5	7	11	2	7	10	9	6	2	7	13	15
Hospital Tony Facio Castro	59	57	53	56	69	71	69	59	44	40	46	54	35	58	53	65	55
Hospital de Guápiles	10	10	10	8	6	5	13	10	10	4	6	3	2	1	-	9	1
Hospital Fernando Escalante Pradilla	35	39	54	44	40	28	35	45	44	40	40	37	24	25	26	40	15
Hospital Manuel Mora Valverde	15	18	14	6	10	14	5	13	15	4	14	13	11	5	8	7	12
Hospital de Osa Tomás Casas Casajús	14	3	6	8	6	10	9	4	8	5	4	6	11	9	9	3	10
Hospital de Ciudad Neilly	16	13	8	18	6	12	13	13	11	12	13	18	20	15	4	7	4
Hospital de San Vito	5	4	5	5	11	4	3	10	5	4	6	10	10	9	10	6	1

Fuente: Área de Estadísticas, de la Dirección de Proyección de Servicios de Salud de la Caja Costarricense del Seguro Social.

Sexo y provincia	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Total	1.059	862	845	867	828	855	825	919	814	822	843	933	833	914	902	988	985
Hombre	664	546	560	560	539	565	535	599	537	567	518	590	495	570	568	625	583
San José	243	191	190	219	176	191	183	187	191	216	192	237	198	235	198	210	200
Alajuela	97	98	98	78	88	93	92	93	94	83	100	88	81	88	96	108	108
Cartago	60	47	64	59	62	64	56	66	46	53	44	49	41	41	43	61	61
Heredia	65	44	37	34	29	38	34	33	25	60	34	49	38	48	55	58	36
Guanacaste	40	31	41	50	50	48	31	49	43	35	39	31	32	33	38	34	42
Puntarenas	95	71	69	65	70	68	60	76	65	58	53	75	68	75	70	69	76
Limón	61	56	51	49	54	55	61	66	47	52	54	54	36	45	66	85	60
Extranj. y Desconocido	3	8	10	6	10	8	18	29	26	10	2	7	1	5	2	-	-
Mujer	395	316	285	307	289	290	290	320	277	255	325	343	338	344	334	363	402
San José	178	110	98	120	95	103	92	102	106	95	126	122	132	139	131	145	169
Alajuela	44	61	48	40	39	41	42	62	33	34	56	50	57	51	43	54	58
Cartago	32	28	33	28	34	33	29	22	19	33	25	33	32	26	29	40	32
Heredia	16	23	16	19	12	20	17	18	22	16	28	29	27	22	29	37	39
Guanacaste	18	18	18	28	25	16	24	20	14	20	16	31	19	30	25	20	22
Puntarenas	57	37	42	30	33	33	37	40	40	31	40	38	38	35	41	31	32
Limón	49	39	27	38	41	38	44	44	35	26	33	39	32	40	36	36	50
Extranj. y Desconocido	1	-	3	4	10	6	5	12	8	-	1	1	1	1	-	-	-

Fuente: Área de Estadísticas, de la Dirección de Proyección de Servicios de Salud de la Caja Costarricense del Seguro Social.

Anexo #3 Método de Lund y Browder



Anexo #4 Tanque de Hubbard



**INTERVENCION DE ENFERMERIA EN LA
ATENCION DEL USUARIO COMATOSO**

Estado de Coma

“Estado clínico de inconsciencia en el que el individuo pierde la noción de sí mismo y del entorno. No se mueve, no responde a estímulos, a veces abre los ojos, no función cognitiva y no función afectiva”¹.

Un usuario en coma debe ser siempre considerado en situación de riesgo vital excepto cuando el coma constituye el episodio terminal de una enfermedad irrecuperable. Las medidas destinadas a mantener al enfermo con vida tienen prioridad absoluta sobre cualquier otra.

Es importante señalar que antes de que una persona entre en estado de coma hay cuatro etapas o estados anteriores que son:

- Confusión: se es incapaz de pensar con la claridad y rapidez habitual y puede presentar alternancia de periodos de irritabilidad y excitación.
- Letargia: manifestada por una limitación del habla y de los movimientos espontáneos.
- Obnubilación: hay pérdida leve o moderada de la capacidad para despertar, con una capacidad limitada de responder al entorno.
- Estupor: la capacidad física y mental ya se han reducido al mínimo y el paciente se despierta solo con estímulos vigorosos y repetitivos y las respuestas son lentas e incoherentes.

Es importante realizar una valoración, para determinar si la función cerebral se conserva o se deteriora y evaluar el nivel de afectación anatómico del SNC. Un examen neurológico completo debe hacerse a intervalos regulares e incluir los siguientes patrones:

1. Nivel de consciencia.
2. Respuesta Motora
3. Tipo de respiración.
4. Movimientos oculares.

Causas

Neurológica: TCE, estados epilépticos, EVC, encefalopatía, infecciones (sepsis, meningitis, encefalitis), tumores, infarto cerebral, hematoma subdural- epidural, hemorragia intracerebral.

Tóxica: alcohol, drogas psicotrópicas, benzodiacepinas, monóxido de carbono.

Metabólica: hiperglicemia, hipoglicemia, encefalopatía, insuficiencia hepática, renal, déficit vitamínico, coma hiperosmolar, hipotiroidismo, uremia.

Tipos de coma

A continuación se van a clasificar diferentes tipos del estado de coma en relación a diferentes variantes.

Según etiología.

Estructural: puede deberse a causas vasculares, neoplásicas, infecciosas o traumáticas.

Metabólico: Sus causas fundamentales son hipoxia, hipercapnia, hipoglucemia, acción de tóxicos, infecciones o inflamaciones del sistema nervioso central (SNC), crisis comiciales e hipertermia.

Psicógeno: No es un verdadero coma. Se presenta en pacientes con antecedentes de trastornos mentales con ausencia de signos objetivos de lesión hemisférica o de tronco del encéfalo.

Traumático: procedente de un trauma (Craneocefálico).

Inducido: término es usado para una sedación o narcosis, que no es más que la inducción de la pérdida de la conciencia por medicamentos. En el que no necesariamente implica se tenga pérdida total de la conciencia, se puede aplicar aún con una ligera sedación con el fin de tranquilizar o dormir al paciente.

Según grado de alteración.

Coma ligero: El paciente presenta afectación de la conciencia en un grado más avanzado que en el estupor profundo. Pierde el control de esfínteres y existen muy pocos cambios respiratorios en relación al estupor profundo.

Coma moderado: Todas las funciones se ven más afectadas (conciencia-motilidad-sensibilidad); el paciente tiene menos actividad motora que en el coma ligero; los trastornos respiratorios son más acentuados (hay polipnea, Cheyne-stokes y presenta trastornos ventilatorios de importancia). No hay control de esfínteres aunque hay respuesta a estímulos dolorosos. Se evidencia reflejo corneal y actividad fotomotora adecuada.

Coma profundo: Estado donde el paciente no responde a ningún estímulo: reflejo corneal abolido, pupilas inactivas. Hay trastornos respiratorios muy severos, con apneas prolongadas, elementos bulboplégicos, aumento de la PA, arritmias cardíacas, etc.

Cuidados de enfermería en un paciente en estado de coma

Un paciente en coma es una persona que no puede satisfacer sus necesidades básicas. Por ello el personal de enfermería deberá cubrir todas esas necesidades ya que son determinantes para la vida del paciente.

En síntesis el objetivo de enfermería para un paciente en coma debe ser: Mantener una oxigenación adecuada, un gasto cardíaco normal, vías respiratorias libres y evitar la presencia de lesiones o riesgos durante su convalecencia.

- Control de la vía aérea: la obstrucción parcial de la vía aérea es la causa de daño más común en pacientes comatosos, en estos usuarios los reflejos de la deglución y tusígeno se encuentran alterados, se debe valorar periódicamente la cavidad oral. ya que la lengua puede estar flácida y llegar a cerrar las vías, por lo que se debe asegurar su permeabilidad. Entre las acciones que se pueden realizar son: hiperextensión del cuello (precaución en poli traumatizados), posición de 30° para

evitar infecciones asociadas al respirador, y mejorar el potencial respiratorio. controlar la aparición de ruidos pulmonares anormales cada 8 horas, alimentación enteral por sonda, aspiración de secreciones nasofaríngeas y parte superior de la tráquea con una duración menor de 10 segundos y se deben realizar cada 1 ó 2 horas anterior a esto se debe hiperventilar al usuario con oxígeno al 100% durante unos 20 segundos , colocación de tubo de mayo, administración de oxígeno por mascarilla según indicación médica, valorar si precisa respiración mecánica, técnicas de percusión siempre y cuando no estén contraindicadas. Además se deben controlar periódicamente los gases sanguíneos para monitorizar un adecuado intercambio gaseoso. Si el usuario tiene tubo endotraqueal se debe vigilar la permeabilidad del tubo, evitar úlceras por presión, por lo que se debe movilizar al menos una vez al día.

- Control hemodinámico: monitorización cardiaca (EKG, frecuencia), monitorización respiratoria (pulsioximetría), presión arterial y temperatura.
- Valorar las funciones neurológicas y PIC: mediante una gráfica de seguimiento neurológico. Es necesario llevar a cabo y registrar los controles pupilares (tamaño y reactividad), movimientos oculares, postura y escala de valoración de Glasgow. Prevenir y tratar cambios de la presión intracraneana (PIC).
- Asegurar la vía de perfusión, se debe canalizar una vía de calibre adecuado, en caso que no tuviera vía central, que permita proporcionarle medicamentos, fluidos y que se puedan realizar muestras para estudio analítico.
- Mantenimiento de una glicemia adecuada y control de PH y gases arteriales, con el objetivo de mantener y corregir lo más precozmente cualquier alteración metabólica.
- Aporte hidrosalino: en general en los primeros días se tendrá que administrar menos de las necesidades basales del usuario, según el caso o el agente causante. Es importante el control y el mantenimiento de una adecuada osmolaridad plasmática, evitando alteraciones hidroelectrolíticas (especialmente hipernatremia

y diabetes insípida), nunca dar agua u alimentos vía oral por riesgo de broncoaspiración.

- Sistema gastrointestinal y aporte calórico: Colocar SNG si no existen contraindicaciones (sinusitis u otros problemas como úlceras gástricas), esto con el fin de evacuar y lavar el contenido gástrico con el fin de evitar una posible aspiración pulmonar (un gran porcentaje en la mortalidad en el coma es debido a este accidente) o de evacuar un tóxico ingerido. El aporte calórico aunque no es una medida de urgencia, a largo y medio plazo resulta esencial porque un aporte calórico inadecuado limita grandemente la posibilidad de recuperación. Para ello debe de recurrirse a la alimentación por SNG e incluso NPT si fuese necesario.
- Cuidados urinarios y eliminación intestinal: Control de ingesta y excreta, establecer balance hídrico con exactitud. Colocar sonda vesical según indicación médica, para asegurar el vaciado de la vejiga cuyo control puede estar anulado en un paciente en estado de coma profundo. Se recomienda el uso de pañales y colectores de orina y evitar al máximo las desconexiones sonda-bolsa, al llevarse a cabo una desconexión se pinza la sonda antes de desconectar, y se impregna con una solución antiséptica una torunda, limpiando ambos extremos antes de la reconexión. Se debe valorar los ruidos intestinales mediante auscultaciones frecuentes, así como la distensión abdominal y el estreñimiento, color, aspecto de las heces además de la frecuencia.
- Cuidados de la piel: especialmente en aquellos usuarios con mala perfusión o aquellos que precisan un encamamiento prolongado, hay que tener en cuenta que las zonas desvitalizadas; por ejemplo las áreas desnervadas y tejidos de un área paralizada, se deterioran fácilmente formando úlceras, por lo que es importante realizar cambios de posición cada 2-3 horas o bien el uso de dispositivos acolchonados, se debe valorar la presencia de edemas, emplear emolientes y cremas en piel seca y arrugadas.
- Cuidados de la mucosa bucal y nasal: Aplicación de pomadas como labiales o vaselina, al menos cada 4 horas para evitar sequedad y grietas, si tiene sondas,

moverla de donde se ha fijado limpiando la zona y cambiar ubicación de fijación a otras zonas al menos una vez por día, lavado y cuidados de la boca como el cepillado, limpieza de prótesis dentales.

- El cuidado de los ojos: es de especial atención en los pacientes comatosos, ya que el reflejo de parpadeo se encuentra abolido por lo que es importante lubricarlos, debido a que si se mantienen abiertos por largos periodos se puede producir irritación por agentes externos y úlceras en la córnea, se puede aplicar lagrimas artificiales cada 2 horas.
- Temperatura corporal, seguridad y confort: mantener siempre barandas en alto, para proteger al usuario de posibles crisis convulsivas ya que puede autolesionarse o sufrir traumatismos. Los enfermos con alteración neurológica son también propensos al desarrollo de contracturas y deformidades, esto se podrá prevenir mediante el uso de férulas adecuadas y movimientos pasivos de la articulación afectada. Se debe registrar la temperatura de forma constante ya que es imprescindible detectar cambios en un paciente neurológico ya que esta alteración puede estar relacionado a una disfunción hipotalámica o un proceso infeccioso.
- Intimidad y relaciones: respetar la intimidad conservando el cuerpo del paciente, brindar comunicación, tocar y hablar al paciente teniendo cuidado con los comentarios.
- Utilizar TV, radio, cintas con ruidos habituales, lectura en alto y visita de los familiares.

Paciente Politraumatizado

Trauma Craneoencefálico

Lesión cerebral

Se define al Traumatismo Craneoencefálico (TCE) como cualquier lesión física, o deterioro funcional del contenido craneal, secundario a un intercambio brusco de energía mecánica.

La lesión cerebral más frecuente es por traumatismo craneoencefálico, producido por accidentes de tráfico, laborales, caídas o agresiones. Más del 80% de los afectados de lesión cerebral se debe a accidentes de tráfico de jóvenes entre 15 y 30 años.

El traumatismo craneal se clasifica como cerrado o abierto (penetrante).

lesiones abiertas o penetrantes en las que algún objeto fractura el cráneo, penetra en el cerebro y lesiona el tejido cerebral a su paso.

lesiones cerradas que se producen cuando el cerebro, debido al impacto, se ve sometido a fuerzas de aceleración y desaceleración, que dañan las conexiones nerviosas. En este tipo de lesiones el cerebro es sacudido violentamente hacia delante y hacia detrás (golpe-contragolpe)

Este movimiento genera normalmente lesiones en los lóbulos frontales, en el lóbulo occipital y en los temporales.

Causas

Las causas más frecuentes son:

- Accidentes de tráfico: alrededor del 75%.
- Caídas: alrededor del 20%.

- Lesiones deportivas: alrededor del 5%.

TIPOS DE TCE

Trauma craneal simple

Se caracteriza por una lesión craneana producida por cualquier mecanismo y en el cual el paciente no pierde la consciencia. Algunos incluyen ligeras variaciones de la consciencia sin pérdida total. Todo esto se acompaña de palidez, frialdad, náuseas, vómitos, y cefalea de breve a moderada.

Este tipo de traumas generalmente se relaciona con lesiones leves del cuero cabelludo (herida superficial, hematoma), la recuperación es rápida y espontánea sin la necesidad de un tratamiento específico.

Conmoción cerebral

Se clasifica como la pérdida de consciencia inmediatamente después del trauma, con recuperación completa del paciente en pocas horas sin presentar sintomatología neurológica focal y a menudo acompañada de cefalea moderada con un periodo de amnesia que puede ser o no transitoria.

Se acompañan generalmente de síntomas vagales, como cefalea que podría ser más intensa y prolongada, amnesia pre y postraumática, síntomas visuales y vómitos.

Contusión cerebral

Está presente en los traumas craneoencefálicos graves y sus dos características esenciales son la inconciencia profunda y prolongada y la presencia de signos de focalización neurológica.

Las causas más frecuentes son las precipitaciones de grandes alturas, las caídas desde vehículos en marcha, golpes en el cráneo por objetos animados de gran velocidad y los accidentes de tránsito en los cuales el paciente es impactado por vehículos de motor.

Laceración cerebral

Discontinuidad del tejido cerebral producido por un objeto penetrante como arma blanca, proyectil de arma de fuego , fragmentos óseos fracturados y hundimientos craneales.

DIAGNOSTICO DE LESIONES

Una manera rápida de clasificar a los pacientes con trauma craneoencefálico es según la Escala de Coma de Glasgow, en trauma leve, moderado y severo: leve para los pacientes que se encuentren entre 15 y 13 en la escala; moderado entre 9 y 12 y severo para quienes tengan una clasificación en la escala de Glasgow de 8 o menor. El tratamiento inicial se hará teniendo en cuenta estos grupos y el tipo de lesión que se determine en los exámenes complementarios de imágenes diagnósticas, pero no es recomendable utilizar esta clasificación como diagnóstico definitivo.

NO RADIOGRAFIAS DE CRANEO

En los pacientes con traumatismos de cráneo, con o sin lesión neurológica, no es recomendable tomar radiografías de cráneo, sino proceder inmediatamente con escanografía cerebral, simple (sin medio de contraste), si clínicamente se justifica. Las radiografías simples de cráneo sólo son de ayuda terapéutica en el 3% de los casos de trauma craneoencefálico.

En los pacientes conscientes o con trauma leve, sólo se recomienda tomar radiografías de cráneo si hay evidencia de fractura deprimida o fístula de líquido cefalorraquídeo. Sin embargo, en estos casos el examen indicado es la TAC cerebral. Debe recordarse que la

radiografía simple de cráneo da una falsa seguridad que puede resultar fatal para el paciente. Por ello, este examen está prácticamente en desuso.

ESCANOGRAFIA CEREBRAL INCLUYENDO C1, C2 Y C

COMPLICACIONES

1. Convulsiones: Pueden ocurrir dentro de las primeras 24 horas de la lesión

El hidrocefalo o dilatación ventricular post-traumática: Generalmente ocurre dentro del primer año de la lesión ,

- empeoramiento del desarrollo neurológico
- cambios en la conducta
- ataxia
- incontinencia
- signos de una presión intracraneal elevada.

Tx

El tratamiento incluye la colocación de una válvula de derivación o “shunting” y drenaje del fluido cerebroespinal, además de cualquier otro tratamiento apropiado para la causa primaria de la condición

2. Meningitis: Debido a roturas que permiten que el aire y las bacterias ingresen a la cavidad cerebral.

La mayoría de estas lesiones se desarrollan dentro de las primeras semanas del trauma inicial y son el resultado de fracturas del cráneo o de lesiones penetrantes.

El tratamiento estándar incluye el uso de antibióticos y a veces cirugía para remover el tejido infectado

3. Hemorragia cerebral: Debido al daño en alguna arteria.
4. Coágulos sanguíneos: Los síntomas incluyen dolor de cabeza, vómitos, convulsiones, parálisis de un lado del cuerpo y un estado de semi

conciencia que se desarrolla dentro de algunos días de la lesión a la cabeza.

Perforación de un pequeño agujero en el cráneo, el cual permite drenar la sangre y alivia la presión en el cerebro

Extraer los hematomas grandes o los coágulos sólidos de sangre : craneotomía

Los medicamentos empleados para tratar un hematoma subdural dependen del tipo de hematoma, de la gravedad de los síntomas y de la magnitud del daño cerebral que se haya presentado.

Los diuréticos y los corticosteroides pueden utilizarse para reducir la hinchazón y los medicamentos anticonvulsivos, tales como la fenitoína

5. Hemiparesia
6. Paraplejia
7. Afectación séptimo nervio craneal (facial) : parálisis de los músculos faciales.
8. Dolor : En pacientes que están concientes durante el período inmediatamente posterior a un traumatismo cerebral.
9. Estado vegetativo incluyen las lesiones de decúbito u otras lesiones de la piel producidas por presión, infecciones de la vejiga, neumonía , daño múltiple de órganos progresivo.
10. La discapacidad cognoscitiva : pérdida de memoria
11. Problemas con la coordinación mano-ojo

12. Problemas con la audición, el olfato, el gusto o el tacto : desarrollan tinitis, un tintineo o zumbido en los oídos.
13. Problemas con el lenguaje y la comunicación
14. Disartria: Los pacientes con traumatismo cerebral tienen problemas con el habla si la parte del cerebro que controla el habla está dañada
15. Problemas emocionales o de conducta: Depresión, apatía, ansiedad, irritabilidad

MANEJO DE PACIENTE CON TCE

MANEJO INICIAL

En el sitio del accidente

Evacuación rápida por personal experimentado.

- Identificación de pacientes con lesión neurológica.
- Inmovilización de columna cervical.
- Vía aérea.
- Ventilación.
- Tratamiento de shock. Solución Salina 3%.
- Prevención de segunda lesión por hipoxia, hipotensión y anemia.

Referir el paciente al hospital indicado (utilizar parte motora de la Escala de Coma de Glasgow, que se relaciona muy bien con el pronóstico de los pacientes: aquellos con 6 (obedecen órdenes) tienen buen pronóstico y aquellos con 1-5 en la escala motora "están en posibilidad de fallecer" y requieren atención inmediata en un centro de trauma. (Peña 2014).

Plan de evacuación de pacientes víctimas de politraumatismos o con severas lesiones neurológicas.

MANEJO EN URGENCIAS

Evaluación general

En pacientes con politraumatismos severos, el 86% pueden tener fracturas de las extremidades, 69% traumatismos craneoencefálicos, 62% traumatismos torácicos, 36% lesiones intra-abdominales, 28% lesiones pélvicas y 14% lesiones espinales.

1. VIA AEREA, VENTILACION

Intubar pacientes clasificados con 8 o menos en la Escala de Glasgow, sin flexionar columna cervical.

2. ESTABILIZACION HEMODINAMICA

Tratamiento de lesiones asociadas: No se debe pasar sonda nasogástrica en pacientes con trauma severo de cráneo que estén en coma o con hemorragia nasofaríngea, por el riesgo de penetrar a cráneo a través de fracturas en la base.

3. EVALUACION NEUROLOGICA

Historia del trauma. Estado general del paciente, evidencia de estar bajo efecto de alcohol o drogas. Estado de conciencia, orientación. Palabra y hemisferio dominante. Clasificación dentro de la Escala de Coma de Glasgow. Amnesia del accidente y del tiempo transcurrido después de éste y determinar la duración del período de amnesia.

Evaluación de las pupilas: Dilatadas y no reactivas indican una lesión del espacio intracraneal.

CRANEO

- ✓ Estado de la piel; si hay heridas inspección manual de éstas y determinación de posibles fracturas, evidencia de cuerpos extraños y salida de líquido cefalorraquídeo.
- ✓ Existencia de hematomas y de dolor, especialmente importantes cuando se encuentran en región temporal, donde pueden indicar la existencia de fractura de cráneo que en este sitio se puede asociar a hematoma epidural.
- ✓ Deformaciones faciales y fracturas de cara.
- ✓ Salida de líquido cefalorraquídeo por oído o por fosas nasales.
- ✓ Examen de pares craneanos: pupilas y los reflejos pupilares.
- ✓ Examen de sistema motor.
- ✓ Examen de sensibilidad.
- ✓ Reflejos miotáticos y cutáneos.
- ✓ Coordinación y marcha si el paciente puede colaborar
- ✓ Examen de columna

NORMAS PARA EL MANEJO DE LOS PACIENTES

Posición: La posición ideales con la cabeza levantada 30 grados, en plano neutro con respecto al cuerpo.

Temperatura: se le debe evitar la fiebre, ya que con cada grado de temperatura corporal que aumente, aumentan en un 7% los requerimientos energéticos del encéfalo.

Convulsiones: evitar que tengan crisis convulsivas.

Es conveniente practicar pruebas de coagulación en pacientes con severas lesiones cerebrales o con heridas penetrantes de cráneo producidas por proyectiles de arma de fuego, quienes con gran frecuencia desarrollan alteraciones de la coagulación.

Los pacientes que presentan hipotensión serán evaluados por el cirujano general y se les practicarán otros exámenes orientados a la identificación y tratamiento de las lesiones asociadas.

En todo momento durante el manejo de éstos pacientes, debe tenerse muy en cuenta que son muy susceptibles a la hipoxia, por pérdida de la autorregulación del flujo sanguíneo cerebral y vasoespasmo focal y, por lo tanto, se debe prevenir la hipoxia en todo momento. (Peña 2014).

Se debe hacer el diagnóstico exacto de la lesión cerebral, para emprender el tratamiento según el caso; los pacientes con traumatismos "leves" y que no presenten alteraciones en la escanografía, pueden ser observados en su casa.

Si no presentan lesiones asociadas y tienen cómo ser controlados; la familia debe estar informada que la escanografía normal no les asegura que más tarde no se pueda presentar una lesión que requiera tratamiento. Los mismos pacientes con lesiones asociadas, deben ser controlados en el hospital.

Se deben tomar los siguientes cuidados, (Moscote 2015). Pág 27

- Observar el comportamiento del paciente por 48 horas
- Vigilar la motilidad de las extremidades
- Actitud expectante ante el caminar y el hablar
- Identificar cualquier alteración en el patrón del sueño, insistir en no dormir más de lo usual

El paciente debe regresar si

- Aparecen vómitos repetitivos, mayores de 3 ocasiones
- Cefalea
- Cervicalgia

- Vértigo persistente
- Alteración del movimiento de alguna enfermedad
- Comportamiento anormal
- Presencia de una pupila asimétrica, más grande que la otra
- Alteraciones visuales
- Salida de líquido por fosas nasales u oídos
- Dificultad para respirar.

Los pacientes con traumatismos "moderados" deben ser tratados de acuerdo con su diagnóstico, teniendo en cuenta que siempre pueden presentar deterioro de su estado neurológico y deben ser reevaluados.

Los pacientes que presenten colecciones de sangre y que requieran cirugía deben ser intervenidos inmediatamente.

Si el paciente presenta un rápido deterioro neurológico antes de iniciar el procedimiento quirúrgico, se dará tratamiento con manitol 0.250-1.0 g/kg mientras se inicia la cirugía; pero el manitol está contraindicado en pacientes que no tengan diagnóstico.

Los pacientes con Glasgow de 8 o menor, serán intubados, recibirán sedación, relajantes musculares y serán puestos en respirador; posteriormente serán llevados a la unidad de cuidado intensivo para tratamiento y cuando esté indicado, se practicará monitoría de la presión intracraneana, además del tratamiento de las lesiones respectivas.

TRATAMIENTO DE PACIENTES CON TRAUMATISMO SEVERO

Los pacientes con Glasgow entre 3 y 8, deben ser tratados en forma agresiva, ya que constituyen un grupo de alta morbilidad y mortalidad, con lesiones importantes y generalmente muy lábiles desde el punto de vista hemodinámico. (Peña 2014).

El diagnóstico rápido y el tratamiento eficaz pueden mejorar su pronóstico. Los pacientes muy susceptibles a la hipoxia, presentan frecuentemente lesiones asociadas, especialmente hipotensión y anemia, además de lesiones de otros sistemas que empeoran la lesión cerebral.

Se pueden presentar alteraciones secundarias, antes, durante y después de que los pacientes son transportados desde las unidades de cuidado intensivo y desde las salas de emergencia para exámenes, alteraciones que incluyen hipertensión arterial e hipertensión intracraneana, que se acompañan en ocasiones de hipoxia.

El manejo en las unidades de cuidado intensivo debe estar orientado a mantener el paciente en óptimas condiciones fisiológicas, a evitar las lesiones secundarias, a prevenir la aparición de otras lesiones y al tratamiento de las lesiones específicas. Para esto es necesario una observación continua de los parámetros fisiológicos del paciente y monitoreo continuo de sus funciones vitales.

TRATAMIENTO RESPIRATORIO

El paciente debe permanecer en el respirador, con respiración asistida hasta que mejore su estado de conciencia o la presión intracraneana retorne a valores normales y se sostenga en éstos por 24-48 horas, y entonces se debe retirar en forma progresiva la ventilación. (PCO₂ 30 mm Hg)

- Sedación y Parálisis Respiratoria
- Monitoreo y Tratamiento Hemodinámico.
- Monitoreo de PA

- Monitoreo con catéter de Swan-Ganz.

MONITOREO HEMODINÁMICO CEREBRAL

- Flujo Sanguíneo Cerebral
- Extracción cerebral de oxígeno (CEO₂),
- Monitoreo continuo de la oxigenación cerebral y de la Presión de Perfusión

MANEJO METABÓLICO

En los pacientes con trauma de cráneo severo existe un estado de

- hipermetabolismo
- hipercatabolismo
- hiperglicemia

Esto implica un aumento en el requerimiento calórico del paciente, que en ocasiones es igual al que presenta un paciente con quemaduras del 40% de su superficie corporal, con un requerimiento calórico que algunos autores reportan hasta del 325% de lo normal;

El hipermetabolismo es inversamente proporcional al Glasgow: a menor puntaje en la escala de coma de Glasgow, mayor será el requerimiento metabólico del paciente.

MONITOREO DE LA PRESION INTRACRANEANA

La punción ventricular e inserción de un catéter ventricular sigue siendo el sistema de elección para el monitoreo de la presión intracraneana, a pesar de que se han ideado muchísimos otros métodos invasores entre los que se cuentan tornillos subaracnoideos, catéteres subdurales, y también otros no invasores.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Las medidas preventivas, lógicamente, dependen de las causas. Las campañas de alerta a la población sobre los accidentes de tráfico están muy extendidas, la población es consciente del riesgo del alcohol en la conducción, etc., pero no siempre se consigue el objetivo y el grado de siniestralidad es muy alto todavía.

Un problema importante es el desconocimiento que existe con lo que ocurre con los heridos que antes morían en la carretera y ahora, gracia a los avances tecnológicos aplicados a la medicina, sobreviven.

Es necesario prevenir a la sociedad sobre las consecuencias de sobrevivir a una lesión cerebral. Se tiene la sensación que después del coma el afectado regresa a su vida anterior al accidente con total normalidad.

La realidad es que aunque la persona afectada ponga todo de su parte, se hace necesaria la colaboración de especialistas expertos en el tratamiento de la lesión cerebral.

REHABILITACIÓN

La rehabilitación debe iniciarse una vez superada la etapa aguda y en un Centro Específico, donde exista un equipo multidisciplinar dirigido por un médico rehabilitador y que tenga los siguientes profesionales:

- Fisioterapeuta.
- Terapeuta ocupacional.
- Neuropsicólogo.
- Trabajador social.

Otros profesionales dependiendo de las circunstancias: psiquiatras, personal de enfermería,

Traumatismo de Huesos Largos.

Los huesos constituyen, junto a los cartílagos, un almacén rígido que da forma y sostiene al cuerpo. Sirven para proteger los órganos internos, como encéfalo, corazón y pulmones, y además colaboran en la formación de células sanguíneas y en el almacenamiento de sales y minerales.

Constitución de los huesos.

Todos los huesos desde el punto de vista macroscópico, todos están constituidos por: Epífisis, Diáfisis y Metáfisis.

1. Epífisis: Generalmente son anchas y voluminosas, para facilitar la articulación entre los huesos y proporcionar una mayor superficie para inserción muscular.
2. Diáfisis: Cuerpo o parte central de los huesos. Tiene aspecto tubular y está formada por tejido óseo compacto.
3. Metáfisis: Constituyen la zona de separación entre epífisis y diáfisis. Formada por tejido óseo esponjoso y una placa cartilaginosa. Es donde se produce el crecimiento longitudinal de los huesos.

Clasificación de los Huesos.

Los tipos de huesos se clasifican teniendo en cuenta su forma externa, y se pueden clasificar en: Largos, cortos, planos e irregulares. Específicamente los huesos largos son aquellos en que predominan la longitud sobre la anchura y el grosor. Dentro de los cuales se incluyen el fémur, humero, tibia, peroné, radio, etc.

Una fractura es la falta de continuidad del tejido óseo en cualquier hueso del cuerpo, se produce como consecuencia de un esfuerzo excesivo que supera la resistencia del hueso, es decir es la consecuencia de una sobrecarga única o múltiple y se produce en pocos segundos.

Clasificación según el trazo de fractura.

Los autores Cabrera y Peñalver 2009, lo clasifican de la siguiente manera.

- Fisuras o de trazo capilar: No producen separación de los fragmentos óseos.
- Fractura en el tallo verde: Son fracturas incompletas en las que los huesos largos se fracturan por el lado convexo. Exclusiva en niños.
- Fractura de rodete: Producidas por fuerzas de compresión pura, propia de edad infantil.
- Desplazadas: Hay una desviación relativa de uno de los fragmentos con respecto al otro pero se mantiene la alineación del eje longitudinal.
- Anguladas: Se pierde la alineación normal del eje longitudinal óseo.
- Transversas: El trazo de la fractura es perpendicular al eje longitudinal óseo. Son inestables.
- Oblicuas: Forman un ángulo menor a 90 grados, con respecto al eje longitudinal del hueso. Producidas por traumatismos indirecto.
- Conminutas: Presentan al menos dos fragmentos óseos. Suelen afectar a estructuras vecinas y son muy inestables.
- Dobles: Se produce en dos puntos distintos de un mismo hueso.
- Impactadas: La línea de fractura de un fragmento penetra en el otro. Frecuente en cadera.
- Intraarticulares: Son las que se producen en una articulación y afectan a las carillas articulares.

Tratamiento para Traumatismo de hueso largo.

Rodrigo Millares en el 2006 describe diferentes técnicas mediante las cuales se realiza el tratamiento de las fracturas, los cuales tiene como objetivo; una reducción, inmovilización y recuperación de la función.

- 1- Reducción: Es una maniobra manual o mecánica que permite colocar los fragmentos desplazados en una posición de total contacto, o alineación, del

segmento fracturado. De manera muy simple, pero efectiva para reducir, primero se observa los desplazamientos y después se deben llevar el fragmento distante hacia el fragmento proximal encajando o alineando los fragmentos.

2- Inmovilización: Yesos: Es un vendaje enyesado como tradicionalmente se conoce. Es un modo clásico y con muchas ventajas en la mayoría de fracturas. El yeso está constituido de una venda de gasa endurecida por un almidón e impregnada con sulfato de calcio semihidratado.

3- Tracciones: La aplicación de esta técnica reduce el acortamiento y alineación de los fragmentos mientras se consolida la fractura. Puede ser un tratamiento definitivo, pero requiere que el paciente este inmovilizado todo el tiempo y cuando es una extremidad inferior es necesario la hospitalización. También se puede utilizar de manera temporal en espera de un tratamiento definitivo de ortopedia o quirúrgico y de forma habitual en la fractura diafisaria de fémur en niños. Las tracciones hay de tipo cutáneo (sistema semielástico adherido a la piel) y tracción esquelética (mediante un clavo rígido Steinmann o aguja Kirschner) y mediante el estribo se realizan las tracciones.

Tracción por suspensión (balanced skeletal traction): Es una tracción con un sistema de poleas que permiten tener la extremidad inferior, elevada del plano de la cama y flexionar las articulaciones de cadera y rodilla.

4- Osteosíntesis: Es un proceso quirúrgico que permite estabilizar los fragmentos óseos mediante implantes metálicos en contacto directo con el hueso, respetando las reglas biológicas y biomecánicas. A la técnica de fijación que estabiliza las fracturas desde el exterior del cuerpo se les denomina osteotaxis y se realiza mediante fijador externo (FE). Con la osteosíntesis tiene como objetivo lograr una estabilidad suficiente y duradera de los fragmentos óseos que permita la función de la extremidad lo más rápidamente posible.

Indicada en fracturas articulares en reducción completa es necesaria o en diafisaria en las cuales el yeso no ofrecerán una recuperación funcional completa. Se realizan con agujas

de kirschner, alambre, clavos elásticos de rusch, placa atornillada, enclavado, clavos encerrojados

5- Fijadores externos: También conocidos como osteotaxos sirven para estabilizar una fractura desde afuera. Se colocan una serie de clavos roscados perpendicular al hueso que se unen por un sistema externo que permite corregir, alargar o acortar, el hueso. Indicados en fracturas abiertas ya que permite curar las heridas a la vista, sin vendajes de yeso y sin introducción de elementos metálicos en el foco.

El diseño de un FE se compone de un soporte externo, semicircular, circular o longitudinal que se sujeta al hueso mediante agujas de Kirschner o barras enroscadas.

Complicaciones Generales.

a) Shock Traumático: Normalmente aparece una hora después de la fractura, como resultado al afrontamiento de la misma. Entre los tipos de shock más comunes están:

Shock Neurogénico: Es un shock distribuido (por alteración del contenido sanguíneo) se produce como consecuencia de una impresión muy fuerte acompañada o no de dolor, que provoca aporte insuficiente de sangre a los vasos cerebrales y cardiacos.

Shock Hipovolémico: Es por una pérdida sanguínea de tipo hemorrágico, ya sea de hemorragia externa o interna, siendo las más peligrosas las que afectan pelvis y fémur.

Síntomas del shock son respiración rápida y superficial, palidez cutánea, extremidades frías y húmedas, pulso rápido y débil, caída de la presión arterial.

b) Embolia Grasa: Es un embolismo producido por glóbulos de grasa presente en la sangre, común en pacientes con fracturas de huesos largos, en las que se a liberado el contenido de medula ósea. Con mayor riesgo de presentar en pacientes con una inmovilización defectuosa o una osteosíntesis tardía. Además es más frecuente en pacientes jóvenes.

Las manifestaciones clínicas de este síndrome aparece en los 3 primeros días y se caracterizan por: taquicardia ligera, disnea, depresión del SNC, confusión mental y agitación presencia de petequias en el torax y espalda, embolismo retinario e hipoxemia.

- c) Tromboembolia: que puede presentarse como trombosis venosa profunda o embolismo pulmonar.

Trombosis venosa profunda: representa una de las complicaciones más habituales en cirugía ortopédica y en tratamiento de las fractura, sobre todo si afectan a las extremidades inferiores. Frecuente en venas iliacas y femorales. Puede impedir la circulación o desprender el embolo, produciendo una embolia pulmonar

Embolismo pulmonar: se desencadena por una trombosis venosa profunda, produciendo síntomas inespecífico como dolor torácico, disnea o hemoptisis. Se le debe proporcionar dosis de heparina y estreptoquinasa para disolver los coágulos.

- d) Tétanos: El Clostridium Tetani es una bacteria capaz de multiplicarse en tejidos muertos produciendo exotoxina, de ahí pasa desde la sangre a los vasos linfáticos, y de ahí al sistema nervioso central, produciendo contracciones musculares. Por ello se debe prevenir la aparición con limpieza de la herida, profilaxis antibiótica e inmunoglobulina antitetánica en caso que el paciente no este inmunizado.
- e) Gangrena gaseosa: Es producida por bacterias del genero Clostridium. Normalmente aparece en heridas profundas y contaminadas, en las cuales los tejidos tienen una perfusión de oxígeno muy baja por ser el Clostridium un microorganismo anaeróbico. Esto en menos de 24 horas produce necrosis tisular en donde da síntomas clínicos como dolor, producción de gas y olor.
- f) Síndrome compartimental: Es el aumento de la presión en un espacio delimitado por las fracturas o tabiques aponeuróticos, que se encuentran en las extremidades. Se puede presentar en fracturas abiertas o cerradas. Altera la perfusión tisular, lo cual lleva a la isquemia de los tejidos, principalmente en nervio y músculos
- g) Síndrome de aplastamiento: Se da una liberación de las toxinas provenientes de los tejidos aplastados, lo cual provoca una necrosis muscular y al ser descomprimidas,

entran al torrente sanguíneo, toxinas en forma de pigmentos musculares, potasio, creatinina, etc., y produce taponamiento renal.

- h) Infección: Por lo general es común en heridas abiertas aunque sin embargo las fracturas cerradas intervenidas para osteosíntesis, puede llegar a infectarse. La causa por lo general es un deficiente desbridamiento y mucha manipulación quirúrgica.
- i) Retardo en consolidación: Es cuando a pesar de que se redujo la fractura y de inmovilizo, después de un tiempo suficientes para consolidar todavía se presencia una unión incompleta ósea.
- j) Pseudoartrosis: A pesar del tiempo suficiente para la unión ósea, no se ve el callo que puntea los extremos fracturados; hay movilidad anormal en el foco y radiográficamente, se observa transparencia en la fractura.

Cuidados de Enfermería.

- Valorar signos de afectación neurovascular periférica, para asegurar reconocimiento e intervención de precoces.
- Valor dolor de la extremidad afectada que no se alivia con analgesia
- Valorar frialdad, palidez, parestesias, disminución de los pulsos
- Evaluar la eficacia de la analgesia y otras medidas, para el control del dolor
Mantener la alineación e inmovilización.
- Manejar suavemente y de forma correcta la extremidad afectada
- Administrar analgésicos y relajantes musculares según pauta médica.
- Evaluar efectos de la misma
- Vigilar signos de infección
- Aumenta el riesgo de infección ante: - Rotura de la continuidad de la piel (fractura abierta) - Dispositivos de fijación externa - Incisión quirúrgica
- Valorar la zona lesionada (drenaje, ampollas, pigmentación)
- Vigilar la temperatura
- Valorar recuento de leucocitos

- Utilizar técnica aséptica para la limpieza de dispositivos de fijación cambios de vendaje
- Obtener cultivo de la herida ante sospecha de infección
- Administrar antibióticos.
- Detectar puntos de presión de la piel
- Examinar puntos potenciales de presión
- Valorar las zonas cutáneas expuestas a tracción porque los dispositivos pueden provocar presión inadecuada y riesgo de necrosis
- Enseñar al paciente que no debe introducir objetos ni rascarse dentro del yeso, para no provocar lesión tisular
- Pedir al paciente que comunique zonas calientes, quemazón dolor, humedad o mal olor en los extremos de vendajes y yesos - Enseñar aprendizaje de la marcha con dispositivos de ayuda
- Ajustar los dispositivos y ensayar con el paciente la carga y la marcha

Trauma abdominal

Se define el traumatismo abdominal como la lesión orgánica producida por la suma de la acción de un agente externo junto a las reacciones locales y generales que provoca el organismo ante dicha agresión.

Todo paciente con traumatismo abdominal puede presentar lesiones en múltiples órganos abdominales y, por tanto, debe ser considerado como un paciente con traumatismo grave, o potencialmente grave, desde el momento del ingreso en la unidad de urgencias.

Epidemiología

Constituye uno de los traumatismos más frecuentes que precisan ingreso en un centro hospitalario, estimándose en 1 por cada 10 ingresos por traumatismo en los servicios de emergencias.

Las principales causas de muerte en los pacientes con traumatismo abdominal son:

1. Por lesión de algún vaso principal, como vena cava, aorta, vena porta o alguna de sus ramas, o arterias mesentéricas. Las lesiones destructivas de órganos macizos, como hígado, bazo o riñón, o sus asociaciones, pueden originar una gran hemorragia interna.
2. Sepsis: la perforación o rotura de asas intestinales o estómago, supone la diseminación en la cavidad peritoneal de comida apenas digerida o heces, con el consiguiente peligro de sepsis. Los trastornos de vascularización de un asa intestinal por contusión de la pared intestinal o de su meso pueden manifestarse tardíamente como necrosis puntiforme parietal y contaminación peritoneal con sepsis grave.

Clasificación

Los traumatismos abdominales los podemos clasificar según la de continuidad de la piel en:

Abiertos: presentan alteración de continuidad en la piel.

Cerrados: la piel no tiene alteraciones en su continuidad.

A su vez los traumatismos abdominales abiertos los podemos clasificar según la solución de continuidad del peritoneo en:

- **Penetrantes:** cuando hay solución de continuidad en la fascia de Scarpa
- **No penetrantes:** cuando no existe duda de que el peritoneo está íntegro.

Etiología

Las principales causas de traumatismos abdominales abiertos son las heridas por arma blanca y arma de fuego cuya frecuencia es creciente. Las heridas por arma blanca producen lesiones intra abdominales en el 20-30% de los casos, mientras que las de arma de fuego las producen en el 80-90% de los casos.

La principal causa de traumatismos abdominales cerrados son los accidentes de tráfico. Otras causas son los accidentes de trabajo, accidentes domésticos, accidentes deportivos, siendo estos mucho más frecuentes que los abiertos.

Los traumatismos abdominales son la causa más frecuente de muerte evitable en trauma.

Fisiopatología

Traumatismo abdominal cerrado

Son varios los mecanismos involucrados en el trauma abdominal cerrado.

Impacto directo: la trasmisión directa de la energía cinética a los órganos adyacentes a la pared abdominal, puede provocar lesiones.

Desaceleración: mientras el cuerpo es detenido bruscamente los órganos intraabdominales animados aún por la energía cinética tienden a continuar en movimiento produciéndose una sacudida, especialmente acusada a nivel de los puntos de anclaje, vasos y mesenterio que sufren desgarros parciales o totales.

Compresión o aplastamiento: entre dos estructuras rígidas, estas fuerzas deforman los órganos sólidos o huecos y pueden causar su ruptura o estallido de estos. Este es el mecanismo típico de lesión del duodeno, en un accidente de automóvil con impacto frontal, donde aquel es comprimido entre el volante y la columna vertebral.

Traumatismo abdominal abierto

Las heridas por arma blanca y las de arma de fuego de baja velocidad (< 600 m/seg) causan daño al tejido por laceración o corte. Ceden muy poca energía y el daño se localiza en la zona perilesional, afectando habitualmente órganos adyacentes entre sí, siguiendo la trayectoria de, objeto que penetra.

Las heridas por proyectiles de alta velocidad (> 600 m/seg) transfieren gran energía cinética a las vísceras abdominales, teniendo un efecto adicional de cavitación temporal y además causan lesiones adicionales en su desviación y fragmentación, por lo que es impredecible las lesiones esperadas.

Definiciones

Trauma Cerrado

En un traumatismo cerrado la víctima sufre un impacto primario o secundario, que deforma las estructuras o las somete a desaceleración diferencial, creando fuerzas de compresión, elongación o guillotina, que pueden producir daño visceral si sobrepasan el umbral de tolerancia de los órganos.

Manifestaciones clínicas

Los pacientes con traumatismos abdominales cerrados son difíciles de evaluar cuando se ven inicialmente en las salas de urgencia, debido a que muchos tienen otras lesiones acompañantes que desvían la atención. Además, los órganos más frecuentemente lesionados (bazo e hígado), pueden sangrar lentamente causando signos peritoneales mínimos en las primeras horas después del trauma.

Su principal síntoma es el dolor , el cual en la mayoría de los casos los usuarios lo pueden localizar , esto dependerá del su estado de conciencia, en otros casos se puede observar algún enrojecimiento en el lugar donde se localiza el trauma.

Traumatismo Abierto

El trauma abdominal abierto consiste en la terminación de la continuidad del peritoneo existiendo contacto entre la cavidad peritoneal y el medio externo; entre los órganos mayoritariamente lesiones son : intestino delgado (29%), el hígado (28%) y el colon (23%), debido a la complejidad de estas heridas el 50% requieren de un manejo quirúrgico.

Esta lesión se puede producir por diferentes mecanismos de acción entre los cuales están:

- Las heridas por arma blanca y las por arma de fuego de baja velocidad causan daño al tejido por laceración o corte.

- Las heridas por proyectiles de alta velocidad transfieren mayor energía cinética a las vísceras abdominales, teniendo un efecto adicional de cavitación temporal, y además causan lesiones abdominales en su desviación y fragmentación.

Es importante diferenciar las heridas penetrantes producidas por arma de fuego, que tienen una trayectoria muchas veces impredecible, de aquellas producidas por objetos punzantes, ya que la trayectoria es más directa. Vale recalcar que la posibilidad de requerir cirugía, de complicarse y morir, es mayor en las heridas por arma de fuego que por arma blanca, y mayor por heridas múltiples que únicas.

Manifestaciones Clínicas

1. Alteración de los Signos vitales: La hipotensión, la taquicardia, la taquipnea en el marco del trauma abdominal penetrante determina su exploración en sala de operaciones.
2. Dolor : El incremento del dolor, los signos de irritación peritoneal, el dolor difuso que no mejora también indica la necesidad de realizar una exploración abdominal.
3. Alteraciones en la auscultación y percusión: El matiz generalizado puede indicar líquido intrabdominal. El peristaltismo puede sugerir una lesión a nivel del mesenterio o al retroperitoneo.
4. Irregularidad del contorno abdominal: la distensión abdominal asociada a hipotensión y falta de respuesta a los líquidos, es un buen indicador de daño abdominal.
5. Pérdida de la integridad de la pared abdominal: La evisceración es una clara indicación de la necesidad de realizar una cirugía.

Valoración Inicial del paciente con Trauma Abdominal

1. Evaluación Primaria

El objetivo principal es evidenciar o descartar lesiones de riesgo vital e instaurar las medidas necesarias de soporte vital para preservar la vida del paciente.

El paciente con traumatismo abdominal debe ser considerado como traumatismo grave o potencialmente grave y por lo tanto, el manejo de estos pacientes debe seguir las recomendaciones del Colegio Americano de Cirujanos, siguiendo el método del ABCDE.

A.

- Asegurar la permeabilidad de la vía aérea
- Con control cervical.

B.

- Asegurar una correcta ventilación / oxigenación.
- Descartar neumotórax a tensión, neumotórax abierto, hemotórax masivo.
- Valorar la necesidad de soporte ventilatorio. Si no es necesario administrar oxígeno a alto flujo con mascarilla (10 – 15 l/min).

C.

- Control de la circulación.
- Detener la hemorragia externa.
- Identificación y tratamiento del shock.
- Identificación de hemorragia interna
- Monitorización ECG estable.

D.

- Breve valoración neurológica.

- Aplicación de la escala de coma Glasgow

E.

- Observar y localizar el trauma
- Desnudar completamente al paciente, controlando el ambiente y previniendo la hipotermia.

En el manejo del traumatismo abdominal cobra especial importancia la valoración clínica del estado de shock, reconocido por signos clínicos: aumento de la frecuencia del pulso, pulso débil y filiforme, piel pálida, fría y sudorosa, disminución de la presión del pulso, retardo en el relleno capilar, alteración de la conciencia, taquipnea, hipotensión y oligoanuria, dado que la hemorragia intraabdominal es la causa más frecuente de shock hipovolémico en estos pacientes.

Inicialmente, se asume que el estado de shock es el resultado de la pérdida aguda de sangre y se la trata con una infusión rápida de volumen: un bolo inicial de 1 – 2 litros para un adulto y 20 ml/kg en niños de suero salino al 0'9 % o de solución de Ringer lactato.

La restitución del volumen intra vascular se inicia preferiblemente por medio de catéteres intravenosos periféricos de calibre grueso (14G – 16G), dada su mayor rapidez de canalización. El shock refractario a la infusión rápida de cristaloides sugiere sangrado activo y requiere de una laparotomía urgente.

Primeras medidas Hospitalarias

Colocar sonda gástrica: cuyo objetivo es aliviar la dilatación gástrica aguda, descomprimir el estómago antes de realizar un lavado peritoneal diagnóstico, remover el contenido gástrico y por lo tanto reducir el riesgo de broncoaspiración. Si existen graves fracturas faciales o la sospecha de una fractura de la base del cráneo, la sonda debe introducirse por la boca para evitar el riesgo del paso del tubo hacia el cerebro a través de la lámina cribiforme.

Canalización de dos vías venosas periféricas : con catéter de gran calibre.

