

Icest
Campus López Mateos

Manual para Prácticas de Enfermería Avanzada



**Manual del alumno para
cursar prácticas de
enfermería avanzada**

Lic. Javier Céspedes Mata, ME.

MANUAL DE ENFERMERÍA AVANZADA 1

1.	Introducción a la Simulación Avanzada en Enfermería	3
4.	Características de cuidados intensivos	4
5.	Recursos Humanos	6
6.	Recursos materiales y equipo	8
7.	El Monitoraje Fisiológico	9
8.	Exploración cardiovascular	11
9.	Toma de Electrocardiografía 12 derivaciones	16
10.	Manejo de monitor electrocardiográfico	18
11.	Identificación de arritmias cardiacas	21
12.	Manejo de la Desfibrilación cardiaca	23
13.	Manejo de la Cardioversión cardiaca	25
14.	Manejo de catéter central	28
15.	Medición de la presión venosa central	31
16.	Maniobras de reanimación Avanzada	34
17.	Valoración respiratoria	41
18.	Gasometría arterial	47
19.	Manejo de la Oxigenoterapia en el paciente critico	49
20.	Terapia Respiratoria	51
21	Fisioterapia en el paciente critico	53
22.	Manejo de un dispositivo de bolsa-mascarilla durante la RCP de dos rescatadores	57
23	Intubación orotraqueal	58
24	Aspiración de secreciones (boca, tubo orotraqueal y traqueostomía)	62
25	Toracocentesis	64
26	Sonda Gástrica	67
28	Bibliografía	69

1. INTRODUCCIÓN A LA SIMULACIÓN AVANZADA EN ENFERMERÍA

La formación por competencias se basa en la necesidad de una mayor adaptación y desarrollo de los futuros profesionales a las demandas y cambios sociales. La simulación clínica surge como un nuevo método de aprendizaje y de evaluación para aprender y valorar conocimientos, habilidades (técnicas y no técnicas) y actitudes en el ámbito de las ciencias de la salud. La simulación recrea un escenario, lo más fiel a la realidad y permite que los alumnos puedan resolver un caso clínico y, los profesores puedan analizar y evaluar la actuación. El entrenamiento con la simulación favorece la seguridad de los pacientes y evita el error. Esta metodología innovadora, posibilita la consecución de las competencias profesionales, el desarrollo de las capacidades intelectuales y psicomotoras de los estudiantes, con mayor preparación, más confianza y más seguridad.

La oportunidad del estudiante para desarrollar destrezas de toma de decisiones y juicio profesional está limitada en los escenarios de prácticas. La intervención del personal de la institución hospitalaria predomina en eventos donde se requiere de respuestas rápidas para asegurar el bienestar y seguridad del paciente. La simulación provee una alternativa de práctica repetitiva en variedad de escenarios sin afectar la seguridad. Esta permite el dar retrocomunicación de las destrezas psicomotoras realizadas y el razonamiento clínico.



Figura 1: Simulación de Resucitación cardiopulmonar avanzada.

En enfermería la simulación ha estado presente desde hace varios años mediante el uso de maniqués estáticos, maniqués para resucitación y modelos anatómicos para la práctica de destrezas entre otros. Sin embargo, la simulación de alta fidelidad es un área relativamente nueva en la formación de enfermería y otras profesiones de la salud donde se integra la tecnología con monitores de simulación y computadoras. Esta tecnología ofrece nuevas alternativas para la enseñanza de estudiantes de enfermería y otras especialidades, así como el desarrollo del pensamiento crítico y la reflexión sobre las experiencias a las cuales se han expuesto.

El Laboratorio de Simulación Avanzada del Instituto de ciencias y estudios superiores de Tamaulipas, A.C. (Icest) es una instalación amplia y moderna, dotada de simuladores y de las últimas tecnologías de monitoreo, con un diseño idéntico al de un centro sanitario.

Se trata de un espacio destinado para trabajar, con ética profesional y seguridad del paciente, los procedimientos clínicos, las capacidades para la toma de decisiones y las aptitudes de comunicación necesarias para una relación óptima entre profesionales y pacientes.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Una zona donde se ingresan pacientes para el tratamiento de una insuficiencia orgánica real o inminente, sobre todo los que necesitan ventilación asistida. En general existe al menos un profesional de enfermería para cuidar a cada paciente y un médico asignado de forma exclusiva a esta unidad durante las 24 h del día.