Colocar un catéter urinario (Sonda Vesical) : cuyo objetivo es aliviar la retención de orina y descomprimir la vejiga, comprobar la presencia de diuresis, su flujo horario, descartando previamente la presencia de lesión uretral. La detección de una lesión uretral durante la revisión primaria o secundaria requiere la inserción de un catéter vesical por vía supra púbrica por un médico experimentado.

Exámenes sanguíneos: Se deben sacar muestras de sangre y realizar una determinación de bioquímica, hemograma, tiempos de coagulación, gasometría, amilasa, niveles de alcohol, grupo sanguíneo y pruebas cruzadas.

Se debe sacar una muestra de orina y solicitar un rastreo de drogas y prueba de embarazo en las mujeres en edad fértil.

Evaluación Secundaria

Historia.

Obtención de información, a partir del propio paciente, de sus familiares y de los profesionales que han llevado a cabo la atención prehospitalaria.

Mecanismo de producción del traumatismo:

- En traumatismos cerrados es importante el tipo de impacto, daño del vehículo, uso de sistemas de seguridad, el estado de otras víctimas.
- Para las heridas penetrantes, puede ser útil una descripción del arma y de la cantidad de sangre perdida en el lugar del hecho.
- Tiempo de evolución desde el trauma hasta la recepción del paciente en el centro hospitalario.
- Antecedentes personales: alergias, patologías previas, medicación habitual, cirugía previa, ingesta de drogas.
- Maniobras realizadas por los profesionales de la atención prehospitalaria: volumen infundido, vías canalizadas, necesidad de resucitación cardiopulmonar y respuesta a estas maniobras.

Exploración física.

La exploración abdominal debe realizarse de manera metódica, sistemática y siguiendo una secuencia establecida: inspección, auscultación, percusión y palpación. Todos los hallazgos, ya sean positivos o negativos, deben documentarse cuidadosamente en la historia clínica.

Inspección: Debe comenzar por desvestir al paciente, de modo que se pueda observar el tórax, abdomen, espalda, pelvis y periné. Hay que observar las huellas en la piel y pared de los puntos de impacto del agente agresor. La presencia de un traumatismo parietal puede provocar un dolorimiento que determine una abolición de la respiración abdominal. El volver al paciente para examen de la espalda y región glútea debe hacerse con cuidado por si existen lesiones vertebrales o medulares.

Auscultación: La auscultación del abdomen es utilizada para confirmar la presencia o ausencia de ruidos intestinales. La presencia de sangre libre intra peritoneal o contenido gastrointestinal pueden producir un íleo que produce una ausencia de ruidos intestinales. Las lesiones en estructuras adyacentes, por ejemplo, costillas, columna o pelvis, también pueden producir íleo, aún cuando no se encuentren lesiones intra abdominales. Por lo tanto la ausencia de ruidos intestinales no constituyen un diagnóstico de lesión intraabdominal.

Percusión: La percusión puede detectar matidez (presencia de líquidos) en caso de hemoperitoneo; timpanismo (presencia de aire) si hay dilatación gástrica o desaparición de la matidez hepática por neumoperitoneo.

Palpación: Constituye una parte fundamental del examen y requiere un entrenamiento por parte del médico. Este examen con frecuencia debe repetirse periódicamente, por lo que debe ser realizado por la misma persona para poder evaluar las diferencias que se originen. La palpación debe ser cuidadosa para no desencadenar dolor que origine una contractura voluntaria por parte del paciente, que puede dar lugar a una exploración abdominal no fiable. Primero, debe dirigirse al plano parietal buscando la presencia de

hematomas, o contusiones musculares. Luego debe investigar la presencia de contractura abdominal refleja, que es un signo fiable de irritación peritoneal, al igual que el signo del rebote positivo (es la aparición de dolor cuando la mano que palpa es rápidamente retirada del abdomen y generalmente indica peritonitis establecida por extravasación de sangre o contenido gastrointestinal). Finalmente, hay que realizar una palpación más profunda buscando la presencia de puntos o zonas dolorosa cuya topografía nos oriente a relacionarlas con los posibles órganos lesionados. La palpación debe realizarse también en espalda, costillas inferiores, fosas lumbares y anillo pelviano.

Evaluación estabilidad pélvica: La exploración del anillo pelviano debe realizarse mediante una cuidadosa compresión lateral y antero posterior, siendo dolorosa cuando hay fractura pélvica. Una fractura de pelvis puede ser causa de shock hipovolémico, en ocasiones muy severo. Produce hematoma perineal y genital a las 24-48 horas del traumatismo y puede acompañarse de hematoma retroperitoneal y ausencia de hemoperitoneo.

Examen del periné y genitales: Se valorará la existencia de lesiones externas y la presencia de signos de lesión uretral como sangre en el meato, hematoma escrotal o desplazamiento hacia arriba de la próstata. La laceración de la vagina puede ocurrir en heridas penetrantes o por fragmentos óseos de una fractura pélvica.

Tacto rectal : Su realización es incuestionable ya que aporta información sobre: el tono del esfínter anal, la posición de la próstata (su desplazamiento sugiere rotura uretral), la existencia de lesión rectal y detectar la presencia de fracturas pélvicas.

Pruebas complementarias.

- Analítica: bioquímica, hemograma, tiempo de coagulación, pruebas cruzadas, niveles de alcoholemia y análisis de orina.
- ECG y monitorización de constantes vitales.
- Radiografía de abdomen

- Radiografía de tórax: es importante para descartar la presencia de hemotórax, neumotórax o fracturas costales.
- Radiografía de pelvis.

Manejo del usuario tras la valoración Inicial

Traumatismo Abdominal Cerrado

Hemodinámicamente inestable: (imposibilidad de mantener una Presión arterial sistólica por encima de 90 mm Hg, frecuencia cardiaca inferior a 100 lpm o diuresis de 50 ml/h adulto y 1 ml/kg/h en niños):

Si el paciente presenta signos abdominales patológicos (distensión abdominal, peritonismo, neumoperitoneo en la radiografía simple), entonces la indicación de laparotomía debe ser inmediata.

Si los signos abdominales son dudosos y el paciente presenta un traumatismo craneoencefálico o espinal severo, alteraciones de la conciencia por toxicidad, traumatismos toraco-abdominales, debemos llevar a cabo un estudio rápido del abdomen que nos ayude a descartar la presencia de patología abdominal, fundamentalmente líquido libre. Para ello disponemos de dos pruebas que no son excluyentes:

- Ecografía abdominal.
- Lavado peritoneal diagnóstico.
- Otras pruebas radiológicas que precisan mayor infraestructura y tiempo, como la TAC, no son posibles en el paciente inestable.

Hemodinámicamente estable: Se deben tener en cuenta las siguientes premisas a la hora de manejar un paciente con un traumatismo abdominal cerrado:

- Las vísceras macizas se lesionan con más frecuencia que las huecas.

- El paciente está estable hasta que deja de estarlo y se convierte en un paciente inestable.
- Estos pacientes se pueden estudiar mediante pruebas que los pacientes inestables no toleran permitiendo además la posibilidad de un tratamiento conservador.

La secuencia de pruebas complementarias es la siguiente:

Pruebas diagnosticas

- Exámenes de laboratorio:
 - ✓ Hemoglobina y hematocrito son importantes debido a los cambios subsecuentes que estos pueden tener tanto en el ingreso como control del paciente
 - ✓ La amilasa sérica aumentada sugiere lesión pancreática esta se eleva 3 horas después del trauma y en aproximadamente 70% a 85% de los pacientes con trauma de páncreas mayor
 - ✓ Un aumento de las transaminasas son un indicativo de lesión hepática
 - ✓ La necesidad de detectar hematuria.

Ecografía abdominal: Si no se encuentran hallazgos significativos y el paciente no presenta otras lesiones extra abdominales, debe quedar en observación, realizando un control del hematocrito en 6 a 12 horas y una nueva ecografía en 6 a 12 horas de ser dado de alta.

El TAC es la prueba principal en el estudio de estos pacientes. Si se realiza poco tiempo después del traumatismo, pueden omitirse lesiones pancreáticas. Adquiere importancia en el seguimiento del paciente que son manejados de forma conservadora.

Según el resultado de la Eco-TAC tomaremos una u otra decisión:

- Si no hay lesiones: observación.
- Si hay lesiones.

Traumatismo Abdominal Abierto.

Una vez que se haya realizado el manejo inicial en urgencias se debe proceder al manejo definitivo con base en la revisión secundaria y los resultados de los exámenes que se realicen, vale recalcar que el manejo definitivo no tiene que ser precisamente de tipo quirúrgico pero la no realización de esta su puede producir consecuencias negativas que ponen en riesgo la preservación de la vida. Entre las principales indicaciones para realizar una cirugía se encuentran:

1. Inestabilidad hemodinámica
2. Signos de irritación peritoneal
3. Evisceración
4. Sangrado por sonda nasogástrica, recto o vejiga.
5. Heridas toracoabdominales anteriores o izquierda posterior.
6. Imposibilidad de evaluar el abdomen por deterioro de conciencia.

En el manejo de los usuarios con traumatismo abierto es de suma importancia categorizar a los usuarios según la condición en la que se encuentren. Debido a esto se van a determinar 3 posibles las cuales se van a explicar a continuación:

1. Usuario Agónico: Este consiste en el usuario que no presente esfuerzo ventilatorio, no presenta pulso femoral y no responde a la estimulación externa. Estos pacientes tienen una posibilidad de recuperación si se realizan las debidas acciones inmediatas para esto es necesario brindar los cuidados en la unidad de cuidados intensivos. Los usuarios que llegan sin pulso palpable reciente o con signos de vida (actividad eléctrica sin pulso) necesitan una laparotomía inmediata, medida necesaria para conservar la vida.

Entre las acciones de enfermería para los usuarios agónicos se debe realizar lo siguiente:

- Asegurar que exista permeabilidad de la vida aérea.
- Verificar que no existan problemas ventilatorios, en caso de que existan hay que tratarlos inmediatamente.

- En los usuarios que se realicen laparotomía es necesario tener los cuidados necesarios de la herida, así como la debida asistencia en la realización de movilizaciones en caso de ser necesario.
 - Realizar constantes monitorizaciones de las constantes vitales antes, durante y después de la cirugía.
2. Usuario hemodinámicamente inestable: Son aquellos que presentan alteraciones de cualquiera de sus signos vitales (FC mayor de 100 x, FR mayor de 32 x o menos de 12 y PA menor a 90/60mmHg) los cuales estén asociados a una hipoperfusión distal (alteraciones del estado de conciencia, frialdad y palidez, oligoanuria). En estos usuarios existe la posibilidad de realizar una laparotomía, pero esta opción se complica en casos de que haya heridas punzocortantes en múltiples ocasiones o heridas en sitios como ingle, glúteos o margen costal.

Entre las acciones de enfermería para los usuarios agónicos se debe realizar lo siguiente:

- Valorar estrictamente las constantes vitales ya que existe mucho riesgo de shock hipovolémico y asfixia.
 - Realizar el manejo ABC adecuadamente, la cual consiste en valorar la vía aérea, asegurar la ventilación y control de la hemorragia visible y aplicación de líquidos endovenosos
3. Usuario hemodinámicamente estable: Estos usuarios corresponden a aquellos que a pesar del trauma abierto ingresan estables o aquellos que se logran estabilizar con el manejo inicial. En este tipo de usuarios los que van a operar por cirugía van a ser en una proporción menor en comparación a las dos categorías anteriores.

Manejo por heridas más Frecuentes

Arma Blanca

Si el paciente está inestable o presenta signos de irritación peritoneal, debe ser sometido a una laparotomía urgente.

Si está estable hemodinámicamente y no presenta signos de irritación peritoneal, la primera maniobra que se debe realizar es la exploración del orificio de entrada del arma, comprobando si la herida es penetrante o no. Esta exploración debe ser realizada por un cirujano experimentado. Bajo condiciones estériles, se infiltra con anestésico local la herida, se sigue el trayecto de la herida a través de las capas de la pared.

- Si la herida no penetra en la cavidad abdominal, el paciente se quedará ingresado en observación durante 24 horas, y si evoluciona bien, será dado de alta. Deberá recibir vacuna antitetánica y antibióticos en los casos en que esté indicado.
- Si la herida es penetrante, el paciente puede ser sometido a exploraciones complementarias, pero seguida de una laparotomía urgente.

Si el paciente está estable, sin signos de peritonismo y en el TAC no se observa ninguna anomalía, se puede realizar un manejo conservador, que dejará paso a una cirugía urgente en el momento en que exista una mínima sospecha clínica, radiológica o analítica.

Arma de Fuego

Puesto que la trayectoria de una bala es difícil de predecir y dado que el 80-90% de los traumatismos por arma de fuego se asociarán a una o más lesión visceral, el tratamiento de estos pacientes será quirúrgico, realizándoseles una laparotomía urgente.

Determinados grupos de trabajo con elevada experiencia en este campo han utilizado el lavado peritoneal seguido del análisis de líquido obtenido en aquellos pacientes con lesión por arma de fuego y exploración física normal, pero los resultados no han sido favorables.

Lesiones específicas

Síndrome compartimental abdominal

Cuando la presión intraabdominal es superior a 20 mmHg (medida por sonda vesical) asociada a fracaso de un órgano previamente sano. El politraumatizado sometido a cirugía lo desarrolla frecuentemente (20- 50%). La hipertensión abdominal produce una afectación generalizada con deterioro de múltiples órganos y sistemas, destacando:

- Alteraciones ventilatorias.
- Alteraciones cardiovasculares.
- Disfunción renal.
- Disminución del flujo esplácnico y de la perfusión intestinal.
- Isquemia de la pared abdominal.

Todo ello lleva finalmente a un fallo multiorgánico.

El tratamiento se basa en dos pilares:

1. Tratamiento médico: SNG, diuréticos, restricción de fluidos y diálisis.

2. Tratamiento quirúrgico: descompresión quirúrgica: cierre temporal de la pared abdominal (Bolsa de Bogotá). Cierre diferido tras 48 horas de la cirugía si el paciente remonta (cierre simple, cierre con malla o cierre por segunda intención) y reparación posterior de eventración.

Bazo

Es el órgano más frecuentemente lesionado en traumatismos no penetrantes.

Clínicamente, se observan signos generales de hemorragia y locales de irritación peritoneal en el área esplénica. En casos excepcionales (menos de 5%), puede haber una rotura esplénica manifestándose generalmente entre la primera y la segunda semana después del traumatismo (se recomienda seguimiento y TC previos al alta en los tratamientos conservadores). El diagnóstico se establece por ecografía o TC.

La mayoría de las lesiones esplénicas son susceptibles de tratamiento no operatorio mediante exámenes seriados (hematocrito y TC), reposo y posibilidad de embolización de lesiones sangrantes activas o con riesgo de sangrado. Si el paciente está hemodinámicamente inestable sin remontar o con eco-fast/punción-lavado peritoneal positivo es indicación de cirugía, sin más dilación. La cirugía puede ser conservadora (esplenorrafia o esplenectomía parcial), en ausencia de lesiones significativas y de hemorragia persistente.

Se reserva la esplenectomía total para lesiones extensas del parénquima, anticoagulados o asociación de múltiples lesiones abdominales. En niños es preferible el tratamiento conservador, siempre que sea posible. La laparoscopia no está indicada en los procedimientos urgentes.

Hígado

Es el órgano más frecuentemente lesionado en traumatismos penetrantes, siendo la laceración la lesión más común.

Complicaciones del traumatismo hepático

- **Hemobilia** : Hemorragia arterial de las vías biliares, generalmente posterior al traumatismo. Se puede manifestar horas o días después de la agresión, siendo característicos la hemorragia digestiva alta (hematemesis o melenas), ictericia y dolor cólico en hipocondrio derecho. El diagnóstico se realiza con arteriografía selectiva de la arteria hepática, que permitirá controlar el sangrado con embolizaciones, si no cede espontáneamente. En caso de persistir el sangrado, se realizará laparotomía y ligadura de la arteria hepática que irrigue el lóbulo hepático lesionado.

- **Bilomas y abscesos hepáticos secundarios al hematoma o la necrosis del parénquima:** se pueden drenar percutáneamente .

- **Pseudoaneurismas y fístulas arteriovenosas.**

- **Estenosis de la vía biliar.**

Tratamiento:

- **Paciente estable:** es la estabilidad del paciente la que permitirá un tratamiento no operatorio (efectivo en la mayoría de las lesiones hepáticas no penetrantes) mediante exploraciones seriadas (detección de irritación peritoneal), seriación de pruebas (ante la sospecha de lesiones ocultas: víscera hueca, mesentéreo, diafragma o páncreas, inadvertidos en la primera TC) y posibilidad de embolización. La lesión hepática más frecuente es el hematoma subcapsular o laceración superficial sin hemorragia activa, que permite el tratamiento conservador casi siempre.

- **En paciente inestable o deterioro durante la reexploración del tratamiento conservador:** tratamiento quirúrgico:

- “Control de daños” en pacientes críticos o con múltiples lesiones mediante packing con compresas (compresión entre hígado y diafragma) para contener el sangrado y cirugía definitiva en un segundo tiempo permitiendo el traslado si es necesario a un centro con más medios.

- Cirugía hepática definitiva de entrada: drenaje simple, sutura directa de los vasos sangrantes, técnicas hemostáticas, desbridamiento con resección, lobectomía.

Páncreas-Duodeno

Son traumatismos muy poco habituales. Es muy frecuente que se acompañen de lesiones de órganos y vasos de la vecindad. Es muy peligrosa la rotura de vasos retroperitoneales que produce hemorragia exanguinante, siendo la principal causa de mortalidad. El tratamiento vendrá determinado por la magnitud de la lesión y la situación hemodinámica

del paciente. En las lesiones pequeñas bastará con un drenaje adecuado. Cuando existe laceración considerable, será necesaria la cirugía resectiva versus control de daños. En la reparación es importante conocer el estado del conducto pancreático (CPRE y colangiograma). La prótesis por CPRE puede ser una opción de tratamiento no operatorio en pacientes estables con lesiones del Wirsung o sus ramas.

Vísceras huecas

El intestino delgado suele ser el órgano más afectado en heridas por arma blanca. El tratamiento de las lesiones de esófago, estómago e intestino delgado es convencional y comporta pocas variaciones. Habitualmente consiste en el desbridamiento y sutura primaria, y a veces, en la resección segmentaria con reanastomosis. En cuanto a lesiones de colon, en los casos favorables se puede realizar una reparación de la lesión o resección y anastomosis. Si hay mucha contaminación se realiza resección con colostomía proximal (Hartmann).

Fractura de pelvis

Todo politraumatizado debe ser sometido a radiografía de pelvis. El diagnóstico clínico de la fractura es posible, si la pelvis es inestable. En este caso, está indicado colocar un fijador externo. Cuando se está ante un paciente con traumatismo cerrado hemodinámicamente inestable y el sangrado torácico e intraperitoneal han sido descartados, el siguiente foco de atención ha de ser la pelvis. Una fractura de pelvis justifica un sangrado masivo y un shock hipovolémico. Cuando se producen fracturas pélvicas, un gran número se taponan con la fijación externa o espontáneamente y, de lo contrario, se recurre a embolización por arteriografía. Excepcionalmente puede ser necesaria la ligadura quirúrgica de la íliaca interna.

Medios Diagnósticos

El abdomen constituye un reto para el diagnóstico. Sin embargo, la exploración física y la ecografía pueden identificar con rapidez a pacientes que necesitan laparotomía de urgencia. La CT es fundamental en la valoración de los pacientes restantes, con el fin de identificar con mayor precisión el sitio y magnitud de la lesión.

La exploración física del abdomen es poco fiable para tomar esta decisión, y el consumo de drogas o alcohol o bien las lesiones cefálicas y medulares complican la valoración clínica, presencia de rigidez abdominal o compromiso hemodinámico son indicación para la exploración quirúrgica de urgencia.

Ecografía diagnóstica.

El ultrasonido puede ser utilizado por personal capacitado para detectar la presencia de hemoperitoneo. En manos experimentadas, el ultrasonido tiene una sensibilidad, especificidad y seguridad comparable al LPD y el TAC. Por lo tanto, el ultrasonido es un medio rápido, no invasivo y seguro en el diagnóstico de lesiones intra abdominales (cerrada o penetrante) y puede ser repetido frecuentemente. La exploración con ultrasonidos puede ser realizada en la sala de reanimación cuando de manera simultánea se realizan otros procedimientos, diagnósticos o terapéuticos.

Las indicaciones de este procedimiento son las mismas que para el LPD. Los únicos factores que comprometen su utilidad son la obesidad, la presencia de gas intestinal y operaciones abdominales previas.

La exploración ultrasonográfica para detectar un hemoperitoneo puede ser realizada rápidamente. Pueden obtenerse imágenes del saco pericárdico, la fosa hepatorenal, fosa esplenorrenal y saco de Douglas. Después de un examen inicial se realiza un segundo examen de control con un intervalo de 30 minutos. El examen de control se realiza para detectar un hemoperitoneo progresivo en aquellos pacientes con un sangrado lento y con un intervalo corto entre la lesión y el examen inicial. Es más sensible que el lavado peritoneal diagnóstico para la determinación de lesiones de vísceras macizas, aunque no lo es tanto como la TAC.

Su indicación es absoluta en casos de embarazo, cicatrices abdominales por cirugías previas y alteración de la coagulación.

En la mayor parte de centros traumatológicos el traumatismo abdominal cerrado se valora con FAST, el cual ha sustituido al DPL en gran medida.

No obstante, la FAST no tiene sensibilidad del 100%, de forma que aún se recomienda la aspiración peritoneal diagnóstica en pacientes con inestabilidad hemodinámica sin una fuente definida de hemorragia para descartar hemorragia intraabdominal.

FAST se utiliza para identificar la presencia de líquido libre intraperitoneal en la bolsa de Morison, cuadrante superior izquierdo y pelvis. Este método es muy sensible para detectar líquido intraperitoneal con volúmenes superiores a 250 ml, pero no es un método fiable para establecer el origen de la hemorragia o la gravedad de lesión de órganos sólidos.

Tomografía axial computadorizada (TAC).

El TAC es un procedimiento diagnóstico que requiere el transporte del paciente a la sala de rayos X, y la administración oral e intravenosa de contraste. En situaciones concretas se puede administrar contraste por vía rectal. Deben realizarse cortes incluyendo las bases pulmonares y hasta la pelvis. Consume tiempo y es utilizado únicamente en pacientes hemodinámicamente estables en los que no existe la indicación inmediata de laparotomía.

La TAC proporciona información relativa a la lesión específica de un órgano en particular y también puede diagnosticar lesiones en el retroperitoneo u órganos pélvicos que son difíciles de evaluar en la exploración física o en el LPD.

Los aspectos negativos para el uso de la TAC incluyen el tener que esperar hasta que el aparato esté disponible, un paciente no cooperador, alergia al medio de contraste, o cuando no esté disponible un medio de contraste no iónico.

En la TAC pueden pasar inadvertidas algunas lesiones gastrointestinales, diafragmáticas o pancreáticas. En ausencia de lesiones hepáticas o esplénicas, la presencia de líquido libre en la cavidad abdominal sugiere una lesión del tracto gastrointestinal o del mesenterio y obliga a una intervención quirúrgica temprana.

Laparoscopia y Laparotomía

La laparoscopia es opción para valorar la penetración peritoneal y se continúa con laparotomía para la reparación de las lesiones, si las hubiera.

Cuando los hallazgos clínicos no muestran un diagnóstico definitivo y el paciente continúa con signos de abdomen agudo, está indicada una laparotomía exploradora ya que se encuentra en peligro la vida del paciente.

Se requiere una valoración mínima para la realización de laparotomía en heridas por proyectil de arma de fuego o de escopeta que atraviesan la cavidad peritoneal, porque más de 90% de los pacientes tienen lesiones internas significativas.

Se exploran por medios quirúrgicos las heridas por proyectil de arma de fuego en la cara anterior del tronco entre el cuarto espacio intercostal y la sínfisis del pubis, cuya trayectoria se establece por medios radiográficos o por los sitios de entrada y salida que sugieren penetración peritoneal

Laparoscopia

Es la exploración de la cavidad abdominal a través de ópticas introducida por orificios en el abdomen y que tiene como finalidad la observación de los órganos abdominales, la cual se lleva a cabo mediante incisiones pequeñas a través de una aguja que insufla gas (CO 2) y trocares; puede ser Diagnóstica o Terapéutica.

La laparoscopia es otra opción para valorar la penetración peritoneal y se continúa con laparotomía para la reparación de las lesiones, si las hubiera.

Con el advenimiento y el desarrollo de nuevas tecnologías, la laparoscopia diagnóstica podrá sin duda tener un papel protagonista en la evaluación, así como en el tratamiento definitivo del paciente traumatizado. En el pasado, la laparoscopia estaba limitada por el tiempo requerido para la realización del examen, la necesidad de equipamiento especializado y la aplicación de anestesia general. Actualmente, hay varios estudios confirmando la utilidad de la laparoscopia efectuada bajo anestesia local en emergencias para identificar lesiones diafragmáticas y cuantificar la cantidad de sangre intraperitoneal. Sin embargo, la limitación principal en la actualidad es poder realizar un exhaustivo examen de todo el abdomen y pelvis, particularmente los fondos de saco posteriores y el retroperitoneo. No obstante, el entusiasmo por la laparoscopia va a continuar con el advenimiento de equipamiento más sofisticado y la capacidad para una intervención terapéutica.

La laparoscopia diagnóstica (LD) y terapéutica es un procedimiento de aplicación creciente, pero selectiva en el manejo de pacientes con trauma abdominal. Su utilidad máxima reside en la identificación de lesiones diafragmáticas en casos de trauma penetrante toracoabdominal, así como en casos de heridas tangenciales de la pared abdominal. El primer paso es la estabilización del paciente. Por razón del rápido desarrollo de la laparoscopia, muchos cirujanos se han familiarizado con la técnica, que bien puede ser añadida al armamentario terapéutico de la cirugía de trauma.

Los tipos de trauma que justifican el procedimiento son:

Trauma abdominal cerrado: como alternativa diagnóstica, especialmente cuando no hay claridad sobre cuál es el órgano lesionado.

Trauma penetrante: especialmente en los casos de trauma en pacientes obesos.

Como cualquier otra técnica quirúrgica, la laparoscopia tiene puntos a favor y en contra que hay que poner en la balanza para tomar la decisión de realizarla en determinado tipo de pacientes.

Las ventajas y desventajas son las siguientes:

Ventajas

- Mínimamente invasora.
- Evita laparotomías innecesarias.
- Evaluación del diafragma y del peritoneo.
- Visualización directa de la cavidad abdominal.
- Control de sangrado mínimo o moderado sin inestabilidad hemodinámica.
- Permite el retiro de cuerpos extraños.
- Menor estancia postoperatoria.
- Menor tiempo de convalecencia.

Desventajas

- Difícil evaluación del retroperitoneo.
- Retardo en la terapia definitiva en sangrados masivos.

Posibles complicaciones:

- Embolismo gaseoso
- Neumotórax
- Aumento de la presión intracraneana

Las complicaciones de la LD, como el neumotórax a tensión mientras la persona está bajo anestesia, el incremento de la presión intracraneana, el embolismo gaseoso inducido por el neumoperitoneo y el riesgo de no hallar algunas lesiones con sus respectivas consecuencias medico legales puede ser reducido si se eligen cuidadosamente los pacientes, se emplean tubos de tórax y se practica una técnica meticulosa.

Con los nuevos instrumentos y técnicas, el procedimiento se ha utilizado con seguridad en el trauma abdominal penetrante, aun en centros de trauma con alto volumen de pacientes, probando ser de gran utilidad. Estudios multicéntricos retrospectivos demuestran que el uso de la laparoscopia reduce morbilidad y costos.

Laparotomía

La laparotomía por trauma se realiza en condiciones fisiológicas en ocasiones críticas y cuando ya existe daño de órganos y vísceras.

Tiene dos propósitos principales:

El control del daño: incluye el control de la hemorragia, la identificación de las lesiones y el control de la contaminación; en pacientes moribundos ésta es la única etapa que puede realizarse.

La reparación y reconstrucción de los órganos afectados.

Criterios para realizar laparotomía:

No se justifica realizar laparotomía en todos los casos de heridas por arma blanca. Mediante estricta observación y evaluación periódica, se encuentra que en alrededor de la tercera parte de estos pacientes se puede evitar la laparotomía.

El Manual del ATLS del American College of Surgeons define las siguientes indicaciones para laparotomía en adultos:

A. Indicaciones Basadas en la Evaluación Abdominal.

1. Trauma cerrado de abdomen con lavado peritoneal o ultrasonido positivo.
2. Trauma cerrado de abdomen con hipotensión recurrente a pesar de una adecuada resucitación.
3. Datos tempranos de peritonitis.
4. Hipotensión con herida abdominal penetrante.

5. Sangrado de estómago, recto o tracto genitourinario debido a trauma penetrante. 6. Heridas por arma de fuego que involucran la cavidad peritoneal o estructuras retroperitoneales vasculares o viscerales.

7. Evisceración.

B. Indicaciones Basadas en los Estudios Radiológicos

1. Aire libre, presencia de aire en retroperitoneo o ruptura del diafragma en trauma cerrado.

2. Cuando después de trauma cerrado o penetrante la TAC con medio de contraste demuestra ruptura del tracto gastrointestinal, lesión de vejiga intraabdominal, lesión del pedículo renal o bien lesión severa de parénquima visceral.

La mayoría de las heridas por arma de fuego requieren laparotomía inmediata. Ocasionalmente se observan heridas tangenciales que afectan la pared abdominal que no ingresan a la cavidad peritoneal. En estos casos se debe identificar el tracto subcutáneo del paso del proyectil, tracto que es doloroso a la palpación, y comprobar la situación mediante exámenes apropiados.

La laparotomía debe estar precedida de la administración de antibióticos profilácticos. Se recomienda la combinación de clindamicinaamikacina o de cefoxitina como agente único. Como en todo caso de trauma, se debe considerar la inmunización antitetánica.

La incisión de la laparotomía de trauma debe ser amplia para lograr una buena exploración de los cuatro cuadrantes del abdomen. Se recomienda la incisión vertical sobre la línea alba, la cual se puede extender hacia abajo según necesidad. La primera prioridad al ingresar a la cavidad peritoneal es controlar el sangrado, identificando tan pronto como sea posible una posible herida vascular. En ocasiones es necesario recurrir al empaquetamiento hemostático, para reoperación en 24-72 horas según el tipo de herida y el órgano afectado.

En los casos de trauma cerrado es necesario explorar el páncreas y el duodeno.

Los hematomas retroperitoneales de la pelvis en los pacientes con fracturas pélvicas no deben ser abiertos, por el peligro de hemorragia incontrolable. Pero los hematomas retroperitoneales, especialmente los asociados con la vena cava inferior o con el riñón, sí deben ser abiertos, drenados y controlados.

Laparotomía para control de daños

La condición necesaria para la realización de Cirugía laparoscópica son las siguientes:

- Paciente con Estabilidad hemodinámica.
- Personal especializado experto en la Técnica.
- Contar con el recurso con función correcta.
- Contar con Estudios Básicos preoperatorios.
- Valoración anestésica.
- Contar con hoja de consentimiento informado.
- Monitorización continua.
- Correcta sujeción y posición del paciente.

Tratamiento

Cirugía control de daños

El reconocimiento del ciclo vicioso hemorrágico y la introducción de la cirugía de control de daños (DCS, damage control surgery) ha mejorado la supervivencia de los pacientes con lesiones graves es una combinación letal de coagulopatía, hipotermia y acidosis metabólica.

El objetivo de la DCS es reducir el tiempo quirúrgico de forma que el paciente pueda ser llevado a la unidad de cuidados intensivos quirúrgicos para restablecimiento fisiológico, con lo que se rompe el ciclo.

El objetivo de la DCS es controlar la hemorragia quirúrgica y limitar la contaminación gastrointestinal. Las técnicas quirúrgicas utilizan medidas temporales, con reparación

definitiva tardía de las lesiones una vez que el paciente se encuentra en mejores condiciones fisiológicas.

El control de la hemorragia quirúrgica es de la mayor importancia durante la DCS, porque previene la isquemia.

El advenimiento de la tecnología VAC revolucionó el cierre de la aponeurosis. A la fecha, los autores utilizan una técnica de cierre secuencial con dispositivo VAC en la herida que proporciona tensión aponeurótica constante, con regreso a la sala de operaciones cada 48 horas hasta que se completa el cierre. La tasa de éxito de los autores con este método es superior a 95%. En los pacientes que no se logra el cierre de la aponeurosis, 20% sufre complicaciones gastrointestinales que prolongan su estancia hospitalaria. Éstas incluyen absceso intraabdominal, fístula entérica y perforaciones intestinales. El tratamiento incluye drenaje quirúrgico o percutáneo de los abscesos, control de las fístulas y apoyo nutricional para las complicaciones intestinales.

Cierre temporal abdominal

La difusión de los conceptos de hipertensión intraabdominal y control del daño llevaron a un aumento de la indicación del AA y por lo tanto, un crecimiento de estudios para tratar de determinar el mejor método de cierre abdominal transitorio. Dicho método puede influir en la evolución, principalmente en la incidencia de complicaciones locales así como en la posibilidad y oportunidad del cierre definitivo.

Los objetivos del manejo de la herida laparostómica son:

- Prevenir la evisceración
- Evitar la fístula enteroatmosférica
- Facilitar la remoción activa de todo fluido infectado o tóxico
- Preservar la integridad de la fascia y la retracción de la misma, facilitar y agilizar el acceso a la cavidad abdominal y
- Promover el cierre temprano del abdomen.

Para alcanzar dichos objetivos es conveniente la ejecución de una estrategia terapéutica activa, con la participación de un grupo acotado de profesionales con experiencia en el manejo del AA. Durante las últimas décadas han sido aplicados numerosos métodos de CAT, cada uno con sus beneficios y limitaciones, deberán ser seleccionados de acuerdo a las características de la laparostomía y la etapa del tratamiento que está atravesando el paciente.

Cierre de la piel La cobertura de la herida laparotómica puede ser de utilidad en casos de necesitar cerrar rápidamente la cavidad abdominal. Según distintos estudios, dicho método está asociado con una incidencia elevada de HIA por lo que no se recomienda su indicación.

Bolsa de Bogotá

Oswaldo Borrález, cirujano del Hospital San Juan de Dios de Bogotá, realizó en el año 1984, un aporte importante a la técnica del AA con el empleo de una lámina de polivinilo como CAT.

Posteriormente, este hecho fue difundido en Estados Unidos por K. Mattox, quien la denominó: Bolsa de Bogotá. Consiste en la fijación a la fascia o la piel de una bolsa estéril de 3L de irrigación o similar material, la que provee cobertura atraumática de las vísceras expuestas y permite la visualización y monitoreo permanente del estado de las mismas.

A partir del 2008, el mismo Borrález agregó a su técnica otra lámina de polietileno fenestrada, de ubicación subperitoneal con el objeto de impedir las adherencias víscero-parietales y así facilitar aún más el acceso a la cavidad abdominal.

La bolsa de Bogotá se confecciona con una bolsa estéril recolectora de orina que se abre siguiendo un borde lateral para obtener una lámina plana con la que se cubre la herida abdominal cuyos bordes se suturan a la piel, generalmente con un hilo de polipropileno

del cero, con lo que se evita la necrosis de los bordes aponeuróticos que pudieran alterar el cierre definitivo.

Se coloca en pacientes de forma preventiva por presentar riesgos de hipertensión intraabdominal y síndrome compartimental abdominal.

Ésta es una técnica económica, disponible, fácil de realizar y que permite, por su transparencia, la observación continua de la cavidad abdominal.

La bolsa de Bogotá es poco duradera, ineficiente para la remoción de secreciones tóxicas y para evitar la retracción de la fascia. Por tal motivo, y por la irrupción de métodos más modernos, muchos equipos de trauma han abandonado su uso. No obstante, por ser un método de aplicación sencilla, el más accesible y económico, sigue siendo uno de los más utilizados especialmente en centros no especializados de cirugía general .

Funciones

- Contención de asas intestinales con aproximación de la pared abdominal, evitando evisceración.
- Mantener humidificación del contenido abdominal.
- Accesibilidad a la cavidad abdominal en caso necesario de reintervención quirúrgica.
- Permitir drenaje de cavidad abdominal.
- Evitar cierre a tensión en los casos específicos de presencia de síndrome compartimental de abdomen.
- Permitir, al final del uso de la técnica seleccionada, un cierre definitivo de la pared, lo más funcional posible.
- Técnica que permita movilización y deambulacion del paciente.
- Técnica que soporte el uso de presión positiva en pacientes con apoyo ventilatorio.
- Bajo costo del recurso o material.
- Accesibilidad del recurso necesario para la técnica.

- Técnica de fácil realización y sencillez de la misma.

Atención de Enfermería

El seguimiento son críticos para adecuar los cuidados en las UCI de los pacientes con enfermedad traumática. Esto es especialmente cierto en aquellos pacientes que han seguido una cirugía de control de daños o aquellos cuyas heridas se han realizado de forma no quirúrgica.

Al paciente traumatológico transferido a la UCI desde el Servicio de Urgencias o desde el Quirófano se le garantiza una completa reevaluación por el personal médico receptor de acuerdo a las guías de práctica clínica vigentes. La atención inmediata se debe enfocar a la vía aérea, la respiración y la circulación.

Objetivos de la Atención de Enfermería

- Aplicar cuidados estandarizados al paciente con traumatismo abdominal, según el ABCD (asegurando la vía aérea, optimizando la ventilación y garantizando un adecuado funcionamiento hemodinámico).
- Reconocer signos y síntomas frecuentes en el paciente politraumatizado, asociados a trauma de abdomen.
- Reducir la morbi-mortalidad en pacientes con trauma de abdomen, reconociendo y aplicando cuidados en casos de shock hipovolémico.
- Garantizar la estabilidad del paciente durante el traslado al medio hospitalario.

Se debe:

- Evaluar los ruidos respiratorios, y, si el paciente está intubado, evaluar la posición del tubo endotraqueal para asegurar que no se ha desplazado durante el transporte.

- Reevaluar el estado hemodinámico, la presencia de los catéteres intravasculares centrales y periféricos, y el total del volumen de fluidos administrados intravenosamente administrados desde su atención inicial. o Documentar de forma exhaustiva la valoración neurológica.
- Realizar una exposición del paciente, al menos brevemente, para evaluar posibles lesiones externas. La valoración de este reconocimiento terciario no puede ser exagerado; es crucial excluir cualquier lesión oculta o iatrogénica de forma inmediata para prevenir tanto mortalidad como morbilidad.

Control del dolor

En el paciente con dolor se producen una serie de efectos adversos si el dolor no se trata adecuadamente, aumento del consumo de oxígeno, incremento de las demandas volumen-minuto, estrés psíquico, alteraciones del sueño, y mala función de la mecánica ventilatoria con complicaciones pulmonares. Debe comprobarse la intensidad del dolor de forma objetiva con idea de facilitar la reevaluación del mismo una vez iniciado el tratamiento.

El control precoz del dolor en la UCI se puede realizar mediante la administración de opiáceos por vía intravenosa. El resto de técnicas deben aplicarse de manera individualizada en los pacientes con enfermedad traumática: bolo de opiáceos, morfina por vía intravenosa, analgesia epidural.

Nefrotoxicidad mediada por contraste

La evaluación de los pacientes con enfermedad traumática precisa frecuentemente del uso de contraste para la realización de TAC, arteriografías. Estos agentes pueden causar neurotoxicidad tanto a través de un efecto directo sobre las células epiteliales tubulares y a través de alteraciones en la hemodinámica renal. La incidencia global de neurotoxicidad es menor de un1%. Sin embargo, la frecuencia aumenta en el caso de insuficiencia renal

basal, mieloma múltiple, insuficiencia cardíaca congestiva, deshidratación, depleción de volumen o hipotensión.

La prehidratación con salino normal durante varias horas previas a la administración de contraste parece disminuir la incidencia de neurotoxicidad. La adicción de bicarbonato puede ser beneficioso; sin embargo, esto normalmente no es posible durante la evaluación urgente de un paciente severamente lesionado.

Trombosis venosa profunda y tromboembolia pulmonar

La enfermedad traumática confiere un alto riesgo para el desarrollo de fenómenos tromboembólicos debido a factores tales como la inmovilización prolongada, presencia de lesiones pélvicas, en las extremidades inferiores y lesiones vasculares directas.

Se han desarrollado muchas estrategias para la prevención de las complicaciones tromboembólicas, incluyendo medias antiembolia, dispositivos de compresión secuencial, ecografías doppler, anticoagulación con heparina no fraccionada o de bajo peso molecular y la colocación profiláctica de un filtro de vena cava inferior.

Úlceras gástricas de estrés

Las úlceras por estrés son erosiones de la mucosa que afectan al fundus y al cuerpo del estómago, pero algunas veces aparecen en el antro, duodeno, o esófago distal. Tienen a ser agudas y causa rezumamiento de sangre desde los lechos capilares superficiales, pero las lesiones más profundas pueden erosionar la submucosa, causando hemorragia masiva y ocasionalmente perforación.

Los pacientes traumatológicos tienen un riesgo aumentado para las úlceras por estrés, y la presencia de sangrado gastrointestinal en la población de la UCI debido a estas lesiones se relaciona con un incremento 5 veces mayor en la mortalidad vs los pacientes de UCI sin sangrado. La profilaxis contra las úlceras gástricas de estrés se recomienda en todos los pacientes ingresados en UCI tras un trauma.

Shock

Hallazgos sutiles en el examen físico pueden señalarnos evidencias de un shock precoz. La palidez o un relleno capilar pobre pueden representar vasoconstricción periférica. La sudoración puede indicar estrés fisiológico y aparecer antes de alteraciones en los signos vitales. Una leve taquipnea puede reflejar una compensación ante acidosis metabólica. El descenso en la diuresis puede señalar una inadecuada perfusión visceral.

Manejo inicial

El manejo inicial del paciente en el shock del paciente con enfermedad traumática se basa en:

- Reponer el volumen intravascular
- Mantener un transporte adecuado de oxígeno
- Limitar la pérdida continua de sangre
- La valoración y el tratamiento se deben realizar simultáneamente en el caso de pacientes con lesiones severas. El clínico evalúa el estado de la vía aérea y hemodinámico y busca hemorragias mientras realiza las siguientes intervenciones de forma inmediata en orden de prioridad:
 - Establecimiento de una vía aérea segura mientras protegemos la columna cervical
 - Optimizar la oxigenación
 - Garantizar los accesos vasculares e iniciar la resucitación con fluidos
 - Control de hemorragias
 - Obtener sangre para los análisis de laboratorio y para el banco de sangre

Monitorización y objetivos de la resucitación prolongada

En el trauma penetrante, consideramos un objetivo a conseguir una presión arterial media de 65 mmHg o una presión arterial sistólica en torno a 90 mmHg. En el caso del trauma cerrado, particularmente aquellos con una posible lesión cerebral traumática, el objetivo sería conseguir una presión arterial media 105 mmHg o una presión arterial sistólica por encima de 120 mmHg.

Los siguientes parámetros se pueden usar para guiar la resucitación prolongada del shock en el trauma:

- Presión arterial: mantener presión arterial media 65 mmHg para trauma penetrante, y por encima de 105 mmHg en el trauma cerrado
- Frecuencia cardiaca: mantener entre 60 y 100 lpm
- Saturación de oxígeno: mantener por encima del 94 %
- Diuresis: mantener por encima de 0,5 ml/kg/h
- PVC: mantener entre 8 y 12 mmHg
- Lactato y deficit de bases: monitorizar el lactato sérico y el bicarbonato sérico cada 4 horas para asegurar que la perfusión tisular distal es adecuada o mejora con la resucitación.
- Saturación venosa mixta de oxígeno: monitorizar cada 4 horas para asegurar que la perfusión tisular distal es adecuada o mejora con la resucitación. El objetivo es mantenerla por encima del 70%.
- La transfusión de hemoderivados en pacientes sin sangrado masivo a los que se les esta realizando resucitación prolongadamente se puede realizar siguiendo las siguientes recomendaciones:
 - Hemoglobina o Transfundir 2 unidades de hematíes si la hemoglobina cae por debajo de 8 g/dl para los pacientes sin riesgo de síndrome coronario, o menor de 10 g/dl para pacientes con riesgo.
 - Plaquetas o Transfundir 6 unidades si el nivel cae por debajo de 50.000/micr
 - INR o Transfundir 2 unidades de plasma fresco congelado si el INR aumenta por encima de 2
 - Fibrinógeno o Transfundir 10 unidades de crioprecipitados si el nivel de fibrinógeno cae por debajo de 100 mg/dl

El lactato se esta posicionando para confirmar una resucitación adecuada. Los niveles de lactato pueden ir por detrás de la mejoría clínica tras una resucitación agresiva.

Medidas de Soporte

Soporte respiratorio

Tras el trauma debemos:

- **Adecuar la ventilación mecánica:** optimizar presiones en vía aérea, concentración de oxígeno
- **Implantar medidas para la prevención de aspiración** (presión neumotaponamiento, cabecero a 30º)

Vigilar la aparición de complicaciones como:

Lesión Pulmonar Aguda y Distress respiratorio del Adulto, tratables en pacientes sometidos a ventilación mecánica con parámetros ventilatorios de reclutamiento agresivos u otras medidas como el paso a prono y la utilización de óxido nítrico .

Neumonía asociada a la ventilación mecánica, que es la infección hospitalaria adquirida más frecuente en los pacientes ingresados en UCI, siendo necesario el empleo de antibióticos dirigidos a los gérmenes sospechados.

Soporte nutricional

Los pacientes con enfermedad traumática presentan una situación de hipermetabolismo con aumento de las necesidades nutricionales debido a la respuesta inmunológica al traumatismo y los requerimientos para la síntesis de proteínas en relación con la cicatrización. Se ha demostrado que la alimentación enteral precoz disminuye las complicaciones sépticas después del traumatismo. La nutrición enteral debe utilizarse cuando el intestino funciona y se puede acceder a él fácilmente.

Actualmente existen fórmulas denominadas organoespecíficas, enriquecidas en diferentes elementos como la glutamina (favorece el tropismo intestinal y evita la traslocación bacteriana) o la arginina (favorece la cicatrización, aunque su uso en el paciente séptico se ha relacionado con aumento de la mortalidad), combinaciones de ácidos grasos

(actualmente relacionados con la inmunomodulación y los fenómenos inflamatorios), y fibras solubles e insolubles.

Infecciones

En cualquier paciente que presente una herida abierta tras un traumatismo es necesario realizar una inmunización para el tétanos. Los pacientes que sufren esplenectomía requieren inmunización para *Haemophilus influenzae* B, meningococo y neumococo.

El desbridamiento e irrigación de la herida es absolutamente necesario para poder eliminar todos los residuos y tejidos desvitalizados con objeto de disminuir la infección de la herida. Cuando es posible, debe intentarse un cierre primario. Cuando hay pérdida de piel o han pasado más de 6 horas desde el momento de la herida, ésta se debe recubrir con gasas húmedas. Asimismo, pueden ser necesario nuevos desbridamientos e injertos para cubrir los defectos de piel, una vez que la herida presenta un tejido de granulación normal.

Proceso de Atención de Enfermería

En principio, todo paciente con trauma abdominal deberá ser considerado politraumatizado, por lo que la valoración inicial debe comenzar con el sistema del ABCD (control de vía aérea, ventilación, circulación y nivel de conciencia).

En el manejo del trauma abdominal, cobra especial importancia la valoración clínica del estado de shock, reconocido por signos clínicos: taquicardia, hipotensión arterial.

Alteración del Gasto Cardíaco: disminuido R/C traumatismo abdominal, hemorragia y shock hipovolémico.

Hallazgos: Hipotensión arterial, oligo-anuria, taquicardia, sudoración profusa, palidez mucocutánea, pulsos periféricos disminuidos, síncope, alteraciones cognitivas, coma, disociación electromecánica.

Actividades:

- Valoración primaria según el ABC (vía aérea, ventilación, estado circulatorio).
- Canalización de dos vías periféricas de grueso calibre (14g), o de una vía central si no fueran posibles las periféricas.
- Toma de constantes vitales, incluidas presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno y temperatura, cada media hora hasta estabilización hemodinámica.
- Administrar líquidos según pauta. En traumas graves, se acepta comúnmente la administración de un bolo de soluciones cristaloides (suero fisiológico o solución Ringer Lactato) de 30 ml/kg (20 ml/kg de peso en niños), siendo a veces necesaria la administración de coloides (6-hidroxietilalmidón), a razón de 500 ml de éste último por cada 1500 ml de cristaloides.
- Administración de drogas vasoactivas si procede y según pauta. Las más utilizadas en casos de shock hipovolémico refractario a tratamiento con líquidos son la dopamina (dosis inicial de 10µg/Kg/min en aumento hasta una dosis máxima de 40µg/Kg/min) y la noradrenalina (2-8µg/min de inicio).
- Control de hemostasia por compresión de la herida si es posible (heridas localizadas y con sangrado externo evidente).
- Realizar control estricto de la entrada y salida de líquidos del paciente (balance hídrico).
- Colocación de sonda vesical para control estricto de diuresis.
- Colocación de sonda nasogástrica si procede (en casos de sospecha de trauma esofágico, se realizará en el centro hospitalario).
- Palpar y controlar pulsos periféricos
- Proporcionar reposo absoluto y dieta absoluta.
- Administrar resto del tratamiento según pauta, haciendo especial hincapié en la monitorización hemodinámica del paciente, si fuese precisa la infusión de drogas vasoactivas para el control de la tensión arterial.
- Extracción de muestra de sangre para laboratorio: hemograma, estudio de coagulación, bioquímica, pruebas cruzadas.

- Colaborar en las pruebas diagnósticas y terapéuticas necesarias para el correcto manejo del paciente (punción-lavado peritoneal).
- Registrar todas las actividades realizadas.

Alteración del intercambio gaseoso R/C trauma grave de abdomen y posible hemorragia.

Hallazgos: Hipoxemia, cianosis (a veces no evidente por la palidez), disnea, taquicardia, taquipnea, diaforesis, aumento del trabajo respiratorio, disminución de la saturación de oxígeno.

Actividades:

- Valoración primaria según el ABC.
- Administración de O₂ según pauta si procede.
- Control de los parámetros de ventilación mecánica y de la sedoanalgesia (mantener al paciente adaptado al respirador en todo momento).
- Aspiración de secreciones si procede.
- Proporcionar reposo absoluto y dieta absoluta.
- Control de gases arteriales periódicamente.
- Monitorización de frecuencia respiratoria, ritmo y características del ciclo respiratorio, así como aparición o cambios en ruidos respiratorios.
- Monitorización de la saturación de oxígeno y capnografía si procede.
- Registrar todas las actividades realizadas, incluidos parámetros de ventilación mecánica.

Alteración en la integridad cutánea r/c pérdida de solución de continuidad en la piel.

Hallazgos: Heridas de distintos tipos (penetrantes, incisas, contusas, abrasiones, etc.)

Actividades:

- Control de hemostasia si procede por compresión (heridas con sangrado externo)
- Retirada de cuerpos extraños. Limpieza de la herida con Solución Fisiológica, por arrastre y con lavado abundante.
- Cobertura aséptica de la herida.
- Cobertura húmeda con paños estériles y suero fisiológico de contenido abdominal expuesto (asas intestinales, peritoneo.). Nunca reintroducir el contenido.
- En caso de objetos penetrantes, como norma general, nunca deberán ser retirados de la herida fuera del centro hospitalario, por riesgo de sangrado masivo, por lo que se procederá a su correcta inmovilización y cobertura aséptica.
- Valoración y registro del dolor, si puede ser con cuantificación del mismo, a través de las escalas disponibles para su posterior evaluación.
- Administración de sedo-analgésia si procede y si no se ha hecho antes.
- Traslado del paciente en posición antiálgica (generalmente posición de Fowler, si lo permite la situación hemodinámica y respiratoria del paciente).
- Cobertura antibiótica (infrecuente en la práctica extrahospitalaria).
- Registrar todas las actividades realizadas.

Alteración del bienestar r/c dolor por traumatismo.

Hallazgos: Dolor agudo localizado, alteraciones hemodinámicas, sudoración, ansiedad, palidez.

Actividades:

- Valoración y registro del dolor, si puede ser con cuantificación del mismo, a través de las escalas disponibles.
- Administración de sedo-analgésia si procede y si no se ha hecho antes.
- Control de constantes como se ha señalado anteriormente.

- Traslado del paciente en posición antiálgica (generalmente posición de Fowler, si lo permite la situación hemodinámica y respiratoria del paciente).
- Reevaluaciones periódicas del grado de dolor, la eficacia de los analgésicos administrados, así como de la aparición de nuevas sensaciones dolorosas, localización.
- Registrar todas las actividades realizadas.

Trauma de p elvis

Pelvis  sea

La pelvis ósea se encuentra formada por la fusi3n de tres huesos primarios: Ilium, Isquion y Pubis.

El anillo pelviano está constituido por dos huesos il acos que se articulan anteriormente entre sí mediante la sínfisis del pubis, y por detrás con el sacro, uniéndose a él mediante los potentes ligamentos sacroil acos. Su funci3n es, por una parte, servir de protecci3n a las vísceras pélvicas, y por otro permitir la transmisi3n de fuerzas desde la columna vertebral a las extremidades inferiores.

Fracturas de Pelvis

Las fracturas de pelvis constituyen el 1-3% del total de las fracturas. Son más frecuentes en mujeres y su incidencia aumenta con la edad. (1) Con frecuencia los pacientes politraumatizados presentan este tipo de fracturas.

Las fracturas de pelvis a menudo están causadas por algún tipo de traumatismo, como una caída o accidentes de tránsito. Las personas que sufren este tipo de lesiones a menudo presentar dolor en la espalda o cadera.

Las severidades de las fracturas de pelvis van a determinarse según la fuerza y direcci3n del trauma, grado del desplazamiento óseo, estabilidad del anillo pélvico incluso si la fractura es abierta o cerrada, condici3n de los ligamentos pélvicos y la extensi3n del daño hacia tejidos blandos subyacentes. (2)

Causas

Trauma de alta energía

- Accidentes de tránsito
- Caídas de gran altura
- Lesiones por aplastamiento

Patologías óseas

- Trauma de bajo impacto (caída)

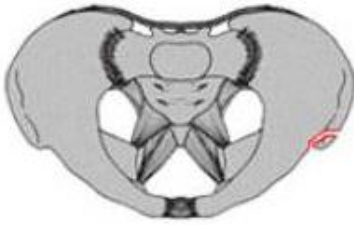
Clasificación de las fracturas de pelvis

- **Fracturas tipo A: estables.**
- **Fracturas tipo B: estables verticalmente, pero inestables rotacionalmente.**
- **Fracturas tipo C: inestables tanto vertical como rotacionalmente.**

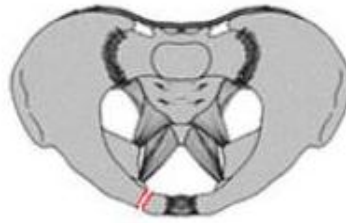
Las fracturas tipo estables (rasgos de fractura, fracturas sin desplazamiento o arrancamientos óseos a nivel de las espinas ilíacas, la tuberosidad isquiática, la sínfisis pubiana o del sacro y cóccix), generalmente no requieren tratamiento quirúrgico solo reposo por cuatro semanas. Dentro de este tipo de fracturas se encuentran:

- Tile A1: Sin compromiso del anillo pelviano. Avulsiones de espina o tuberosidad isquiática.
- Tile A2: Fractura del ala ilíaca o compromiso del anillo pelviano, sin desplazamiento
- Tile A3: Fracturas transversales del sacrocóccix sin compromiso del anillo pelviano

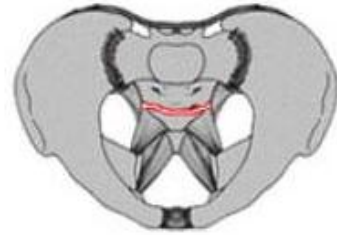
Tile A1



Tile A2



Tile A3

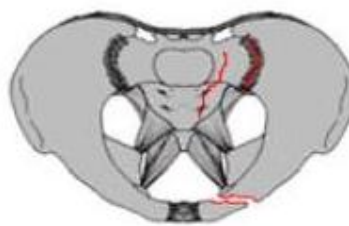


Las fracturas inestables, que se incluyen tanto en la clasificación de tipo B y C, se clasifican según región y número de zonas afectadas, las cuales varían de una a dos.

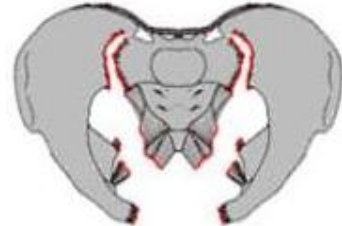
Tile B1



Tile B2



Tile B3



Tile C1



Tile C2

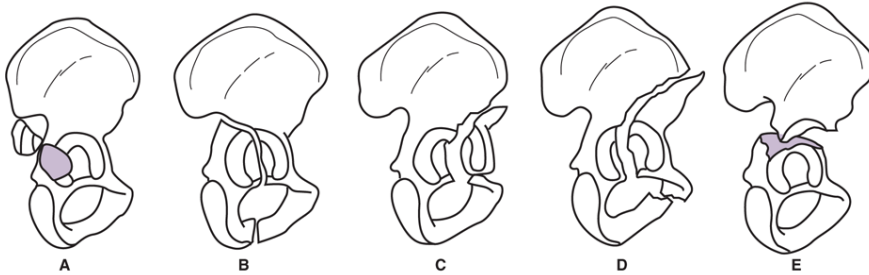


Tile C3

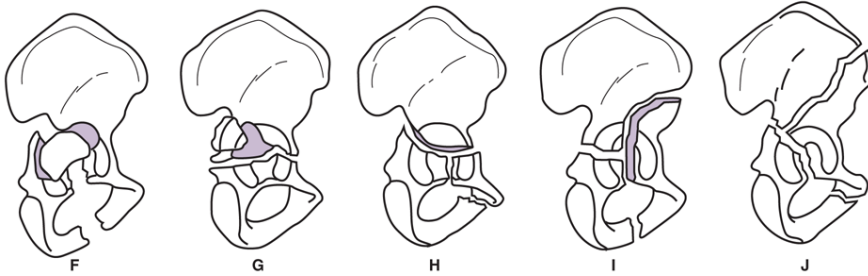


Se puede incluir dentro de esta clasificación las quebraduras del acetábulo, que a su vez se clasifican en fracturas simples (A-E) y compuestas (F-J).

Tipos de fracturas simples



Tipos de fracturas asociadas o compuestas



Signos y síntomas

- Estado restringido de carga de peso
- Reducción de la movilidad general
- Dolor
- Disminución de la fuerza de las extremidades inferiores
- Disminución del rango de movimiento de la extremidad inferior
- Postura, equilibrio y marcha alterados
- Condiciones asociadas

Complicaciones

Dentro de las complicaciones más frecuentes se encuentran: hipovolemia, trombosis venosa profunda, embolismo pulmonar, atelectasias, neumonía, daño al nervio femoral, ciático u obturador, lesión medular, ruptura de la aorta vesical, uretral y renal además de traumatismo digestivo. (2)

Tratamiento

Una fractura estable de pelvis es tratada mediante reposo sobre un colchón duro.

Las fracturas de pelvis con dos o más lugares fracturados se consideran fracturas inestables y van a requerir de cirugía como tratamiento en la cual se coloca un fijador externo para estabilizar la pelvis. En pacientes inestables a los cuales no se les puede intervenir por medio de cirugía usualmente se les coloca un cabestrillo pélvico, el cual brinda estabilidad y menos dolor al movimiento.

Rol de enfermería

Se centra en aliviar las molestias, mantener la inmovilización y preparar al paciente para cirugía, si este así lo requiere.

Se controlan signos vitales, si existe aumento de la frecuencia cardiaca, disminución de la presión arterial y disminución de la concentración de hemoglobina estos pueden ser indicadores esenciales de hipovolemia inminente, debido a alguna hemorragia e la pelvis.

Se debe vigilar la orina ya que si presenta hematuria podría existir una lesión renal, vesical o uretral.

Atenuar cualquier tipo de caída.

Prevenir y controlar el dolor.

Administrar los analgésicos recetados contra el dolor, según sea necesario.

Reducir el riesgo de tromboembolia venosa.

Administrar los anticoagulantes recetados (p. ej. warfarina o heparina).

Educar sobre el uso apropiado de botas de compresión neumática y/o de medias elásticas y aplicarlos, según se indique.

Disminuir el riesgo de infección.

Controlar la zona quirúrgica para detectar signos de infección superficial, incluida la supuración purulenta y el enrojecimiento. Asegurar que se cambien los vendajes estériles, según sea necesario.

Controlar estrictamente la temperatura y administrar los antibióticos profilácticos, según se indique.

Estimular una alimentación adecuada.

Educar al paciente sobre la importancia de lograr y mantener la masa corporal normal para obtener un resultado exitoso a largo plazo.

Reducir el riesgo de disfunción neurovascular periférica.

Evaluar el color y la temperatura de la piel, la sensibilidad y el movimiento de los dedos de los pies, el relleno capilar a ese nivel y el pulso pedio bilateral cada cuatro horas o según corresponda.

Controlar si hay parestesia, enfriamiento y reducción del movimiento de las extremidades inferiores e informarlo inmediatamente al cirujano.

Controlar y reducir el riesgo de dislocación de cadera.

Verificar frecuentemente para ayudar a que el paciente mantenga una postura correcta en todo momento.

Controlar estrictamente el uso continuo de la almohada para abducción de cadera.

Educar al paciente sobre las “precauciones de cadera” (es decir, posturas corporales que se deben evitar para que el implante no esté en una posición en la que sea más probable la dislocación), por ejemplo:

Dormir de costado. Algunos profesionales de la salud recomiendan que los pacientes duerman con una almohada entre las piernas para no cruzar las piernas sin darse cuenta.

Promover el regreso al nivel funcional anterior.

Solicitar la derivación a fisioterapia para mejorar la movilidad funcional, la amplitud de movimiento (AM), la fuerza y el equilibrio, y a terapia ocupacional para las actividades de la vida cotidiana.

Trauma de tórax

Se define como la lesión que atraviesa la pleura parietal.

Clasificación

se clasifica de acuerdo a su mecanismo en abierto y cerrado.

El trauma abierto o penetrante corresponde a una lesión que viola la integridad de los tejidos. Es el tipo más común y es causado por heridas por arma blanca y por arma de fuego.

El trauma cerrado o contundente resulta de la aplicación de energía sobre los tejidos, lo cual los lesiona, sin violar su integridad. La lesión se produce por mecanismos de dispersión de la energía cinética, compresión y aceleración y desaceleración.

Son tres los eventos que se suceden en el trauma de tórax: hipoxia, hipercapnia y acidosis, y son responsables de las manifestaciones clínicas en este tipo de lesiones.

Hipoxia

Se produce por dos mecanismos principales: hipoventilación e hipoperfusión

Los efectos de la hipoxia son disminución de la actividad mental y del trabajo muscular (músculos respiratorios), que llevan al paciente al coma y a la muerte.

Hipercapnia

Es el aumento de CO₂ en la sangre. Lo habitual es que acompañe a la hipoventilación o una hipoperfusión. Es secundaria a que los tejidos siguen produciendo CO₂ y al ocurrir hipoventilación y hipo perfusión no son eliminados y se acumulan en sangre.

.

Acidosis

Es secundaria a la hipoventilación e hipoperfusión. Se dispara la vía anaeróbica para producir energía. La glucosa es transformada en ácido pirúvico y ácido láctico lo que genera una producción de protones H^+ y disminuye el PH.

Lesiones traumáticas torácicas

Neumotórax a tensión

Ocurre cuando el aire penetra dentro de la cavidad torácica y al no tener una vía de escape, causa el colapso del pulmón, la causa más frecuente es la ventilación mecánica con presión positiva o fracturas desplazadas de la columna torácica.

El hemotórax masivo

Resulta de la acumulación de manera rápida de más de 1.500 cc de sangre en la cavidad torácica. La causa más común es por heridas penetrantes.

El manejo inmediato de este tipo de lesiones se hace con el drenaje de la colección intrapleural mediante la inserción de un tubo de toracostomía y se realiza la restitución del volumen sanguíneo

Cuando se drenan 1.500 ml o más de sangre, se debe trasladar a sala de operaciones para una toracotomía.

Tórax inestable

Se presenta cuando ocurren múltiples fracturas costales o por lo menos en dos segmentos lo que hace que se separe del resto de la caja torácica, lo mismo ocurre cuando la desinserción es de las costillas en el esternón. Al perder el segmento lesionado la firme continuidad con la caja torácica la presión intrapleural produce la respiración paradójica. Es decir durante la inspiración la caja torácica se expande, pero el segmento lesionado por la presión negativa se deprime y en la expiración sucede lo contrario.

Generalmente es secundario a un trauma cerrado.

Taponamiento cardiaco

Se produce por acúmulo de sangre en el saco pericárdico. Más frecuentemente está asociado a traumatismos penetrantes. En el diagnóstico se utiliza la triada de Beck aunque no siempre se cumple (hipotensión, tonos cardíacos disminuidos e ingurgitación yugular)

El tratamiento consiste en el aporte de volumen para aumentar la precarga y el gasto cardíaco, mientras se prepara la pericardiocentesis.

Complicaciones

Empiema

Acumulación de pus en la cavidad pleural, este puede ocupar parte de la misma o toda ella, el resultado de una infección dentro de la cavidad pleural que evoluciona de líquido acuoso a una colección purulenta dentro del espacio pleural.

Fistulas broncopleurales especiales

Es una comunicación anormal que se establece entre el árbol bronquial y el espacio pleural, que se presenta en la evolución de enfermedades respiratorias graves, como complicación de intervenciones quirúrgicas del pulmón o de procedimientos con riesgo de trauma pulmonar.

Estenosis bronquial

Es una anomalía de la vía aérea poco frecuente, que suele suceder por traumas directos en el árbol bronquial afectando el sistema respiratorio.

Quilotorax

Es la presencia de líquido linfático en el espacio pleural, es decir entre el pulmón y la pared del tórax. Se considera una variedad infrecuente de derrame pleural.

Diagnóstico

El estudio de las imágenes comienza con la radiografía de tórax que aporta información sobre la pared torácica y el espacio pleural, el TAC permite el diagnóstico de lesiones asociadas. La ecografía permite determinar la presencia de líquido libre intrabdominal y pericárdico, exámenes de laboratorio (hematocrito y hemoglobina), electrocardiograma (contusión miocárdica), gasometría arterial, transfusión sanguínea, fluidoterapia.

Tratamiento

Las posibilidades de daño son diversas de acuerdo con el tipo de lesión, su magnitud y localización; por ello se efectúa una “valoración primaria” del traumatizado, cuya finalidad es detectar las lesiones que ponen en peligro la vida. El Abordaje inicial se rige por el ABCDE del trauma.

A: Control de la vía aérea y estabilización de la columna cervical.

B: respiración

C: circulación

D: déficit neurológico.

E: exposición corporal.

La valoración primaria se inicia con un control de la vía aérea, estableciendo la existencia de lesiones y obstrucción de la misma por cuerpos extraños. En el reconocimiento de este tipo de lesiones es importante la comprobación de la voz, su calidad y valorar la presencia de estridor.

Otra parte básica de la revisión primaria es la evaluación de la respiración que debe hacerse explorando (movimientos respiratorios, frecuencia respiratoria, ritmo, presencia de cianosis) para descartar una situación de hipoxia.

El control de la circulación se establece, de forma inicial con la compresión directa sobre el punto de sangrado, la medición del pulso (frecuencia y regularidad) y la inspección de la circulación periférica (coloración cutánea, temperatura, llenado capilar).

La valoración neurológica mediante la escala de coma de Glasgow. Además de la exploración pupilar: tamaño, simetría y reactividad.

En la exposición se retira la ropa al usuario para detectar todas las lesiones con la precaución de volver a cubrir lo antes posible para evitar hipotermia

El alivio del dolor es trascendental, ya que permite una adecuada ventilación. Se emplean opiáceos (fentanilo, morfina), anestésicos locales (lidocaína).

El soporte ventilatorio es esencial ya que, se puede requerir intubación endotraqueal o traqueotomía.

Control de los signos vitales

Para estabilizar hemodinamicamente se emplea la transfusión sanguínea y fluido terapia.

Cuidados de enfermería

Manejo de las vías aéreas: Permeabilice, mantenga, proteja o provea vía aérea segura y mantener control de la columna.

Control de hemorragias: hemostasia por compresión de la herida si es posible. No retirar objetos penetrantes en atención pre hospitalaria e inmovilización del objeto en la zona afectada.

Valorar presencia de cianosis laceraciones ingurgitación yugular desviación de la tráquea. Enfisema subcutáneo, trauma abierto, asimetría y respiración paradojal.

Monitorización de: los signos vitales, respiratoria, función cardiaca y Toma de ECG.

Muestra de sangre arterial y venosa para exámenes de recuento sanguíneo, Grupo y RH, Pruebas de coagulación.

Oxigenoterapia: (Según condición clínica del paciente)

Control en la ventilación: Ventilación mecánica o según requiera la condición del usuario.

Aspiración de vía aérea

Descomprimir la cavidad gástrica ante sospecha o evidencia del trauma abdominal instalando SNG.

Regulación hemodinámica: Controlar y evaluar la hemodinámica del paciente, el grado de dificultad respiratoria, características de la piel estado neurológico y diuresis del paciente.

Sospechar descartar o confirmar presencia de shock y manejo de la temperatura.

Manejo de la Arritmia

Manejo de líquidos / electrolitos: Administrar reposición de volumen con cristaloides, coloides (En base al grado de shock que presente el paciente)

Administrar fármacos indicados: Analgésicos, antiinflamatorios, sedantes, anestésicos y antibioticoterapia

Valorar al paciente en busca de efectos esperados y efectos adversos del fármaco.

Manejo del dolor: Realizar una valoración exhaustiva del dolor

Disminución de la ansiedad: Apoyo emocional, Escucha activa, Potenciación seguridad

Explicar todos los procedimientos: a la familia del paciente y el Paciente si se encuentra consciente. Y educar sobre la importancia del consentimiento informado para la realización de procedimientos que será sometido y sus complicaciones.

Mantener técnica aséptica en las situaciones que corresponde y cumplir precauciones universales y estándar.

Síndrome Compartimental

El síndrome compartimental es una alteración que se da cuando los músculos nervios y los vasos sanguíneos están comprimidos dentro de uno de los compartimientos del cuerpo, esto altera el suministro de oxígeno a la zona afectada.¹

Las capas gruesas de tejido facial no elástico son los compartimientos del organismo, estos son tejido muscular, nervios y los vasos sanguíneos. El ser humano consta de 46 compartimientos, donde 36 se localizan en las extremidades inferiores y superiores.¹

La tensión de estos compartimientos se presenta de dos formas una por una fuerza externa como una lesión traumática o yeso o férulas muy ajustadas, y dos por consecuencia de un edema o hemorragia interna. Estas presiones internas y externas ocasionan acumulación de la presión intersticial dentro del compartimiento y como consecuencia altera la circulación, lesiona músculos y nervios.

Lo principal en un estado de Síndrome Compartimental es liberar la presión, ya que si no el usuario puede sufrir necrosis tisular y disfunción del área comprometida, y en el peor de los casos si la presión es intensa puede llevar a una insuficiencia renal y la muerte.

Tipos de Síndrome Compartimental

Síndrome Compartimental Agudo (S.C.A)

La afección del síndrome compartimental agudo es importante ya que las elevadas presiones intracompartimentales, pueden llevar a consecuencias irreversibles.

Los compartimientos que más afecta este tipo son las extremidades inferiores, el cual es más frecuente afectando cuatro compartimientos de la pierna y los pies, y en las extremidades superiores afecta el brazo, los hombros, músculos paraespinales lumbares y mano asociado a fracturas o a procesos de revascularización después de isquemia crítica prolongada de una extremidad.

El diagnóstico del S.C.A. se basa en la observación de los signos y síntomas notables y la medición dentro del compartimiento. La presión normal del compartimiento es de 0-10 mmHg, una presión mayor de 30mmHg sugiere S.C.A. y generalmente requiere de una cirugía inmediata, hay que valorar las presiones y prestar atención a los valores por encima de 10mmHg.

El S.C.A se da por varios motivos, pero se relaciona más que todo fracturas o a por cirugías de la misma. Esta afección en este tipo de síndrome avanza rápidamente posterior al evento desencadenante¹; un ejemplo es una fractura de tibia y a los 30 minutos puede avanzar y se manifiesta a los seis días, el tratamiento inmediato es liberar la presión con la realización de fasciotomías en el compartimiento dentro de seis horas para evitar daño neuromuscular irreversible. En casos graves la disminución de oxígeno pue de llegar a la amputación de la zona afectada, el tratamiento es evitar llegar a esto.

Los factores de riesgo uso de yeso férula, corsés o tracción, uso prolongado de torniquetes, compresión interna de los compartimientos como edemas, hemorragias, fracturas, lesiones por aplastamiento, tratamientos anticoagulantes, quemaduras, daño vascular, inactividad postcirugía, obstrucción vascular, infiltración venosa, mordeduras de serpiente o araña.

Síndrome Compartimental Crónico (S.C.C.)

Esta patología ocasiona un aumento gradual de presión dentro del compartimiento generado por un exceso de la actividad física, por lo general en la parte inferior de la pierna o por alguna forma de tensión ejercida en el compartimiento a lo largo del tiempo. El aumento de presión genera isquemia y dolor, este último síntoma se da por la actividad física excesiva el cual desaparece con el reposo del ejercicio.¹

EL S.C.C es conocido por sobreuso, isquemia por ejercicio, miopatía por ejercicio y síndrome compartimental recurrente. Se manifiesta en o personas jóvenes y físicamente activas, en la parte inferior de las piernas y se manifiesta en semanas y meses. El factor de riesgo físicamente activo como atletas de resistencia.

Síndrome Compartimental Abdominal (S.C.A.)

La presión de los compartimientos se puede dar en cualquier parte del cuerpo como se ha mencionado este trabajo, sin embargo, también se da en cualquier cavidad cerrada como lo es el abdomen, ya que la presión genera daños en el corazón, los pulmones y los riñones. Como consecuencia de esta patología es la insuficiencia respiratoria ocasionada por la disminución del volumen o disminución de la diuresis generada por la perfusión renal limitada.

El S.C.A. divide en tres S.C.A. primario si su origen es una patología abdominal, S.C.A. secundario si es provocado por un almacenamiento de líquidos por lesiones externas del abdomen, y el S.C.A. crónico que se manifiesta cuando el paciente padece de ascitis y cirrosis en un estado avanzado.

Lo fundamental en esta condición es liberar la presión abdominal para evitar la disfunción orgánica y la muerte. El daño en los órganos es causa de la hipertensión intraabdominal (PIA), la filtración capilar, el shock y los radicales libre y las citoquinas.

El tratamiento para este estado es la laparotomía para descomprimir el espacio abdominal y generalmente se deja el abdomen abierto y se cierre entre varios días o semanas.

Christensen L, menciona que el traumatismo cerrado o lesiones no penetrantes son el resultado de un S.C.A. y que una parte de estos casos son de manejo de la Unidad Cuidados Intensivos por traumas.

Los factores de riesgo se dan por acumulación de fluidos en cavidad abdominal el cual ocasiona edema y presión en los órganos de abdomen y adyacentes (corazón, riñón y pulmón), causado por lesión abdominal grave, sangrado dentro del peritoneo, pancreatitis, neumoperitoneo y neoplasma, dolor y la distensión abdominal frecuentes,

procedimientos quirúrgicos prolongados con hipotensión intraoperatoria y grandes requerimientos de volumen ponen en riesgo al paciente.

La distensión abdominal y la firmeza abdominal no necesariamente indican un aumento de la PIA, es necesario medir la presión abdominal para su determinación. Esta patología puede afectar los principales órganos del ser humano los cuales son vulnerables y cuando estos se ven afectados hay consecuencias devastadoras, por ello se debe tener presente que puede esta patología puede llegar a una la disfunción orgánica(disminución de diuresis, acidosis progresiva, hipotensión y aumento del lactato)¹.

Por lo anterior, el síndrome compartimental afecta a todos sin distinción de edad o género y afecta a todo el cuerpo. Sin embargo, esta patología no es muy frecuente pero si es grave y de suma importancia ya que posee repercusiones funcionales irreversibles, es fácil de diagnosticar si se sospecha que esté presente y es solucionable en su fase inicial con un procedimiento sencillo como lo es la fasciotomía, es muy importante recalcar que el tiempo es de suma importancia y si esta afección se deja avanzar ocasiona daños irreversibles.²

Fisiopatología

El síndrome compartimental se genera por las fracturas, aumento en la resistencia muscular o por traumas cerrados. Esto ocasiona edema en los tejidos dentro del compartimento disminuyendo la presión transmural de los capilares y las venas, disminuye el flujo sanguíneo local y causa hipoxia celular ocasionando muerte celular.

El daño endotelial sostenido a su vez conlleva a daño celular y a permeabilidad capilar aumentada con fuga de plasma en el intersticio. Esto inicia en edema, presión alta, isquemia, muerte celular y más edema. La disminución de la presión capilar lleva a

isquemia muscular y nerviosa; si el mecanismo persiste resultara en necrosis nerviosa y muscular.

La necrosis nerviosa va a ocasionar parestesias que llevara a una anestesia local, la necrosis muscular generara una degeneración de las fibras musculares que serán sustituidas por tejido fibroso inelástico que ocasionaran finalmente una contractura o mejor conocida como contractura isquémica de Volkman, la cual es secundaria al síndrome compartimental y se caracteriza por ser contractura en la flexión de los músculos, parálisis, anestesia cutánea y alteraciones en la piel.

Causas del Síndrome Compartimental

Existen dos formas por las que se ocasione el Síndrome Compartimental:

Disminución del compartimiento

- Vendaje o yeso ajustado
- Quemaduras y congelaciones
- Cierre con excesiva tensión de los compartimientos
- Aplastamiento

Aumento del contenido compartimental

- Edema postisquemia (lesión arterial, tromboembolismo arterial, cateterismo arterial)
- Hematomas (hemofilia, tratamiento anticoagulante)

- Hemorragias intracompartimentales (fracturas, trauma abdominal)
- Envenenamiento por mordeduras de serpientes

Presentación clínica

En el Síndrome Compartimental (S.C.) un aspecto muy importante es adelantarse a los hechos y considerar las situaciones que ponen en riesgo la vida del usuario antes que la afección se presente. Esto incluye las fasciotomías profilácticas cuando está indicado y cuando no, la valoración temprana de los signos y síntomas.

El cuadro clínico se presenta con dolor y el dolor desproporcionado en un trauma sufrido y la tensión del compartimiento afectando la palpación, es un síntoma fundamental y debe de ser una alerta para el personal de salud. Este síntoma se incrementa con el estiramiento pasivo de los músculos afectados. La sintomatología de S.C. empeoran progresivamente a lo largo tiempo estos son:

En S.C. Agudo:

- Dolor que aumenta con la extensión pasiva en zona afectada.
- Tensión muscular, edema
- Alteraciones sensitivas
- Piel que recubre el compartimiento posee un aspecto inflamado, con brillo y marcas de celulitis
- Disminución de la motilidad
- Cianosis
- Signos tardíos ausencia del pulso arterial, palidez y parálisis.

En S.C. Crónico:

- Tensión y dolor en la extremidad
- Sensibilidad muscular
- Dolor cede durante el descanso
- Parestesias o entumecimientos
- Debilidad muscular
- Pérdida motora en casos graves.

En S.C. Abdominal:

- Distensión abdominal, firmeza y sensibilidad
- Disnea, cianosis, sibilancias y estertores
- Acidosis metabólica
- Oliguria

Diagnóstico

El diagnóstico se basa en la clínica, los hallazgos al examen físico y la medición de la presión intracompartimental.

En el Síndrome Compartimental Agudo la presión normal de un compartimiento en reposo es de 0-8 mmHg. Una presión intracompartimental inferior a 10 mmHg todavía se considera normal; una presión intracompartimental mayor de 35-40 mmHg es indicación de fasciotomía porque si se mantiene por 8 horas se producen lesiones irreversibles. Las parestesias comienzan a aparecer entre los 20 y 30 mmHg y 30 mmHg es posiblemente el límite para realizar fasciotomía.

Los que es el S.C. Crónico la medición de la presión del compartimento tanto en reposo como después del ejercicio, revelara si la presión es elevada si los valores son 15 mmHg o superior en reposo, 30 mmHg o superior un minuto después de hacer ejercicio, o 20 mmHg o superior de hacer ejercicio , los estudios de imágenes como radiografías, exploración

ósea, tomografía computarizada y resonancia magnética sirven para descartar sintomatología.

En el S.C. Abdominal la presión intraabdominal se determina por la medición de la toma de la presión de la vena cava inferior, del estómago o la vejiga. La técnica más utilizada es la presión de la vejiga urinaria, ya que es una medida exacta de la P.I.A. esta posee un valor normal de 0 a 5 mmHg, por encima de 25mmHg y se detecta disfunción orgánica se indica cirugía para descomprimir el espacio abdominal.

Exámenes diagnósticos utilizados para confirmación es son la tomografía computarizada o el ultrasonido, análisis de laboratorio hemograma completo, evaluar marcadores cardiacos, orina, gasometría.

Es preferible realizar fasciotomías profilácticas o fasciotomías ante los primeros signos de síndrome compartimental que dejar pasar el tiempo y permitir que el síndrome se establezca; si las fasciotomías se realizan en forma tardía cuando el síndrome compartimental se ha establecido completamente, el daño por isquemia es irreversible.

Tratamiento

Para el tratamiento de síndrome compartimental se dirige a crear espacio para el tejido edematizado.

En el caso de las fracturas con yesos circulares hay que retirar el yeso o bivalvearlo o si hay un vendaje apretado hay que retirar el vendaje. Si persisten los síntomas se debe realizar fasciotomía que consiste en descomprimir un compartimiento practicando la apertura quirúrgica total del mismo; a menudo es necesario abrir todos los compartimientos de una región de una extremidad.

La herida en piel y fascia se deja abierta y se cubre con un apósito estéril. A los tres o cinco días el paciente puede ser llevado nuevamente a cirugía para iniciar la sutura de la piel si

el edema ha disminuido, no hay tensión y la ausencia de tensión permite aproximar fácilmente los bordes de la herida.

Indicaciones de fasciotomías se dan de dos formas absolutas que incluyen síndrome compartimental al ingreso usuario, grave maceración de tejidos o fracturas, lesión combinada de arterias y venas y la forma relativa isquemia mayor a seis horas, choque prolongado, ligaduras venosas.²

Cuidados de enfermería Síndrome Compartimental

Cuidados de enfermería S.C. Agudo

Controlar las manifestaciones tempranas de signos y síntomas. Notificar inmediatamente al médico.

Si la causa del síndrome de compartimiento agudo es un yeso o férula o venda muy ajustada, se deben cortar o aflojar para eliminar la presión

Se deben aflojar o quitar las vendas de compresión.

El tratamiento para el síndrome compartimental agudo debe comenzar dentro de las seis horas de la manifestación de los síntomas para evitar daños permanentes.

Consolidar la educación pre y posoperatoria, y asegurarse de obtener el consentimiento informado. Con frecuencia se indica cirugía con fasciotomía parcial o completa. (En la fasciotomía se hacen incisiones en la fascia para aliviar la presión. Por lo general, los compartimientos quedan abiertos y se obstruyen con apósitos húmedos. Después de que disminuye la inflamación, se cierran las heridas).

Proporcionar apoyo emocional y la información apropiada para aliviar la ansiedad.

Brindar evaluación y asistencia complementaria después del procedimiento.

En caso de fasciotomía, cambiar el apósito estéril con la frecuencia necesaria e indicada.

Administrar los medicamentos recetados

Después de la cirugía, evaluar el dolor y administrar los medicamentos recetados para aliviar los síntomas.

Debido al riesgo mayor de infección, es probable que se receten antibióticos por vía intravenosa. Administrar medicamentos, según se indique. Valorar signos de infección.

Es importante no elevar la extremidad por encima del nivel del corazón porque esto afecta la perfusión arterial y exagera el problema isquémico.

El personal de enfermería cumple una función clave en la identificación de los primeros síntomas de síndrome compartimental, que incluye dolor desproporcionado en relación con la lesión y parestesia.

Ampollas en la fractura son una manifestación de necrosis. Pueden aparecer sobre la zona de la fractura y se deben interpretar como un posible signo de alerta de síndrome compartimental subyacente.

Cuidados de enfermería S.C. Crónico

Administrar los medicamentos recetados para dolor e en algunos casos se usarán antiinflamatorios o relajantes musculares combinados con un régimen de descanso, fisioterapia y otras medidas complementarias.

Brindar asistencia complementaria, los pacientes puede recibir un tratamiento conservador con fisioterapia, masaje, podología y otros métodos.

Cuando estas medidas no tienen resultados exitosos, muy frecuentemente se indica cirugía con fasciotomía parcial o total.

Se debe indicar al paciente que cuatro días después de la cirugía puede ejercer peso sobre la extremidad afectada. A continuación, se puede indicar un programa de rehabilitación, incluso ejercicios de estiramiento.

El paciente debería estar en condiciones de proseguir con sus actividades normales a los tres meses.

Recomendar al paciente el uso de calzado adecuado, correr en superficies blandas y disminuir el tiempo e intensidad del entrenamiento

Cuidados de enfermería S.C. Abdominal

Controlar a los pacientes de riesgo como traumas abdominales cerrados, hemorragias intraabdominales, hernias y síndrome de aplastamiento.

Medición de la presión intraabdominal con frecuencia en los pacientes en riesgo de presentar un aumento de la presión abdominal, según lo indique el médico.

Proporcionar educación pre y posoperatoria, y asegurarse de obtener el consentimiento informado.

Brindar apoyo emocional y la información apropiada para aliviar la ansiedad sobre el procedimiento.

Brindar evaluación, control y asistencia complementaria después del procedimiento. Si se deja el abdomen abierto, el cuidado posquirúrgico puede constituir un desafío ya que están implicados diversos sistemas orgánicos y existe la posibilidad de infección.

Controlar la herida y las vendas, cuidando de preservar el drenaje y la integridad.

Existen diferentes técnicas que se pueden emplear para proteger el abdomen. Seguir las instrucciones del médico y cumplir con los protocolos del centro de salud. Cambiar las vendas según se indique. Utilizar técnicas de asepsia estrictas para el cuidado de las heridas.

Medir y vaciar los drenajes de las heridas según se indique.

Realizar una inspección visual del color y tamaño de los intestinos.

Controlar la diuresis.

Administrar los medicamentos recetados.

Después de la cirugía, el paciente puede necesitar distintos medicamentos que incluyen analgésicos, antibióticos, diuréticos y antihipertensivos. Administrar medicamentos, según se indique.

Proporcionar apoyo emocional y evaluar el estado mental del paciente y la respuesta emocional al procedimiento.

Estimular al paciente a hacer preguntas y a expresar sentimientos. Es necesario ser sensible y amable.

La distensión y la firmeza abdominal no necesariamente indican un aumento de la presión intraabdominal. Es necesario medir la presión abdominal para realizar el diagnóstico.

La detección temprana del S.C. Abdominal es vital porque es mortal cuando no recibe tratamiento

Rabdomielosis

La rabdomiolosis (rhabdo, que significa estriado, myo, que significa músculo, lysis, cuyo significado literal es disolución).

Es un síndrome causado por una afección que daña el músculo, por la cual mioglobina (un pigmento proteínico tóxico) es liberada al torrente sanguíneo, produciendo, potencialmente, insuficiencia renal o necrosis tubular aguda.

¿Qué es?

Es un síndrome causado por una lesión muscular directa o indirecta, que tiene como resultado la ruptura de las fibras musculares (generalmente afecta la musculatura de la espalda y las pantorrillas) y la liberación al torrente sanguíneo del contenido de las mismas. Este es un pigmento proteínico cuyo nombre es mioglobina, que es tóxico para los riñones y puede producir daño renal; lo que ocurre cuando los riñones no son capaces de eliminar los residuos.

Causas

La rabdomiolosis puede ser causada por cualquier afección (sobre todo un traumatismo) que produzca daño al músculo esquelético. Cuando este se daña, la mioglobina es liberada al torrente sanguíneo y filtrada por los riñones, donde es degradada y desprende

compuestos tóxicos que pueden resultar dañinos para éstos, bloqueando sus estructuras y produciendo daño renal que puede incluir insuficiencia renal o necrosis tubular aguda.

Factores de riesgo

Entre los más comunes de rabdomiolisis están:

- Consumo de alcohol (con estremecimiento muscular ulterior) o drogas (por ejemplo, cocaína, anfetaminas, heroína)
- Tensión muscular
- Poca tolerancia al calor
- Algunos
- muscular
- Náuseas y vómitos

También puede producirse una Hiperpotasemia o una Acidosis Metabólica en los casos más avanzados.

- síndromes congénitos
- Traumatismo
- Convulsiones
- Escalofríos
- Insolación
- Escasos niveles de fosfato
- Isquemia o necrosis muscular como consecuencia, por ejemplo, de una trombosis venosa, una oclusión arterial u otra afección
- Esfuerzo muscular extremo (calistenia)
- Lesiones por compresión o aplastamiento por ejemplo como consecuencia de una caída, un accidente automovilístico, un derrumbe
- Uso de fármacos como corticoides, fundamentalmente cuando se usan en dosis elevadas

Síntomas

Los síntomas de rabdomielosis varían, dependiendo de la causa, pero los principales son:

- Prolongada debilidad muscular (es el síntoma más frecuente)
- Malestar generalizado
- Dolor y sensibilidad muscular
- Calambres, rigidez
- Fiebre
- Convulsiones
- Signos de deshidratación
- Orina de color anormal (café, roja)
- Fatiga
- Dolor de espalda
- Aumento involuntario de peso

Hinchazón

Diagnóstico

El Diagnóstico principal de esta enfermedad, se realiza mediante un análisis de sangre y, la detección en la muestra, de una proteína conocida como mioglobina (proteína que contiene hierro y almacena oxígeno para la realización de la respiración celular en las células musculares).

También se realiza a través de un examen físico, prueba de laboratorio de orina (examen de mioglobina urinaria, creatinina en orina, análisis que revele cilindros y sea positivo para hemoglobina) o pruebas musculares (electromiografía).

Tratamiento

Un diagnóstico temprano y un tratamiento correcto son la clave para la recuperación total de la enfermedad y evitar daños permanentes.

La hidratación, es decir, la administración a tiempo de abundantes líquidos, puede evitar el daño renal al expulsar de inmediato la mioglobina de los riñones. En algunos casos puede ser precisa la colocación de un suero, para administrar los líquidos por una vía intravenosa.

Cuando la insuficiencia renal se produce, es necesaria la diálisis para filtrar los productos tóxicos de desecho.

La medicación que se indica en estos casos puede incluir diuréticos y bicarbonato cuando la diuresis no es suficiente, para reducir los efectos nocivos de la mioglobina.

También deben ser tratadas la hipocalciemia (bajos niveles de calcio en la sangre) y la hipercaliemia.

Las estrategias de tratamiento van dirigidas en dos sentidos:

1. Evitar el daño renal
2. Disminuir rápidamente los niveles de mioglobina circulante, limitar los efectos perjudiciales de músculo dañado, prevenir lesión muscular posterior.

Esto se logrará por medio de:

- Soluciones salinas: La infusión de grandes volúmenes de solución salina debe iniciarse lo antes posible, con una velocidad de infusión que logre una diuresis meta de 200 a 300 ml/h.
- Alcalinización de la orina: La alcalinización de la orina facilita la eliminación de la mioglobina, ya que esta es más soluble en orina alcalina. En niveles alcalinos se evita la precipitación de la mioglobina en el túbulo renal evitando así la insuficiencia renal aguda. El objetivo es mantener un pH por encima de 6.5. Si se encuentra una diuresis satisfactoria la administración de HCO₃ por vía intravenosa de 2 o 3 ampollas en un litro de suero glucosado al 5%.

- Diuréticos:

Manitol: Diurético osmótico, expansor del líquido intravascular, vasodilatador renal; al ser diurético aumenta el flujo de orina, lo que ayuda a prevenir la obstrucción por cilindros de mioglobina.

La vasodilatación renal aumenta el flujo sanguíneo y la tasa de filtración glomerular y puede disminuir la obstrucción tubular. Una dosis de 25g cada 6 horas.

Furosemida: La furosemida, un diurético del asa, se utiliza a menudo para asegurar una producción de orina suficiente, se usa como complemento del manitol si este no es efectivo, se utiliza una dosis de 20 a 250mg.

Acetozolamida: Se utiliza cuando el paciente presente un Ph mayor a 7,45 a nivel sanguíneo, esto se debe por lo general a la infusión de HCO₃.

Complicaciones

Entre las posibles complicaciones de la enfermedad están:

- Arritmias cardíacas
- Insuficiencia de varios órganos
- Insuficiencia renal aguda
- Necrosis tubular aguda

Pronóstico

El pronóstico depende de la dimensión del daño renal, la insuficiencia renal aguda suele darse en muchos casos. Sin embargo, generalmente es bueno si el tratamiento correcto se realiza tempranamente.

En los casos leves de rhabdomiólisis las personas pueden retomar su vida normal luego de unas cuantas semanas (aproximadamente 1 mes).

Prevención

Es preciso tener en cuenta las variaciones de la temperatura. La hidratación y la aclimatación son importantes durante el desarrollo de cualquier actividad física, en especial en el verano. Un nivel de hidratación acorde con las pérdidas por sudoración y la temperatura ambiental ayudará a mantener la temperatura corporal central en 36-38 °C en el proceso de termorregulación. Hay que tomar agua antes del ejercicio, durante el ejercicio y después, para diluir la orina y expulsar la mioglobina del riñón.

El precalentamiento es una forma de evitar la rhabdomiolisis debida al ejercicio intenso.

Evitar el consumo en exceso de alcohol y drogas

Cuidados de enfermería

- Valorar por dolor y administrar analgesia prescrita.
- Colocar monitor cardiaco no invasivo.
- Valorar el llenado capilar distal.
- Valorar los laboratorios para determinar los niveles séricos de mioglobina, electrolitos y función renal.
- Coordinar con laboratorio análisis de pH urinario cada 4 horas.
- Valorar signos vitales.
- Valorar ingesta y excreta de líquidos.

**INTERVECCION DE ENFERMERIA EN LA ATENCION DE
USUARIOS SOMETIDOS A TRASPLANTE**

TRASPLANTES DE ÓRGANOS

Se llama trasplante a la transferencia de órganos, tejidos o células vivas de un individuo (donante) a otro (receptor) con el objetivo de mantener la integridad funcional del tejido trasplantado en el receptor.

El trasplante es utilizado como tratamiento de aquellas enfermedades que anulan la función de un órgano o la reducen de tal manera que la insuficiencia resultante es incompatible con la vida y el resto del organismo mantiene su función indemne.

Según el Dr. J. Defelitto en su artículo Trasplante de Órganos, “el paciente debe estar lo suficientemente enfermo para que requiera un trasplante y lo suficientemente compensado para soportarlo”.

TIPOS DE INJERTO

Aloinjerto u homoinjerto. Donante y receptor son genéticamente diferentes pero de la misma especie.

Xenoinjerto, heteroinjerto o heterólogo. Cuando donante y receptor son de especies distintas. Por ejemplo válvulas cardíacas de cerdo en humanos.

Autoinjerto. Transferencia de tejidos de un sitio a otro en el mismo individuo. Por ejemplo, injerto óseo para estabilizar fracturas.

Isoinjerto. Transferencia de tejido entre gemelos idénticos entre los que no hay rechazo.

Ortotópico. Extracción del órgano del paciente y sustitución por el del donante. El órgano ocupa su posición anatómica normal.

Heterotópico. El órgano del paciente permanece como apoyo del órgano del donante y se injerta el órgano nuevo en un lugar distinto del que ocupa el del paciente. No se elimina el órgano enfermo, se inactiva. Es muy frecuente en trasplantes renales.

CLASIFICACIÓN DEL TRASPLANTE

Tejidos. Córnea, hueso, válvula cardíaca, piel, pelo, uñas. Pueden preservarse en bancos durante tiempos variables, que en algunos casos llegan a meses o años.

Órganos. Corazón, hígado, riñón, pulmón, páncreas, entre otros.

Células. De páncreas (islotos de Langerhans), células madre de médula ósea; obtenidas de sangre periférica o de sangre de cordón umbilical. Ciertos tipos de cáncer, trastornos genéticos o sanguíneos, alteraciones del sistema inmune

mejoran notablemente con el empleo de este tipo de trasplante. Ejemplo: niños con leucemia, se destruyen los glóbulos blancos cancerígenos con quimioterapia y luego se reemplazan con células madre del cordón umbilical.

LEY DE DONACIÓN Y TRASPLANTE DE ÓRGANOS Y TEJIDOS HUMANOS Nª 9222

El 22 de abril del 2014 es publicada en la gaceta No. 76 de Costa Rica, la Ley 9222 o bien la Ley de Donación y Trasplante de Órganos y Tejidos Humanos, cuyo fin es regular las actividades relacionadas con la obtención y utilización de órganos y tejidos humanos, incluyendo la donación, extracción, preparación, el transporte, la distribución, el trasplante y su seguimiento para fines terapéuticos.

El ente encargado de velar por el cumplimiento de esta ley es el Ministerio de Salud, quien se ocupará de la autorización o no de los procedimientos relacionados con la donación o recepción de órganos y tejidos, tanto para las instituciones públicas como privadas, así también se le informará cualquier cambio en procesos o procedimientos relacionados con el mismo.

La Ley 9222 se encuentra estructurada por medio de dos entes, la Secretaría Ejecutiva Técnica de Donación y Trasplantes de Órganos y Tejidos el que tendrá como objetivo garantizar la transparencia, accesibilidad, oportunidad, efectividad, calidad y seguridad de los procesos de donación y trasplante de órganos y tejidos y sus subprocesos y por otro lado el Consejo Nacional de Donación y Trasplante de Órganos y Tejidos quien es el órgano asesor del Ministerio de Salud.

TIPOS DE DONANTE

Donante vivo.

Según la Ley de Trasplantes de Órganos y Tejidos Humanos, define al donante vivo como: “persona que, cumpliendo los requisitos establecidos en la ley, efectúe la donación en vida de órganos y tejidos o parte de estos, cuya extracción sea compatible con la vida y cuya función puede ser compensada por el organismo del donante de forma adecuada y suficientemente segura”-

Existen diferentes tipos de donantes vivos:

- 1. Donante vivo relacionado por consanguinidad:** donante relacionado genéticamente con el receptor en primer, segundo, tercer o cuarto grado de consanguinidad.
- 2. Donante vivo emocionalmente relacionado:** donantes que no tienen consanguinidad o relación genética pero tienen un vínculo fuerte de tipo emocional que es discernible y obvio, y que debe ser objetivo y evidente.
- 3. Donante altruista:** persona que se ofrece a donar un órgano a cualquier persona enferma por motivos puramente humanitarios. Es aceptado siempre y cuando la donación no sea dirigida.

Requisitos para ser donador

1. Debe ser mayor de edad, a excepción de los menores de edad que tengan residuos quirúrgicos o de progenitores hematopoyéticos, en cuyo caso se requiere del consentimiento de los padres o encargados legales y en mayores de 12 años del asentimiento informado del menor.
2. Debe ser de forma voluntaria y sin que medie algún tipo de gratificación o retribución económica o de cualquier tipo.
3. Gozar de plenas facultades mentales y de un estado de salud adecuado.
4. La donación debe ser compatible con la vida y cuya función pueda ser compensada por el organismo del donante.
5. Firmar el consentimiento informado después de haber sido informado de los beneficios para el receptor y las consecuencias para el donador, así como de los cambios en la vida del mismo.

Donante fallecido

Según la Ley 9222 se define como “cadáver del que se pretende extraer órganos y tejidos, cumpliendo los requisitos establecidos en la ley”.

Existen dos:

- Cadáver ventilado (criterios neurológicos)
- Cadáver en paro cardíaco

Requisitos del donador fallecido

1. Cuando el fallecido haya expresado en vida su deseo de ser donador, esto evidenciado por medio de documentos o pertenencias personales que así lo confirmen, de no encontrarse se les delega la decisión a los familiares de hasta cuarto grado de consanguinidad o por afinidad en primer grado. También se delega en caso de fallecidos menores de edad.

2. Confirmación y certificación médica de la muerte por criterios cardiopulmonares (ausencia de latido cardíaco, ausencia de movimientos respiratorios, ausencia de actividad eléctrica cardíaca efectiva) o criterios neurológicos (muerte encefálica). En caso de la muerte encefálica deberá ser confirmada por tres médicos, entre los cuales figure un neurólogo o neurocirujano y el jefe de la unidad médica donde se encuentre ingresada la persona.

3. Documento, realizado por el coordinador del equipo de trasplantes de órganos y tejidos, donde confirme la voluntad del fallecido o de sus encargados, confirme y certifique la muerte del fallecido, la autorización del médico forense en caso de accidente, órganos y tejidos para los que el fallecido o familia autorizó la extracción y nombre, apellidos y cargo profesional de los médicos que certificaron la muerte.

Receptor

Es la persona que recibe el trasplante de un órgano o tejido con fines terapéuticos.

Requisitos del receptor para la realización del trasplante

1. Consentimiento escrito del receptor o de sus representantes legales, incluyendo cuando proceda información de los riesgos y beneficios que la intervención supone.

2. Verificar que se disponga de los estudios necesarios requeridos por el receptor y la disponibilidad e información del órgano o tejido a trasplantar.

No podrá realizarse la extracción de órganos y tejidos en los siguientes casos:

- a) Personas con incapacidad volitiva y cognoscitiva para tomar decisiones válidas, certificada por un profesional competente.
- b) Persona menor de edad, salvo el caso de residuos quirúrgicos progenitores hematopoyéticos.
- c) Persona donante altruista con donación dirigida.

INMUNOSUPRESIÓN

Luego de realizado el implante, la lucha contra el rechazo está presidida por la inmunosupresión cuyo objetivo es prevenir o controlar la respuesta del Sistema Inmunológico del receptor contra el órgano trasplantado para incrementar la supervivencia del injerto-usuario y así mejorar la calidad de vida.