Para cumplir con las actividades y objetivos precedentes, la Medicina Intensiva debe encuadrarse en un contexto **multidisciplinario** y **multiprofesional**, y debe existir una relación armónica entre los recursos humanos, tecnológicos, farmacológicos y arquitectónicos.



Las características de la planta física deben ser tales que faciliten:

- 1) la observación directa de los pacientes como parte de la función de monitoreo.
- 2) la vigilancia de los monitores de variables fisiológicas.
- 3) la realización de intervenciones terapéuticas de rutina y de emergencia.
- 4) la obtención y el almacenamiento de la información referida al cuidado de los pacientes.

Figura 2: Terapia Intensiva

El número de camas

La mayoría de las recomendaciones en este sentido establecen que la sala ideal no debe tener menos de 8 camas ni más de 12, lo cual permite una adecuada división de los recursos humanos y un adecuado rendimiento económico.

Los requerimientos de espacio

Una vez que se ha establecido el número de camas de la unidad, se debe establecer el tamaño total de la misma. En adición al número de camas, existen otros determinantes del espacio. En efecto, en una UTI se requieren distintos tipos de espacios:

- 1) El espacio asignado para las camas, incluyendo el lugar necesario para los equipos de control y la actividad a desarrollar.
- 2) El espacio de soporte para todas las actividades dentro de la unidad, incluyendo central de monitoreo, sección para preparación de drogas, áreas limpias y sucias de soporte, etc.
- 3) Los espacios de apoyo técnico, que incluyen áreas de reunión, sala de visión de radiografías, archivos, áreas de almacenamiento de equipamiento, oficina del director, habitaciones de médicos de guardia, etc.

A ello deben agregarse los espacios de tránsito, tanto para el personal de la unidad como para los visitantes.

La localización de la Unidad

En esta situación se presentan dos posibilidades distintas: el diseño de una unidad nueva o el reacondicionamiento de una preexistente. En cualquiera de las dos situaciones se deberá tener en cuenta que existen servicios que deben estar próximos a la Unidad, otros que deben estar a distancia y otros en que es indiferente. Por ejemplo, es deseable que una UTI que se ocupa fundamentalmente de pacientes quirúrgicos esté localizada lo más próxima posible al área quirúrgica y a la sala de emergencia. También es conveniente tener cerca el departamento de diagnóstico por imágenes; y si no se dispone de un laboratorio cercano en la institución, tener en la unidad un equipo para los exámenes de rutina inmediata.

El espacio de una cama

Una consideración muy importante al diseñar la unidad es establecer el espacio por cama, incluyendo el área de apoyo adyacente. El requerimiento mínimo para cada cama es de 9 m², debiendo considerarse las necesidades implícitas en los equipos de asistencia y monitoreaje habituales, y el espacio necesario para equipos de uso no continuo, como máquinas para hemodiálisis, equipos de circulación extracorpórea, equipos de plasmaferesis, etcétera.



El diseño debe permitir un libre acceso al paciente por todos los lados de la cama. Este acceso generalmente es afectado por el emplazamiento de la cama y por el tipo de monitores o fuentes de electricidad, oxígeno, aspiración, etc., que se conectan con ella.

Figura 3: Unidad del paciente

Es conveniente disponer de un espacio de almacenamiento particular para cada cama. En el mismo se deberán ubicar los medicamentos, el material descartable, los utensilios propios del paciente y otros enseres necesarios para una atención rápida y eficiente. Otro elemento fundamental del diseño es la localización de las piletas para lavado de manos.

Utilitarios

Cada UTI debe tener fuentes de poder eléctrico, de agua, oxígeno, aire comprimido, vacío y control ambiental (temperatura, humedad, iluminación) capaces de sostener las necesidades de los pacientes y del equipo de asistencia bajo situaciones normales y de emergencia, debiendo cumplir con los requerimientos y standard de las respectivas entidades de control.



Figura 4: Unidad de cuidados intensivos

3. LOS RECURSOS HUMANOS

La práctica de la medicina intensiva se debe llevar a cabo en un ambiente hospitalario o sanatorial, dedicado a y definido por las necesidades de los pacientes críticamente enfermos.



Los pacientes críticos presentan necesidades especiales de monitoreo y soporte vital que debe ser provisto por un grupo humano, incluyendo un médico con los conocimientos básicos, la habilidad técnica, el tiempo necesario y la presencia física permanente para proveer dicho cuidado en forma inmediata y adecuada. Este cuidado debe ser continuo y preventivo por naturaleza, asegurando que el paciente sea manejado de una manera eficiente, humana y segura, utilizando recursos finitos de modo de asegurar una alta calidad de cuidado y una evolución óptima.