La inmunosupresión no puede detenerse después del trasplante, pero a dosis intensivas solo debe usarse las primeras semanas o durante la crisis de rechazo. Posteriormente, el injerto puede mantenerse con dosis relativamente pequeñas de fármacos inmunosupresores. La eficacia de la inmunosupresión solo puede medirse por la respuesta específica e inespecífica de los linfocitos en la sangre periférica y por la funcionalidad del injerto.

Para efectos de administración se divide en tres etapas:

- **Inducción:** abarca los primeros 7 a 14 días, es un período donde se administran altas dosis de inmunosupresores, para evitar cualquier tipo de rechazo agudo. Se emplean esteroides inmunosupresores de mantenimiento y anticuerpos anti linfocitarios.
- **Mantenimiento:** en esta etapa se utilizan agentes que disminuyen, pero no bloquean las defensas del organismo.
- **Tratamiento del rechazo:** este consiste en la utilización de inmunosupresión intensa durante un corto período de tiempo con la finalidad de intentar revertir el rechazo del trasplante.

Medicamentos utilizados para la inmunosupresión

Tracolimus

Es utilizado principalmente después de trasplantes alogénicos, se busca disminuir la actividad del Sistema Inmunológico y así reducir el riesgo de rechazo.

Ciclosporina

Su acción es sumamente específica pues inhibe de manera intensa la formación de células T citotóxicas. Se emplea en la prevención del rechazo de injerto en trasplantes alogénicos de riñón e hígado.

Simulect (Basiliximab)

Profiláctico para rechazo agudo en trasplante renal. Se administra por vía intravenosa en el momento del trasplante y cuatro días después.

Solumedrol o metilprednisolona

Medicamento utilizado como inmunosupresor, antiinflamatorio y antineoplásico. Debido a los efectos adversos, sobre todo en los niños en los que detiene el crecimiento, en ciertas ocasiones se utiliza en días alternos, pero esto reduce su capacidad inmunosupresora.

Azatriopina

Actúa inhibiendo la proliferación de células inmunitarias. Sus efectos adversos son la depresión de médula ósea y la hepatitis.

COMPLICACIONES GENERALES

Rechazo

Es un proceso en el cual el sistema inmunitario del receptor de un trasplante ataca el órgano o tejido trasplantado. La mayoría de casos son reversibles si son detectados a tiempo.

Tipos de Rechazo

- **Rechazo Hiperagudo:** se produce sólo horas o minutos después del injerto, cuya patogenia es la presencia de anticuerpos preformados contra los antígenos del donante, causando la destrucción del injerto en las horas o minutos que siguen a la revascularización, por trombosis o infarto de los pequeños vasos del injerto, produciendo finalmente necrosis cortical.
- **Rechazo Acelerado:** se manifiesta durante los primeros días postrasplante.
- **Rechazo Agudo:** se caracteriza por la pérdida de la función del injerto semanas o meses después del trasplante, cuya patogenia es la inmunidad humoral y celular, lo que produce trombosis de fibrina y necrosis fibrinoide de vasos sanguíneos pequeños. Sus principales manifestaciones clínicas son la fiebre, dolor a la palpación en la zona del injerto, hipertensión, oliguria, y finalmente insuficiencia renal.
- **Rechazo Crónico:** se produce meses o años después del trasplante y su etiología no se conoce con exactitud. Se presentan lesiones vasculares, cambios glomerulares y tiene como manifestaciones clínicas insuficiencia renal lentamente progresiva, hipertensión y proteinuria.

Cuidados de enfermería

Dependientes

- Administrar la terapia inmunosupresora según indicación médica.
- Coordinar y valorar pruebas de laboratorio; nitrógeno ureico, creatinina y electrolitos.

Independientes

- Valorar signos y síntomas de rechazo, como enrojecimiento, dolor y sensibilidad en la zona de trasplante.
- Realizar control de signos vitales, ya que puede presentar elevaciones súbitas de la presión arterial.
- Realizar todo con las técnicas asépticas para evitar cualquier proceso infeccioso.
- Realizar ingesta y excreta por posible retención urinaria.

Infecciones

Debido a la inmunosupresión a la cual se encuentra sometido el usuario (a).

Cuidados de enfermería

Dependientes

- Administración de tratamiento antibiótico según indicación médica.

Independientes

- Realizar curva febril, por posible proceso infeccioso.
- Evitar el empleo de técnicas invasivas para disminuir la proliferación de microorganismos.
- Mantener una adecuada técnica aséptica.

Diabetes Mellitus

Se produce por la administración intensiva de fármacos inmunosupresores (prednisona, solumedrol)

Cuidados de enfermería

Dependientes

- Realizar glicemias por micrómetro.

Independientes

- Vigilar signos y síntomas de hiperglicemia.
- Valorar glicemias.

Trasplante Hepático

Consiste básicamente en la resección total del hígado enfermo y el reemplazo con un hígado sano colocado en la misma posición anatómica.

En el momento de realizar la disección del hígado del receptor queda el espacio para el trasplante del nuevo hígado del donante, y a la vez la reconstrucción anatómica de la vasculatura hepática y el tracto biliar.

Indicaciones

- Enfermedad de Wilson (Principal indicación para el trasplante).
- Hepatitis crónica.
- Enfermedad hepática alcohólica.
- Cirrosis hepática.
- Cirrosis biliar primaria
- Colangitis esclerosante primaria
- Hepatocarcinoma

Contraindicaciones

Afecciones Pulmonares: en las cuales hay un deterioro del intercambio de gases que resulta de derivaciones arteriovenosas intrapulmonares pueden llevar a hipoxemia.

Neoplasias activas: el tratamiento inmunosupresor influye de manera negativa sobre las enfermedades tumorales.

Infección del VIH: el tratamiento inmunosupresor puede incrementar la incidencia de infecciones y acelerar la progresión al sida.

Psicosis no controlada: debido a la incapacidad de seguir indicaciones para el auto cuidado y para el cumplimiento del tratamiento terapéutico.

Edad avanzada: no existen límites de edad específicos para receptores siempre y cuando la función cardíaca y pulmonar sean adecuada. Sin embargo no se recomienda en usuarios mayores de 70 años ya que la función metabólica se encuentra disminuida.

Insuficiencia renal: los resultados después del trasplante son peores comparados con usuarios trasplantados sin disfunción renal, por lo que es necesario evitar o revertir la disfunción antes del trasplante.

Enfermedades cardíacas: es poco común en usuarios candidatos al trasplante hepático la presencia de coronariopatía.

Evaluación pre-trasplante

Se basa en la valoración de la necesidad del usuario para el trasplante hepático, y la existencia de otros tratamientos alternativos al trasplante; y en determinar la idoneidad del usuario como candidato al trasplante, descartando la existencia de contraindicaciones absolutas y relativas.

Como primera instancia se debe establecer la etiología de la enfermedad hepática, posteriormente se valora la gravedad de la enfermedad hepática y la necesidad de trasplante y por último se determina la existencia o no de signos de hipertensión portal.

Este estudio debe incluir la permeabilidad del sistema venoso portal.

Una vez que el enfermo es aceptado como candidato adecuado para el trasplante, pasa a formar parte de la lista de espera del centro de trasplantes; los datos del usuario se incluyen en el sistema de cómputo correspondiente, de manera que se le pueda localizar cuando se disponga de un donante. Y se le van a realizar algunas pruebas como:

Historial Clínico: examen físico, grafica antropométrica y estudios radiológicos.

Determinar el estado de la hepatopatía: mediante pruebas de función hepática (TGO, TGP, GGT, proteínas, T/F, TP, TPT, colinesterasa.), pruebas de función renal, (BUN, creat, Na,K), gases arteriales, oximetría, endoscopia alta, ultrasonido Doppler, TAC.

Estudios de gabinete: incluyen hemograma completo, grupo RH, radiografía de tórax, colonoscopia (en usuarios mayores de 50 años o antecedentes familiares de cáncer de colon).

Evaluación del estatus de infección del usuario: serología por, EBV, CMV, herpes tipo I y II, toxoplasma, hepatitis A-B-C, VIH, VDRL, hemocultivos, PCR hepatitis B y C, TB.

Marcados Tumorales: alfa feto proteína, antígeno carcinoembriogenico, gammagrafía ósea (usuarios con tumores).

Tipos de trasplante

Trasplante ortotópico: este tipo de trasplante son los comunes. Se toma completo el hígado de un usuario recién fallecido, por lo general el donante ha comprometido sus órganos para donación antes de la muerte y este no cuenta con enfermedades transmisibles o neoplasias.

Trasplante de donante vivo: en este tipo de trasplante el donante es una persona que ha manifestado el deseo de donar, se realiza la resección del lóbulo que será trasplantado. El trasplante del lóbulo derecho se recomienda para adultos pues este es más grande mientras que lóbulo izquierdo es apto en niños por ser más pequeño. El fragmento remanente en el donador recupera casi su volumen original de 4 a 6 semanas después de la donación.

Trasplante de hígado tipo Split: este implica el trasplante de un hígado de una persona fallecida recientemente a dos destinatarios, los cuales deben ser un niño y un adulto.

Trasplante auxiliar de hígado: para este procedimiento no se hace la resección completa del hígado del receptor. El objetivo es conservar el hígado nativo del usuario en caso de recuperación espontánea o si hay un potencial para la terapia génica futuro en casos de enfermedades hepáticas metabólicas o hereditarias.

Cuidados pre operatorios

Valorar que se cumpla con la realización de las pruebas indicadas como lo son: radiografía de tórax, TAC, biopsia, laboratorios (grupo RH, serología, pruebas de función hepática y renal) con el fin de buscar algún estado que pueda causar una complicación durante la cirugía.

Realizar cultivo de piel, oído, nariz, axilar, pene o vagina en busca de infección ya que sería una contraindicación para realizar la intervención quirúrgica.

Realizar preparación intestinal con enema más neomicina para evitar complicaciones mayores en el trans operatorio en caso de perforación.

Realizar baño con clorhexidina para disminuir agentes microbianos que favorezcan un proceso infeccioso.

Realizar enjuague bucal con nistatina.

Administrar antibióticos (ampicilina más cefotaxime) como tratamiento profiláctico según indicación médica.

Cuidados pos operatorios

El usuario ingresará a la UCI en donde será cuidados por dos profesionales en enfermería, un residente, un médico del equipo de trasplantes y el médico intensivista en forma exclusiva las primeras 72 horas.

Valorar que el cuarto de aislamiento reservado para usuarios de trasplante hepático haya sido preparado con anticipación al igual que el equipo de monitoreo ya que usuario se mantendrá inmunosuprimido y cualquier agente extraño puede favorecer el inicio de un proceso infeccioso.

El usuario debe contar con una cama hospitalaria, que permita los cambios de posición, ya que el usuario requerirá cambios constantes de posición que eviten complicaciones y que favorezcan la expansión pulmonar.

Control del peso cada turno, en el cuarto de aislamiento debe haber una pesa electrónica calibrada para detectar cualquier complicación antes mencionada en la que el usuario retenga secreciones.

La cama deberá contar con un colchón forrado en plástico para facilitar la limpieza del mismo.

Deber haber un tubo naso traqueal apropiado pues el usuario deberá ser ventilado durante las primeras 24-72 horas, ya que es probable que ocurran atelectasias y se altere la relación ventilación – perfusión por la lesión al diafragma durante el proceso quirúrgico, la anestesia prolongada y la inmovilidad.

Monitorización cardiaca continua EKG,PVC,PA, oximetría (invasivo y no invasivo), control de signos vitales cada hora en busca de trastornos cardiovasculares, pulmonares, renales, neurológicos, y metabólicos.

Sonda naso gástrica, a drenaje libre para la canalización de gases.

Canalización de un catéter venoso central para la administración de antibióticos u otros tratamientos.

Línea arterial para monitoreo de presión arterial y toma de muestras sanguíneas.

Sonda en T o tubo de Stent biliar, para drenaje por gravedad.

Control estricto de ingesta y excreta horaria y balance cada ocho horas.

Cuantificar drenajes cada 2 horas, el usuario tendrá dos drenajes Jackson Pratt, y un Hemoback, se debe reponer el 50% de la pérdida por los drenajes con plasma.

Medición de circunferencia abdominal cada hora.

Sonda vesical para cuantificar diuresis y características, medición cada hora, se debe reponer las pérdidas cada hora con albumina al 5% el 80% de las pérdidas y se irá reduciendo según condición del paciente, con hemoderivados según indicación médica.

Administrar tratamiento farmacológico según indicación médica.

Incentivar a la utilización de un espirómetro, una vez el usuario vaya estabilizando y la condición del mismo lo permita.

Cumplir con el tratamiento inmunosupresor.

Ayudar e incentivar al usuario en la deambulacion cuando se retiren las líneas arteriales y el sondaje vesical, para prevenir las complicaciones asociadas a la inmovilidad.

Complicaciones

Disfunción primaria del injerto (DPI): Es una disfunción del hígado, ocurre desde el momento del trasplante sin causa conocida, se presenta con necrosis y disfunción en los primeros días. Su incidencia no es elevada y constituye una causa importante de retrasplante urgente y una mortalidad elevada. Se relaciona con factores del donante, factores de preservación, acontecimientos durante el trasplante y en el receptor.

Fistula biliar precoz: Es una de las complicaciones más frecuentes en los que presenta escape biliar poco importante, procedente de la anastomosis, que se colecciona en el espacio subhepático. Se relaciona con un defecto de la técnica quirúrgica y/o deficiente vascularización del colédoco terminal.

Trombosis de la arteria hepática: Es una complicación muy frecuente en el postoperatorio inmediato y provoca una disfunción grave del injerto, el tratamiento de elección es el retrasplante.

- **Complicaciones a nivel pulmonar**

Derrame pleural: se da por la manipulación diafragmática, hipoproteinemia o sobrecarga de fluidos.

Atelectasia: se relaciona con la presencia de ascitis, retención de secreciones, mala función diafragmática por lesión directa del frénico derecho.

Trasplante de riñón

Un trasplante de riñón es un proceso quirúrgico el cual consiste en la introducción de un riñón de un donante fallecido o vivo en el cuerpo de una persona cuyos riñones han dejado de funcionar como es debido. Es importante mencionar que un solo riñón sano puede desempeñar la función de dos riñones disfuncionales.

El trasplante renal es en la actualidad y desde hace años atrás la terapia de elección para la mayoría de las causas de insuficiencia renal crónica terminal (IRC), ya que mejora la calidad de vida al posponer de la dependencia de la diálisis y de las dietas estrictas, aumentando la supervivencia de los pacientes y siendo el tratamiento más económico cuando se compara con la diálisis.

En el trasplante renal, el riñón nuevo tiene una vida promedio de 8 años aproximadamente cuando este proviene de un donante cadavérico y 11 años cuando es de un donante vivo. Sin embargo la durabilidad de un trasplante renal es impredecible, y lo más recomendable es cuidarlo lo más posible, tomando habitualmente los medicamentos indicados, realizando los chequeos rutinarios en el tiempo indicado, además de llevar una vida y alimentación lo más sana posible.

Indicaciones

El trasplante renal está indicado en la mayoría de las enfermedades que evolucionan a IRCT siendo las principales causas la glomerulonefritis crónica, la nefropatía diabética y la nefroangioesclerosis. Otras causas son la pielonefritis crónica, nefropatías hereditarias, tumores, uropatía obstructiva, nefropatía tóxica Síndrome hemolítico-urémico, Nefropatía aguda irreversible y trauma.

Contraindicaciones

Dos de los factores más importantes a tener en cuenta a la hora de aceptar los pacientes para inclusión en lista de espera de trasplante renal son la edad y las enfermedades asociadas fundamentalmente a nivel cardiovascular, hepático, pulmonar o del sistema nervioso central.

La realización del trasplante renal será contraindicado cuando el receptor presente algunas de estas patologías: enfermedad pulmonar o cardíaca incurable, cáncer activo, reciente o metastásico, enfermedad psiquiátrica grave no controlable, drogadicción o alcoholismo, enfermedad vascular periférica severa, malformación grave del tracto urinario, Infección VIH complicada, hepatitis B, daño cerebral irreversible, edad avanzada, obesidad, hipertensión arterial y diabetes mellitus no controlada.

Valoración preoperatoria

Es necesario evaluar a todos los pacientes con IRCT antes de su inclusión en lista de espera para TR, para valorar si es apto o no para dicho procedimiento quirúrgico. Es conveniente realizar un estudio inicial obligatorio para todos los pacientes y completarlo mediante estudios opcionales a aquellos que los precisen según los criterios de cada centro y las características de cada paciente (historia y antecedentes, edad, sexo, tipo de nefropatía, hallazgos exploratorios, presencia o sospecha de patología urológica o vascular tipo claudicación, soplos. La información del paciente debe ser exhaustiva en cuanto a riesgo quirúrgico y complicaciones, necesidad de la inmunosupresión de por vida y riesgos de infecciones y neoplasias que conlleva

La evaluación inicial consiste en una historia clínica completa y una exploración física, valoración urológica y vascular, entre otros estudios opcionales se encuentran radiografías de tórax y abdomen, doppler carotideo, electrocardiograma y ecocardiograma, gastroscopia y colonoscopia, grupo y RH,

exámenes de serología e inmunología, evaluación por psiquiatría, valoración odontológica esto con el fin de descartar infecciones, si el receptor es mujer realizar valoración ginecológica para descartar antecedentes tumorales e infecciones, realizando mamografías, ecografías y citologías.

Se le debe educar al usuario acerca de bañarse solo con jabón antiséptico, no utilizar desodorante ni cremas antes de la cirugía, es importante educar la importancia sobre la colocación de vendas elásticas y administrar el tratamiento farmacológico inmunosupresor según indicación médica para prevenir el rechazo del órgano.

Es importante valorar los aspectos psicosociales del receptor, debido al proceso de recuperación ya que se requieren cambios en el estilo de vida así como de la capacidad de contar con las condiciones adecuadas de vivienda para la preparación de la habitación donde el paciente tendrá su recuperación.

Cuidados posoperatorios

El principal objetivo del cuidado posoperatorio del trasplante renal es asegurar la estabilidad hemodinámica, hasta que el riñón trasplantado funciones adecuadamente.

Inicialmente se debe colocar al usuario en aislamiento, utilizando la técnica aséptica quirúrgica en cada procedimiento para el evitar el riesgo de cualquier tipo de infección.

Valorar las constantes vitales (TA, FC, tº, FR) desde el post hasta el momento del alta. La periodicidad en el número de tomas se va espaciando con los días de evolución. En las primeras horas se toman cada 1-3 horas y posteriormente cada 4h, 6h y 8 h.

Determinación PVC cada 8 horas durante el primer día. Es útil para manejar la sueroterapia.

Vigilar los drenajes y aspecto de los apósitos. Se realiza de forma estricta durante las primeras 24 horas para descartar un sangrado post-quirúrgico.

Mantener la permeabilidad del catéter urinario para favorecer la descompresión de la vejiga y evitar la tensión así como un sistema de drenaje cerrado para disminuir el riesgo de infección.

Realizar US doppler renal, al segundo día postoperatorio, es importante colocar el equipo de protección personal al paciente si va a salir.

Realizar la prueba de tolerancia oral con manzanilla.

Realizar el control de glicemias cada 4 horas

Iniciar ingesta abundante de líquidos para comprobar el correcto funcionamiento del riñon trasplantado.

Fomentar al usuario la deambulacion después de las 24 horas, esta deambulaci3n debe de ser en el cuarto segun la tolerancia del paciente y progresivamente.

Realizar ingesta y excreta estrictamente cada 8 horas

Valorar y educar por signos de rechazo tales como: oliguria, anuria, hipertermias, dolor, edema, ganancia de peso, hipertensi3n, malestar general, aumento de la creatinina, enzimas sericas y urea, disminuci3n del gasto cardiaco, hipoxemia y aumento de la glicemia.

No retirar la sonda vesical antes de los 7 dias, ya que estos son primordiales para valorar los signos de rechazo.

Administrar tratamiento inmunosupresor segun indicaci3n.

Tratamiento inmunosupresor

El tratamiento inmunosupresor es necesario mientras dure la funci3n del injerto y su objetivo es prevenir o controlar la respuesta inmune del receptor contra el

órgano trasplantado para incrementar la supervivencia del injerto y del paciente y mejorar la calidad de vida. No se dispone todavía en la actualidad del inmunosupresor ideal pero en los diez últimos años se ha incrementado el arsenal terapéutico con fármacos más potentes y específicos y con un mejor perfil de seguridad. El tratamiento debe ser individualizado existiendo múltiples combinaciones adaptables a las características clínicas y serológicas de cada paciente.

Se utilizan los corticoesteroides por vía intravenosa u oral entre ellos, cefotaxime, dopamina y nistatina.

Complicaciones

El trasplante renal requiere un seguimiento cuidadoso inicialmente en UCI o Unidad de Trasplante y posteriormente en piso o consulta externa. Durante el seguimiento pueden surgir diversas complicaciones quirúrgicas o médicas. Entre las complicaciones están:

El rechazo, es una de las complicaciones más frecuentes y temidas, el sistema inmune del cuerpo percibe el riñón como un objeto no nativo y monta una reacción contra él. Esto puede llevar al daño masivo al nuevo riñón.

Hipertensión arterial, debido al aumento de la resistencia vascular renal.

Infección, esto debido al estado de inmunosupresión del usuario, pueden haber sepsis urinarias, respiratorias y de acceso vascular, así como de la propia herida quirúrgica.

Necrosis tubular aguda, causada por falta de oxigenación de los tejidos renales, generalmente por hipotensión.

Las principales complicaciones urológicas son las estenosis de la unión vesicoureteral, las fístulas urinarias, la hidronefrosis, la litiasis y el reflujo vesicoureteral.

Entre las complicaciones quirúrgicas se encuentran dehiscencia, hemorragias, hematomas

Trasplante Cardíaco

El primer trasplante cardíaco (TC) con éxito en el hombre fue realizado en 1967 por Christian Barnard, sin embargo al no ser los resultados suficientemente satisfactorios, dicho procedimiento quedó restringido a determinados centros que mantenían una intensa investigación en el campo. Según Palomo, A: “Fue a partir de 1982 con la introducción en la clínica de la Ciclosporina A como tratamiento inmunosupresor se extendió la práctica de TC, considerándolo una opción terapéutica válida en la cardiopatía terminal o en fase avanzada”.

Según Reguillo, J: “El trasplante cardíaco es un procedimiento quirúrgico que consiste en extraer un corazón enfermo que no puede ser curado con fármacos o cirugía convencional y reemplazarlo por un corazón sano de un donante”

Actualmente el trasplante cardíaco es un procedimiento aceptado para los pacientes afectados de miocardiopatía terminal. Además de ser el tratamiento de elección para la insuficiencia cardíaca cuando se estima que la supervivencia y calidad de vida no pueden lograrse con otra alternativa terapéutica tradicional.

En cuanto a la técnica el procedimiento más común es tomar un corazón de un donante recientemente fallecido e implantarlo. Según Reguillo, J: “ Se habla de trasplante ortotópico cuando el corazón del paciente es extraído y se implanta uno nuevo; esta es la técnica que se utiliza en la actualidad” . Sin embargo, antiguamente, en ocasiones se dejaba el corazón del usuario mas el del donante como apoyo, técnica que se denomina trasplante heterotópico.

Cabe destacar que el éxito del dicho trasplante en los últimos años se debe al desarrollo del tratamiento inmunosupresor y antiinfeccioso, métodos de detección del rechazo, adecuada preservación del órgano, correcta selección del receptor y cuidados postoperatorios.

El profesional de enfermería de la Unidad de Cuidados intensivos tiene un papel primordial en los resultados obtenidos, pues estos dependen de la calidad de los cuidados que enfermería brinda al usuario.

Indicaciones

Esta indicado en falla cardiaca, en shock cardiogénico refractario, en usuarios dependientes de drogas vaso activas para mantener una perfusión adecuada, en isquemia severa que limita las actividades diarias, en angina persistente refractaria con síntomas severos de isquemia que limita en forma permanente las actividades diarias y que no tienen posibilidad de revascularización y en arritmia ventricular sintomática recurrente o refractaria, aun sin signos o síntomas de falla cardiaca.

Contraindicaciones

Según Palomo, A: “Hay que descartar en el posible candidato a TC enfermedades sistémicas u otros factores que puedan condicionar su expectativa de vida, con objeto de utilizar el corazón donado en el receptor que teóricamente as beneficio va a obtener”

Edad: La mayor de los centros limitan la edad de 6 años, ampliándose a 65 en aquellos enfermos con edad biológica menor y que no presenten contraindicaciones relativas.

Diabetes Mellitus insulino dependiente: Considerada clásicamente como una contraindicación absoluta, actualmente se puede considerar relativa salvo que se demuestre macro o microangiopatía diabética.

Hipertensión pulmonar: Cuando a pesar de maniobras farmacológicas, oxígeno, inotrópicos y vasodilatadores esta es mayor a 6 unidades Wood. Es un riesgo muy elevado de fracaso ventricular derecho en el postoperatorio inmediato.

Úlcera péptica: Es una contraindicación cuando esta activa por el riesgo de hemorragia en el postoperatorio inmediato y la posibilidad de colonización vírica o fúngica.

Otras contraindicaciones son: Infección activa, infarto pulmonar reciente, neoplasia con remisión menor a 5 años, daño hepático o renal avanzados o irreversibles, presencia de enfermedad vascular sistémica o cerebrovascular, hipertensión arterial sistémica severa o incontrolable, adicción a drogas u otros tóxicos, falta de cooperación o adherencia al tratamiento, enfermedad psiquiátrica no controlada o enfermedad sistémica multiorgánica.

Valoración Preoperatoria

Esta valoración se realiza con el fin de determinar si el usuario realmente es candidato para el trasplante y cuenta con los requisitos necesarios para su realización.

Evaluación inmunológica: Se determina el grupo sanguíneo ABO, presencia de anticuerpos linfocitos tóxicos de pre inmunización para antígenos HLA, los cuales se encuentran presentes en el corazón del donante. Ello se evalúa con el test PARA (panel reactive antibody).

Evaluación Hemodinámica: Mediante cateterismo derecho se estudia el gasto cardíaco y fundamentalmente la resistencia vascular pulmonar.

Evaluación de la función gastrointestinal: Se debe descartar la presencia de úlcera péptica activa o una diverticulitis. Ambas entidades se ven agravadas con el uso de corticoides, además del riesgo de sangrado durante la intervención quirúrgica.

Evaluación de la función renal: Se necesita una buena función, ya que los inmunosupresores como la Ciclosporina la comprometen.

Además de todo lo anterior se deben evaluar las condiciones psiquiátricas del paciente y sus estilos de vida, para que estas sean compatibles con el trasplante.

Cuidados Preoperatorios

Al ingreso del usuario se le informa de los pasos a seguir y se intentará que exprese sus dudas para tratar de tranquilizarlo, ya que suelen acudir con mucha ansiedad.

Se sigue un protocolo según el hospital que podría incluir:

Realizar el rasurado quirúrgico al igual que la higiene según el protocolo existente en el centro.

Se dejara en ayunas desde el momento en que se comunique la posible intervención.

El enfermero antes de que el usuario sea trasladado a quirófano debe obtener su historia con un informe cardiológico completo.

Se tomaran los signos vitales, peso y talla, se realizara una analítica de sangre completa, pruebas cruzadas, una bioquímica de orina y un EKG.

Se canalizara una vía periférica, se reservara 4 concentrados de hematíes junto a 5 unidades de plasma y se asegurara de la existencia de la radiografía de tórax Posterior Anterior y Lateral.

El profesional de enfermería mantendrá al usuario en dieta absoluta y se administrará la medicación preoperatoria que se indique en cada institución, no se

debe olvidar revisar el consentimiento informado y ayudar a disminuir el miedo, la inseguridad y la desconfianza muy frecuente en el paciente.

Cuidados Postoperatorios

El usuario con trasplante cardiaco será ingresado a la UCI, debido a los riesgos que presenta el procedimiento, además del previo estado crítico del usuario.

El objetivo de los cuidados de enfermería en el post-operatorio inmediato es mantener hemodinámicamente estable al usuario y detectar precozmente cualquier complicación.

Se debe preparar la habitación, ya que se requiere de un aislamiento respiratorio y de protección, por lo tanto se utiliza técnica aséptica quirúrgica en cada procedimiento para evitar cualquier tipo de infección debido a la inmunosupresión.

El usuario procedente de sala de operaciones tendrá catéter arterial, sonda nasogástrica, sonda uretral, vías periféricas de gran calibre, vía central, catéter Swan-ganz, drenajes torácicos conectados a un sistema de aspiración tipo pleurevac, catéter para medir la presión en la aurícula izquierda, cables epicardicos auricular y ventricular conectados a un marcapasos externo.

Monitorizar el ECG y presiones, además se debe comprobar el funcionamiento del marcapasos.

Control de signos vitales para la valoración de signos y síntomas de rechazo agudo, valorar especialmente las presiones de llenado, PVC y la presión de la aurícula derecha, por su valor predictivo de la insuficiencia cardiaca.

Es importante mantener los drenajes torácicos permeables. Si el débito es de 100-150 cc/h puede ser señal de sangrado que contribuiría a aumentar la hipovolemia.

Todos los pacientes que son sometidos a un trasplante cardíaco, salen del quirófano con un marcapasos bicameral que estimula tanto a aurícula como a ventrículo. Por ello, el control del ECG debe ser constante ya que el corazón trasplantado debe iniciar su propia contractibilidad y puede establecer competitividad con la estimulación generada por el marcapasos que suele ser 10-120 pulsaciones por minuto.

Realizar cuidados de paciente con ventilación mecánica asistida como correcta fijación del tubo, higiene y aseo, aspiración de secreciones de la cavidad bucal y bronquios según las necesidades del paciente, medidas de asepsia para evitar infecciones pulmonares. Generalmente la extubación se realiza dentro de las primeras 24 horas de la intervención quirúrgica, previo análisis de gasometría y otros.

Control de ingesta y excreta, pues la disminución de la diuresis puede indicar hipovolemia y disminución del GC, lo que puede derivar en una insuficiencia renal que suele resolverse con diuréticos, inotrópicos y volumen según sea su etiología.

Una vez que se produzca la extubación, el usuario debe empezar a tomar líquidos, si son tolerados se iniciará una dieta progresiva rica en proteínas.

Control de glicemias debido a las dosis elevadas de Corticosteroides y Catecolaminas que se intenta normalizar con dieta y si es preciso con insulina.

Curación de herida quirúrgica utilizando TAQ (técnica aséptica quirúrgica) y valorar evolución de la misma.

Educación sobre la correcta forma de toser utilizando los brazos o una almohada.

Educación al usuario sobre la importancia del cumplimiento de los inmunosupresores ya que el incumplimiento del mismo genera un rechazo del trasplante.

Complicaciones

El fallo cardiaco derecho es el más frecuente pues el ventrículo derecho es el que se conserva peor si existe hipertensión pulmonar. Si se presenta una presión venosa central, una presión de la aurícula izquierda y una presión arterial disminuida, indica la presencia de hipovolemia, precisando al usuario una reposición de líquidos, sangre o plasma.

Por el contrario si la PVC y la presión de la aurícula derecha son altas al igual que la presión arterial pulmonar diastólica podrá indicar un **taponamiento cardiaco** por sangrado que se acumula en el interior del pericardio, presionando el corazón e impidiendo su buen funcionamiento.

Infección: Debido a la inmunosupresión y los diversos procedimientos invasivos y monitorización invasiva que tiene el usuario. Según Reguillo, J: “ Si se produce una infección en este periodo, en el que los fármacos inmunosupresores hacen que las defensas del paciente estén bajas, su curso puede ser potencialmente mortal, de ahí que el paciente se encuentre en un asilamiento estricto..”

Rechazo del injerto agudo: Se presenta en los primeros 3-6 meses y se evidencia de forma leve con fiebre, dolor abdominal, vómitos, astenia y en forma severa con mala perfusión periférica, taquipnea, hepatomegalia y crepitantes.

Enfermedad vascular del injerto (EVI): Es la principal causa de fallo del injerto y muerte tras el primer año del trasplante. Es una forma de arteriosclerosis acelerada que se caracteriza por engrosamiento difuso y concéntrico de la intima de las arterias epicardicas e intramurales.

La patogenia no es bien conocida aunque parece que la EVI es la manifestación de una respuesta inmunitaria crónica sobre la que inciden factores no inmunológicos. La disfunción endotelial que inicia la EVI se ha relacionado con infecciones virales y rechazos agudos severos.

Insuficiencia renal: Es una complicación muy frecuente tras el trasplante cardiaco y es causada por el uso de medicamentos neurotóxicos para la inmunosupresión. Existe cierto grado de susceptibilidad individual y pueden influir otros factores, como la edad del receptor, el grado de deterioro de la función renal antes del trasplante, la etiología isquémica de la cardiopatía subyacente o el desarrollo de los factores de riesgo, como la hipertensión o diabetes.

Hipertensión arterial: Es la complicación mas frecuente tras el trasplante cardiaco. Ellos se deben a los factores de riesgo tradicionales más la utilización de ciclosporinas, la retención de líquidos y el tratamiento corticoideo.

Tumores: El origen de la neoplasia tras el trasplante puede ser por la recidiva de una neoplasia preexistente, por la transmisión desde el donante, además influye la disminución de las defensas que puede permitir el crecimiento de células malignas.

Según Reguillo, J: “Los pacientes trasplantados tienen un riesgo 10-100 veces mayor que la población general de desarrollar cáncer”.

VEVTILACION MECANICA INVASIVA Y NO INVASIVA

Oxigenoterapia

El oxígeno (O₂) es un elemento químico inodoro, incoloro, poco soluble que constituye un 21% del aire e imprescindible para el desarrollo de celular, donde es introducido hasta los alveolos donde se realiza el intercambio gaseoso con el carbono dióxido (CO₂).¹

La oxigenoterapia consiste en la administración inducida de oxígeno a usuarios que por sí solos no pueden alcanzar el oxígeno en sangre necesario para continuar con una vida normal.

La oxigenoterapia consiste en la administración de aire enriquecido con oxígeno a mayor concentración que la del aire ambiente y su eficacia va a estar determinada por el dispositivo de suministro seleccionado.¹

Una falla respiratoria se define como deficiencia en el intercambio gaseoso causada por anomalías en el sistema respiratorio, que se traduce en hipoxemia con o sin

hipercapnia.² Donde se manifiesta por niveles bajos de PaO₂ dado por gasometría arterial o por oximetría de pulso.

Tipos de hipoxia

Los autores Rodríguez, Díaz y Martínez² mencionan los siguientes tipos de hipoxia:

Hipoxémica: reducción del consumo de oxígeno en sangre arterial, causada por baja presión de oxígeno atmosférico, hipoventilación u otras.

Tisular: inadecuada oxigenación de los tejidos, debido a que las demandas metabólicas de estos son mayores que la capacidad pulmonar circulatoria o que los tejidos son incapaces de utilizar el oxígeno.

Anémica o por deficiencia de hemoglobina: la PaO₂ es normal pero la saturación de oxígeno es baja, se presenta en intoxicaciones por monóxido de carbono o hemorragias masivas.

Histotóxica: los tejidos no están en la capacidad de aprovechar el oxígeno que les llega y se bloquean para utilizarlo. La PaO₂ y el contenido de oxígeno son normales y puede presentarse por intoxicación por cianuro.

Indicaciones de Oxigenoterapia

Asma.

Edema pulmonar cardiogénico.

Trombo embolismo pulmonar.

Hipotensión arterial y taquicardia.

Alteración del estado de conciencia (estupor y coma).

Alteración en la función muscular.

Toxicidad por fármacos y químicos.

Hipoventilación por depresión del sistema nervioso central (SNC).

SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE OXÍGENO

SISTEMAS DE BAJO FLUJO

Estos sistemas se caracterizan por la inhalación por parte del paciente de aire enriquecido con O₂ al mismo tiempo que de aire ambiental. Debido a que suministran O₂ puro a un flujo menor que el flujo inspiratorio del paciente.¹

La FiO₂ resultante es variable, tanto alta como baja, y depende del flujo de oxígeno y del patrón ventilatorio.

Cánula nasal

Características

La autora Nahia Arraiza¹ menciona las siguientes características de la cánula nasal:

Aporta un porcentaje de oxígeno entre un 24% y un 40%, de 1 a 5 litros por minuto.

Se recomienda utilizar hasta un 36% de FIO₂ y no más de 4 litros por minuto debido a que fracciones más elevadas pueden producir irritación nasal y epistaxis.

Es la interfase de administración de oxígeno más sencilla, más utilizada y mejor aceptada por el usuario.

Elaborada en unos tubos plásticos ligeros y flexibles.

Permite hablar, comer, dormir y expectorar sin interrumpir el aporte de oxígeno.

Tienen un bajo costo económico.

No contiene látex.

Equipo necesario: humidificador, agua destilada, fuente de oxígeno y flujómetro.²

Indicaciones

Pacientes con necesidades de oxígeno a bajas concentraciones.¹

Enfermedad aguda o crónica con hipoxemia y dificultad respiratoria leve.¹

Oxigenoterapia a largo plazo (oxigenoterapia domiciliaria).¹

Recuperación post anestésica.¹

Cuidados de enfermería

Controlar regularmente la posición y ajuste de la cánula nasal.

Comprobar que las fosas nasales del usuario se encuentran permeables, libres de secreciones.

Vigilar los puntos de apoyo de la cánula, especialmente en pabellones auriculares y mucosa nasal.

Revisar regularmente la concordancia entre el flujo prescrito y el suministro de O₂.

Mantener limpio el dispositivo y desechar en caso de que se ensucien o deterioren.

Comprobar que las conexiones, máxime en caso de utilizar alargaderas, funcionan correctamente y que los cables no estén presionados por ruedas, sillas u otros materiales de la habitación.

Favorecer la higiene bucal y nasal.

Lubricar las mucosas nasales con soluciones acuosas, no aceite ni vaselina.

Realizar control regular a través del pulsioxímetro y registrar.

Mascarilla simple

Características

La autora Nahia Arraiza¹ menciona las siguientes características de la mascarilla simple:

Aporta un porcentaje de oxígeno entre 40% y un 60%, de 5 a 8 litros por minuto.

Posee orificios laterales que permiten la salida del volumen de aire espirado a través de válvulas unidireccionales que dificultan la entrada de aire ambiente durante la inspiración.

Abarca la nariz, boca y mentón de paciente. Se ajusta a través de la cinta trasera y pasador metálico delantero.

Proporciona una FiO₂ máxima de 60%.

No contiene látex.

Equipo necesario: mascarilla simple, manguera lisa, fuente de oxígeno, flujómetro, humidificador y agua destilada.²

Indicaciones

Enfermedad pulmonar aguda o crónica con hipoxemia o dificultad respiratoria leve a moderada.

Durante transporte de urgencia leve.

Cuidados de enfermería

Se debe mantener mínimo un flujo de 5 litro/min para evitar la reinhalación de CO₂.

Realizar controles con el pulsioxímetro y anotar.

Valorar los puntos de apoyo de la máscara y accesorios, con el fin de prevenir heridas y úlceras por presión, proteger si es necesario.

Facilitar la hidratación oral.

Mascarilla de Reinhalación Parcial

El autor Rodríguez et al² menciona las siguientes características de la mascarilla de reinhalación parcial:

Características

Aporta un porcentaje de oxígeno entre un 60% y un 80%, de 8 a 12 litros por minuto.

El flujo de O₂ suministrado debe ser entre 10-12 litros por minuto para mantener el reservorio constantemente lleno y garantizar el aporte de O₂.

Efectiva para lograr altas concentraciones de O₂.

Indicaciones

Pacientes con hipoxia moderada.

Equipo necesario: mascarilla de reinhalación, manguera lisa, humidificador, agua destilada, fuente de oxígeno y flujómetro.

Cuidados de enfermería

Inflar la bolsa de reservorio con anterioridad a la colocación del paciente.

El reservorio debe estar inflado de oxígeno en todo momento, para lo que será necesario un flujo mínimo.

Vigilar posibles fugas de aire, fundamentalmente hacia los ojos del usuario.

Controlar regularmente que la mascarilla se encuentra en la posición correcta.

No contiene látex.

Valorar la mucosa nasal y oral.

Mascarilla de No Reinhalación

Características

El autor Rodríguez et al² menciona las siguientes características de la mascarilla de no reinhalación:

Aporta concentraciones de oxígeno alrededor de un 90% y 100%, de 8 a 15 litros por minuto.

Logra la más alta concentración de oxígeno.

Equipo necesario: mascarilla de no reinhalación, manguera lisa, humidificador, agua destilada, fuente de oxígeno y flujómetro.²

Indicaciones

Tras retirada de ventilación mecánica.

Insuficiencia respiratoria grave o intoxicación por monóxido de carbono.

Pacientes en estado crítico con hipoxia grave.

Contraindicada en pacientes con retención de hipercapnia.

Cuidados de enfermería

Inflar la bolsa de reservorio con anterioridad a la colocación del paciente.

El flujo de oxígeno suministrado debe ser mayor de 10-15 litro/min para mantener el reservorio constantemente lleno y garantizar el aporte de O₂ en altas concentraciones.

Revisar regularmente la concordancia entre el flujo prescrito y el suministro de O₂.

El reservorio debe estar inflado de oxígeno en todo momento.

SISTEMA DE ALTO FLUJO

Los sistemas de alto flujo están caracterizados por el aporte constante de la concentración de oxígeno, independientemente del patrón ventilatorio del usuario.¹

También aportan el requerimiento inspiratorio total de un usuario, por lo que no necesita de la inspiración conjunta de aire enriquecido con O₂ y aire ambiente, a diferencia de los dispositivos de bajo flujo.¹

Mascarilla Venturi

La autora Nahia Arraiza¹ menciona las siguientes características de la mascarilla Venturi:

Características

Aporta un porcentaje de oxígeno de un 24% a un 30%, de 3 a 6 litros por minuto (bajo flujo), y de un 35% a un 50%, de 9 a 15 litros por minuto.

Diseñado para conocer las concentraciones exactas de FIO₂, por lo que cubre la demanda total del usuario.

Su efecto se basa en el Principio de Bernoulli, por el cual cuando el flujo de oxígeno pasa por un orificio estrecho aumenta su velocidad arrastrando a través de presión negativa, aire ambiente que se mezcla con el O₂.

Logra de esta forma, una concentración de FiO₂ estable.

Contiene unos orificios laterales, que posibilitan la salida del aire exhalado al exterior.

La mascarilla es de plástico sencillo, con un almohadillado que facilita la adaptación anatómica y mayor comodidad para el usuario.

Abarca la nariz, boca y mentón de paciente.

No contiene látex.

Equipo necesario: mascarilla facial simple, ventury, manguera corrugada, manguera lisa, humidificador, agua destilada, flujómetro y fuente de O₂.²

Indicaciones

Hipoxemia moderada con requerimientos altos y estables de O₂.

Retención de CO₂

En usuarios que se deba asegurar el aumento de la PaO₂, al mismo tiempo que se conserva la respuesta ventilatoria a la hipoxemia.

Cuidados de enfermería

Vigilar posibles fugas de aire, fundamentalmente hacia los ojos del usuario.

Controlar regularmente que la mascarilla se encuentra en la posición correcta.

Valorar los puntos de apoyo de la máscara y accesorios, con el fin de prevenir heridas y UPP.

Revisar regularmente la concordancia entre el flujo prescrito y el suministro de O₂.

Situar al usuario en posición de fowler, con el fin de favorecer la respiración.

Facilitar la hidratación oral.

Mascarilla para traqueostomía

La autora Nahia Arraiza¹ menciona las siguientes características de la mascarilla para traqueostomía:

Características

Máscara diseñada especialmente para uso en pacientes traqueostomizados,

Proporciona un alto grado de humedad, siendo necesaria la eliminación de la condensación acumulada, al menos cada 2 horas.

Es de fácil instalación, ligera, desechable y transparente.

Tiene un conector giratorio de 360° para facilidad de colocación y con un orificio central para succión.

Libre de látex.

Equipo necesario: máscara, manguera corrugada, ventury, manguera lisa, humidificador, flujómetro, agua destilada y fuente de oxígeno.

Indicaciones

Pacientes con traqueostomía.

Anexos

Anexo # 1





Sistema de Alto Flujo, litros por minuto y FIO2

SISTEMA DE ALTO FLUJO (Sistema Dual Venturi)			
SISTEMA	LITROS X MINUTO	PORCENTAJE DE OXÍGENO	FLUJO TOTAL
BAJO FLUJO (Verde)	3	24%	79 lpm
	3	26%	47 lpm
	6	28%	68 lpm
	6	30%	53 lpm
ALTO FLUJO (Blanco)	9	35%	50 lpm
	12	40%	50 lpm
	15	50%	41 lpm

ENFERMERIX

Anexo #2

Sistema de Bajo Flujo, litros por minuto y FIO2

SISTEMAS DE BAJO FLUJO							
							
CÁNULA DE OXÍGENO		MÁSCARA DE OXÍGENO		MASK DE OXÍGENO CON RESERVORIO (Con bolsa de reservorio Reinhalatoria)		MASK DE OXÍGENO CON RESERVORIO (Con bolsa de reservorio NO Reinhalatoria)	
Litros x minuto	Porcentaje Oxígeno	Litros x minuto	Porcentaje Oxígeno	Litros x minuto	Porcentaje Oxígeno	Litros x minuto	Porcentaje Oxígeno
1	24%						
2	28%						
3	32%						
4	36%						
5	40%						
6		5-6	40-45%				
7		6-7	45-50%				
8		7-8	55-60%				
9				8	60%	8 a 12 LITROS	90 – 99%
10				65%			
11				75%			
12				80%			

Traqueotomía

1.1 Definición de Traqueotomía

Este procedimiento quirúrgico tiene referencias literarias desde el año 1500 AC, en donde existen referencias en el papiro de Eber y Rig-Veda en que Alejandro Magno y Galeno, entre otros, hicieron varios tipos de incisiones en el cuello y la garganta, su origen es del griego y significa realizar un corte de la traquea a través de la piel .

La traqueostomía es una vía aérea artificial y va a consistir en la abertura de la pared anterior de la tráquea y la colocación de una cánula traqueal.

La traqueostomía se debe realizar a nivel del 2º, 3º y 4º anillos traqueales, esto porque si se realiza más abajo puede que la cánula se apoye en la carina o penetre un bronquio principal, generando consecuencias negativas en la ventilación o lesiones traumáticas.

Existen dos tipos de técnicas para realizar la traqueostomía:

La percutánea transtraqueal: Introducción de un catéter por vía percutánea a través de la membrana cricoidea hasta la tráquea, luego dilatación del orificio y colocación de la cánula de traqueostomía.

Esta técnica es rápida, económica, se utiliza anestesia local y no es necesario realizarlo en una sala quirúrgica, además es utilizada en muchas de las unidades de cuidado intensivo.

Técnica quirúrgica: Se trata de un acto quirúrgico que requiere el uso de ropa estéril y un quirófano.

1.2 Indicaciones

La traqueostomía se va a realizar, cuando los demás métodos son incapaces de solucionar la obstrucción de las vías aéreas y también para asistencia respiratoria durante periodos prolongados, asistir el manejo de secreciones del tracto respiratorio inferior y prevenir la aspiración de secreciones orales y gástricas.

Entre las Indicaciones encontramos:

- Obstrucción del tracto respiratorio superior: edema laríngeo crítico, neoplasia
- Pacientes con requerimiento de ventilación mecánica prolongada (evitar daños en cuerdas vocales y laringe).
- Traumatismos torácico o de cuello.
- Enfermedades neurológicas: Accidente vascular encefálico, Coma, Craneotomía.
- Enfermedades neuromusculares: Poliomielitis, Tétanos, Miastenia grave, Síndrome Guillan Barré.
- Malformaciones congénitas: membranas, hipoplasias.
- Infecciones: epiglotitis, laringotraqueobronquitis aguda, difteria laringea.
- Quemaduras de la vía aérea superior, cara o cuello.
- Enfermedad pulmonar crónica (por fracasos repetidos de destete).
- Fracturas faciales y de mandíbula que puede desencadenar una obstrucción de la vía aérea superior

1.3 Tipos de Cánulas.

Las cánulas de traqueostomía pueden ser: a) metálicas, o b) cloruro de polivinilo (PVC) o silicona. Las metálicas carecen del adaptador para integrarse al ventilador, aspecto que limita el uso en escenarios de urgencia, son fabricadas con acero inoxidable o plata, no es común su uso por la rigidez del material, es utilizada para tratamientos de largo plazo, se recomienda cambiar cada 5 años y se esterilizan.

Las de PVC son termolábiles y se acoplan al ventilador mediante el puerto de adaptación universal de 15 mm de diámetro; el tubo es más flexible lo que no permite perder la forma, pero aumenta la adherencia, de mucus y secreciones, es de uso único, y se cambia cada 3 meses , o por oclusión, mal funcionamiento.

En general las cánulas pueden ser anguladas o curvas con el propósito de mejorar la adaptación a la tráquea. La longitud habitual es de 56 a 90 mm dependiendo de las necesidades del paciente, aunque existen cánulas con longitudes que alcanzan 110 a 130 mm (extra largas). Más aún, existen subtipos para escenarios clínicos específicos: a) cánulas extra largas en su rama proximal, apropiadas en pacientes con cuello grande (p. ej. obesos) y b) cánulas extra largas en su rama distal, recomendables para enfermos con traqueomalacia.

Algunas cánulas están reforzadas con alambre flexible en espiral y tienen un borde ajustable para la longitud deseada. Todas las cánulas extra largas pueden tener o no incorporado un globo. También existen cánulas fenestradas cuyo objetivo es permitir la respiración comunicada a través de la vía aérea superior. En la figura 1 se muestran los elementos de una traqueostomía de PVC

1.4Tamaños de Cánulas de Traqueostomía

Adultos: Numero 8 a 10, según el diámetro traqueal.

Niños: se utilizan cánulas con el número de 2 a 5 .

1.5 Componentes de la cánula de traqueostomía



- 1-manguito.
- 2-línea de inflado
- 3-globo controlador de presión;
- 4-válvula de inflado tipo Luer
- 5-conector de la endocánula
- 6-sujetador de la cánula
- 7-cuerpo de la traqueostomía
- 8-endocánula.

9-guizador-obturador.

Fuente: Morales L. Manejo Integral del Paciente con traqueostomía. Neumol Cir Torax. Vol 73 Mexico . (2014)

1.6 Clasificación de acuerdo a sus características y componentes.

- Cánulas de traqueostomía con balón

Son tubos traqueales que cuentan con un balón de neumotaponamiento y se emplean principalmente en pacientes en estado agudo o subagudo con requerimiento de VM o que están en el proceso de desvinculación del respirador. Se indican cuando hay alteraciones laringotraqueales de origen traumático, funcional o quirúrgico en las que coexistan: deterioro del sensorio (por la patología en sí o por sedación inducida), peligro inminente de broncoaspiración, necesidad de aplicación de $FiO_2 > 50\%$, necesidad de garantizar la permeabilidad de la vía aérea y de aplicar presión positiva.

- Cánula de traqueostomía sin balón

Son tubos de traqueostomía utilizados en pacientes crónicos con requerimiento prolongado o definitivo de la cánula y con capacidad de manejar el contenido orofaríngeo.

- Cánula de traqueostomía con sistema de aspiración subglótica.

Este tipo de cánulas cuenta con una línea para inyección de gas o aspiración de fluidos, cuyo puerto de aspiración está por encima del balón de neumotaponamiento. Esta línea puede estar pegada al cuerpo del tubo de la cánula o dentro de este. En ambos casos, crementarán el diámetro externo comparadas con las cánulas de traqueostomía sin este agregado. Se utilizan en pacientes que requieren VM prolongada o el uso de VAA a largo plazo. Permiten la fonación mediante la inyección de aire a través del puerto subglótico.

- Cánula de traqueostomía fenestradas.

Este tipo de cánulas brinda seguridad adicional al equipo de salud para realizar procesos de desvinculación de la VM simultáneamente con la aplicación de estrategias de recuperación funcional.

Las cánulas fenestradas son dispositivos versátiles

Que permiten satisfacer las necesidades de pacientes que requieren VM prolongada y atraviesan, al mismo tiempo, un proceso de recuperación funcional.

Son particularmente útiles en estrategias ventilatorias que prevean fuga de gases, los pacientes neurológicos dependientes del ventilador son una población objetivo por excelencia para el uso de este tipo de cánulas.

1.7 Complicaciones

Tempranas

- Arritmia, hipotensión
- Hipoxia y/o hipercapnia
- Hemorragia
- Infección
- Enfisema subcutáneo-neumotórax-neumomediastino
- Decanulación accidental (hacia una falsa vía o salida completa de la cánula)
- Obstrucción (generalmente por tapón de moco)
- Edema pulmonar secundario a obstrucción de la vía aérea.

Tardías

- Hemorragia
- Tejido de granulación, trauma por succión.
- Fístula a la arteria innominada
- Obstrucción
- Tejido de granulación en el estoma, tapón mucoso.
- Infección
- Necrosis del cartílago traqueal.
- Trastornos de la deglución

1.8 Cuidados de Enfermería en Traqueostomía

Se debe tener siempre preparado un tubo de traqueotomía y obturador de repuesto.

Sería ideal disponer además de una cánula un número menor para utilizar en situaciones de emergencia en la que no se consiga introducir una cánula del mismo tamaño.

Se debe realizar cambio del vendaje traqueal las veces necesarias para que se mantenga limpio y seco (cada 8 horas). Evitar colocar demasiadas gasas de relleno, que pueden hacer que la cánula se salga.

Es importante inspeccionar esta piel para comprobar la presencia de granulomas, irritaciones, necrosis, la piel se debe mantener limpia y seca, se debe evitar el uso de cremas líquidas.

Procurar que la presión de la cánula sobre la piel del estoma no sea excesiva. Sin embargo las cintas deben estar apretadas como para impedir que se salga la cánula.

Las cintas traqueales deben permitir que solo se pueda introducir un dedo entre ellas y el cuello. Las cintas deben mantenerse secas y limpias. La frecuencia con la que deben cambiarse varía mucho de unos pacientes a otros.

En una traqueostomía recientemente realizada: La cánula de traqueotomía y las cintas deben ser cambiadas por el cirujano a los 5 a 7 días de la intervención. No cambiar las cintas traqueales hasta que el cirujano haya hecho el primer cambio de traqueotomía y evaluado la estoma para evitar la decanulación accidental.

Entre las indicaciones de aspiraciones de traqueostomía son: ruidos respiratorios anormales, patrón respiratorio irregular, cambio en las secreciones (cantidad, consistencia, color), incremento en la tos, cambio de color en la piel, SaO₂.

El balón del tubo de la traqueostomía debe mantenerse la presión en un rango de los 20- 25mmHg. Cuando el rango es menor de los 20mmHg se puede presentar una Neumonía asociada al ventilador.

Realizar humificación periódica, durante los primeros días de realizada la traqueostomía, hasta que el cuerpo se adapte a los cambios. Existen diferentes de humificadores activos (de agua caliente, agua fría) y pasivos (intercambiadores de calor y

humedad, cable calefactor) , que permiten evitar la deshidratación del epitelio, la densidad de moco, y la incapacidad del arrastre de las secreciones.

Para prevenir la disminución de la saturación de oxígeno, se recomienda pre-oxigenar, con oxígeno al 100% por menos de 30 segundos antes y después de la aspiración

Se curación del ostoma se debe hacer una vez por turno o según necesidad.

El ostoma debe mantenerse seco.

Se recomienda colocar una gasa en forma de “pantalón” entre las aletas de la cánula y la piel del paciente Mantener la cabecera de la cama elevada a los 45 ° durante los periodos de alimentación por sonda, para disminuir los riesgos de neumonía.

1.9 Curación de traqueostomía

Objetivos:

- Mantener la vía permeable.
- Conservar la integridad de la mucosa.
- Prevenir la infección del estoma.

Material

- Equipo de curación o aspiración completo
- Carro de curación
- Azafate estéril
- Equipo de curación
- Aplicadores estériles
- Agua estéril o suero fisiológico
- Agua oxigenada
- Jabón antiséptico
- Guantes estériles y guantes limpios
- Cubre bocas

- Bata estéril
- 2 riñones
- Torundas de gasas
- Cuadros de gasa
- Gasa abierta
- Pinza auxiliar.
- 1 jeringa de 10cc.
- Estetoscopio.
- Equipo para ventilación manual.
- Oxímetro de pulso.
- Recipiente para descartar desechos..

Actividades

- Revisar la indicación en el expediente de salud del usuario(a).
- Trasladar el equipo hasta la unidad del usuario(a).
- Identificar al usuario(a) y su familia e informar sobre el procedimiento, para favorecer las medidas de auto cuidado al egreso.
- Verificar el funcionamiento del succionador o aspirador
- Colocar al usuario(a) en posición semifowler y dar privacidad con biombos cortinas o cerrando la puerta.
- Auscultar al usuario(a); si hay secreciones, aspirar.
- Medir y registrar signos vitales y oximetría de pulso.
- Colocarse los guantes limpios.
- Retirar la gasa abierta que está alrededor de la cánula.
- Retirarse los guantes.
- Realizar higiene de manos clínico y colocarse anteojos, cubre bocas, bata y guantes estériles.

- Preparar el equipo sobre el azafate en el carro de curación.
- Depositar en una de las vasijas agua estéril o sustituto.
- Depositar en la otra vasija agua oxigenada
- Retirar la endocánula y depositarla en la vasija con agua oxigenada
- Limpiar minuciosamente con gasa humedecida en agua estéril, el tejido alrededor de la cánula en forma rápida. Iniciar la limpieza del centro hacia fuera.
- Limpiar con aplicadores humedecidos en agua estéril las áreas ceñidas a la cánula con movimientos circulares.
- Secar con gasa estéril o con aplicadores el estoma y su periferia.
- Verificar constantemente el patrón ventilatorio del usuario(a).
- Sujetar con firmeza la cánula; retirar la hiladilla o cinta de velcrom y colocar la nueva.
- Cambiarse los guantes.
- Lavar con agua estéril la endocánula por fuera. Extender en diagonal un cuadro de gasa e insertarlo de un orificio a otro de la endocánula. Realizar movimientos de fricción, las veces que sean necesarias. hasta que el interior quede totalmente limpio.
- Secar la endocánula e insertarla en la cánula, ajustándole el seguro.
- Colocar una gasa abierta alrededor de la cánula.
- Retirarse el equipo de protección personal.
Proporcionar comodidad al usuario(a)

EQUILIBRIO ÁCIDO BASE

MSC. EVELYN ARAYA A.

GENERALIDADES

- ▣ El equilibrio AB es de vital importancia.
- ▣ Significa el mantenimiento de la homeostasia de la cantidad de hidrogeniones en los líquidos corporales.
- ▣ Una pequeña variación de la normalidad causa cambios acentuados en el ritmo de las reacciones químicas celulares.

GENERALIDADES

- ▣ El equilibrio AB requiere la integración de tres sistemas orgánicos:
- ▣ Hígado.
- ▣ Pulmones.
- ▣ Riñón.
- ▣ El hígado metaboliza las proteínas produciendo iones de hidrogeno (H^+), el pulmón elimina el dióxido de carbono(CO_2), y el riñón generando nuevo bicarbonato (HCO_3).

GENERALIDADES

- ▣ Un ácido es una sustancia capaz de donar un H^+ .
- ▣ Una base es una sustancia capaz de aceptarlo.
- ▣ Por tanto, la acidez de una solución depende de su concentración de hidrogeniones (H^+).

Que es el PH?

- ▣ El PH es una escala que define la acidez o alcalinidad de una solución.
- ▣ El PH normal del plasma es de 7.35- 7.45.
- ▣ La acidosis ocurre cuando la concentración de iones de H aumenta por encima de lo normal (pH ↓ a 7.35).
- ▣ La alcalosis se produce cuando la concentración de iones de H es inferior a lo normal (pH ↑ a 7.45).

LINEAS DE DEFENSA

- ▣ El pH varía continuamente por fuera del intervalo normal, es regulado por tres sistemas de control:
 1. Los buffers (amortiguadores).
 2. La regulación respiratoria.
 3. La regulación renal.

BUFFER

- ▣ Disminuye los cambios de pH de una solución en respuesta a cambios en las concentraciones de ácidos o alcalinos.
- ▣ Cuales son los sistemas buffer en el organismo?
 - ✓ Bicarbonato-bioxido de carbono.
 - ✓ Hemoglobina
 - ✓ Proteínas plasmáticas e intracelulares
 - ✓ Fosfato di sódico- fosfato mono sódico.

REGULACION RESPIRATORIA

- ▣ Actúa amortiguando la acidez o alcalinidad a base de eliminar o retener CO_2 , lo que disminuye o aumenta el ácido carbónico y en consecuencia los (H^+) .
- ▣ En condiciones normales todos los ácidos volátiles producidos han de ser eliminados por el pulmón.

REGULACION RENAL

- ▣ El riñón es el principal órgano implicado en la regulación del equilibrio ácido-base por dos motivos fundamentales:
 1. Es la principal vía de eliminación de la carga ácida metabólica normal y de los metabolitos ácidos patológicos.
 2. Es el órgano responsable de mantener la concentración plasmática de bicarbonato en un valor constante

- ▣ Cuando un trastorno ácido básico primario modifica un componente del cociente $\text{PCO}_2/\text{HCO}_3$, la respuesta compensadora modifica el otro componente en la misma dirección con la finalidad de mantenerlo constante.

ESTADO NORMAL DEL EQUILIBRIO A-B

- ▣ El equilibrio AB se da con:
 - ▣ pH: 7.35- 7.45
 - ▣ PCO₂: 35-45
 - ▣ HCO₃: 22-26.

- ▣ Las alteraciones encontradas en el equilibrio ácido-base pueden ser de dos tipos:
 - ▣ Respiratorias
 - ▣ Metabólicas

ACIDOSIS METABÓLICA

- ▣ Incremento en la concentración plasmática de Hidrogeniones, con un $\text{pH} < 7.35$ debido al descenso de la concentración de bicarbonato.

ALCALOSIS METABÓLICA

- ▣ Se define por un $\text{pH} > 7.45$ y aumento del bicarbonato plasmático por encima de 26 mEq/L.

ACIDOSIS METABÓLICA BICARBONATO < 22 MEQ/L

Causas:

- Diarrea.
- Aspiración intestinal.
- Cetoacidosis diabética.

Signos y Sx:

- Anorexia.
- Debilidad.
- Arritmias.
- Bradicardias.
- Piel caliente y enrojecida.
- Hiperventilación.

Dx:

- Gasometría.
- Electrolitos séricos.
- ECG.
- Glucemia.

Tx:

- Bicarbonato de sodio IV.

ALCALOSIS METABÓLICA PH >7.45 Y BICARBONATO > 26 MEQ/L

Causas:

- Hospitalización.
- Aspiración gástrica.
- Hipopotasemia.

Signos y Sx:

- Confusión.
- Arritmias.
- Hipotensión.
- Convulsiones.
- Insuficiencia respiratoria.

Dx:

- Gasometría.
- Electrolitos séricos.
- pH urinario.

Tx:

- Administración de cloruro potásico y cloruro de sodio.

ACIDOSIS RESPIRATORIA

- ▣ Se produce en situaciones clínicas con $\text{pH} < 7.35$ que tienen como trastorno primario un aumento de la $\text{pCO}_2 > 45$, siendo el principal desencadenante la hipo ventilación prolongada.

ACIDOSIS RESPIRATORIA

ACIDOSIS RESPIRATORIA AGUDA

▣ Causas:

- Neumonía aguda.
- Dosis excesivas de opioides.
- Dosis excesivas de sedantes.

▣

▣ Signos y Sx:

- ✓ Cefalea.
- ✓ Visión borrosa.
- ✓ Alteración del estado mental.

ACIDOSIS RESPIRATORIA CRONICA.

▣ Causas:

- EPOC.
- Asma.
- Fibrosis quística.
- Esclerosis múltiple.

▣

▣ Signos y Sx:

- ✓ Debilidad.
- ✓ Cefalea continúa.
- ✓ Trastornos del sueño.
- ✓ Alteración de la memoria.
- ✓ Cambios de personalidad.

ALCALOSIS RESPIRATORIA

- ▣ Se produce en situaciones de hiperventilación alveolar: $\text{pH} > 7.45$ y $\text{pCO}_2 < 35 \text{ mmHg}$.

ALCALOSIS RESPIRATORIA

Causas:

- ▣ Ansiedad con hiperventilación.
- ▣ Enfermedades críticas.
- ▣ Fiebres altas.

Signos y Sx:

- ▣ Mareos.
- ▣ Entumecimiento alrededor de la boca, manos, pies.
- ▣ Disnea.
- ▣ Ansiedad.
- ▣ Temblores.

Dx:

- ▣ Gasometría.

Tx:

- ▣ Sedantes, Ansiolíticos.

TOMA Y MANIPULACIÓN DE LA MUESTRA

- ▣ La gasometría consiste en la extracción de una pequeña cantidad de sangre arterial o capilar para el análisis del laboratorio.

OBJETIVO

- ▣ Garantizar un intercambio de gases adecuado al tiempo que se evitan los riesgos de la hipoxia o hiperoxia y una ventilación excesiva o inadecuada.

- ▣ La forma de obtención de la muestra puede ser a través de catéter arterial permanente (umbilical en caso de los neonatos) o través de punción en una arteria o capilar.

INDICACIONES

- ▣ Obtención de muestras sanguíneas para análisis de gases arteriales cuando se prevé pocas determinaciones de estas.
- ▣ Cuando las muestras venosas o capilares no son adecuadas.

CONTRAINDICACIONES

- ▣ Defectos de coagulación.
- ▣ Compromiso circulatorio en la extremidad.
- ▣ Infección local o hematomas en el sitio de punción.

SITIOS DE PUNCIÓN

- ▣ Arteria radial
- ▣ Arterias epicraneales en Neonatos.
- ▣ Arteria braquial.
- ▣ Arteria femoral.

MATERIALES

- ▣ Guantes desechables
- ▣ Jeringa para gasometría o jeringa heparinizada.
- ▣ Tapones para jeringa
- ▣ Torundas de algodón
- ▣ Alcohol de 70°
- ▣ Rasuradora (cuero
cabelludo)
- ▣ Apósito
- ▣ Etiquetas identificativas

PREPARACION DE LA MUESTRA

- ▣ Hay que evitar la formación de burbujas de aire en la jeringa.
- ▣ Seguidamente se cierra con un tapón y se agita para disolver la heparina, evitando así la formación de coágulos.

LUEGO DE TOMAR LA MUESTRA

- ▣ Colocar apósito en el
- ▣ sitio de punción.
- ▣ Etiquetar la jeringa
- ▣ para su envío al laboratorio con la petición correspondiente.
- ▣ Retirar el material usado.
- ▣ Lavado de manos.

ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

- ▣ Las muestras deberían analizarse lo antes posible, ya que la sangre consume oxígeno y libera CO₂ a una velocidad que depende de la temperatura corporal.
- ▣ Por ello, si se ha de almacenar una muestra más de 10 minutos, deberá enfriarse entre 0 °C y 4 °C no más de 30 minutos para minimizar los efectos del metabolismo.

PUNCIÓN ARTERIAL

Ventajas:

- ▣ Menos riesgos de variaciones.
- ▣ Puede realizarse en situación de emergencias.
- ▣ No necesita catéter.
- ▣ Requiere poco volumen de sangre.

Desventajas:

- ▣ Es molesta para el pte.
- ▣ La localización arterial puede ser dificultosa.
- ▣ Riesgo de complicaciones.

CANALIZACIÓN ARTERIAL

Ventajas:

- La extracción sanguínea es fácil.
- No molesta al pte.
- Elimina el riesgo asociado a pinchazos múltiples.

Desventajas:

- ▣ Riesgo de infección.
- ▣ Riesgo de trombosis.
- ▣ Riesgo de anemia.
- ▣ Riesgo de bloqueo de flujo sanguíneo.
- ▣ Riesgo de contaminación con aire.
- ▣ Riesgo de disolución.



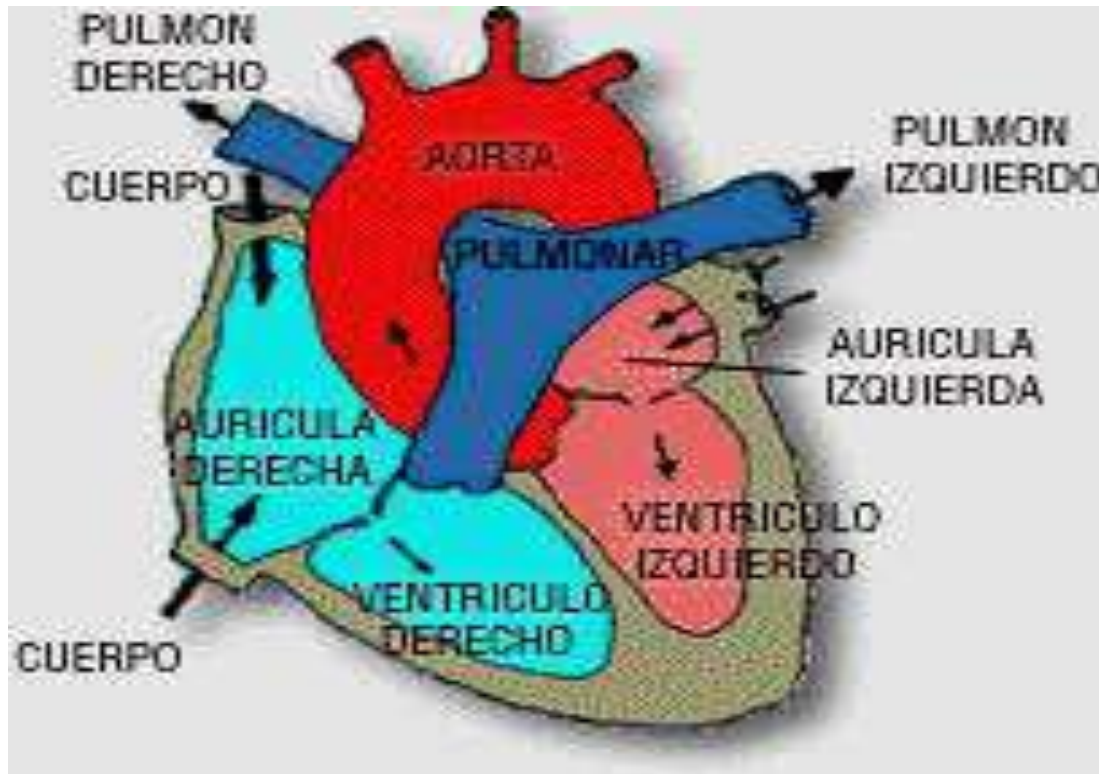
ELECTROCARDIOGRAFIA

MSC. EVELYN ARAYA

CORAZON

- 2 bombas en una circuito mayor o sistémico y circuito menor o pulmonar.
- Necesita de “electricidad” para Funcionar.

División anatómica del corazón



Características de las células cardíacas

➤ 3 tipos de células especializadas:

Marcapasos

Conductoras

Contráctiles

4 propiedades:

➤ Dromotropismo » conductibilidad

Batmotropismo » excitabilidad

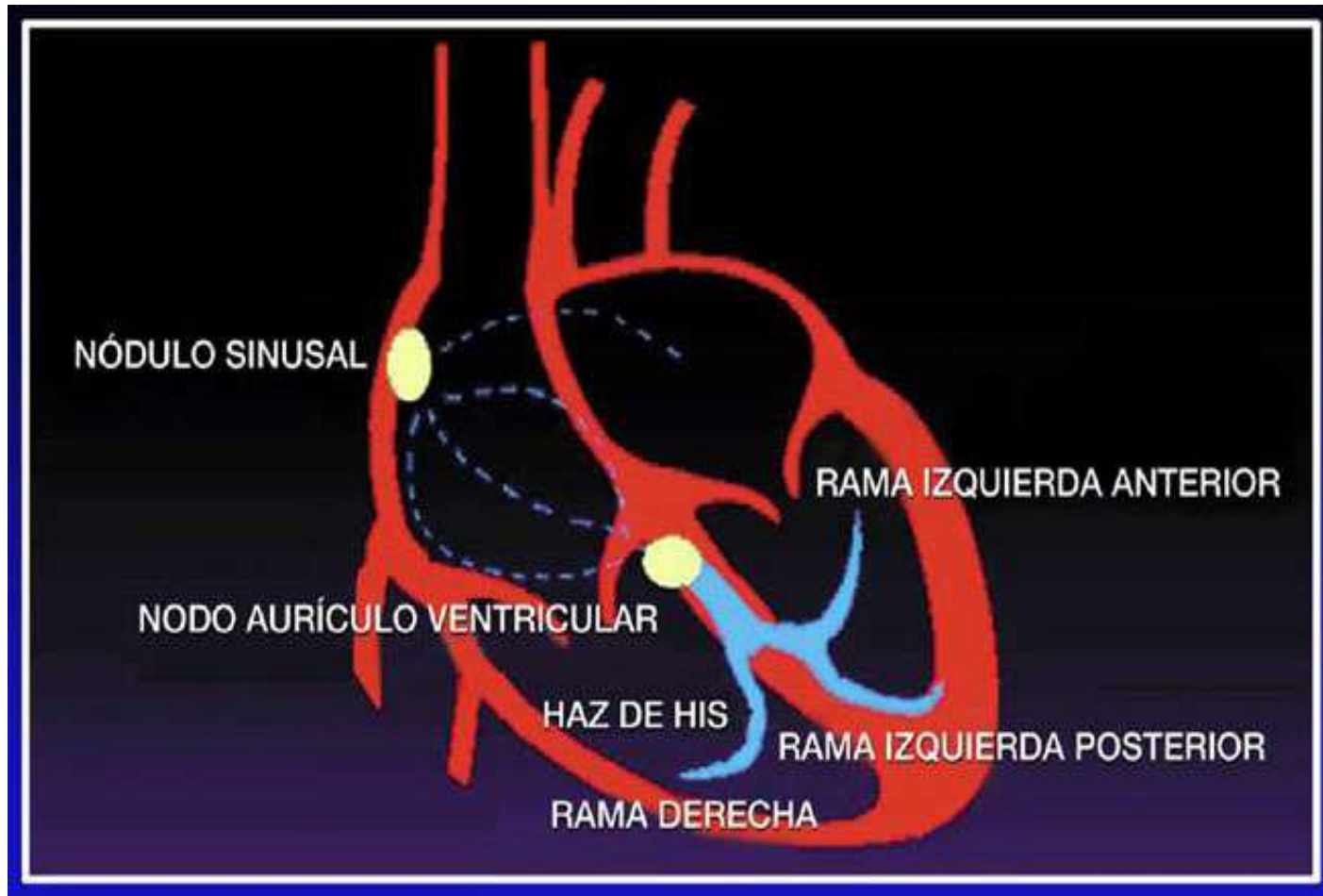
Cronotropismo » ritmicidad

Inotropismo » contractibilidad

➤ Bomba de sodio – potasio

➤ **LATIDO CARDIACO**

SISTEMA DE CONDUCCION ELECTRICA DEL CORAZÓN



SISTEMA DE CONDUCCION ELECTRICA DEL CORAZÓN

- Electrocardiograma »» representación en imágenes de la transmisión del impulso eléctrico desde el nódulo sinusal hasta las fibras de Purkinge.
- Para esta medición se aplican electrodos sobre la piel, en lugares diferentes del cuerpo para obtener “vistas” de esa transmisión de los impulsos por el corazón
 - Derivaciones unipolares y bipolares
 - Derivaciones precordiales
- Las derivaciones uni y bipolares “ven” el corazón de frente y las precordiales lo “ven” en forma transversal (como si lo cortáramos a la mitad)

¿QUE DEBE PREPARARSE?

- Sistema de cables y electrodos.
- Sistema de registro (papel milimetrado).
- Gel conductor.

DERIVACIONES

- 12 derivaciones estandarizadas (10 electrodos).
- ***Derivaciones plano frontal:*** 4 extremidades. Observan y registran la dirección de la corriente hacia arriba o hacia abajo y hacia la derecha o hacia la izquierda.
- ***Derivaciones plano horizontal:*** precordiales. Observan y registran la dirección de la corriente hacia delante o hacia atrás.

DERIVACIONES PLANO FRONTAL

DERIVACIONES BIPOLARES

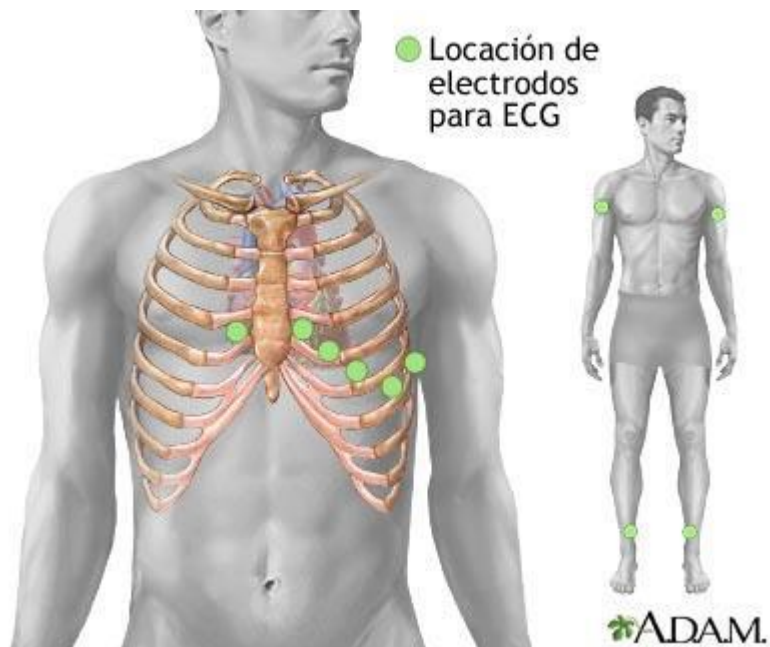
Derivación	Electrodo +	Electrodo -
D I	Brazo izquierdo	Brazo derecho
D II	Pierna izquierda	Brazo derecho
D III	Pierna izquierda	Brazo izquierdo

DERIVACIONES MONOPOLARES

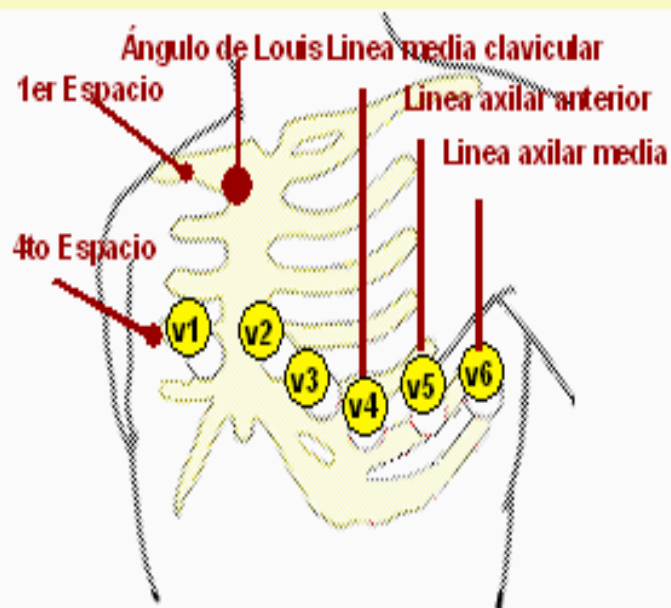
Derivación	Electrodo +
aVR	Brazo derecho
aVL	Brazo izquierdo
aVF	Pierna izquierda

DERIVACIONES PRECORDIALES

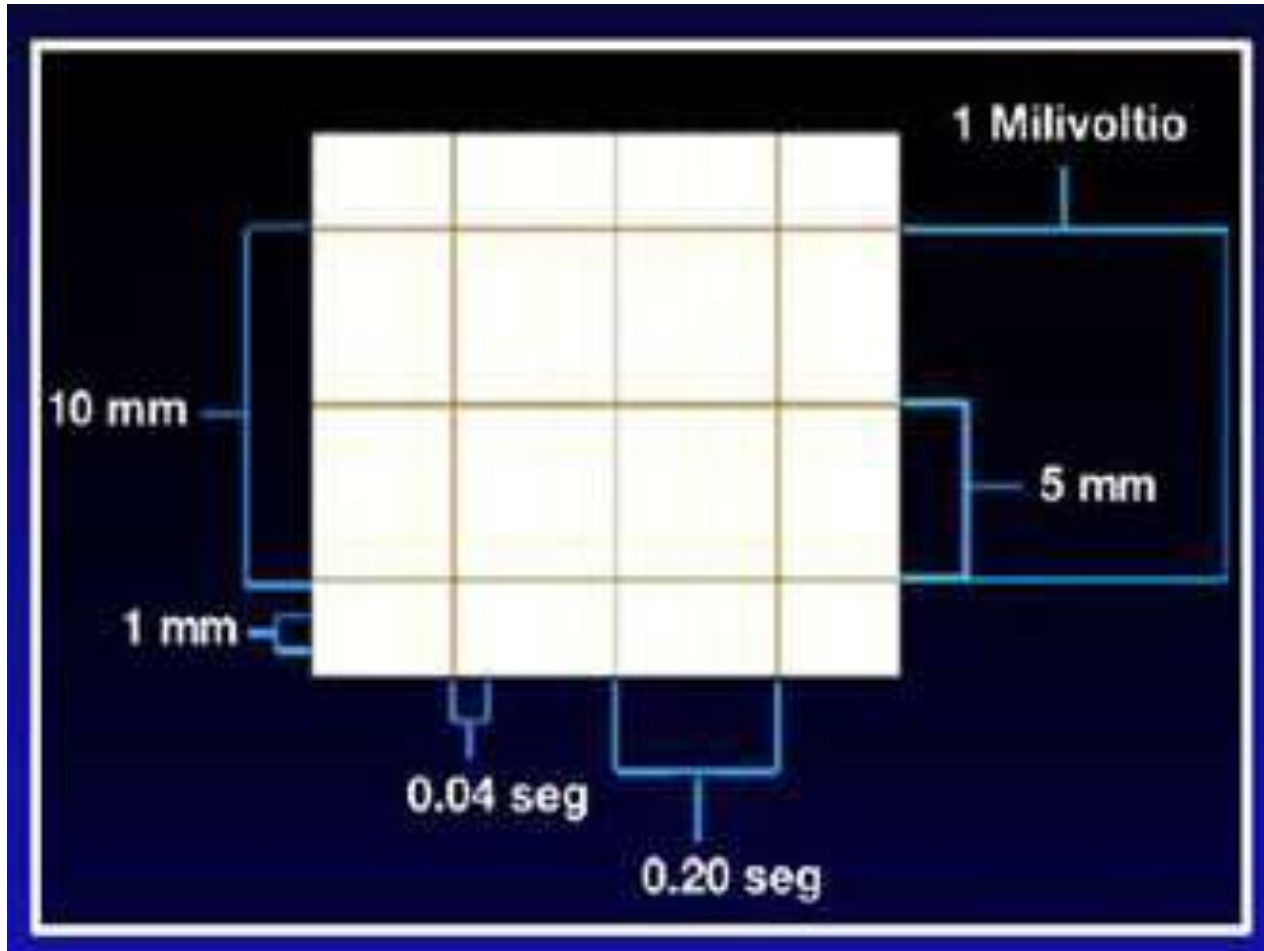
- V1- 4º espacio intercostal a la derecha del esternón.
- V2- 4º espacio intercostal a la izquierda del esternón
- V3- a mitad de distancia entre V2 y V4.
- V4- 5º espacio intercostal izquierdo, línea media clavicular.
- V5- 5º espacio intercostal izquierdo, línea axilar anterior.
- V6- 5º espacio intercostal izquierdo, línea axilar media.



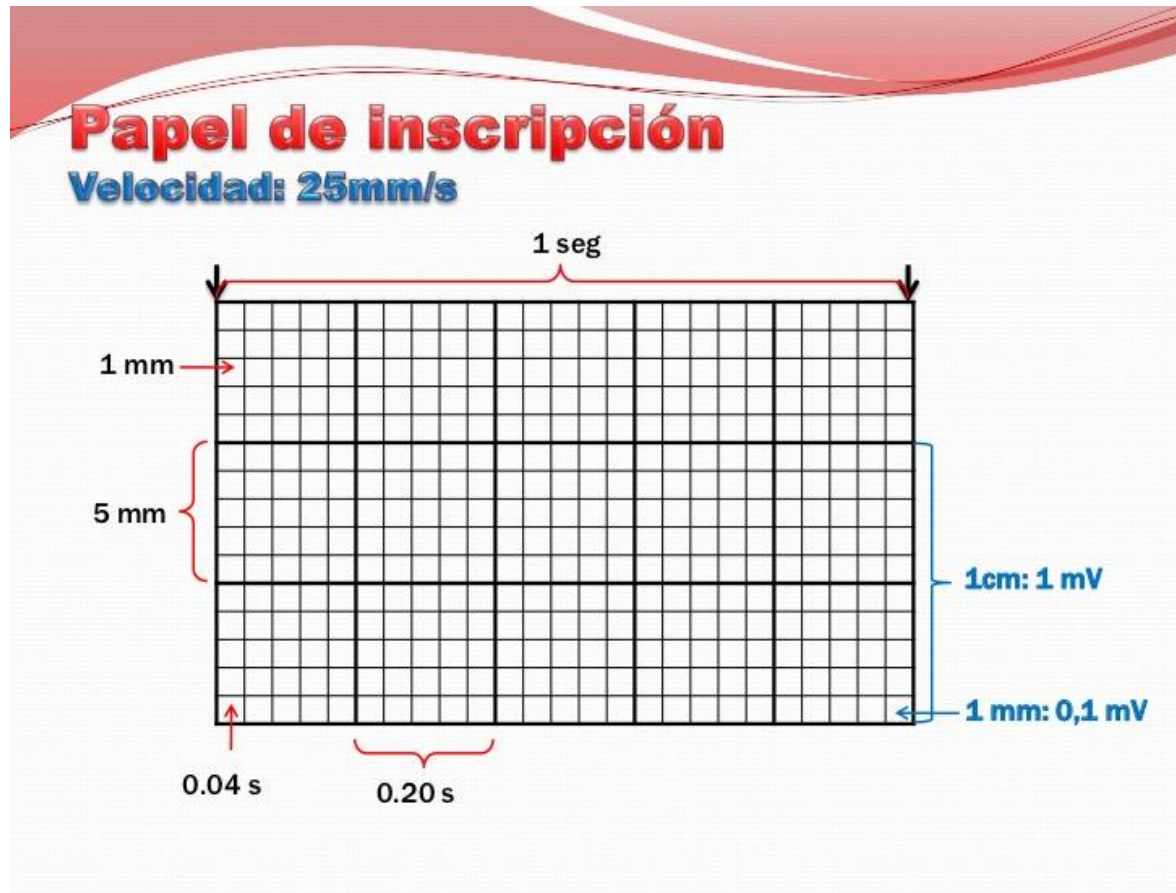
Derivaciones precordiales. Situación



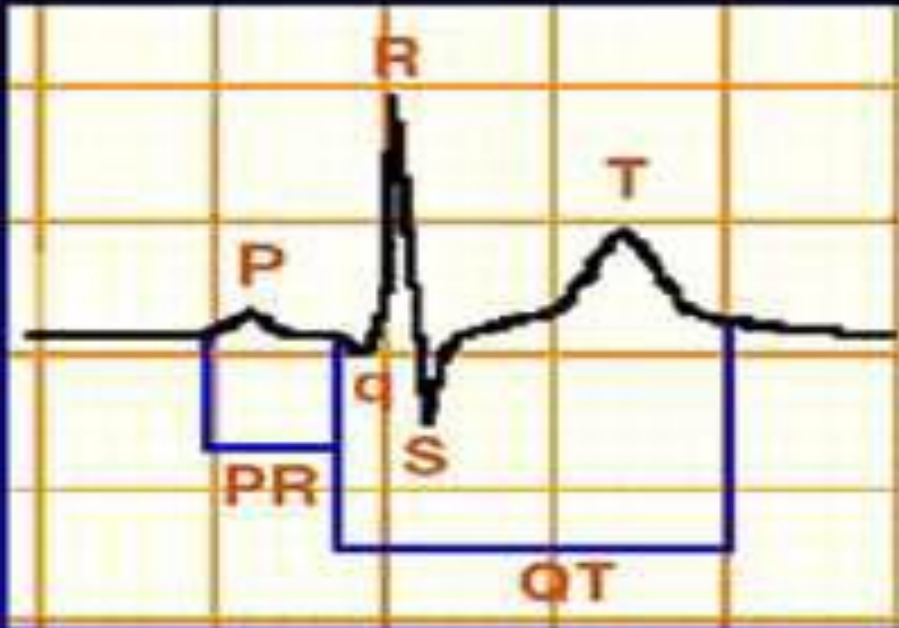
EL PAPEL DEL EKG



EL PAPEL DEL EKG



EL REGISTRO EN EL EKG



Intervalo
PR 0.12 - 0.20 seg

Intervalo
QRS < 0.12 seg

- P:** onda de despolarización auricular
(amplitud < 0.2 mv duración < 0.12 seg)
- QRS:** complejo de despolarización ventricular
- Q:** se denomina a la reflexión negativa que inicia el QRS
- R:** se denomina a toda reflexión positiva del QRS
- S:** se denomina a la reflexión negativa
que sigue a una positiva
- T:** onda de repolarización ventricular

RITMO SINUSAL

Características:

- Frecuencia cardíaca entre 70 – 100 latidos por minuto
- Ondas P presentes
- TODO QRS precedido por onda P
- TODO QRS seguido por onda T
- Intervalo R – R constante
- Intervalo P – P constante
- Intervalo P – R entre 0.12 y 0.2 segundos
- Complejo QRS menor de 0.12 segundos
- Ondas P positivas (depende de la derivación)
- Ondas T positivas (depende de la derivación)



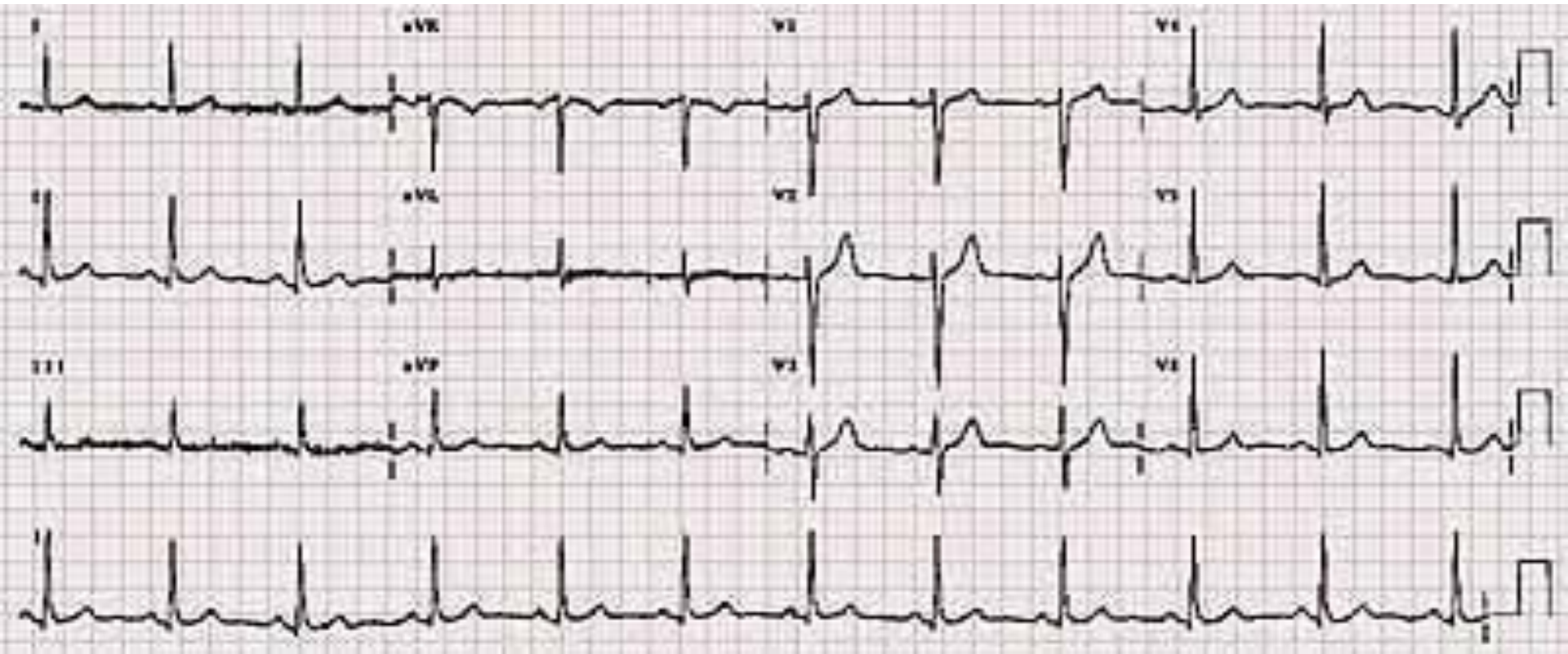
Como Calcular Frecuencia Cardiaca

- Cuando el ritmo es regular se utiliza la regla de los 300
- Consiste en dividir 300 entre el total de cuadros entre R-R
- FC: $300/RR$
- Cuando el ritmo es irregular debe medirse el total de complejos en 6 segundos y multiplicarlo por 10

Ejemplos de regla de 300

R-R= 4 cuadros grandes

$300/4 = 75/\text{minuto}$



BRADICARDIA SINUSAL

- Características morfológicas iguales ritmo sinusal.
- Es normal en atletas.
- FC menor de 60.
- Las ondas son normales.

Sinus Bradycardia



Taquicardia sinusal

- FC 100-160
- Ritmo auricular y ventricular regular
- Onda P Normal
- Onda T Normal

Causas

- Consumo cafeína, nicotina y alcohol
- Toxicidad digital
- Hipo e hipertiroidismo
- Reacción por demanda aumentada oxígeno
- Después de IAM

SINUS TACHYCARDIA



Arritmia sinusal

- Variación normal del ritmo sinusal, relacionado , ciclo respiratorio
- La frecuencia cardiaca es normal
- Todas las ondas P son idénticas
- Intervalos con P- P corto, durante la inspiración es más corto
- Intervalo P- P más largo durante la espiración
- Las ondas P – QRS –T son normales
- Ondas T: tamaño y configuración normal

Ritmo variable.

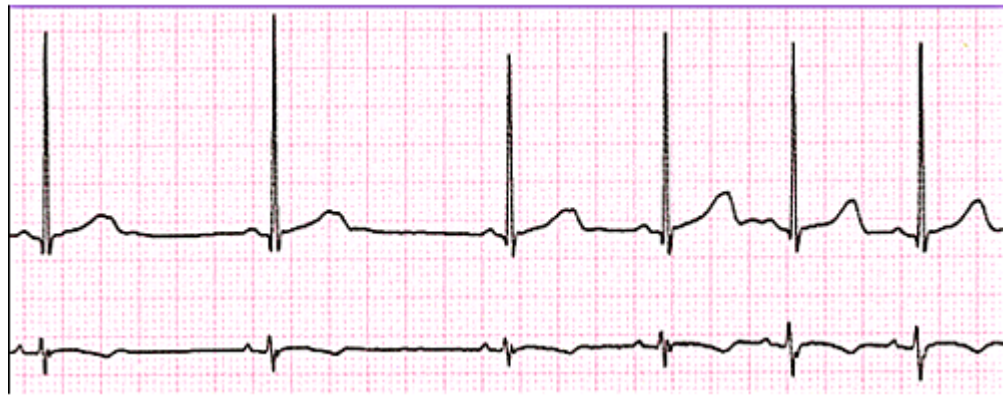
El intervalo entre los ciclos es irregular.

Se puede presentar en atletas y adultos, jóvenes .

Causa:

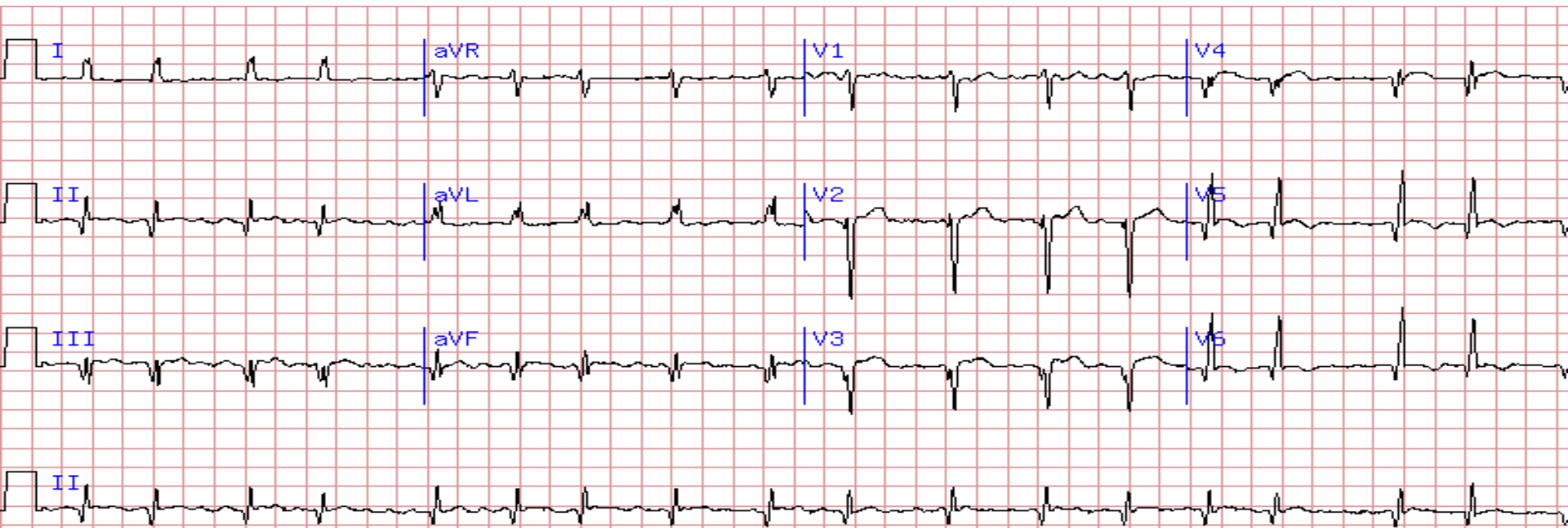
Inhibición refleja tono vagal.

Arritmia sinusal



Fibrilación auricular

- Ritmo variable irregular.
- No hay ondas P verdaderas.
- Se debe a focos ectópicos múltiples en la aurícula.
- Puede manifestarse como una línea basal irregular sin ondas P.



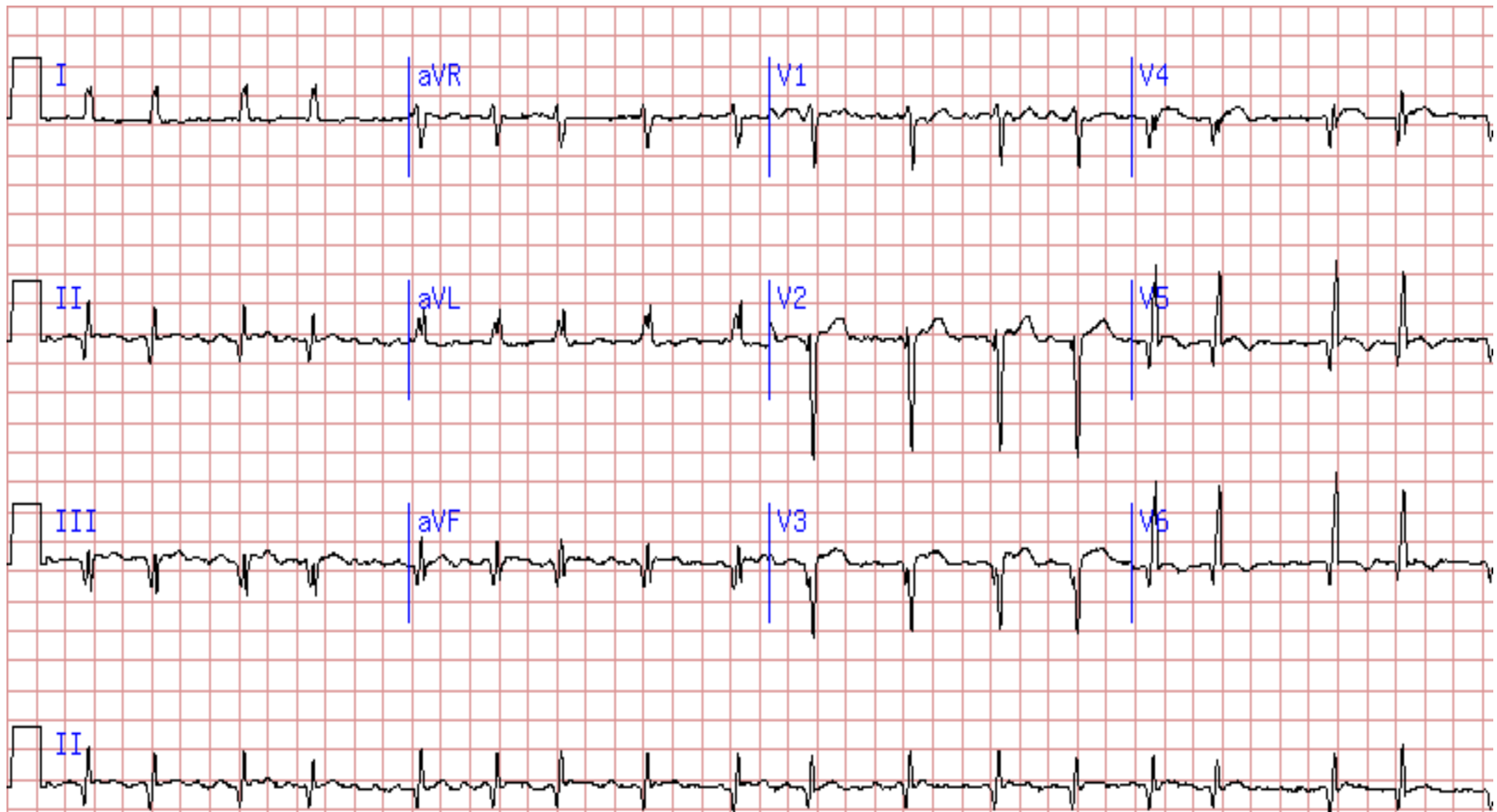
Fibrilación atrial (A.C.F.A)

- Ausencia onda P.
- Intervalo R – R irregular.
- Ondulación irregular de la línea de base del EKG.