Figura 5: Cuidados intensivos

Los intensivistas en práctica deben participar en un sistema que garantice la provisión de todos los servicios necesarios durante las 24 horas del día. La relación con los otros servicios deberá estar establecida en el organigrama de funcionamiento de la institución.



Las áreas de responsabilidad de la Unidad de Terapia Intensiva incluyen:

- 1) El cuidado de pacientes.
- 2) La administración de la unidad.
- 3) La educación médica continuada.
- 4) La investigación clínica.

Figura 6: Educación continua

La Unidad de Terapia Intensiva debe ser **dirigida por un médico director**. Este, en base a su entrenamiento, interés, tipo de práctica y tiempo disponible debe poder asumir la dirección clínica, administrativa y educativa de la Unidad. Específicamente, el director de la Unidad debe ser un médico especialista, responsable de la calidad, seguridad y adecuación del cuidado de todos los pacientes de la unidad.

Además del director médico, la unidad debe contar con un **médico** o más, de acuerdo con la magnitud de los servicios que brinda, presente durante las 24 horas todos los días, que al menos maneje las emergencias, incluyendo la reanimación cardiopulmonar, el control de la vía aérea, shock, trauma complejo, etc. Además,

un equipo de consultores especialistas debe estar disponible en caso de necesidad, y participar en las rondas de seguimiento de pacientes con patologías específicas.

El **equipo de enfermería** debe estar entrenado para el servicio en la unidad. Es muy conveniente la presencia de un enfermero director a fin de establecer las líneas de autoridad y responsabilidad para brindar la atención de enfermería óptima en términos de calidad, seguridad y adecuación.

La exacta relación entre enfermeros y pacientes aún no se ha establecido. Sin embargo, un mínimo de un enfermero por cada tres pacientes se considera imprescindible durante las 24 horas del día. Los pacientes más graves pueden requerir un enfermero personal.

Además del personal permanente precedentemente citado, otros profesionales son imprescindibles para el adecuado funcionamiento de la unidad, incluyendo kinesiólogos, terapeutas físicos, terapeutas respiratorios, psicólogos, etcétera.

Competencias profesionales en la atención al enfermo crítico; Enfermería Intensiva Desde los tiempos de F. Nightingale, la enfermería participa en la atención al enfermo crítico como un estamento profesional capaz de proporcionar cuidados de enfermería especializados a enfermos en situación crítica de salud y/o de alto riesgo, anticipándose en la detección de problemas, agilizando la toma de decisiones y participando en la realización de procedimientos diagnósticos y terapéuticos característicos de las UCI.



La **enfermería intensiva** reúne los conocimientos y las habilidades apropiados para evaluar y responder con efectividad a las complejas necesidades de los enfermos críticos y a los retos de las nuevas tecnologías también características de las UCI.

Figura 6: Enfermeras Intensivistas

Las competencias genéricas de la enfermería intensiva incluyen:

- ✓ Prestar atención integral al individuo resolviendo, individualmente o integrados en un equipo multidisciplinar, situaciones críticas de salud, teniendo en cuenta la relación coste-efectividad.
- ✓ Cuidar enfermos que, por su situación crítica, requieran utilización de técnicas diagnósticas y/o terapéuticas con tecnología compleja.
- ✓ Diagnosticar, tratar y evaluar de forma efectiva y rápida respuestas humanas que se generan ante los problemas de salud reales o potenciales que amenazan la vida.
- ✓ Establecer una relación efectiva con el enfermo y su familia para facilitarles el afrontamiento adecuado de las situaciones complejas en que se encuentran.

- ✓ Trabajar y colaborar activamente en el equipo multidisciplinar ofreciendo su visión de experto en el área que le compete.
- ✓ Participar en el desarrollo, implantación y evaluación de los estándares, guías de actuación y protocolos para la práctica de la enfermería especializada.
- ✓ Gestionar los recursos asistenciales con el objeto de mejorar la relación coste-efectividad de ellos.
- ✓ Asesorar como expertos en el marco sanitario global y en todos los niveles de toma de decisiones.
- ✓ Asesorar y educar a los usuarios y al equipo de salud sobre los aspectos que directamente están relacionados con la especialidad.
- ✓ Formar al equipo de salud y a otras personas que intervienen en la resolución de problemas de su área de especialización.
- ✓ Dirigir y orientar programas para la formación de futuros especialistas.
- ✓ Desarrollar la base científica necesaria para la práctica de la enfermería intensiva.
- ✓ Enfocar las líneas de investigaciones e innovaciones recientes que sean relevantes para mejorar los resultados del enfermo.