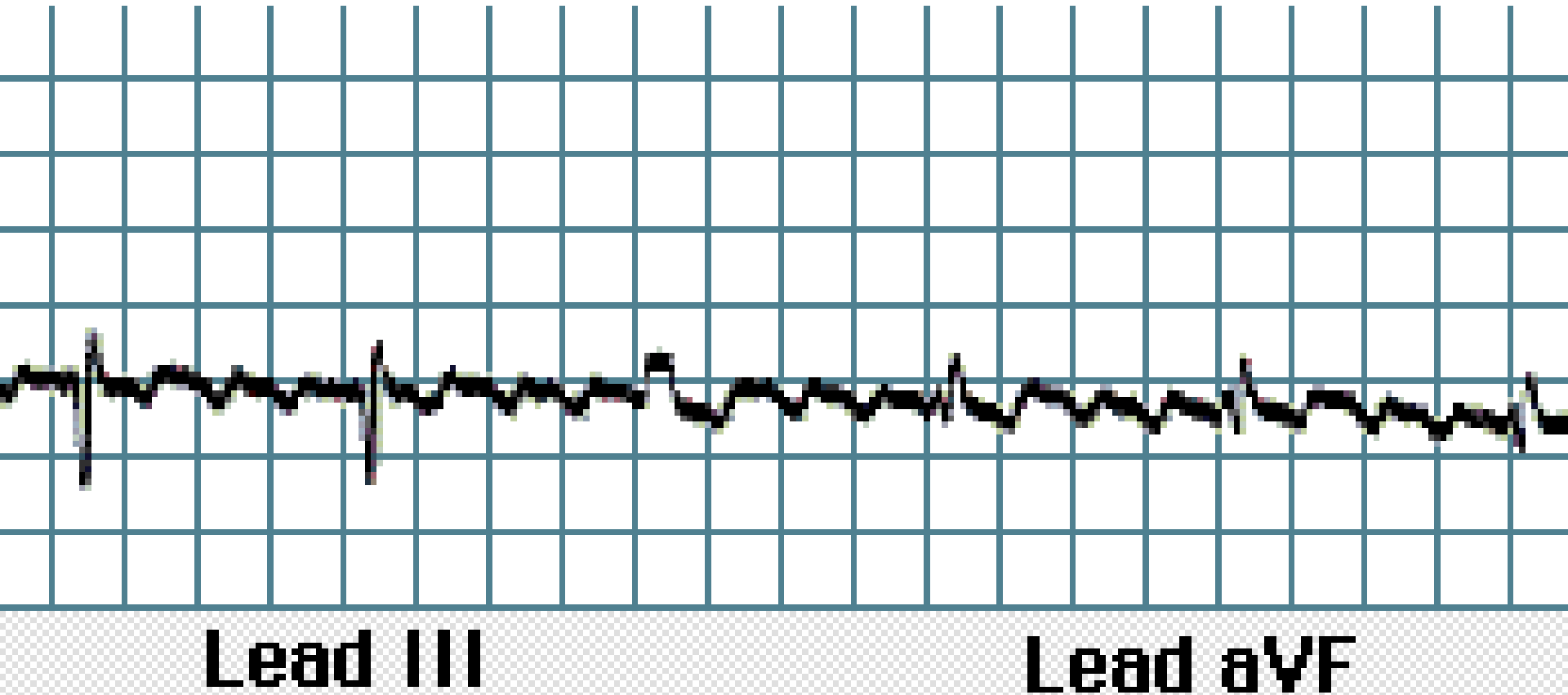
Se puede clasificar de acuerdo a frecuencias ventriculares.

- Adecuada respuesta – Frecuencia 60 y 100/min.
- Baja respuesta – Frecuencia 60 ¹.
- Alta respuesta – Frecuencia mayor de 100 ¹.

Fibrilación Auricular



FLUTER AURICULAR



Flúter auricular



Contracciones prematuras ventriculares

- Latido ectópico que se origina en un punto bajo de los ventrículos.
- Ocurren más tempranamente de lo que se espera.
- Se pueden presentar en forma aislada, en pares, o tripletas.
- Muchos casos son seguidas por una pausa compensadora.
- Las CPV pueden ser originadas a partir del mismo foco ectópico (uniformes).
- Originadas en distintos sitios o focos ectópicos (multiformes).
- La importancia de la arritmia depende de la calidad del funcionamiento del ventrículo y del tiempo que dure la misma.

Contracciones prematuras ventriculares

- El gasto cardiaco disminuirá debido al tiempo de llenado ventricular insuficiente.
- Son de mayor gravedad cuando se dan en pacientes con cardiopatía.
- En pacientes isquémicos o lesionados, las CPV pueden avanzar a taquicardia, flúter o fibrilación ventricular.

Contracciones prematuras ventriculares

Características del ECG:

- Ritmos: auricular y ventricular irregulares durante la CVP.
- Frecuencias: las frecuencias auriculares y ventriculares reflejan el ritmo de fondo.
- Ondas P: ausentes en el latido ectópico, en el ritmo de fondo son normales.
- Intervalos PR: no medibles, excepto en el ritmo de fondo.
- Complejos QRS: se producen antes de lo esperado, configuración extraña y su duración excede los 0.12 segundos.
- Onda T: ocurre en dirección opuesta al QRS.

Contracciones prematuras ventriculares

Causas posibles:

- Consumo de cafeína, tabaco y alcohol.
- Toxicidad digitálica.

- Ejercicio.
- Hipocalcemia e hipopotasemia.

- Isquemia e infarto de miocardio.
- Irritación miocárdica por electrodos de marcapaso o catéter arteria pulmonar.

Contracciones prematuras ventriculares

Signos y síntomas: pueden presentar palpitaciones, y signos de disminución del gasto cardiaco cuando son frecuentes.

Intervenciones:

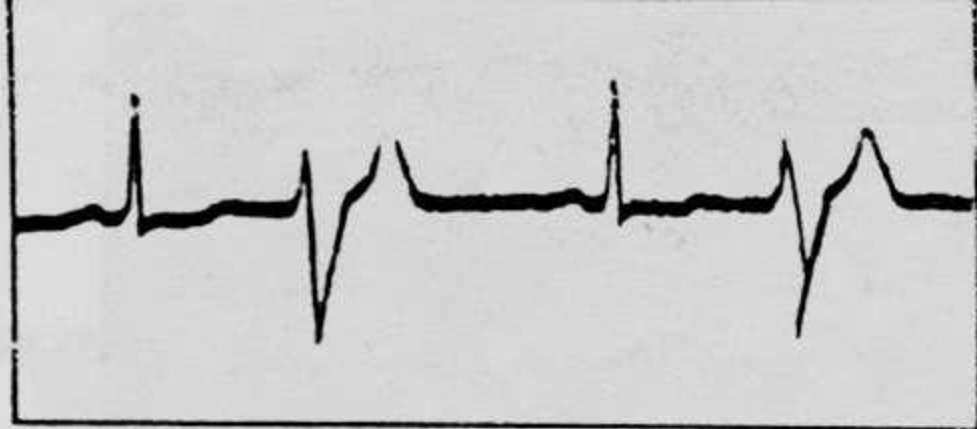
Se requiere tratamiento cuando las CVP son muy frecuentes.

Administrar oxígeno o anti arrítmicos.

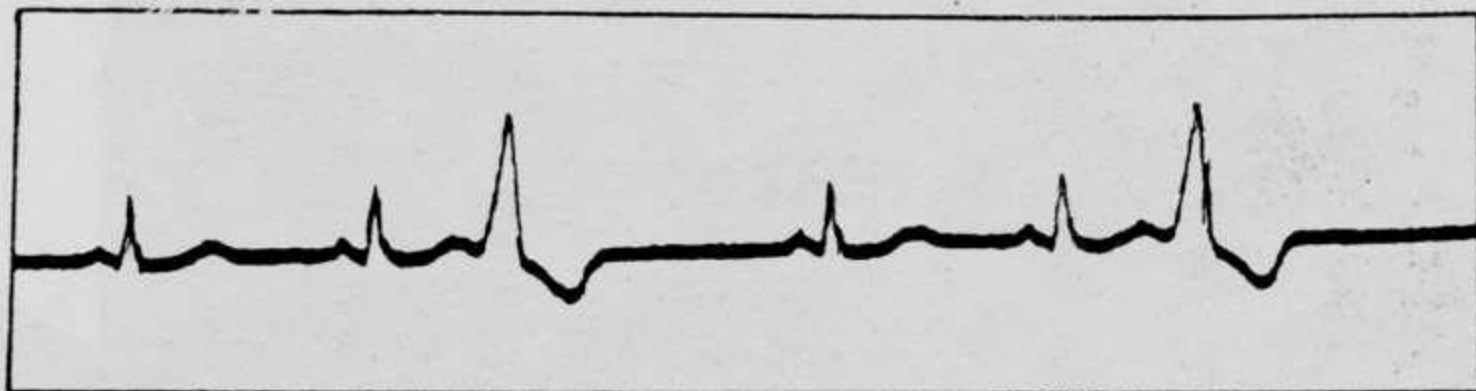
Corregir electrolitos.

Contracciones prematuras ventriculares

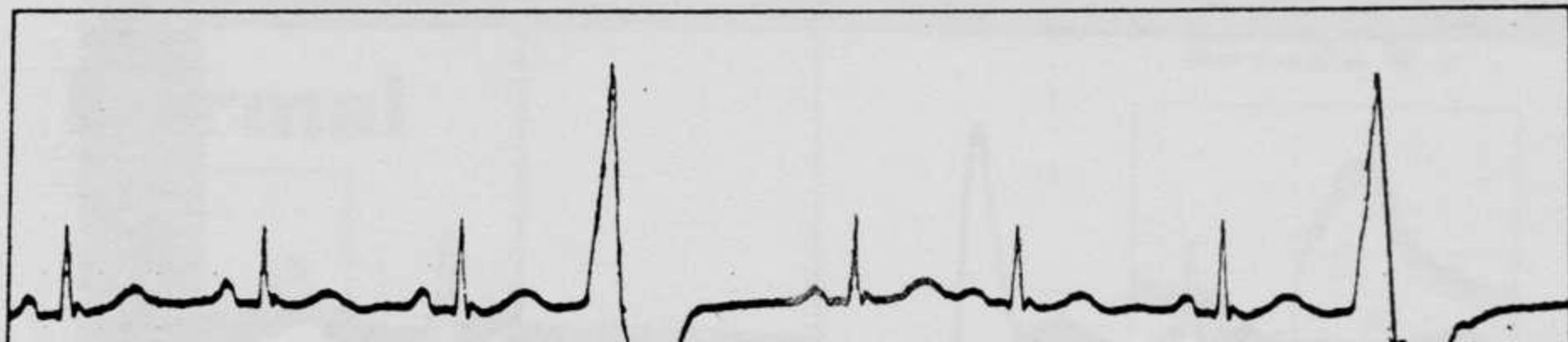
- Bigeminismo: las CVP que ocurren en latidos alternos.
- Trigemínismo: se producen en cada tercer latido.
- Son graves cuando ocurren en presencia de cardiopatía.
- En corazón isquémico se puede avanzar a taquicardia, flúter o fibrilación ventricular



Bigeminismo



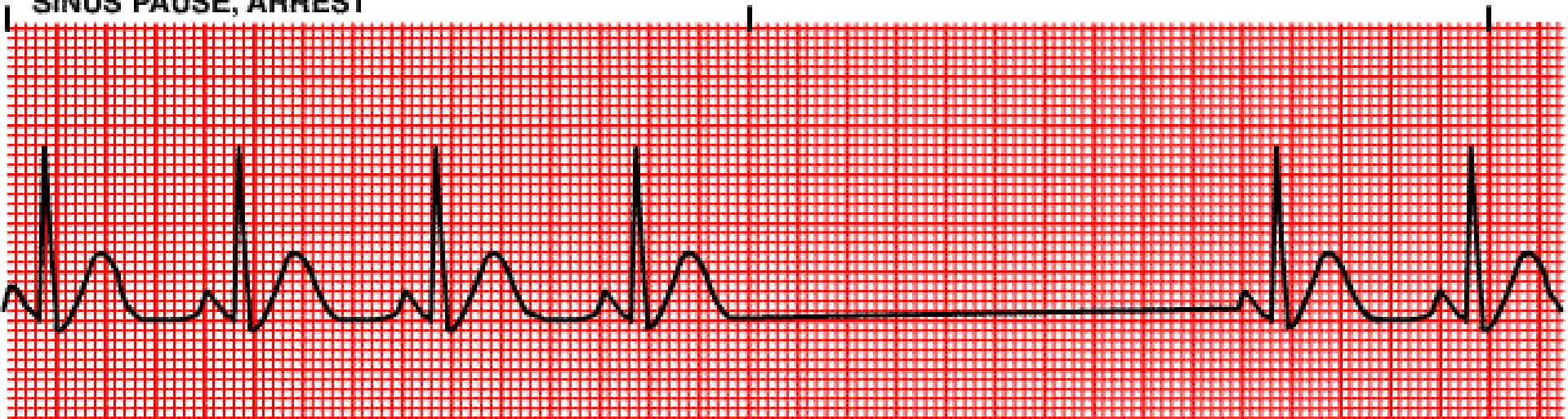
Trigeminismo



Pausa sinusal

- Corresponde a una alteración por fallo en la generación del impulso sinusal.
- Hay una pausa con o sin latidos de escape.
- Si es prolongada puede producir síncope.

SINUS PAUSE, ARREST



Bloqueos auriculoventriculares (AV)

- Primer Grado

- Segundo Grado

 - Mobitz 1 ó Fenómeno de Wenkebach
 - Mobitz 2

- Tercer Grado

Bloqueo AV de 1er grado

- Existe retraso de la conducción AV sin que existan latidos no conducidos.
- Se caracteriza por prolongación del PR.
- $PR > 0.20$ s

Bloqueo AV de 1er grado



Intervalo PR mayor a 0.20 "

First-Degree AV Block



Bloqueo AV de segundo grado

- Indicadores de trastorno de la
- conducción del impulso más severo
- Causas:
 - Electrolitos
 - Isquemia
 - Enfermedad del nodo sinusal
 - Medicamentos
 - otros
- Se clasifican en dos grupos
 - Mobitz 1 (fenómeno de Wenckebach)
 - Mobitz 2

Bloqueo Mobitz 1

- Se caracteriza por una progresiva prolongación del PR hasta que aparece una P no conducida.
- El PR luego de la P no conducida es más corto que el PR previo.
- Conocido como fenómeno de Wenckebach.
- Alargamiento progresivo del intervalo PR hasta que se presenta una onda P que no se sigue de un complejo QRS.
(onda P que no conduce)



Mobitz tipo 2

- Bloqueo más severo de la conducción.
 - Usualmente infranodal.
 - Indicación para colocación de marcapaso permanente.
 - Hay P no conducidas de forma abrupta si prolongación del PR previa.
 - Bloqueo fijo
- Se nombra según la relación entre el número de ondas P y el complejo QRS

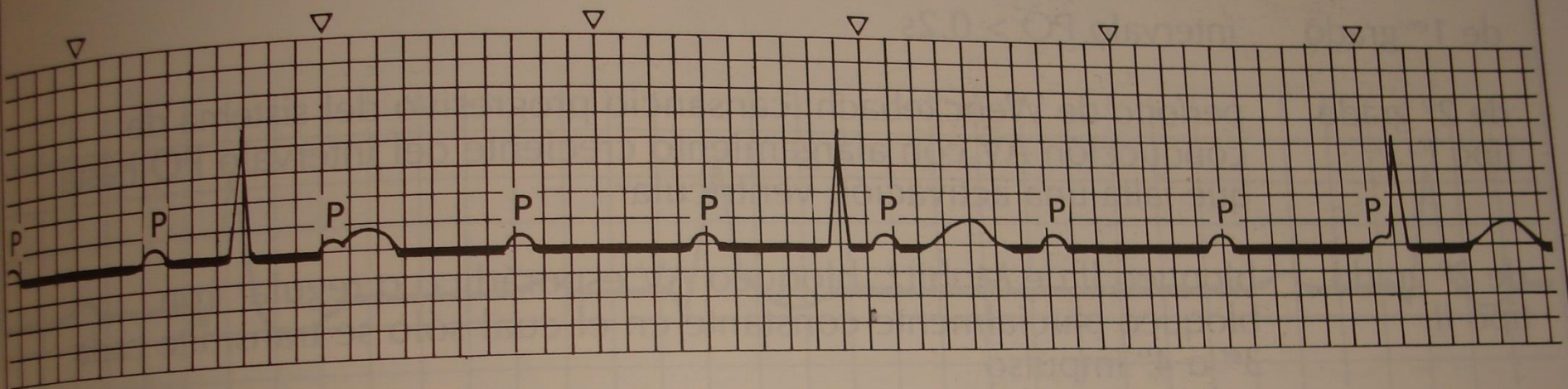


Bloqueo AV completo o de tercer grado

- Grado más severo de bloqueo.
- Se caracteriza por disociación total de la actividad atrial y ventricular.
- No hay evidencia de conducción de impulsos sinusales a los ventrículos.
- Indicación para colocación de marcapaso.



Bloqueo AV de tercer grado



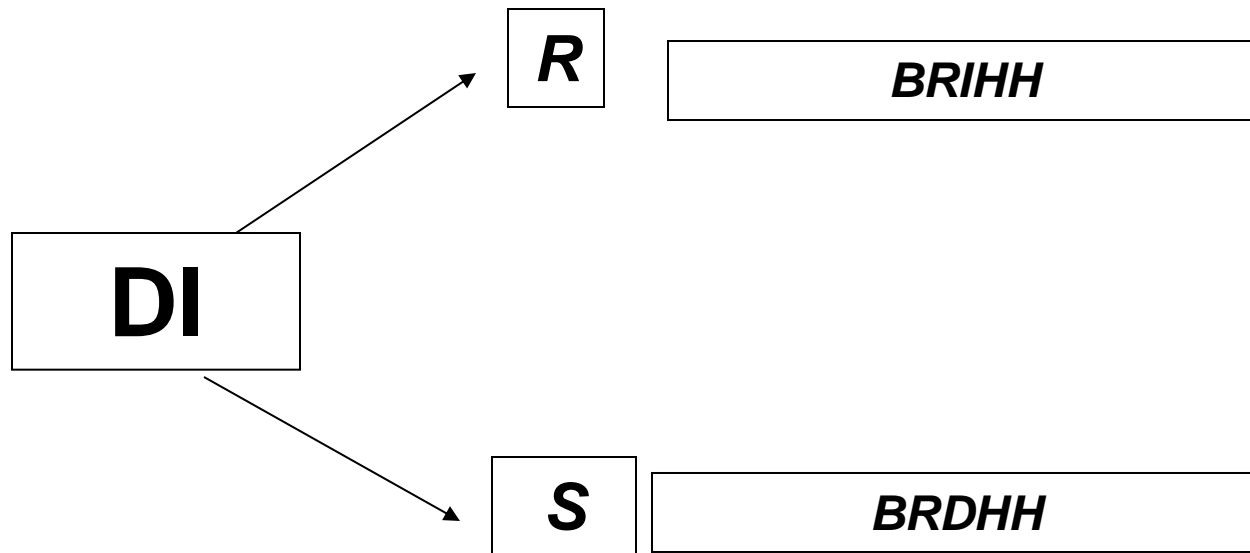
Frecuencia auricular: 100

Frecuencia ventricular: 30

Al no recibir impulsos eléctricos de las aurículas, los ventrículos tienen que estimularse mediante un marcapasos propio (30-40 latidos/min) o un marcapasos ectópico nodal.

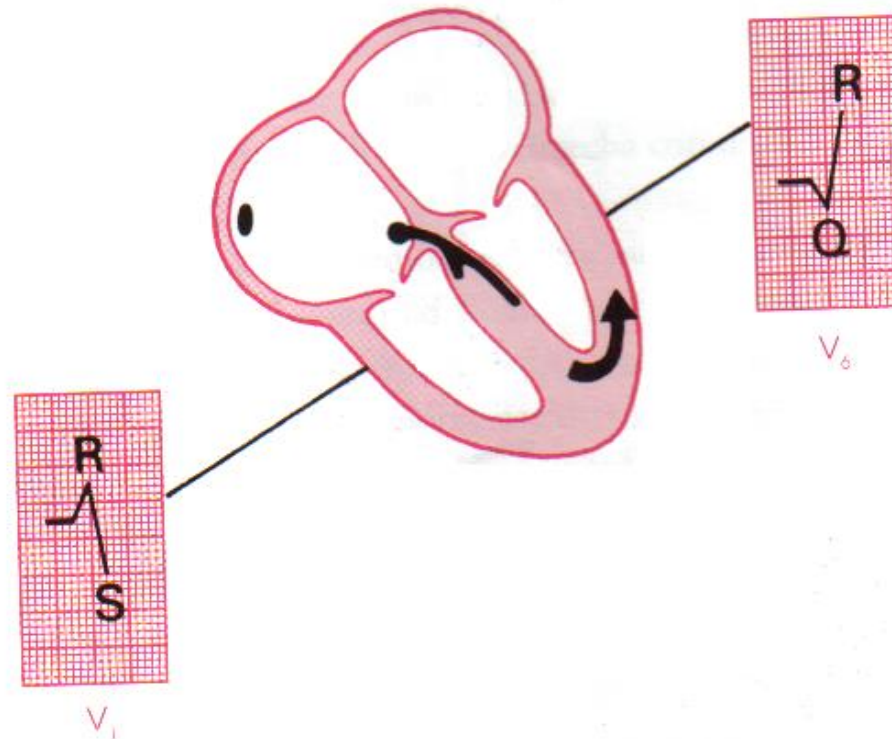
complejos QRS

“Regla de Oro” en bloqueos de rama



La **anchura** de la onda *R* o de la onda *S*, evidencia el origen del evento, ya sea *BRIHH* o *BRDHH*, respectivamente.

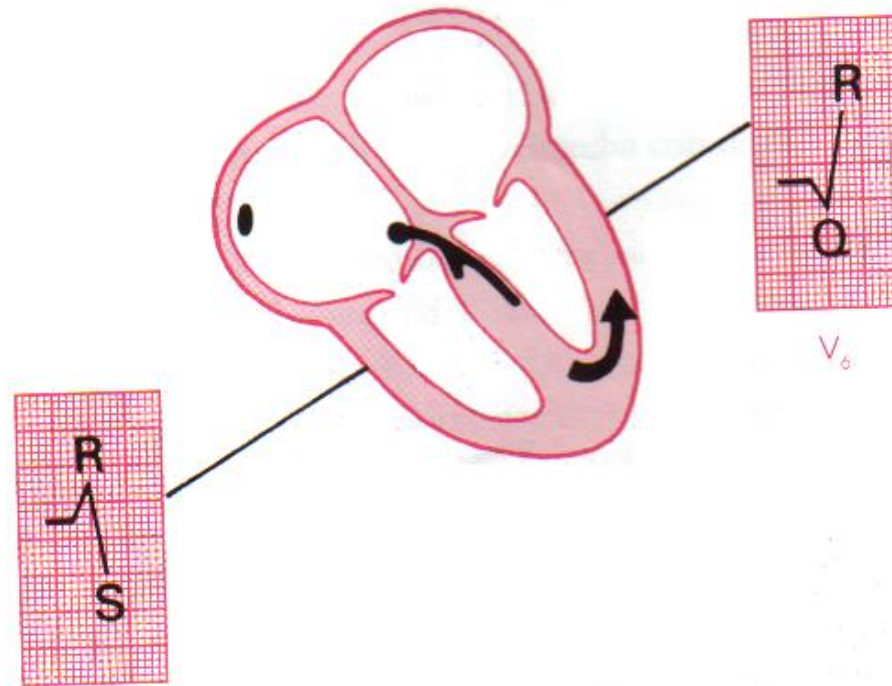
Bloqueo de rama derecha del Haz de His



El proceso de excitación se propaga, por lo tanto, al ventrículo izquierdo, lo que produce:

Aparición de una onda S en la derivación V1 y de una onda R en V6.

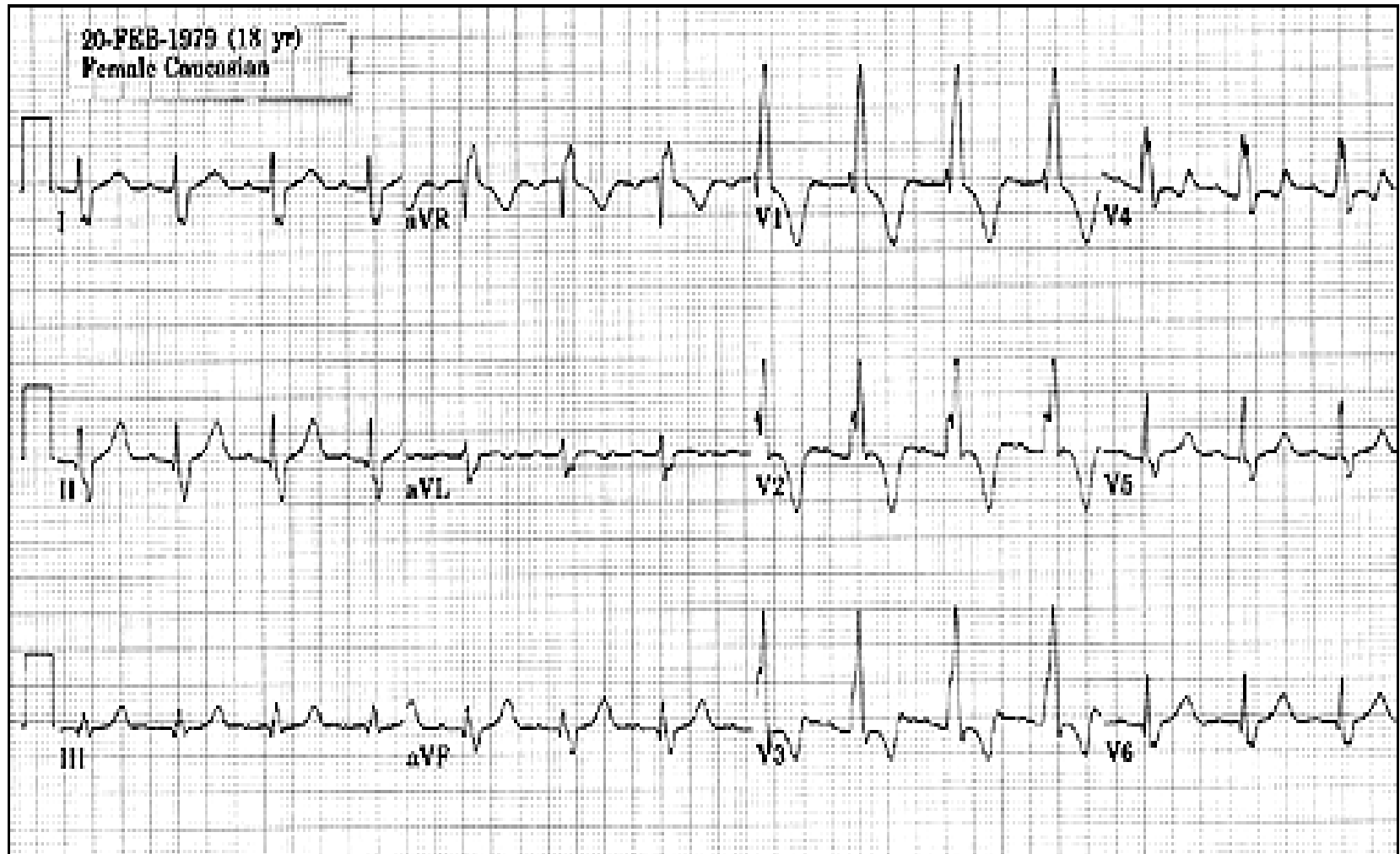
Bloqueo de rama derecha del Haz de His



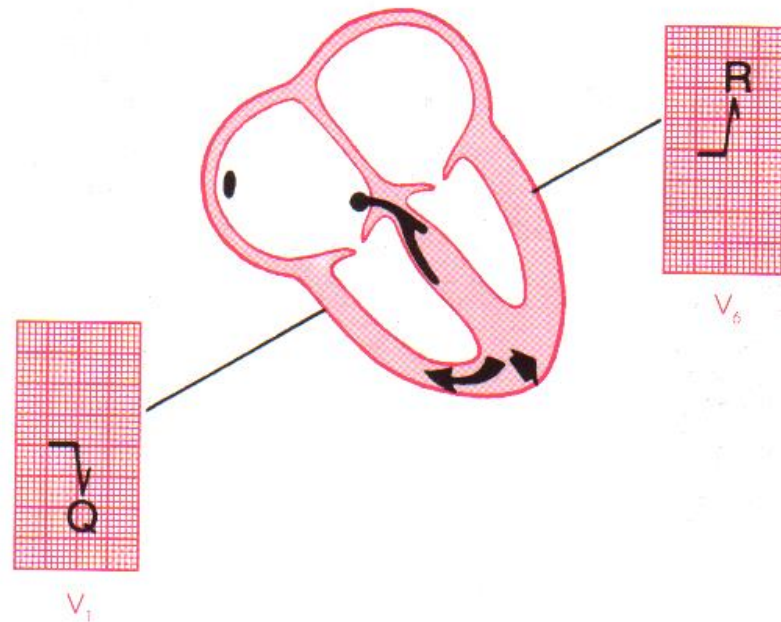
Para que el proceso de despolarización alcance el ventrículo derecho se requiere más tiempo que en el corazón normal.

El VD se despolariza después que el izquierdo y éste hecho conduce a:
Aparición de una segunda onda R (R') en la derivación V1 y de una onda S profunda en la derivación V6.

Bloqueo de Rama derecha



Bloqueo de rama izquierda del Haz de His

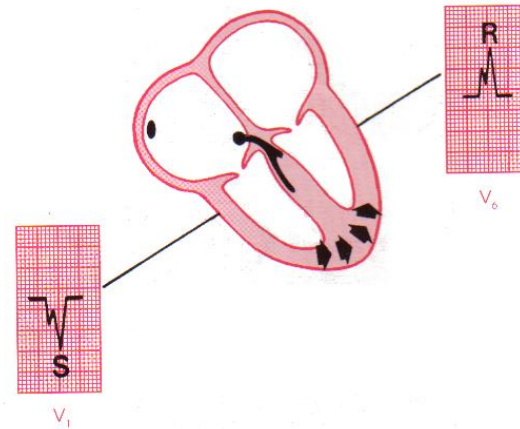


En este caso el VD se despolariza antes que el izquierdo, por lo tanto, a pesar de la menor masa muscular que lo caracteriza, se detecta:

Pequeña Onda R en la derivación V1

Pequeña Onda S en la derivación V6

Bloqueo de rama izquierda del Haz de His

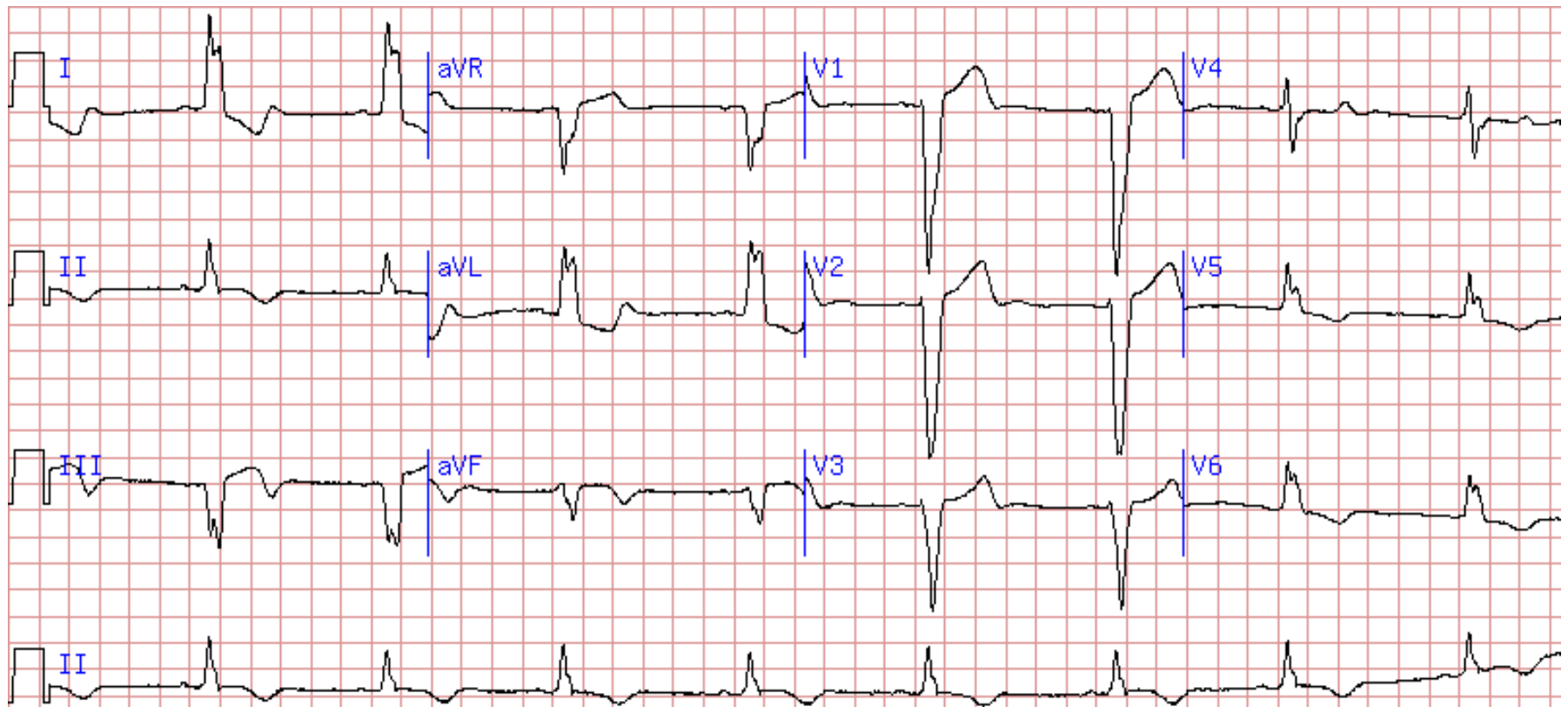


La subsiguiente despolarización del ventrículo izquierdo produce la:

Aparición de una onda S en la derivación V1

Aparición de otra onda R en la derivación V6

Bloqueo de rama izquierda del Haz de His



Actividad eléctrica sin pulso

- Conocido como disociación electromecánica
- Arritmia normal
- Ritmo auricular y ventricular regular disminuye con la FC
- Se ensanchan cada vez más el complejo QRS
- Onda T difícil de distinguir

Signos y Síntomas

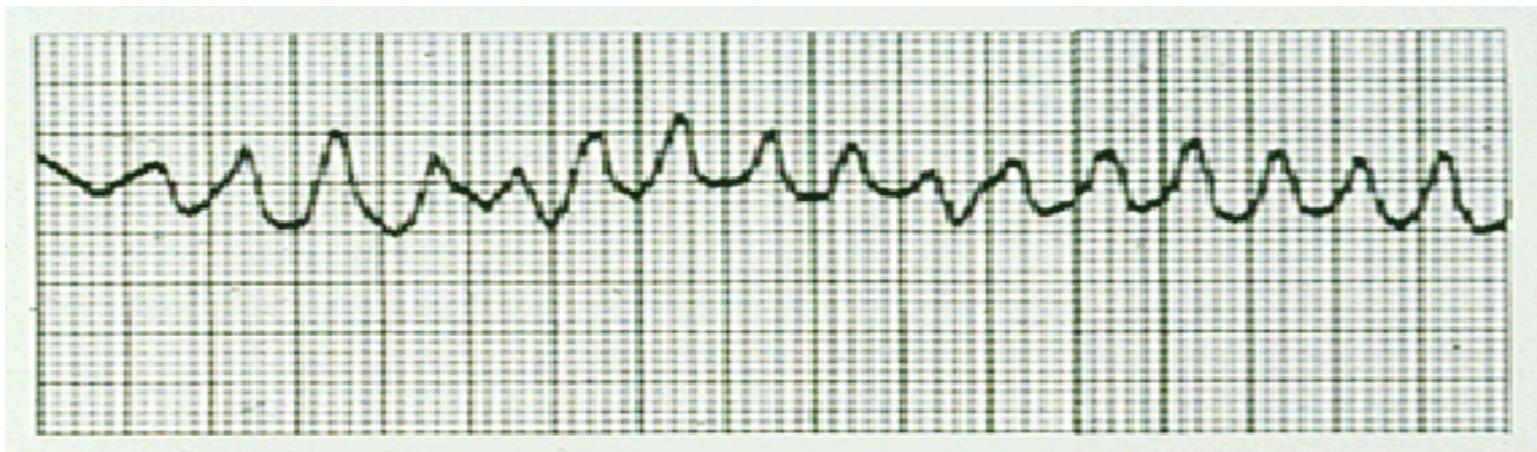
- Pérdida súbita de la conciencia
- Apnea
- Ausencia de presión arterial
- Ausencia de frecuencia cardíaca

Actividad eléctrica sin pulso



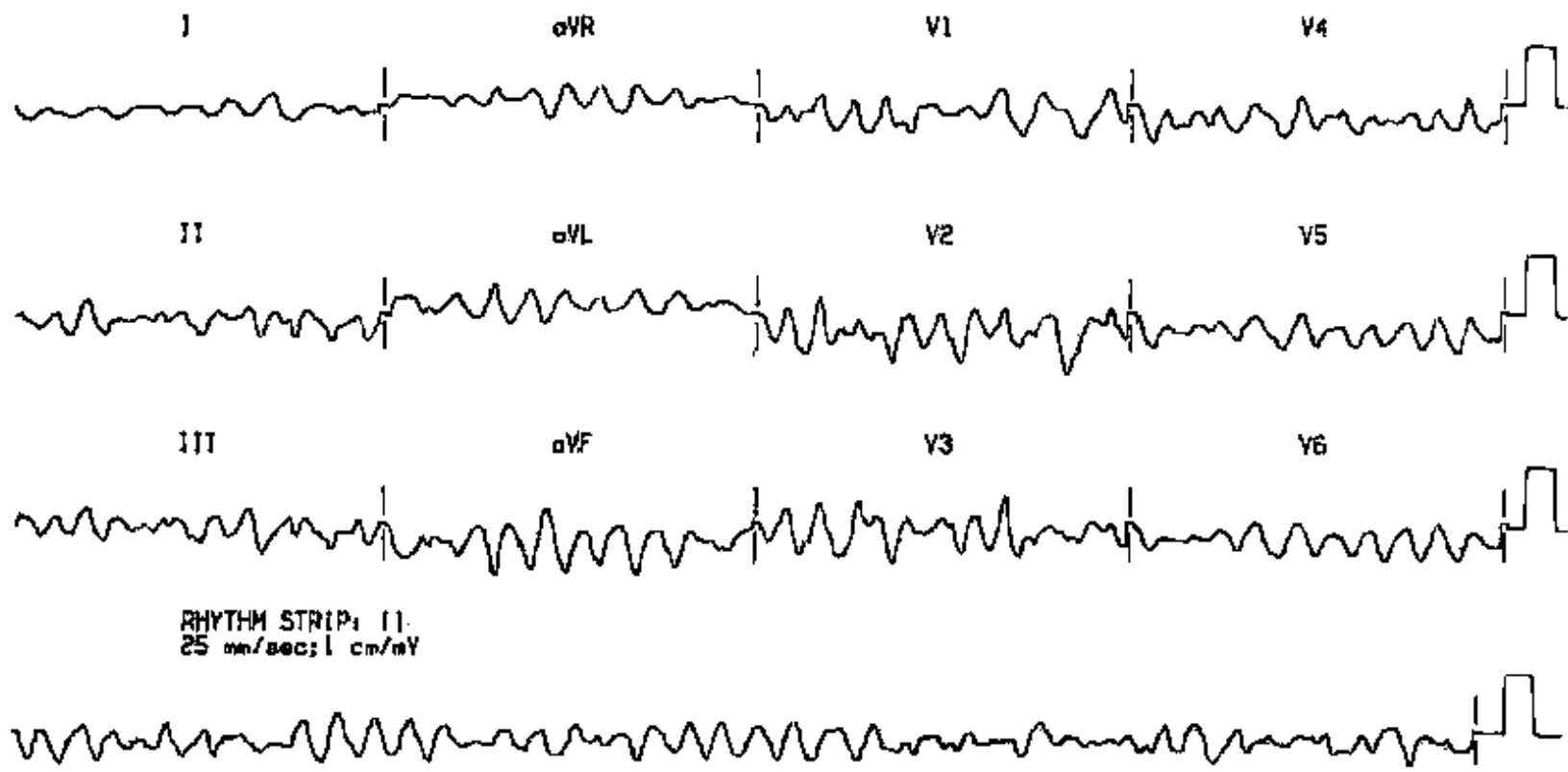
Fibrilación Ventricular

- Actividad eléctrica desorganizada de los ventrículos, clínicamente equivale a un paro cardiocirculatorio.
- Causas: coronariopatía y cardiopatía isquémica.
- Factores que lo precipitan: taquicardia ventricular con corazón isquémico, hipoxia, isquemia, fibrilación auricular, cardioversión mal aplicada, etc.



Fibrilación ventricular





C 00000-0000

F 40 7842J

Taquicardia Ventricular

- Ondas P: ausentes o encubiertas en el QRS.
- Intervalo PR: no medible.
- Complejo QRS: duración mayor 0.12 seg.
- Onda T: dirección opuesta al QRS.
- Intervalos QT: no medible.
- Frecuencia: auricular no medible, la ventricular de 100 a 250 por minuto.

Taquicardia ventricular



Ritmo Ideoventricular

- Ondas P : ausentes
- Intervalos PR: no pueden medirse.
- Complejos QRS: configuración ancha y extraña.
- Ondas T: anormales, dirección opuesta al QRS.
- Frecuencias: la ventricular es de 20 a 40 por minuto.

Ritmo idioventricular



Asistolia

- No existe riego sanguíneo.
- Importante diferenciar entre asistolia y fibrilación ventricular.
- Verificar colocación correcta de electrodos.
- Ondas P pueden estar presentes.
- Intervalos, complejos y onda T ausentes

Asistolia

Causas posibles:

- Déficit metabólico grave.
- I.R.A.
- Isquemia.
- Rotura de aneurisma ventricular.

Signos y Síntomas:

- Pérdida de la conciencia.
- Ausencia, PA, FC, FR.



Alteraciones de los electrolitos

- Potasio
 - Hiperkalemia
 - Hipokalemia

- Calcio
 - Hipercalcemia
 - Hipocalcemia

Hiperkalemia

Cambios en el Electrocardiograma

- Intervalo QT corto.
- Onda T alta y “picuda”.
- Intervalo PR prolongado.
-
- Onda P que se aplanan y desaparece.
- Ensanchamiento del complejo QRS.
- Arritmias Ventriculares

A

Normal



B

Muestra una onda T picuda, el cual es el cambio mas temprano en hiperkalemia.
Denota niveles de Potasio entre 6 y 7 mEq/L.



C

La onda T se vuelve mas alta, picuda y asimétrica, de base ancha.
Niveles de Potasio entre 7-8 mEq/L.



D

La amplitud de la onda P disminuye, se prolonga el intervalo PR y se ensancha e complejo QRS.
Niveles de K+ >8 mEq/L.



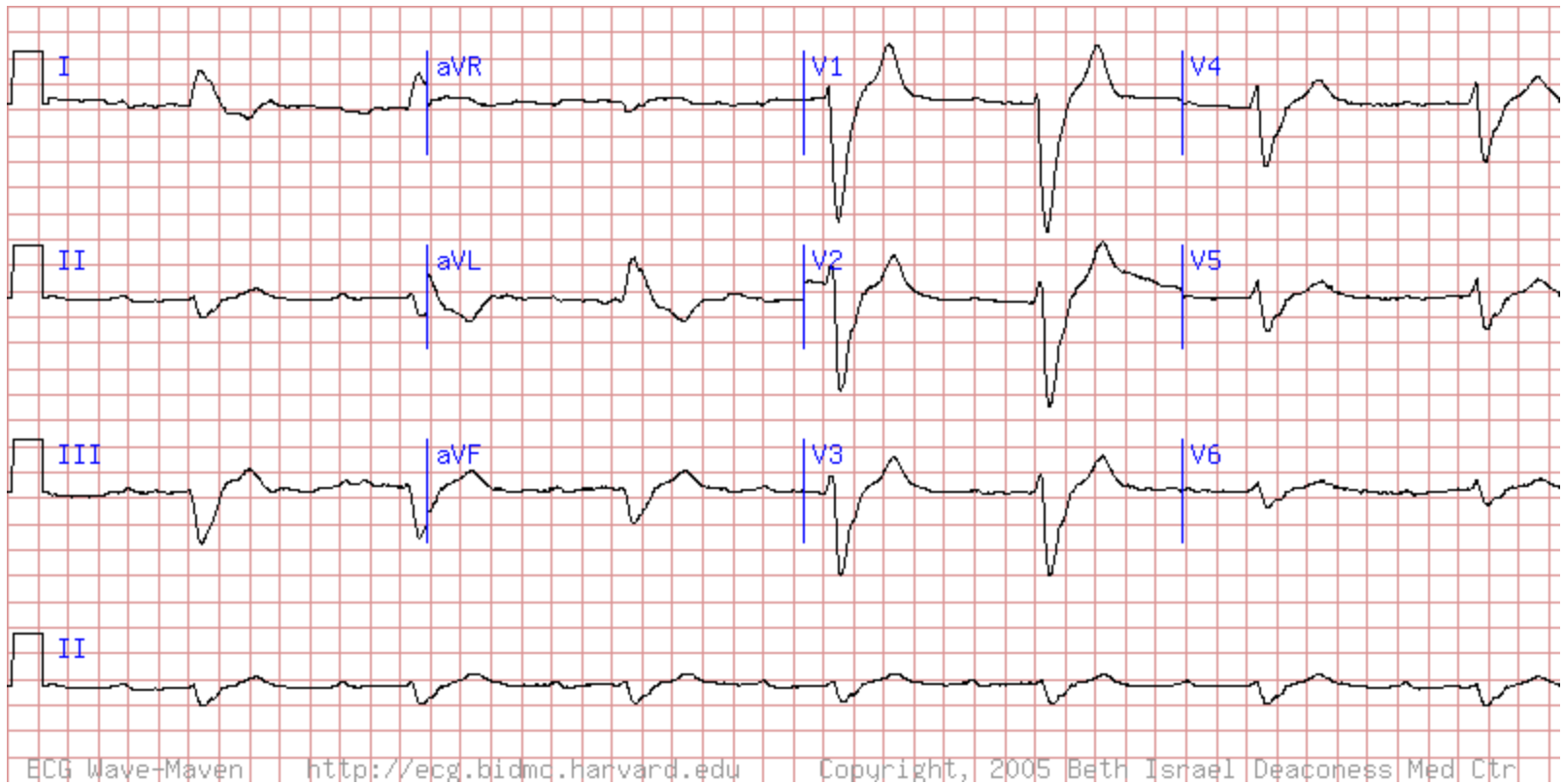
E

Desaparece la onda P. Aparición de latidos de escape ventricular.
Tendencia a la aparición de arritmias (Fibrilación ventricular)
Niveles de K+ >10 mEq/L



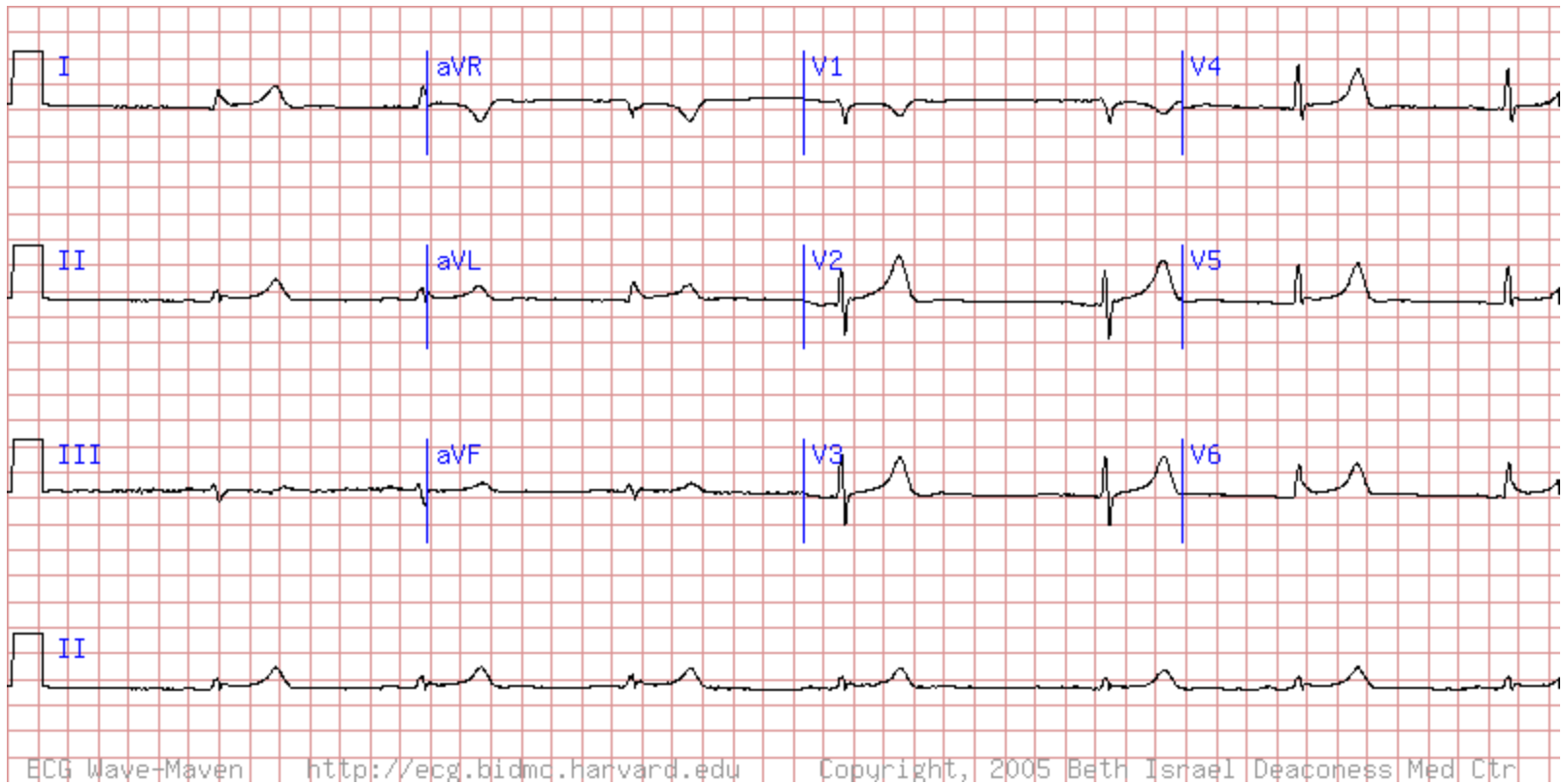
Hiperkalemia

K: 7.6 mEq/L



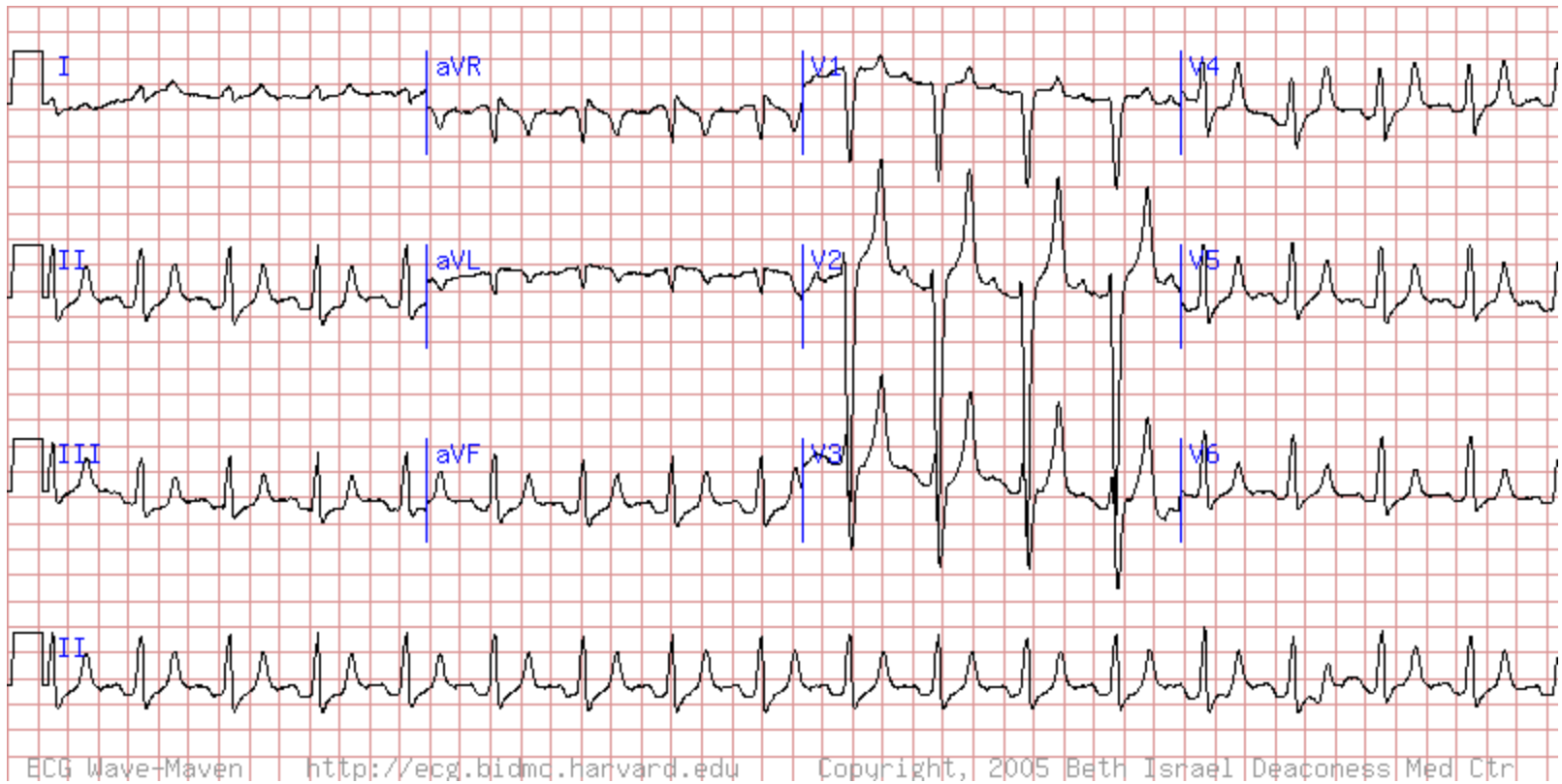
Hiperkalemia

$K^+ = 8.7 \text{ mEq/L}$



Hiperkalemia

K: 9.6mEq/L



Hipokalemia

Cambios en el Electrocardiograma

- Onda U mayor que la onda T
- Prolongación del intervalo QT
- Bloqueo AV de primer y segundo grado
- Fibrilación Auricular
- Arritmia Ventricular
 - Extrasístoles
 - Taquicardia Ventricular
 - Fibrilación Auricular

A

normal

B

Aplanamiento de la onda T, el cual es el cambio más temprano

C y D

Desarrollo de una onda "U", con aplanamiento del segmento ST y en ocasiones ligera depresión.