En consonancia, en base a su conocimiento, la responsabilidad de la enfermería intensiva puede extenderse a todos aquellos enfermos críticos recuperables, con independencia del lugar físico en que éstos se encuentren, dentro y fuera del hospital: unidades de cuidados intermedios, áreas de urgencias y emergencias, unidades de reanimación posquirúrgica, traslados interhospitalarios de enfermos críticos, atención en situaciones de catástrofes, etc.

4. RECURSOS MATERIALES Y EQUIPO

Por definición, una Unidad de Terapia Intensiva debe tener la capacidad de proveer monitoreo básico y ofrecer un apoyo terapéutico completo al paciente crítico. A los fines de cumplir con estos objetivos, toda UTI debe disponer de los siguientes elementos:

Cuadro 1: Equipo de la UCI	
a) Monitoreo continuo de electrocardiograma, con alarmas de baja y alta frecuencia.	j) Camas con cabecera desmontable y posiciones ajustables.
b) Monitoreo arterial continuo, invasivo y no invasivo.	k) Marcapasos transitorios.
c) Monitoreo de presión venosa central y de presión de arteria pulmonar.	l) Equipos de control de temperatura.
	m) Sistema de determinación de volumen minuto cardiaco.

d) Equipo para el mantenimiento de la vía aérea, incluyendo laringoscopio, tubos endotraqueales, etcétera.	n) Registro de oximetría de pulso para todos los pacientes que reciben oxígeno.
e) Equipo para asistencia ventilatoria, incluyendo bolsas, ventiladores, fuente de oxígeno y de aire comprimido.	o) Registro de capnografía para los pacientes que se encuentran en asistencia respiratoria mecánica.
f) Equipo para realizar aspiración.	p) Ecografía a la cabecera del paciente.
g) Equipo de resucitación, incluyendo cardioversor y desfibrilador, y drogas para el tratamiento de las emergencias.	q) Acceso al departamento de diagnóstico por imágenes para realización de tomografía computada, centellografía; y al laboratorio de cateterización cardiaca.
h) Equipo de soporte hemodinámico, incluyendo bombas de infusión, equipos de calentamiento de sangre, bolsas de presurización, filtros de sangre.	r) Posibilidad de realización de broncofibroscopía.
i) Monitores de transporte.	s) Equipamiento para monitoreo de presión intracraneana y saturación de oxígeno en el bulbo de la yugular.



5. EL MONITORAJE FISIOLÓGICO

Cada cama debe disponer de la posibilidad de monitoreo completo, que incluye la presentación y el análisis de una o más derivaciones electrocardiográficas, al menos dos presiones, y la medición directa o indirecta de los niveles de oxígeno arterial. Esto debe ser mostrado tanto en formato analógico como digital, para proveer la forma visual de las ondas y la interpretación numérica de frecuencia y valores máximos, mínimos y medios de los distintos registros. Cada monitor debe tener la capacidad de registrar en papel al menos dos ondas analógicas en forma simultánea en un formato de dos canales. Debe disponer de alarmas para los valores críticos preestablecidos, tanto audibles como visibles.

Figura 7: Monitoreo del paciente grave en la UCI

Los monitores de cabecera deben estar localizados para permitir un fácil acceso y visión, y no deben interferir con la visualización o el libre acceso al paciente. Si bien puede existir una conexión de los monitores de cabecera a una central de monitoreo, ésta de ningún modo puede reemplazar los controles a la cabecera del paciente.

Es deseable obtener los siguientes registros:

Electrocardiograma. Deben ser mostradas en forma continua una o más derivaciones electrocardiográficas. Es recomendable que se pueda evaluar en forma computarizada la frecuencia y realizar un análisis de la forma de

onda, y deben existir alarmas para asistolia, taquicardia y fibrilación ventricular, y frecuencias cardiacas máxima y mínima preestablecidas. Es deseable contar con una función de memoria para reconocimiento de arritmias.