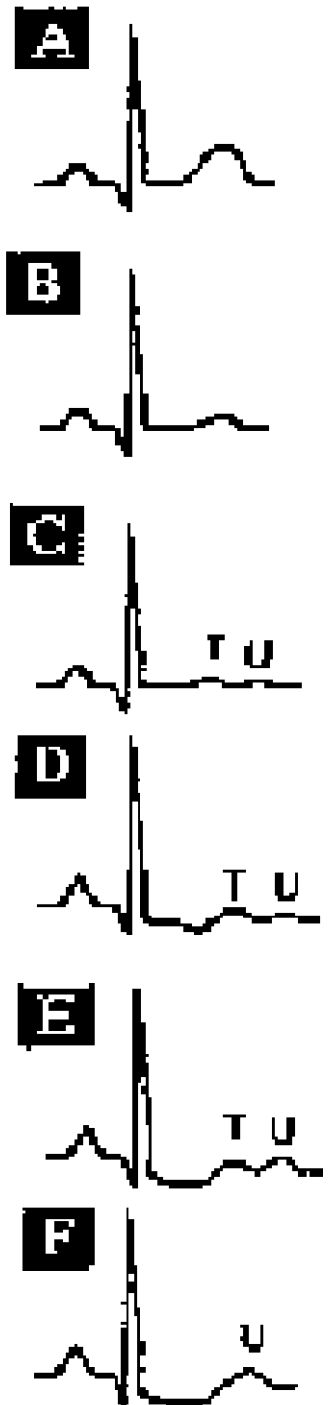
Aparición de una onda P alta (similar a la "P pulmonar")

E y F

Mayor depresión del segmento ST.

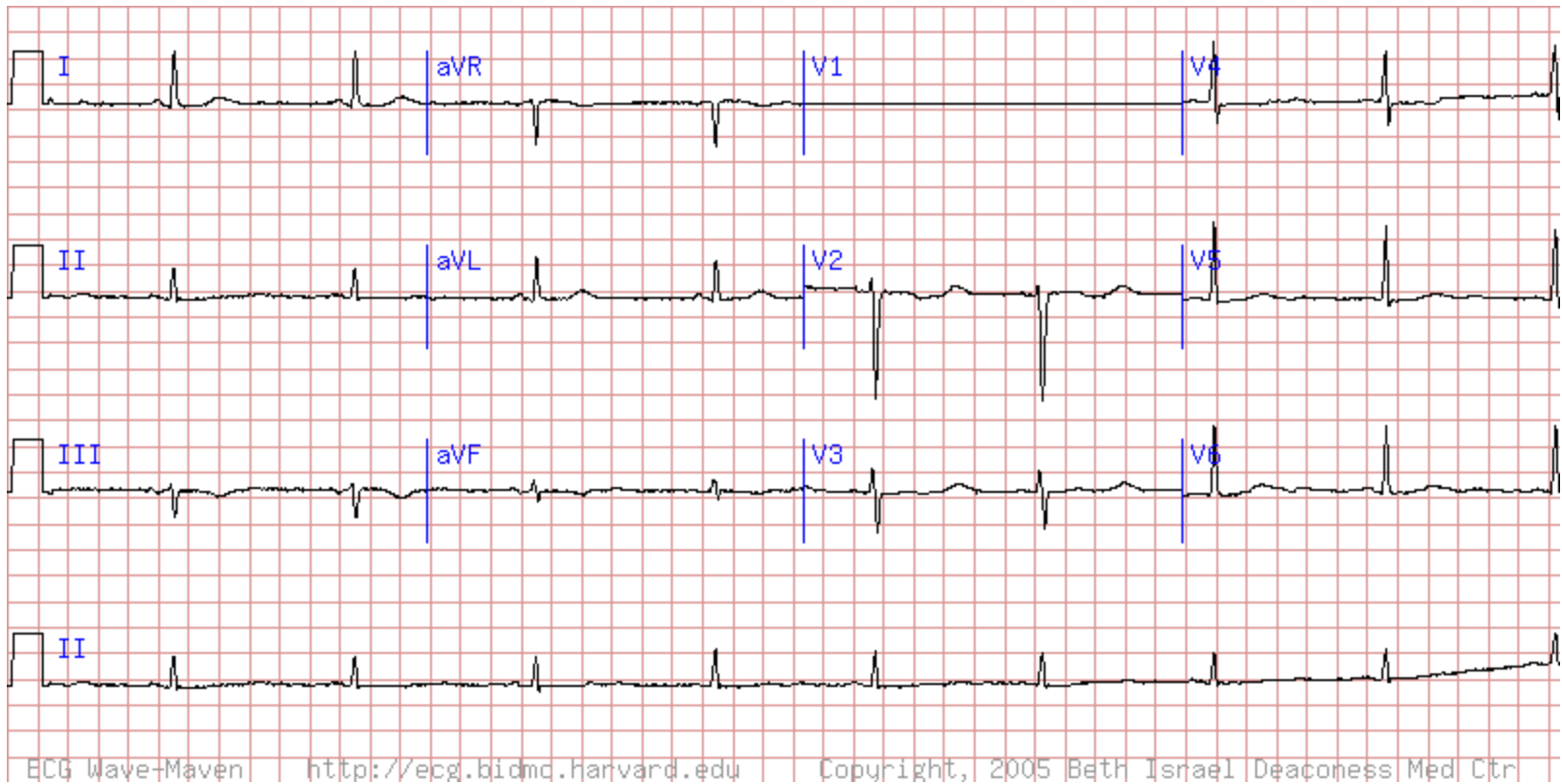
La onda "U" aumenta y puede sobretomar a la onda T.

En este se caso se habla de una prolongación Q-U.



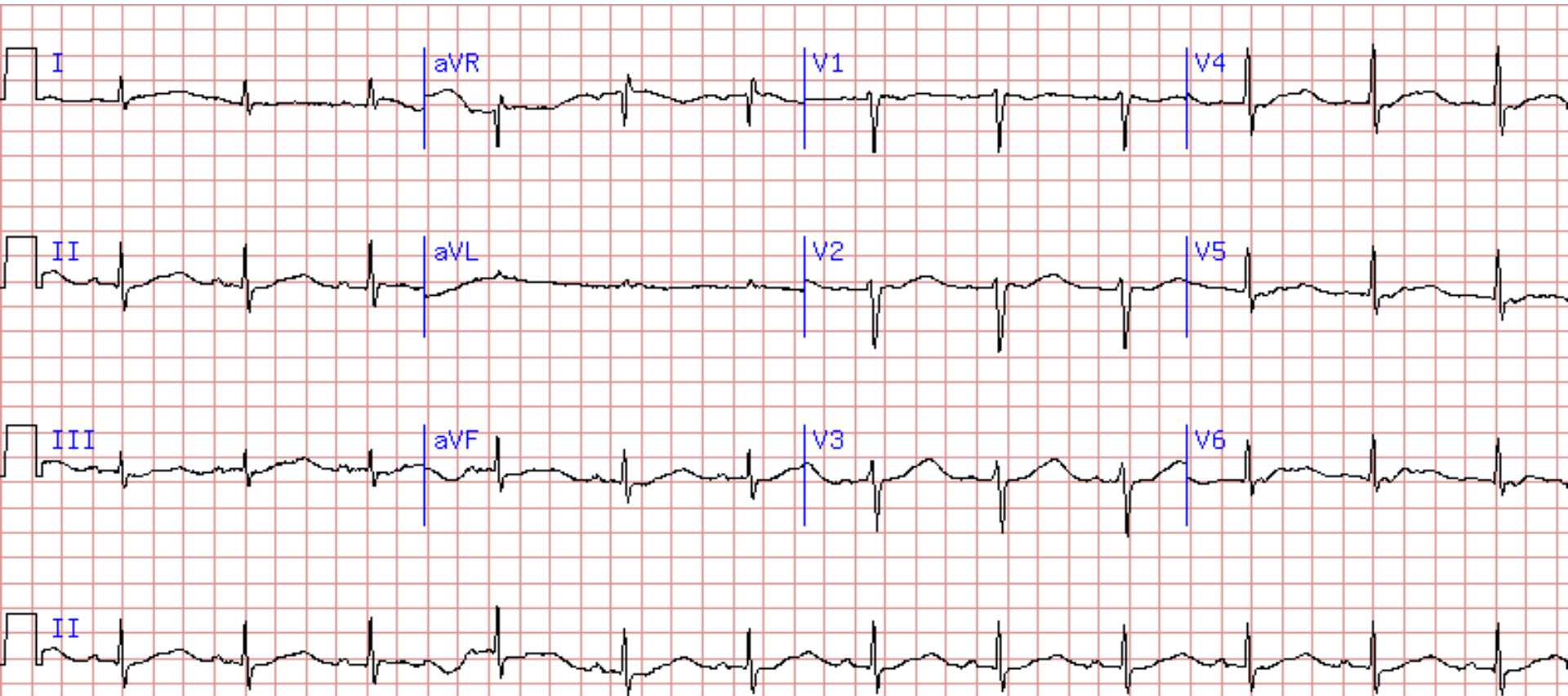
Hipokalemia

K: 2.4 mEq/L



Hipokalemia

K: 1.5 mEq/L

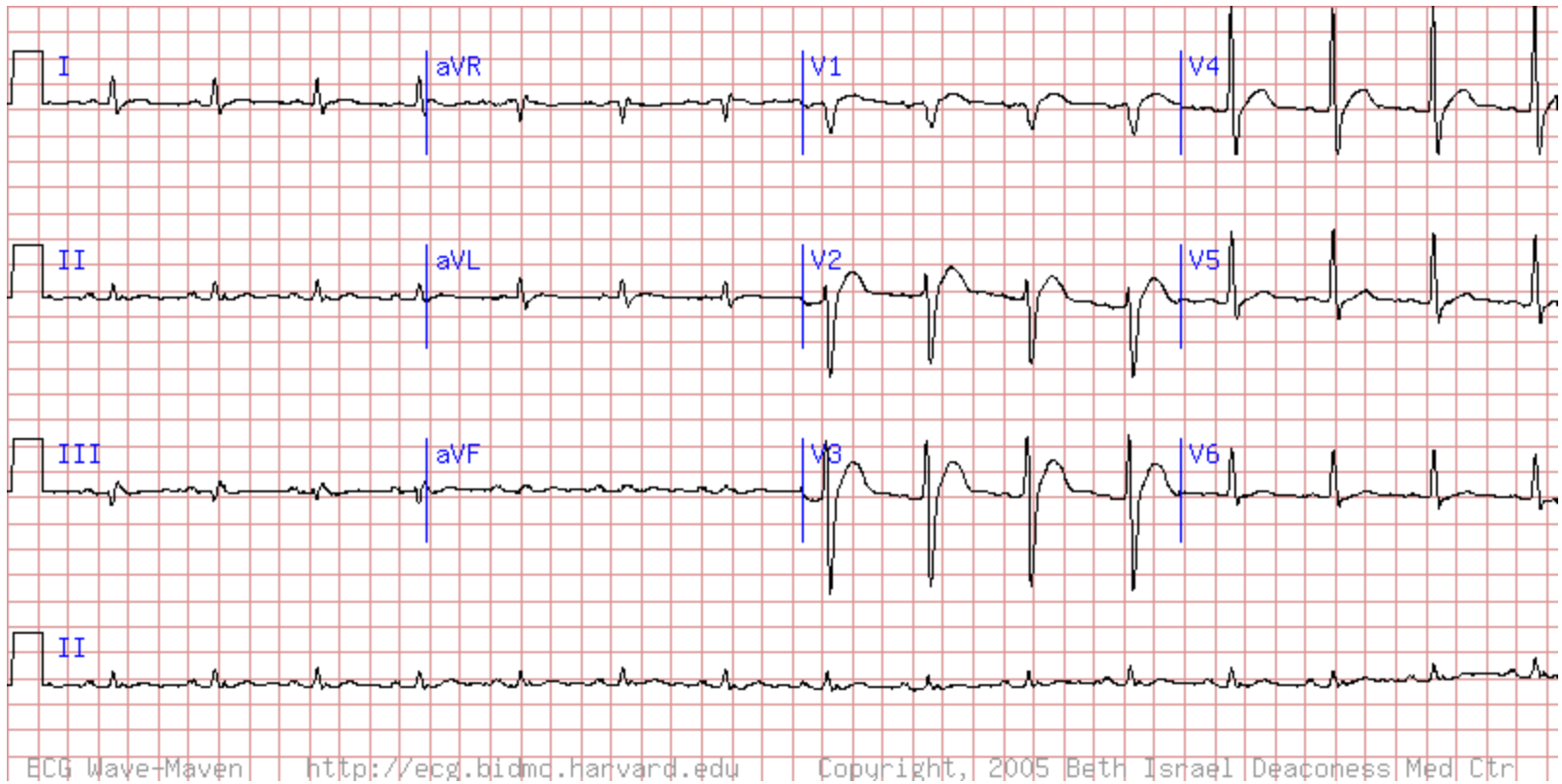


CALCIO

- Hipercalsemia:
 - Intervalo QT corto

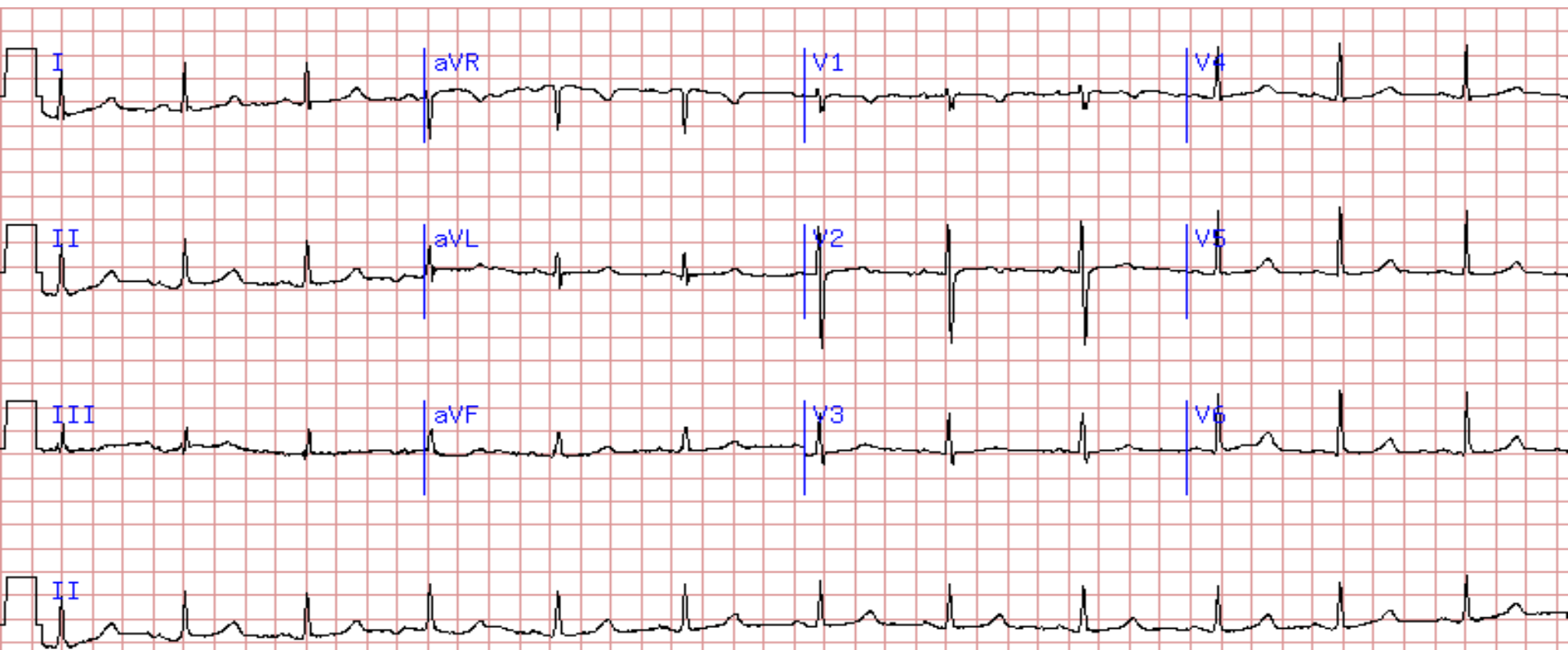
- Hipocalcemia:
 - Intervalo QT largo

Hipercalcemia



Hipocalsemia

Calcio: 8.2 mEq/L



MCP de control



GRACIAS



Insuficiencia Renal Aguda

MSC. Evelyn Araya Abarca.

Funciones Renales Normales

- El riñón sano tiene cuatro funciones principales:
- Eliminación de los productos de desecho del metabolismo.
- Regulación de la homeostasis del medio interno, en cuanto a la composición de agua, electrolitos, equilibrio ácido – base, y cationes divalentes fundamentalmente.

Funciones renales normales

- El riñón sano tiene cuatro funciones principales:
- Función hormonal representada de forma más importante por la elaboración de eritropoyetina y el metabolito activo de la vitamina D, el 1,25dihidroxicolecalciferol. Otras funciones hormonales, no solo de efecto sistémico sino a nivel autocrino y paracrino, también son importantes, como son la producción de renina, prostaglandinas, etc.
- Intervención en el catabolismo de algunas hormonas, como la paratormona, la hormona del crecimiento, la gastrina, etc.

Incidencia

- La frecuencia varía dependiendo del contexto clínico:
 - Al ingreso⇒1%
 - Durante hospitalización⇒2-5%
 - Cirugía con CEC⇒4-15%
 - Paciente crítico⇒7-30%
 - Pacientes quirúrgicos o traumatológicos⇒60%
 - Pacientes médicos u obstétricos⇒40%
 - Origen iatrogénico⇒50%
 - Mortalidad en promedio 50%

Factores de riesgo

- Edad \geq 50 años
- Depleción de volumen
- Diabetes Mellitus
- Agentes nefrotóxicos
- Enfermedad renal subclínica
- Enfermedad vascular
- Hipertensión
- Sepsis
- Cirugía mayor cardiovascular
- Hemólisis intravascular
- Traumatizados
- Pacientes sometidos a clampaje aórtico
- Ictericia obstructiva
- Uropatía obstructiva de larga evolución

Definición de I.R.A.

- Se denomina insuficiencia renal aguda (IRA):
 - La reducción brusca, en horas o días, de la función renal
 - En todos los casos se produce una disminución del filtrado glomerular
 - Un acúmulo de productos nitrogenados séricos (aumento de urea y creatinina en sangre)
 - Con incapacidad para regular la homeostasis (equilibrio ácido-base e hidroelectrolítico).

Relación IRA vrs diuresis

- El descenso del funcionalismo renal puede acompañarse de alteraciones de la diuresis normal diaria (0.5 a 2cc/k/h en adultos):

- Oliguria \Rightarrow menos de 400cc de diuresis por día.

- Anuria \Rightarrow diuresis diaria menor de 100cc.

- Hasta un 40% de los casos no cursan con oliguria e incluso puede existir poliuria (IRA no oligúrica)

Criterios de diagnóstico clásicos

- En cualquier caso, el aclaramiento de creatinina debe reducirse en un 50% en los casos en los que el riñón falla de forma aguda.
- El aclaramiento de creatinina (Ccr) es una prueba aceptada como medida del filtrado glomerular.
- El valor normal de Ccr es de 100-120ml/min.

$$Ccr = \frac{(140 - \text{edad en años}) \times \text{peso en Kg}}{Cr \text{ en plasma} \times 72 (\text{♂}) \text{ o } 85 (\text{♀})}$$

Ccr: aclaramiento de creatinina

Criterios de diagnóstico clásicos

- Para tomar en cuenta:

- El filtrado glomerular puede disminuir hasta en un 50%, sin que se eleven las cifras de creatinina, pues la secreción tubular aumentada puede compensar el déficit de filtración.

- La urea y la creatinina pueden elevarse por causas ajenas al estado de la función renal.

Clasificación

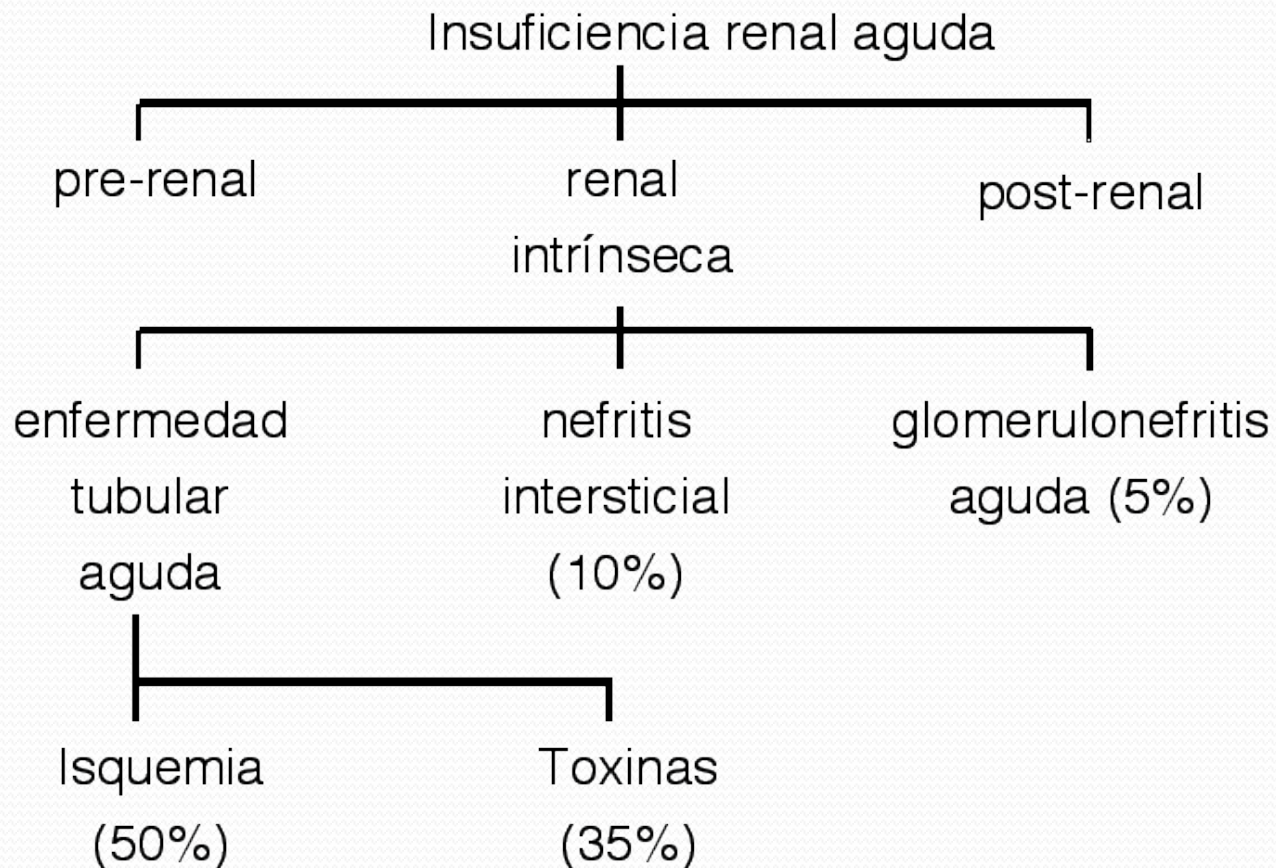
- Desde el punto de vista fisiopatológico existen tres mecanismos por los que puede producirse un fracaso renal agudo:

- Pre renal o funcional $\Rightarrow 70\%$

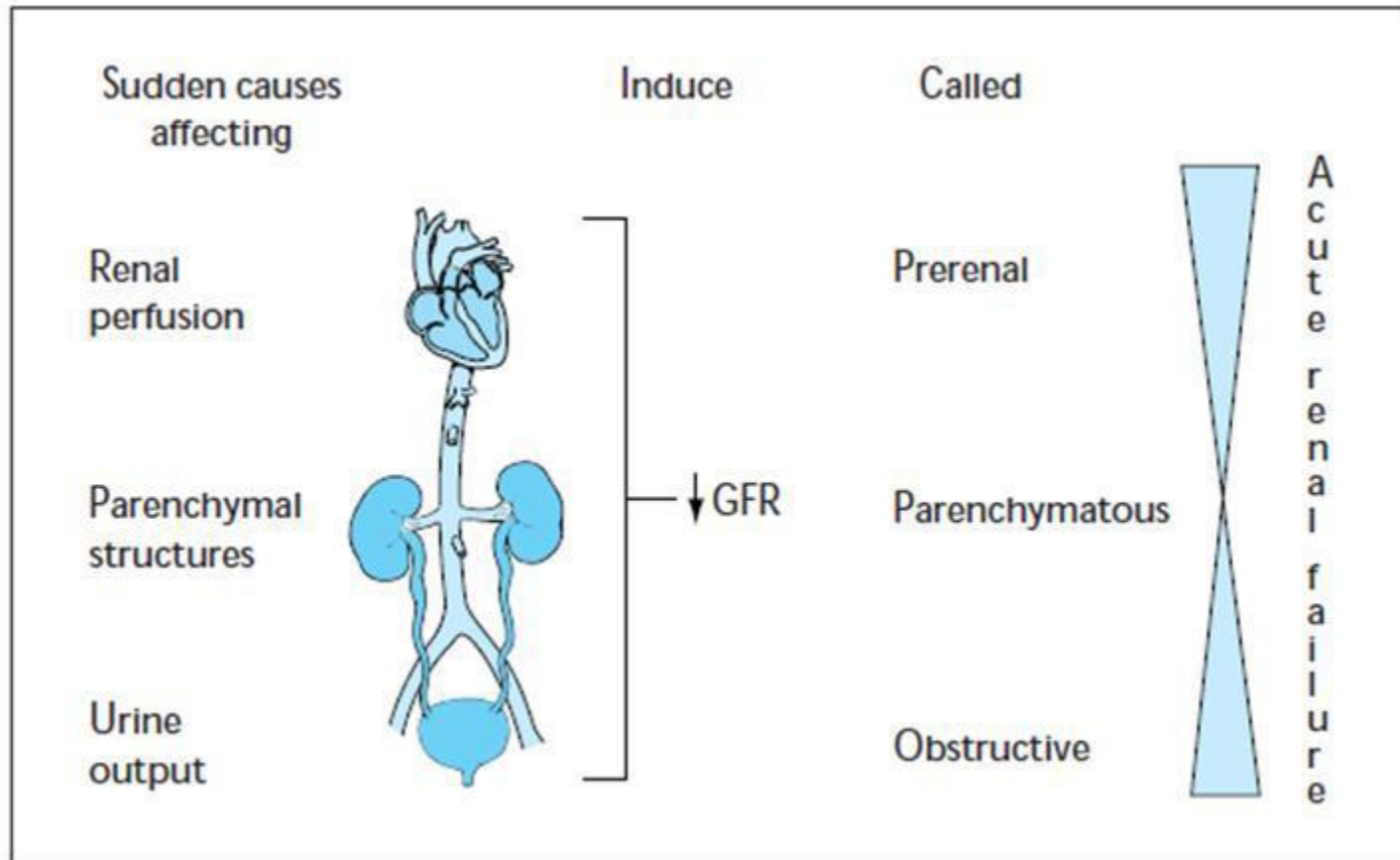
- Renal, parenquimatosa o intrínseca $\Rightarrow 25\%$

- Pos renal u obstructiva $\Rightarrow 5\%$

Clasificación



Ubicación anatómica según tipo de IRA



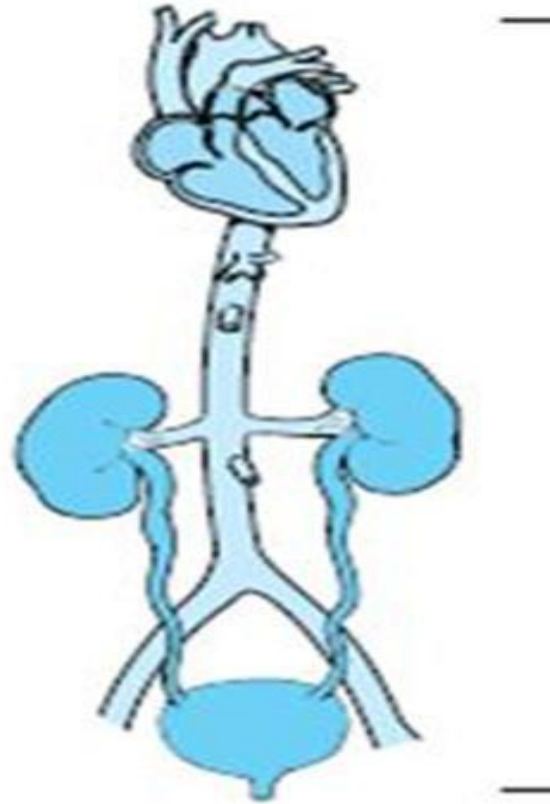
Insuficiencia renal pre renal

- También llamada “azoemia pre renal”, es en realidad una respuesta fisiológica a la **hipoperfusión renal**.
- Otra causa importante es el uso de AINES, que puede producir alteraciones en la autorregulación renal.

Renal
perfusion

Parenchymal
structures

Urine
output



Insuficiencia renal -renal

- Las principales causas de NTA son prácticamente las mismas que las de IRA pre renal, variando únicamente en la duración e intensidad de la hipo perfusión.
- No obstante, con frecuencia estos casos se acompañan de otras causas de daño renal como nefrotoxinas (fármacos, mioglobina, hemoglobina) y sepsis.

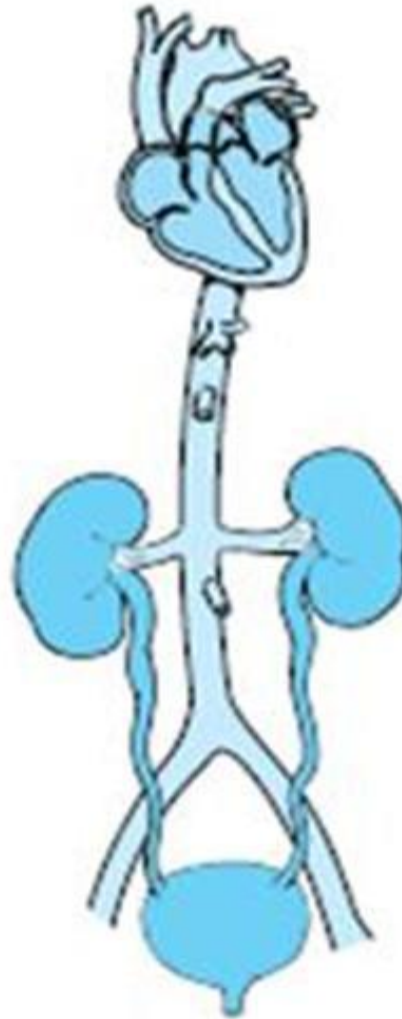
Insuficiencia renal -renal

- El daño histológico que ocurre en esta última, la insuficiencia renal no se resuelve inmediatamente al restaurar la perfusión renal, lo que si ocurre en los primeros.
- Además, cuando el daño es particularmente intenso, puede desarrollarse una necrosis cortical renal bilateral y la IRA no es reversible.

Renal
perfusion

Parenchymal
structures

Urine
output



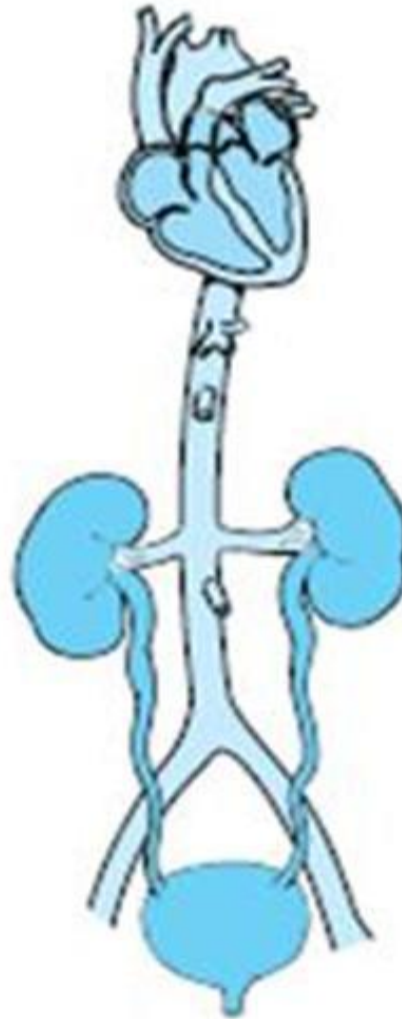
Insuficiencia renal –post renal

- Las causas son lesiones que produzcan un obstáculo en la vía urinaria que impida la salida de la orina formada, provocando un aumento de presión que se transmite retrógradamente, comprometiendo el filtrado glomerular.
- Para que estas causas produzcan una IRA es necesario que la obstrucción se agrave , prolongada y que afecte al tracto urinario distal (meato uretral externo, cuello de la vejiga) o bien a los uréteres de manera bilateral o unilateral en paciente con un único riñón funcional.

Renal
perfusion

Parenchymal
structures

Urine
output



Curso clínico de la NTA isquémica y tóxica

- Fase de inicio:
 - Es el periodo de tiempo que media desde la exposición al agente etiológico y comienzo del daño parenquimatoso, que aún no está establecido.
 - Durante este periodo, que dura horas o días, la necrosis tubular aguda puede aún evitarse, especialmente si se restaura el flujo sanguíneo renal cuando la causa es isquémica
 - La tasa de filtración glomerular desciende debido a la caída del flujo sanguíneo renal y de la presión de ultrafiltración glomerular.

Curso clínico de la NTA isquémica y tóxica

- Fase de mantenimiento:

- Durante esta fase el daño parenquimatoso está consolidado.

- Durante esta fase, es cuando aparecen las complicaciones urémicas.

- La duración de esta fase es aproximadamente de 12 semanas, pero en ocasiones puede prolongarse hasta 1 año.

Curso clínico de la NTA isquémica y tóxica

- Fase de recuperación:

- Es el periodo durante el cual ocurren los fenómenos de reparación y regeneración del tejido renal, y está precedido clínicamente por un incremento gradual en la diuresis, que generalmente es ineficaz en los primeros días.

- Al cabo de un cierto tiempo, la diuresis se hace eficaz y comienza el descenso de las cifras de creatinina y la recuperación del filtrado glomerular.

Tratamiento

- Medidas conservadoras:
 - Corrección de los factores pre renales.
 - Corrección de los factores pos renales.
 - Conservar débito urinario.
- Manitol
- Furosemida
- Dopamina

Tratamiento

- Monitorizar balance de líquidos y electrolitos
 - Líquidos
 - Sodio
 - Potasio
 - Acidosis metabólica
 - Hiper fosfatemia e hipocalcemia.

Tratamiento

- Monitorización estrecha hemodinámica.
- Nutrición adecuada.
- Cuidadosa dosificación de fármacos.
- Prevención de la infección.
- Control de la hemorragia digestiva.
- Corrección de la anemia.

SOPORTE NUTRICIONAL ENTERAL Y PARENTERAL



Soporte Nutricional

Prevenir o reducir la malnutrición hospitalaria.

Se determina según:

- ✓ grado de desnutrición del paciente
- ✓ severidad de la patología
- ✓ duración esperada del ayuno

VIAS DE ADMINISTRACION DEL SOPORTE NUTRICIONAL

ENTERAL:
ORAL
X SONDAS

MIXTO

PARENTERAL:
NPT - NPP

NUTRICION ENTERAL

Absorción intestinal es normal aunque la función digestiva está alterada.

- Indicaciones:

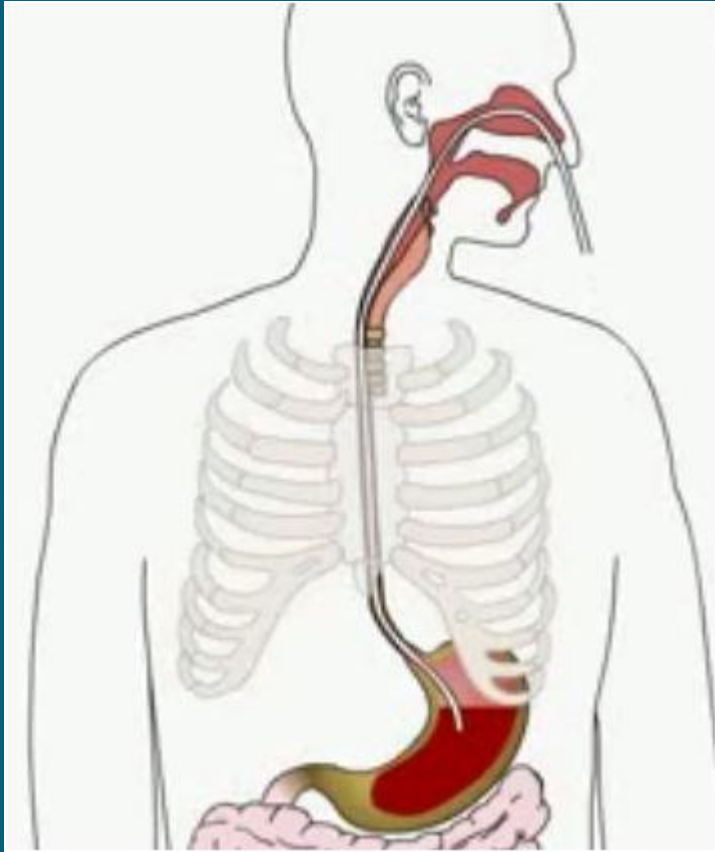
Generales: anorexia, alteraciones siquiátricas, lesiones SNC y musculo-esqueléticas

Digestivas: lesiones de cavidad oral, faringeadas, esófago, estómago, duodeno.

Tipos:

- Formulas ó licuados artesanales que se dan por:
 - VIA ORAL y/o
 - SONDAS
 - Sonda nasogástrica - orogastrica
 - Sonda nasoyeyunal
 - Sonda de gastrostomía
 - Sonda yeyunostomía

Sonda Nasogastrica



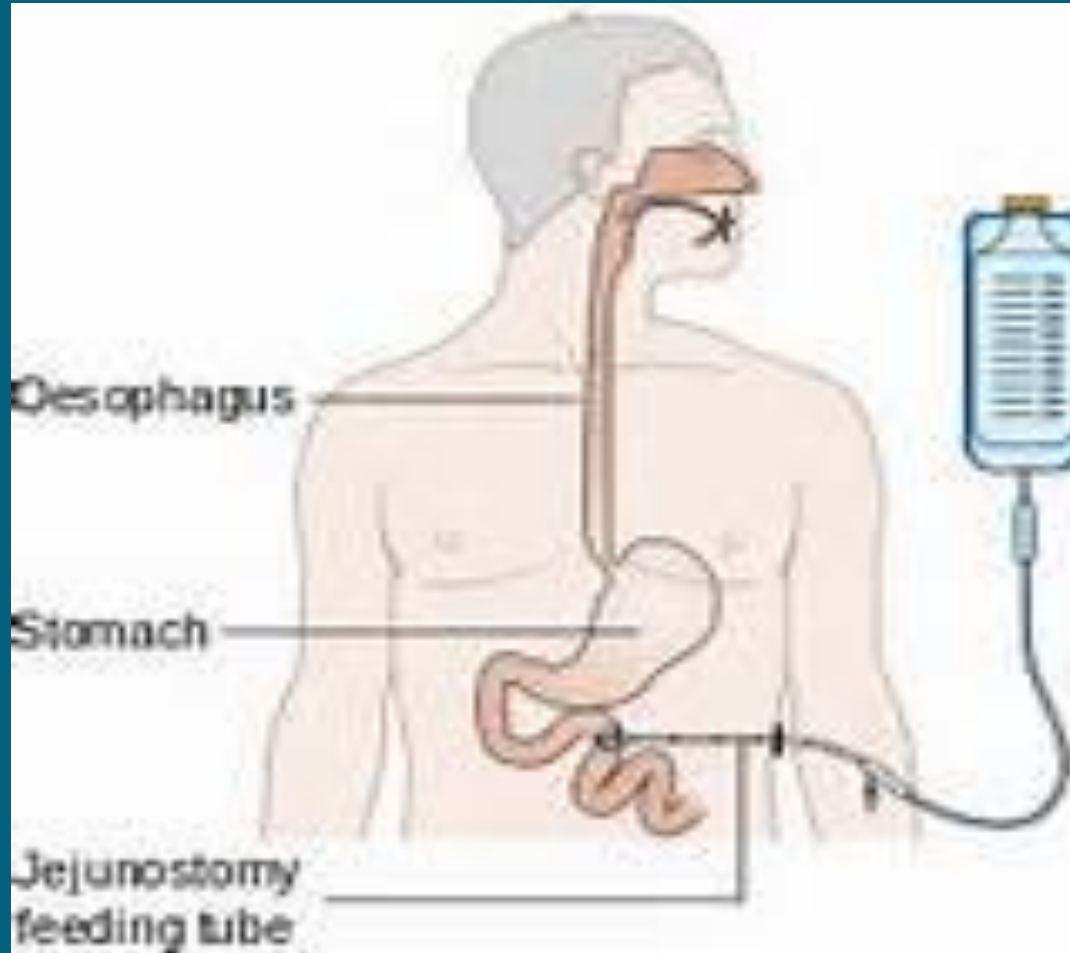
Sonda Nasoyeyunal



Sonda de Gastrostomía



Sonda de Yeyunostomia



Contraindicaciones:

- Obstrucción intestinal
- Intestino corto
- Diarrea grave
- Fístulas
- Isquemia intestinal
- Sobre-crecimiento bacteriano
- Insuficiencia de más de dos órganos
- Hemorragia SD
- Rechazo
- Sujetos con más riesgo que beneficios
- Pacientes agonizantes

Complicaciones

- Sicológicas
- Mecánicas
- Infección
- Gastrointestinales (Diarrea)
- Metabólicas

Administración

- En tomas
- Por infusión: iniciar lento 20-30 cc/hr

Cuidados de enfermería

- Semifowler antes durante y 30 min después
- Pasar a temperatura ambiente
- Pasar lentamente
- Medir residuo gástrico
- Valorar tolerancia (distensión, diarrea, vómito...)
- Utilizar TAM
- Revisar el buen estado de formulas y licuados.

NUTRICIÓN PARENTERAL



- ✓ Aporta al paciente por vía endovenosa los nutrientes básicos que necesita.
- ✓ Las sustancias suministradas deben proporcionar la energía requerida y la totalidad de los nutrientes esenciales (azúcares, sales, aminoácidos ,vitaminas...)
- ✓ Deben ser inocuas y aptas para su metabolismo.

Este tipo de nutrición puede ser parcial o total según acompañe o no a la alimentación bucodigestiva.

Cuando una persona es incapaz de alimentarse por sí sola debe recurrir a métodos alternativos que le permita recibir los nutrientes necesarios para poder vivir.

Se suele usar en casos específicos como bebés prematuro, operados del tracto digestivo o con el síndrome de intestino corto.

Composición

- **Carbohidratos**
- **Proteína**
- **Grasa**
- **Vitaminas**
- **Minerales**
- **Electrolitos**
- **Agua**

VÍAS DE ADMINISTRACIÓN:

Suele ser de dos tipos:

Por vía central:

- El suministro de nutrientes se realiza a través de una vena central de gran calibre, generalmente se utiliza la vena cava superior a fin de evitar fenómenos irritativos locales. Se usa mucho en pacientes con cáncer gástrico.

Vía periférica:

- El suministro de nutrientes se realiza a través de una vena periférica de pequeño calibre. Está indicada, en las enfermedades inflamatorias intestinales, síndrome de mala absorción insuficiencia pancreática, gastrectomizados, pacientes en radio y quimioterapia. Es más lenta, más fácil de manejar y desarrolla menos complicaciones.

INDICACIONES:

- ❑ Se puede restringir el uso de nutrición parenteral a pacientes con enfermedades que provoquen fracaso de la función gastrointestinal, que presenten resistencia a los demás tipos de tratamiento o que no sean candidatos a otras alternativas terapéuticas en ese momento.

LAS MÁS FRECUENTES

SON:

- Síndrome de Intestino Corto pacientes con menos de 60 cms de intestino.
- Enfermedad de Crohn un pequeño porcentaje de pacientes afectados por esta patología no pueden mantener soporte nutricional adecuado por boca o con fórmula enteral definida
- Fístulas enterocutáneas
- Enfermedad tumoral de intestino delgado y grueso, abdominales y genitourinarios.
- SIDA candidatos son pacientes con SIDA que desarrollen diarrea severa, enfermedad intestinal o que sean incapaces de ingesta por vía oral

EFECTOS SECUNDARIOS DE LA NP

- **Depresión del sistema inmune, reduce IgA**
- **Atrofia del SGI por atrofia de factores tróficos (glutamina, etc)**
- **Altera la integridad de la mucosa tubo digestivo**
- **Descontrol de homeostasis fisiológica de líquidos y electrolitos.**
- **Alteraciones a nivel de motilidad intestinal.**

CUIDADOS DE LA NUTRICIÓN

PARENTERAL

CUIDADOS DEL CATÉTER.

Es necesario un buen lavado de manos y unas técnicas estériles adecuadas. Mantener la zona de punción limpia, cubierta y protegida contra contaminaciones del entorno.

Hay que proteger especialmente la zona de punción, de secreciones orales y traquéales, sobre todo si se trata de una subclavia.

El cambio del apósito se recomienda cada 4 días (para evitar las manipulaciones).

Evitar el uso de llaves de tres pasos para evitar contaminaciones por la manipulación.

Cambio del equipo cada 48 horas o 24 h según el protocolo del hospital.

NUNCA cerrar sin autorización puede causar hipoglicemias.

Debe de tenerse especial cuidado con el manejo de la vía ya que la alta concentración de azúcar en la solución, añadido al estado precario del enfermo, aumenta el riesgo de infección.

UTILIZAR TECNICA ESTERIL CADA VEZ QUE SE MANIPULA.

PRECAUCIONES:

Nunca extraer muestras de sangre.

No añadir aditivos fuera de la farmacia.

Nunca añadir otra solución en Y.

Si se contamina alguna parte del equipo o hay fugas cambiar todo el equipo y el apósito.

Estar alerta a los signos de infección (enrojecimiento, inflamación, aumento de la temperatura y comunicarlo inmediatamente.

Estar alerta a los signos de trombosis (dolor en pecho, hombro, inflamación en el brazo cateterizado, distensión de las venas del cuello), retirar el catéter y avisar al médico.

VENTILACIÓN MECÁNICA



MSC. Evelyn Araya Abarca.

- *“...Se debe practicar un orificio en el tronco de la tráquea, en el cual se coloca como tubo una caña: se soplará en su interior, de modo que el pulmón pueda insuflarse de nuevo...El pulmón se insuflará hasta ocupar toda la cavidad torácica y el corazón se fortalecerá...”*

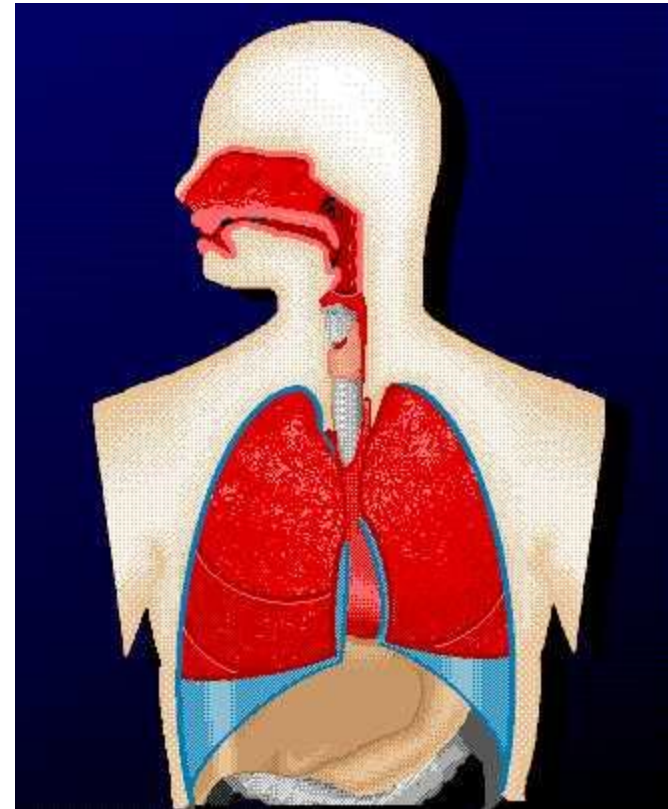
Andreas Vesalius
(1555)

HISTORIA

- 1555: Vesalius
- 1776: John Hunter usa sistema de doble fuelle
- 1864: Alfred Jones introduce tanque ventilador
- 1876: Woillez, prototipo de pulmón de acero
- 1928: Drinker y Shaw, primer pulmón de acero
- 1931: JH Emerson perfecciona pulmón de acero
- 1950: Epidemia de poliomielitis
- 1952: Engstrom introduce ventilación a presión positiva

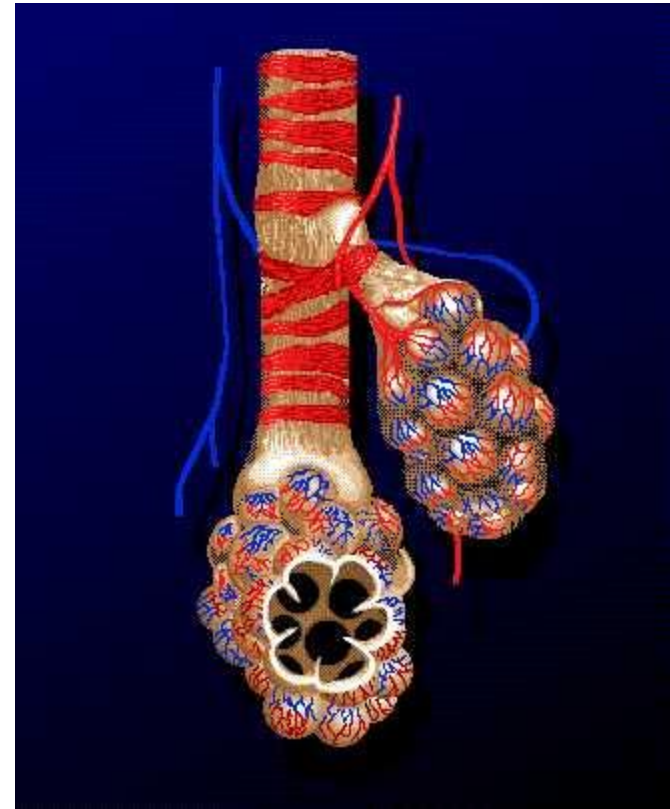
VENTILACION MECANICA

- Ventilación.
 - Entrada y salida de aire de los pulmones.
- Ventilación mecánica.
 - Es el producto de la interacción entre un ventilador y un paciente
 - Volumen.
 - Flujo.
 - Presión.
 - Tiempo.



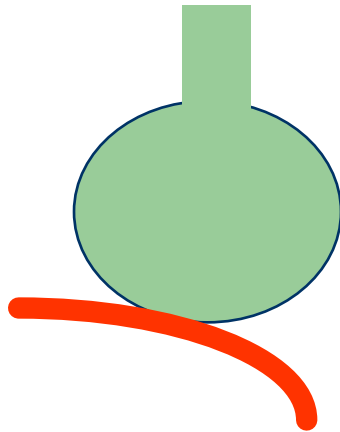
VENTILACIÓN MECÁNICA

- Objetivos de la Ventilación artificial.
 - Conservar la ventilación alveolar para cubrir las necesidades metabólicas del enfermo.
 - Evitar el deterioro mecánico de los pulmones al aportar el volumen necesario para mantener las características elásticas de los pulmones.



Unidades Ventilatorias

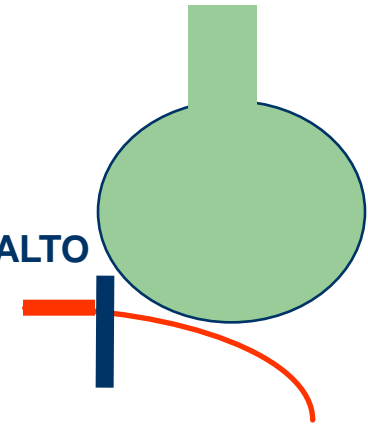
NORMAL



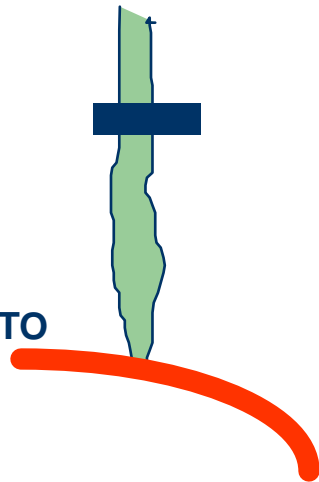
ESPACIO MUERTO



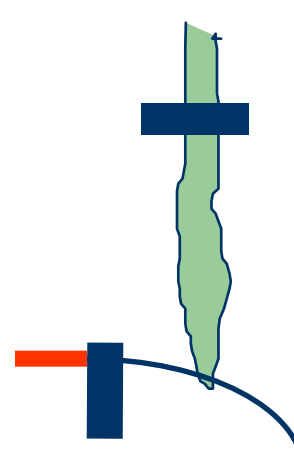
V/Q ALTO



CORTOCIRCUITO



SILENCIOSA



V/Q BAJO



Ciclos de la Respiración

- **Inspiración.**

- Entrada de aire a los pulmones que se inicia cuando la presión en el interior de las vías aéreas comienza a aumentar, y termina cuando el mecanismo cesa.
 - *Consta de dos tiempos.*
 - 1.- Tiempo inspiratorio activo.
 - 2.- Pausa inspiratoria.

- **Espiración.** La salida del aire hacia el exterior de los pulmones

- *Consta de dos fases.*
 - 1.- Movimiento del aire al exterior de los pulmones.
 - 2.- Pausa espiratoria.

Causas de Hipoxemia

- \downarrow FiO₂
- Hipoventilación
- Trastornos de la difusión
- Desequilibrio V/Q
- Cortocircuitos
- $\uparrow\uparrow$ consumo de oxígeno (VO₂) periférico
- $\uparrow\uparrow$ consumo de oxígeno (VO₂) intrapulmonar

INTUBACION

- Proteger la vía aérea
- Tratar hipoxemia profunda
- Cuidados postoperatorios
- Permitir la remoción de secreciones
- Evitar o controlar la hipercapnia
- Excesivo esfuerzo para respirar



VENTILACIÓN MECÁNICA

- Tipos de ventiladores

- Ventiladores presiométricos.

- Ventiladores Volumétricos.

- Engström 300.

- MA 1.

- Evitas.

- Ciclado mixto.

- 760,840,7200.

- Evita 2 dura, Evita 4.

- Presión negativa. Ej. Pulmón de acero.

- Presión positiva. Ej.

- **Mark 7, 7A, 8**

- **Bird Ventilation.**

- **MTV(Ohmeda).**

Logros de la Ventilación Mecánica

- Reposo respiratorio. pO_2
- Dificultar la formación de atelectasia.
- Estimulación del drenaje linfático intersticial.
- Controlar la concentración de oxígeno de forma exacta. pH
- Modificar la relación ventilación/perfusión.(V/Q).

pCO_2

Criterios de Ventilación Mecánica

Clínicos.

- Antecedentes.
- Existencia de agotamiento físico.
- Depresión del nivel de conciencia.
- Signos de hipoxemia.
- Acumulación de secreciones.
- Incapacidad para toser.
- Cianosis.
- Pulmón bloqueado.
- Signos de narcosis por CO_2 .
- Disminución del nivel de respuesta al dolor.

Gasométricos.

- $\text{PaCO}_2 > 60$.
- $\text{PaO}_2 < 60$.
- $\text{pH} < 7.25$.
- $\uparrow \text{D(A - a)O}_2$.
- Relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$.
 - Normal > 400 .
 - < 300 LPA
 - < 200 SDRA
- Qs/Qt (shunt).
- Vd/Vt (Espacio muerto).

Criterios de Ventilación Mecánica

- Mecánicos.
 - $Fr > 35 \text{ x'}$.
 - $Vt < 5\text{ml/Kg}$.
 - $V \text{ min} > 10 \text{ L}$ depende de la Fr.
 - Capacidad Vital $< 15 \text{ ml/kg}$
($n = 30 - 40 \text{ ml/Kg}$).
 - Adaptabilidad estática < 35
 $\text{ml/cmsH}_2\text{O}$.
 - $FEV1 < 10 \text{ ml/Kg}$.
 - $F.M.I < -20 \text{ cms H}_2\text{O}$.
- Radiológicos.
 - Edema Pulmonar.
 - Atelectasia Total.
 - Broncograma aéreo.

Criterios de Ventilación Mecánica

- Patología con pulmón normal:
 - Depresión del SNC
 - Enf. Neuromusculares
 - Trauma craneano
 - Cirugía cardíaca
 - Fracturas costales múltiples
 - Sepsis
 - Tétanos
- Patología obstructiva crónica:
 - Asma refractaria
 - EPOC agudizada
- Patología restrictiva:
 - SDRA
 - Edema agudo del pulmón

Modalidades Ventilatorias

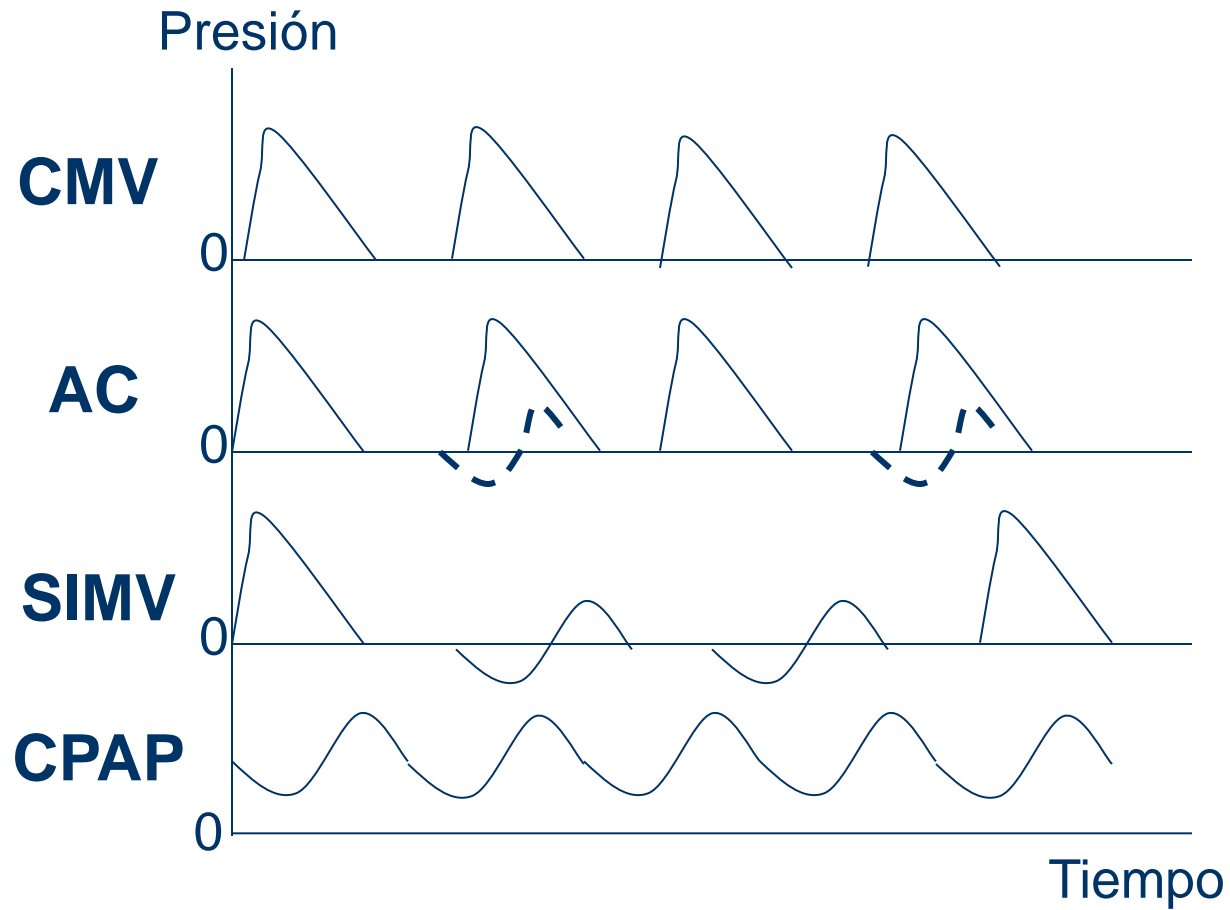
- **Convencionales**

- Volumen control.
- Presión control.
- Asistida /controlada
- CMV (Ventilación mecánica controlada).
- SIMV.(Ventilación mandatoria intermitente sincronizada)
- CPAP.(Presión positiva continua).

- **No convencionales**

- Ventilación de alta frecuencia.
- Ventilación con soporte de presión.(PS).
- Ventilación con liberación de presión.(APRV).
- Ventilación mandatoria minuto.(MMV).
- Ventilación pulmonar independiente.(ILV).
- VAPS.

Modos Ventilatorios



Modalidades Ventilatorias

- **Recientes.**

- **BIPAP**.(Presión positiva bifásica en la vía aérea).
- **Bilevel**.(Ventilación con dos niveles de PEEP en la vía aérea).
- **Autoflow**.(Se garantiza el volumen tidal programado al menor nivel de presión en la vía aérea, con la posibilidad del paciente tener ventilación espontanea en todo momento).Solo en las Modalidades Volumétricas.
- Volumen control con regulación de presión (VCRP).
- Automodo.
- **ATC y PPS** (Compensación automática del tubo y Presión soporte proporcional).
- Ventilación Líquida.

PEEP(Presión Positiva al Final de la Espiración)

● Clasificación.

- PEEP Optima.
 - Es aquel nivel de PEEP con la que se obtiene una mejor PaO₂ los con niveles menores de FiO₂ y/o el menor Shunt intrapulmonar < 12%.
- Mejor PEEP.
 - Es la que se adapta a las condiciones clínicas, hemodinámicas y pulmonares del paciente .
- Super PEEP.
 - Aquel nivel de PEEP que con una FiO₂ del 100% se logra una PaO₂ >400 mmHg, independiente de las complicaciones que se provoquen.
- PEEP Mínima.
 - Es el nivel más bajo de PEEP que permite disminuir la FiO₂ por debajo de 60%.
- AutoPEEP (PEEP intrínseca)
 - Es el desarrollo no intencional de la PEEP a nivel alveolar

PEEP(Presión Positiva al Final de la Espiración)

● Indicaciones

- Hipoxemia refractaria.
 - Cuando la PaO₂ < 50 mmHg con una FiO₂ de 60% durante al menos 30 minutos.
- PaO₂ < 60 o 70 mmHg con una FiO₂ en un paciente que presenta infiltrado pulmonar difuso.
- Atelectasias lobar/segmentarias.

● Contraindicaciones.

- Absolutas.
 - Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas.
 - Cardiopatías congénitas.
- Relativas.
 - Estado de Shock con bajo gasto.
 - Estado del mal asmático.
 - Trauma craneoencefálico.
 - Hipovolemia.
 - Fibrosis o Enfermedades infiltrativas del pulmón.

PEEP(Presión Positiva al Final de la Espiración)

- Logros de la PEEP.

- ↑ PaO₂ sin necesidad de usar niveles tóxicos de O₂.
- Conservar la sustancia surfactante.
- ↑ CFR / ↓ VCC.
- ↓ Shut (Q_s/Q_t).
- Estimulación del drenaje linfático.
- Eliminar y preevenir las atelectasias.

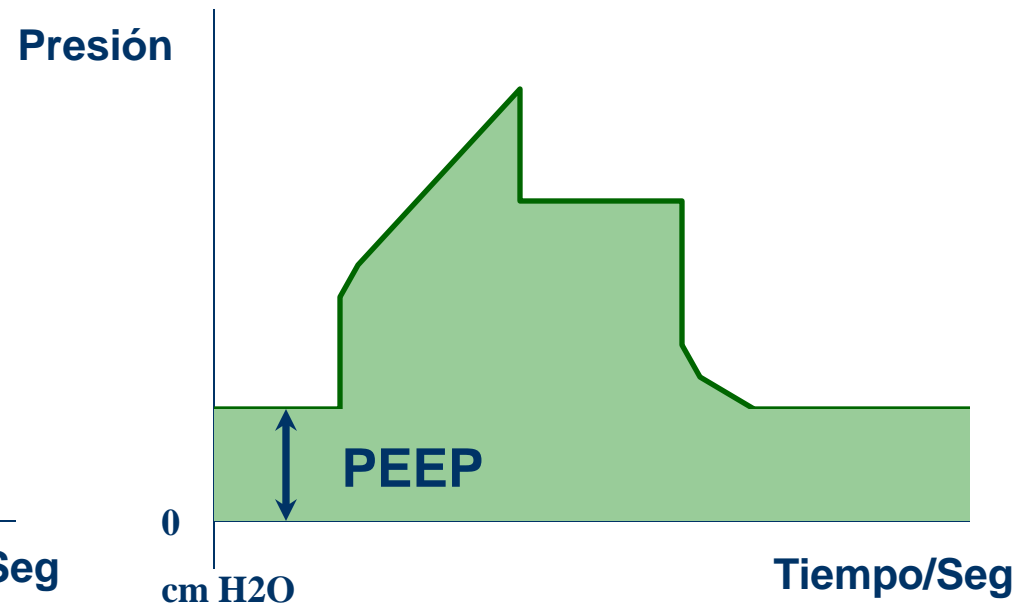
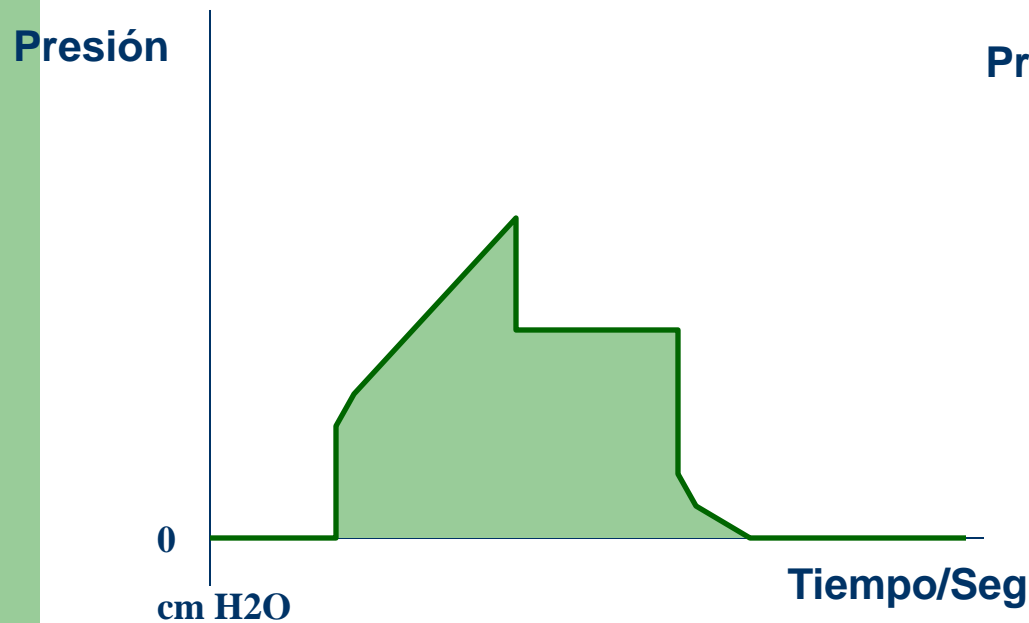
- Efectos hemodinámicos.

- ↓ Gasto Cardíaco.
- ↓ Volumen telediastólico del ventrículo izquierdo / ↑ Presión de llene ventricular.
- ↑ Presión arterial pulmonar y la Presión capilar pulmonar.
- ↑ Presión Venosa Central.(PVC).
- ↓ TA / Paradójica.
- ↓ Pulso / Paradójico.
- ↓ Diuresis.
- ↑ Presión Intracraneana (PIC).

PEEP (Presión Positiva al Final de la Espiración)

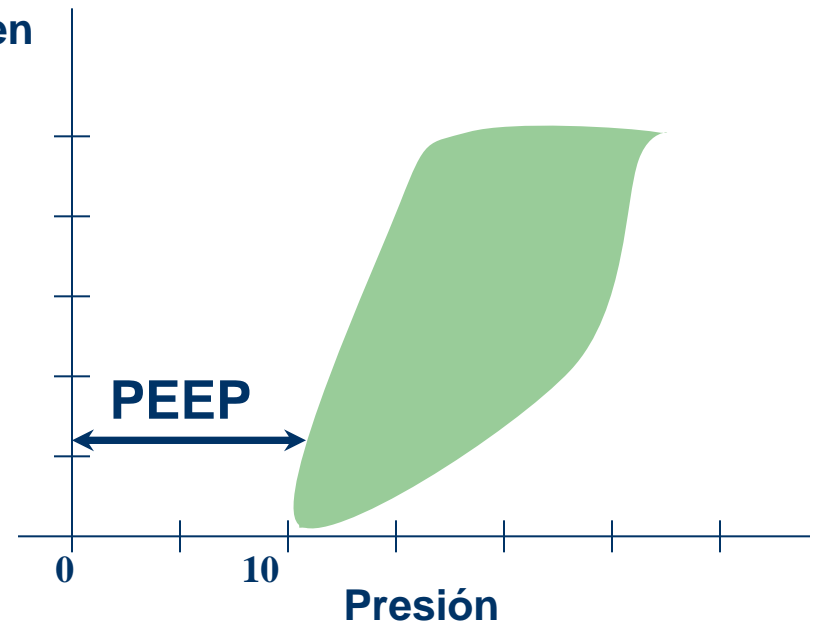
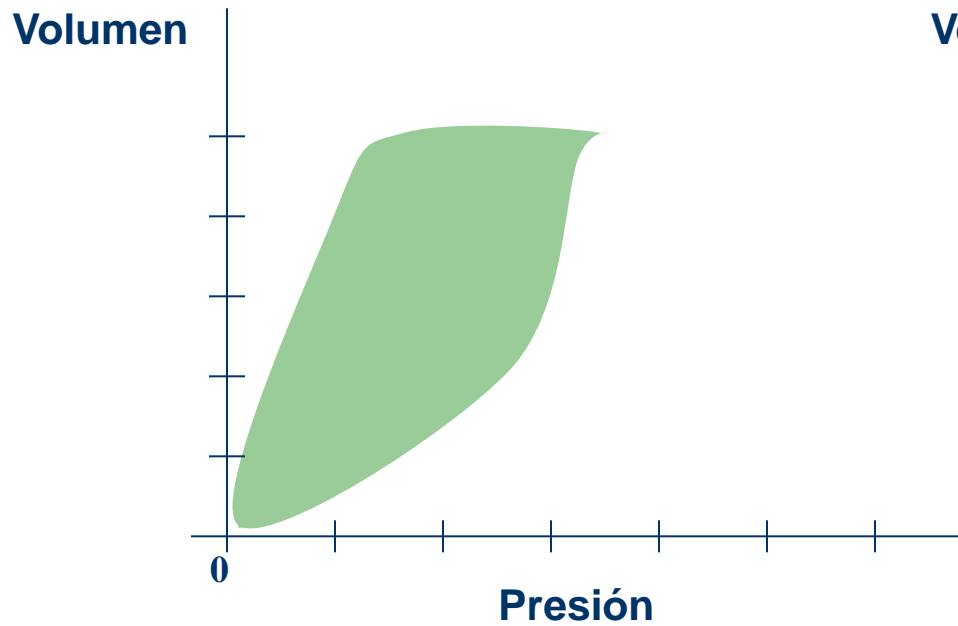
El uso de la PEEP mejora la oxigenación, \downarrow la $D(A-a)O_2$, \uparrow CFR y \downarrow Q_s/Q_t , todo esto se logra con el rescate de las unidades alveolares colapsadas.

Curvas



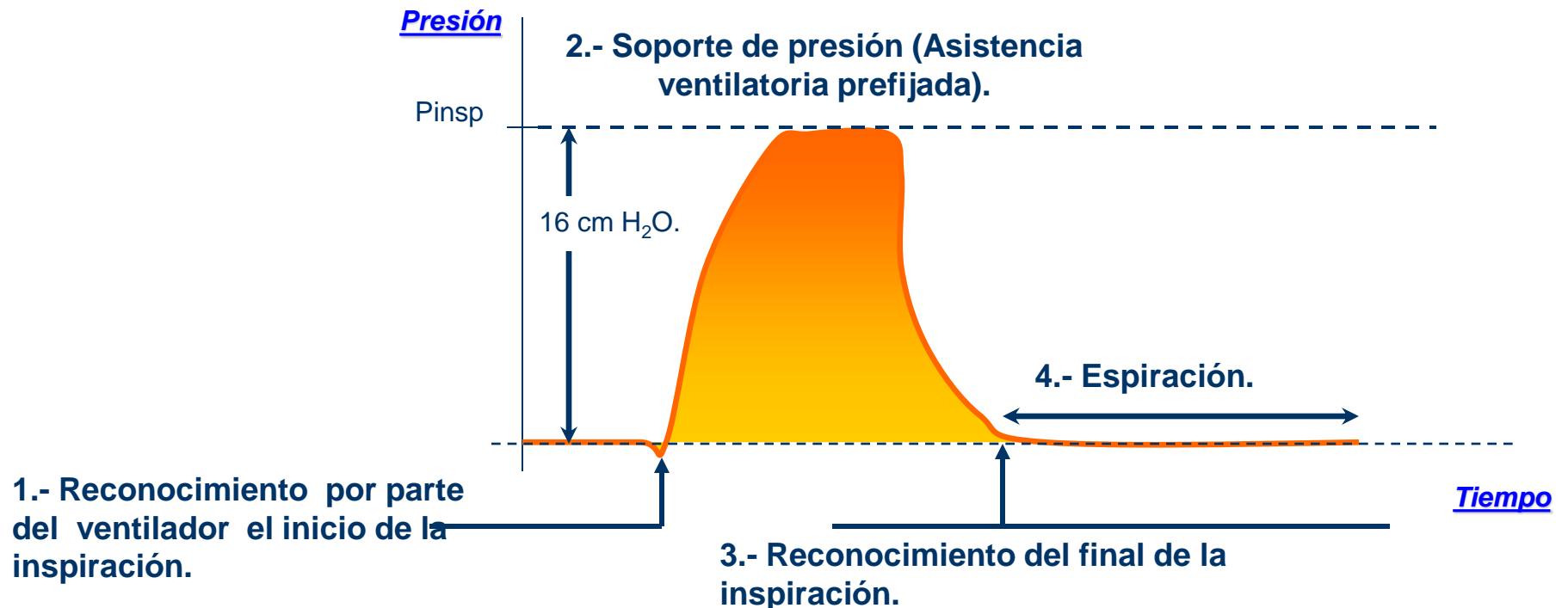
PEEP (Presión Positiva al Final de la Espiración)

Lazos



Presión Soporte (Presión Asistida).

- Es un modo de ventilación donde se programa una presión positiva, la que soporta al paciente cada vez que realiza un esfuerzo inspiratorio.
- En cada respiración, el equipo soporta al paciente de una manera sincronizada con el esfuerzo inspiratorio. El paciente es en este caso el que decide el inicio y el final del ciclo respiratorio, el que cuenta de 4 etapas:



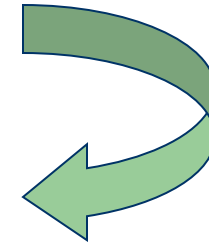
¿Cuándo usamos la Presión Soporte, que ventajas nos ofrece y con que modalidades se puede combinar?.

• Ventajas

- Mejor sincronización paciente - ventilador.
- Aumento del confort del paciente.
- ↓ del nivel de sedación.
- ↓ del trabajo respiratorio.
- ↓ del consumo de oxígeno.
- ↓ de la duración del destete.
- Mantiene a los músculos de la respiración en constante entrenamiento.
- Profundiza las respiraciones espontáneas débiles y superficiales.

• Modalidades

- SIMV.
- Presión control.
- CPAP
- BIPAP.
- BiLevel.



Desde la Intubación hasta el destete

¿Como programar un Ventilador?.

Volumen Control.

Volumen Corriente

♀ 6 - 8 ml/kg ♂ 8 - 10 ml/Kg.

$$V_m = V_c \times Fr.$$

Modalidad.

Presión Control

Presión Inspiratoria

e/n 10 - 30 cm H₂O.

Monitorización

Presiones

Relación I/E

N = 1 : 2.0

Fr.

Vc.

Flujo (lpm).

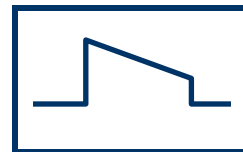
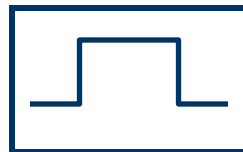
Presión plateau

Volúmenes

Relación I/E

N = 1 : 2.0

Ondas de Flujo

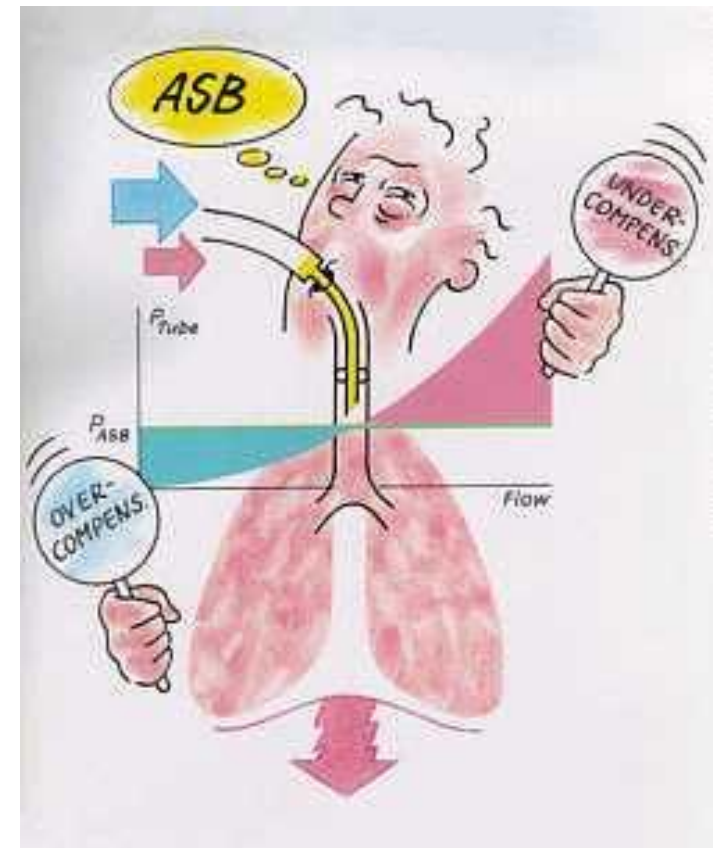


Monitoreo del paciente ventilado

- Oximetría de pulso
- Gasometría arterial
- Rayos X de Tórax
- Glicemia y electrolitos
- Frotis y cultivo de esputo seriados
- Monitoreo de V, P, fr, FiO₂
- Control de capnometría
- Monitoreo de sedación

Complicaciones de la Ventilación

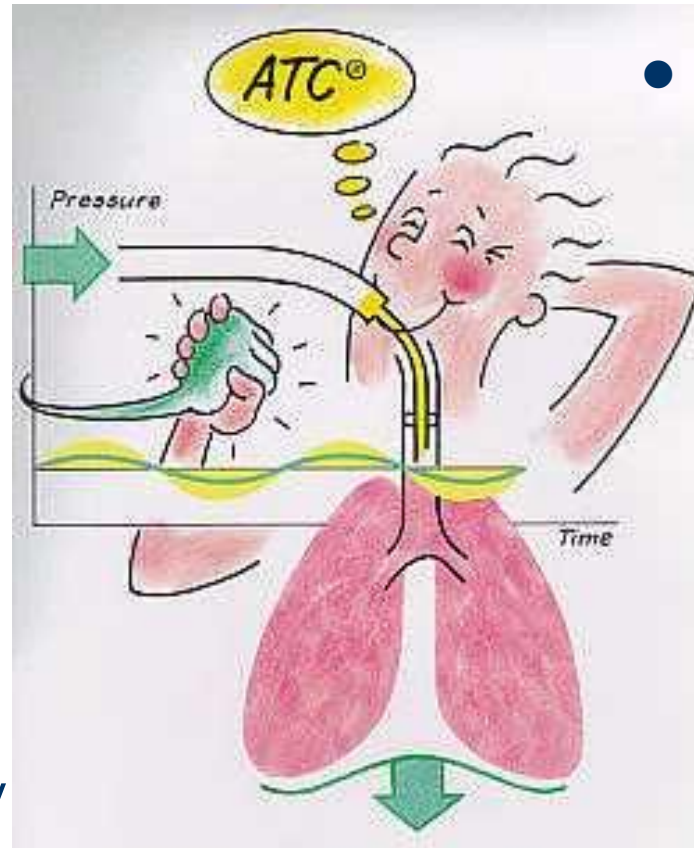
- Barotrauma
- ↓ Gasto Cardíaco
- ↑ PIC
- ↓ Función renal
- ↓ Función hepática
- Mala movilización de secreciones
- Neumonía nosocomial
- Toxicidad por oxígeno
- Complicaciones psicológicas



Destete (weaning)

- Criterios necesarios:

- Buena actividad de músculos respiratorios
- Estabilidad hemodinámica
- Nivel de conciencia óptimo
- Gasometría óptima
- Ausencia de proceso infeccioso severo
- Ausencia de sedación y relajación



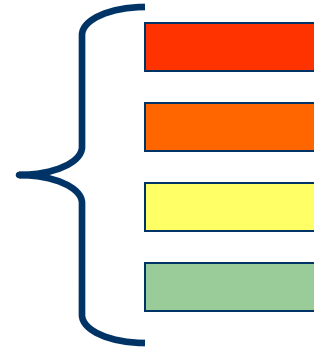
- Criterios respiratorios:

- $Fr < 38$
- $V_t > 4\text{ml/kg}$ ($>325\text{ ml}$)
- $V_{\text{min}} < 15\text{ l/min}$
- $\text{Sat O}_2 > 90\%$
- $\text{Pa O}_2 > 75\text{ mmHg}$
- $\text{PaCO}_2 < 50\text{ mmHg}$
- $\text{Fi O}_2 < 60\%$
- $P_{\text{ins max}} < -15\text{ cmH}_2\text{O}$

Alarmas

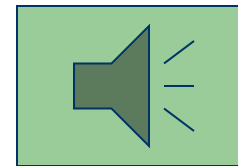
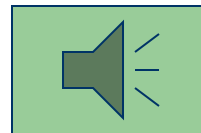
Visuales

- Orden de prioridad por colores.



Acusticas

- Intensidad y cambio de sonido en de pendencia de la prioridad.



Alarmas

Presión

- Alta presión en la vía aérea.
- Baja presión inspiratoria.
- Baja PEEP/CPAP.

Volumen

- Bajo volumen tidal.
- Bajo volumen minuto.
- Alto volumen minuto

- Frecuencia respiratoria alta
- Apnea.
- Baja presión de O₂.
- Baja presión de aire comprimido



GRACIAS

Ventilación Mecánica No Invasiva

MSC. Evelyn Araya Abarca

VMNI

- VMA sin intubación en ptes con IRA.
- Técnica muy implementada par evitar las complicaciones asociadas a la E.T.



Ventajas de la VNI

- Menor riesgo de infecciones nosocomiales y así un menor uso de antibióticos.
- Acorta la duración del internamiento.
- En algunas poblaciones disminuye la mortalidad.
- Evita el uso de sedación profunda y relajación muscular.
- Conserva el habla y los reflejos deglutorios.
- Conserva los mecanismos de defensa de la vía aérea.
- No induce lesión de la vía aérea superior.
- El inicio y la retirada son más flexibles.

Tabla 1. Evidencia que apoya el uso de la ventilación no invasiva

Evidencia fuerte: (Nivel A)	
	Exacerbaciones del la EPOC
	Edema pulmonar cardiogénico agudo
	Pacientes inmunocomprometidos
Evidencia de menor fuerza: (Nivel B)	
	Asma
	Neumonía adquirida en la comunidad (pacientes con EPOC)
	Falla respiratoria postoperatoria
	Facilitación del destete en pacientes con EPOC
	Evitar la falla de la extubación
	Pacientes no intubados
Evidencia débil: (Nivel C)	
	Fibrosis quística
	Neumonía adquirida en la comunidad (pacientes sin EPOC)
	Obstrucción de la vía aérea superior
	Apnea del sueño obstructiva, hipoventilación por obesidad
	Síndrome de falla respiratoria aguda (SDRA)
	Trauma

Fuente: NS. Hill, T. Liesching y H. Kwok

Selección de paciente

- La VNI en la UCI no debe utilizarse en forma indiscriminada.
- De una buena selección del pte repercute en el éxito de esta técnica.
- Ptes con insuf. resp. de moderada a grave.
- Pte con expectativa de resolución en el corto plazo.
- Subgrupos específicos de enfermos: Ej. Exacerbaciones agudas de EPOC o inmunocomprometidos.

Contraindicaciones de uso

- Para cardíaco o respiratorio.
- Deterioro del sensorio:
 - No cooperador o agitado.
- Incapacidad de proteger la vía aérea y alto riesgo de aspiración.
- Cantidad excesiva de secreciones, de difícil manejo por el pte.

Contraindicaciones de uso

- Inestabilidad cardiovascular:
 - Isquemia miocárdica aguda.
 - Arritmia ventricular severa.
 - Shock.
- Hemorragia digestiva alta grave.
- Traumatismo o cirugía facial reciente.
- Cirugía de tracto digestivo superior reciente.

Interfaces

- La interfaz ideal debe proporcionar:
- Bajo espacio muerto.
- Adecuada transparencia.
- Bajo peso.
- Facilidad para su adaptación.
- Sellado con baja presión sobre la piel.
- Costo reducido.

Mascara Facial "Total Face"



Mascara Facial "Full Face"



Mascara Facial

- Ventajas:
 - Permite aportar mayores presiones con menor volumen de fugas.
 - Requiere menor cooperación del pte.
 - Permite la respiración oral.
 - Indicada en falla resp. aguda (resp. Orales).
 - Produce una mayor caída de la PaCO₂ que la nasal.

Mascara Facial

- Desventajas:
 - Es menor comfortable.
 - Impide la comunicación oral.
 - Limita la ingesta.
 - Mayor espacio muerto.
 - Mas difícil de sellar.
 - Mayor riesgo de aspiración.
 - Eventual asfixia ante mal funcionamiento del ventilador.
 - Mayor riesgo de lesión facial.

Máscara Nasal



Máscara Nasal

- Ventajas:
 - Requiere permeabilidad de la nariz y cierre de la boca para minimizar las fugas de gas.
 - Menor espacio muerto.
 - Permite la ingesta oral.
 - Permite el habla.
 - Facilita la expectoración.
 - Menor riesgo de aspiración.
 - Mayor facilidad para sellar y asegurar.
 - Es mejor tolerada por los ptes con enfermedad crónica no descompensada.

Máscara Nasal

- Desventajas:
 - Fuga por la boca.
 - Menor efectividad en caso de obstrucción nasal.
 - Mayor resistencia a través del pasaje nasal.
 - Irritación nasal y rinorrea.

Cámara de Helmet



Cámara de Helmet

- Utilizado para ptes con peso > 30 Kg.
- No apto para ptes menores de 3 años.
- Utiliza flujos inspiratorios mayores a 40 Lpm.
- Puede provocar:
 - Dolor axilar
 - Claustrofobia
 - Retención de CO₂
 - Otagias.

Ventiladores convencionales de Cuidado Crítico

- Todos los ventiladores microprocesados se pueden emplear para VNI.
- Disponen de sistemas completos de alarmas.
- Permiten un monitoreo integral.
- Capaces de entregar una FIO₂ conocida y confiable.
- Se utiliza en modo CPAP + PS (PSV):
 - En ptes con:
 - Falla hipoxémica.
 - Hipercápnic aguda.
 - Ambos.



NIV Adulto Backup

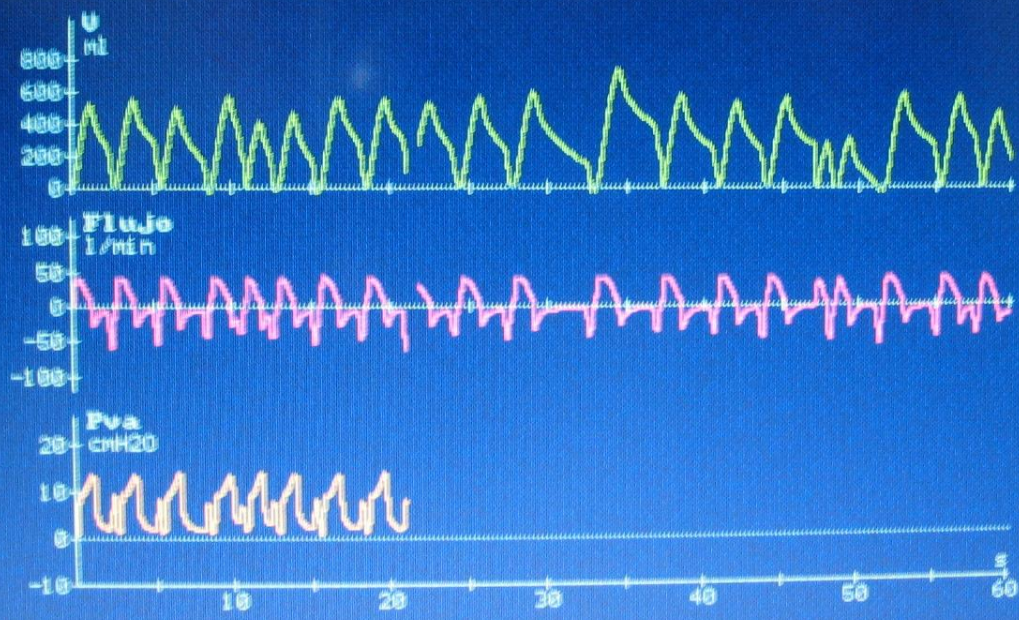
Modo
Controles

14 Ppico
cmH2O

11.2 VolMinEsp
l/min

527 VTE
ml

23 fTotal
c/min



8
cmH2O

Psoporte

5
cmH2O

PEEP/CPAP

40
%

Oxigeno

Alarmas

1



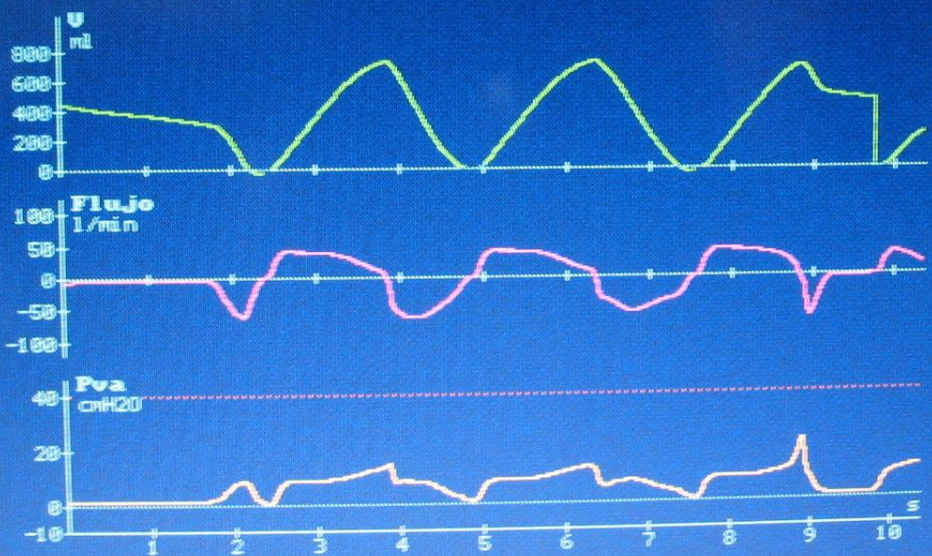
ESPONT Adulto Backup

19 Ppico
cmH2O

11.4 VolMinEsp
l/min

233 VTE
ml

21 fTotal
c/min



Modo
Controles

8
cmH2O

Psoporte

5
cmH2O

PEEP/CPAP

40
%

Oxigeno

Alarmas





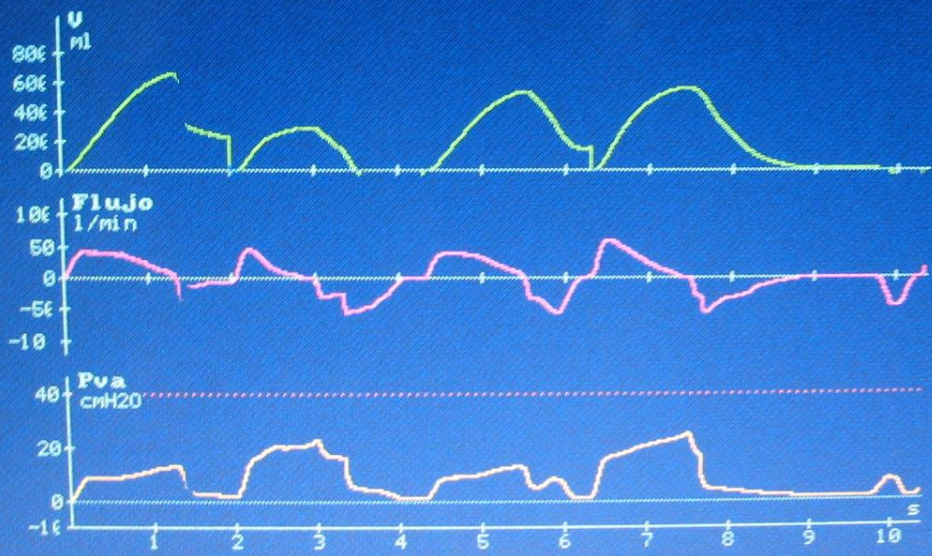
DuoPAP Adulto Backup

21 Ppico
cmH2O

13.5 VolMinEsp
l/min

776 UTE
ml

24 fTotal
c/min



Modo

Controles

15
c/min

Frecuencia

20
cmH2O

P.alta

5
cmH2O

PEEP/CPAP

40
%

Oxigeno

Alarmas



PSV + Mascarilla

- Se asocia con:
 - Reducción de la actividad diafragmática.
 - Disminución del trabajo respiratorio.
 - Incremento del V_t .
 - Descenso de la Fr.
 - Mejoría del intercambio gaseoso.
 - Reposo muscular.

PSV + PEEP

- Permite incrementar los volúmenes pulmonares teleespiratorios.
- Mejora la oxigenación en sujetos con fallo hipoxémico.

Implementación de la VNI

- Explicar en forma sencilla el procedimiento al pte.
- Elevar la cama 45°.
- Seleccionar la interfase que mejor se adapta al pte.

IPAP / Psop

- Se inicia con niveles bajos de IPAP/Psop (6-8 cmH₂O de presión inspiratoria)
- Se incrementa gradualmente con el objeto de lograr:
 - $V_t > 7 \text{ mL/Kg}$
 - $Fr < 25/\text{min}$
 - Desaparición de la actividad de los músculos accesorios.
- Mejora la ventilación minuto (PaCO_2)
- Seleccionar sensibilidad de trigger adecuada.

EPAP / PEEP

- Se aumenta gradual y lentamente a tolerancia en ptes hipoxémicos.
- Nivel no mayor a 10 cmH₂O.
- Con el objetivo de:
 - Reducir el requerimiento de FIO₂ a valores \leq 60%.
 - Lograr una SaO₂ > 90%.
 - Contrabalancear el PEEPi.
 - Evitar reinhalación de CO₂ (EPAP).
 - Revertir / mejorar la obstrucción de la vía aérea superior.

Monitorización de la VNI

- Elementos de vigilancia:
 - Fc
 - Fr
 - PA
 - Nivel de consciencia.
 - Actividad muscular (accesorios)
 - SpO₂
 - Gases arteriales

Elementos de fracaso de la VNI

- Intolerancia a la máscara.
- Incapacidad de mejorar el intercambio gaseoso.
- No disminuye el trabajo respiratorio.
- Aparición de inestabilidad hemodinámica:
 - Hipotensión arterial
 - Arritmia severa
 - Datos de isquemia miocárdica
- Mal manejo de secreciones.
- Deterioro o falta de mejoría rápida del sensorio.

¿Qué conduce al fracaso de la VNI?

- Inadecuada selección del pte.
- El uso de interfaces no acorde a la anatomía del pte.
- Programación incorrecta del ventilador.

Complicaciones

- Asociadas a la interface:
 - Congestión nasal
 - Sequedad de la boca o nariz
 - Irritación ocular
 - Ulceración del puente nasal
- Poco frecuentes:
 - Distensión gástrica
 - Vómito → aspiración
 - Neumomediastino
 - Neumotórax
 - Neumopericardio

Recomendaciones de uso

- Monitoreo y vigilancia continua.
- Terapias no prolongadas
 - Recomendado periodos de 2, 4, 6 horas intermitentes según tolerancia.
 - Alternar con periodos de ingesta cuando sea permitido.
- Vigilar lesiones dérmicas.
- En fase resolutive alargar los periodos de terapia hasta suspender.

¡MUCHAS
GRACIAS!