Ondas de presión. El equipo de monitoraje debe tener la capacidad de mostrar en forma analógica al menos dos presiones en forma simultánea. En adición, se deben poder mostrar en forma digital los valores máximo, mínimo y medio de las presiones constatadas. Las alarmas deben indicar los valores críticos para los parámetros precedentes; y se deben poder registrar las ondas en forma simultánea con el electrocardiograma.



Figura 8: Monitor con gráficas

Parámetros respiratorios. Cada estación de cabecera debe tener la capacidad de mostrar en forma continua la oximetría de pulso. También se debe contar con un registro de CO₂



de fin de espiración o medida de PCO₂ transcutáneo, en particular en los pacientes en asistencia respiratoria mecánica. Debe estar disponible un control de frecuencia respiratoria para los pacientes en riesgo de apnea.

Volumen minuto cardiaco (VMC) y variables derivadas. Es imprescindible en las UTI contar con la posibilidad de la determinación a la cabecera de la cama del VMC, y la capacidad de obtener una serie de índices derivados hemodinámicos y respiratorios.

Otros parámetros. Los monitores modernos cuentan con la capacidad de mostrar valores de temperatura, frecuencia respiratoria, amplitud del segmento ST, presiones no invasivas, saturación venosa de oxígeno, electroencefalograma continuo y otros parámetros fisiológicos. Además, cuentan con un sistema de almacenamiento de datos que permite revisar en forma histórica los acontecimientos de las últimas horas.

Figura 9: Monitoreo del paciente en estado crítico

6. EXPLORACIÓN CARDIOVASCULAR

PULSO ARTERIAL

Las alteraciones en la morfología del pulso arterial más importantes y las situaciones típicas en que aparecen son:



Pulso bífido o bisferiens

Se caracteriza por dos picos sistólicos. Aparece en situaciones en las que se expulsa con rapidez, abundante volumen por latido desde el ventrículo izquierdo: doble lesión aórtica, insuficiencia aórtica y miocardiopatía hipertrófica obstructiva.

Figura 10: Toma del pulso arterial

Pulso anácroto

Es un pulso de ascenso lento, caracterizado por presentar una muesca en la rama ascendente (muesca anácrota). Es característico de la estenosis aórtica, en que también se produce un pulso de escasa amplitud, por lo que se denomina parvus y tardus.

Pulso celer o “en martillo de agua”

Es un pulso de ascenso y descenso muy rápido. Aparece cuando el volumen de eyección es alto y las resistencias periféricas son bajas; es típico de la insuficiencia aórtica (pulso de Corrigan).

Pulso alternante

Pulsos fuertes y débiles de forma alternada. La alternancia mecánica es un signo de disfunción miocárdica grave. Es fácil diagnosticarla por esfigmomanometría, cuando la presión sistólica alternante es mayor de 20 mmHg.

Pulso bigeminado

Es originado generalmente por extrasístoles ventriculares que aparecen después de cada latido normal, alterando así la fuerza del pulso.

Pulso paradójico

Se caracteriza por una caída exagerada (porque en condiciones normales disminuye ligeramente) de la presión sistólica durante la inspiración, mayor de 10 mmHg. Se debe a la disminución del volumen de eyección del ventrículo izquierdo y a la transmisión de la presión negativa intratorácica a la aorta. Es frecuente en:

taponamiento cardíaco, pericarditis constrictiva crónica, enfisema pulmonar, shock hipovolémico, tromboembolia pulmonar, embarazo, obesidad extrema. Todas ellas son situaciones en que se compromete la diástole del ventrículo derecho, dada su pared fina, por aumento de la presión extrínseca (líquido en el taponamiento, aire en el enfisema...).

Así, el llenado ventricular encuentra resistencia y se expande desplazando el tabique interventricular, limitando el llenado del ventrículo izquierdo, con la consiguiente disminución en el volumen telediastólico del mismo y, por tanto, del volumen sistólico.

Pulso hipocinético

Es un pulso pequeño, y se encuentra cuando hay disminución del volumen de expulsión o cuando aumentan las resistencias periféricas.

Pulso hipercinético

Se trata de un volumen de eyección elevado, con resistencias periféricas bajas. Se encuentra en los estados hipercinéticos, bloqueo cardíaco completo y bradicardias (los dos últimos por alto volumen telediastólico ventricular, dada la diástole larga en presencia de bradicardia).

Ruidos cardiacos

Los ruidos cardiacos son vibraciones auditivas que se producen, en condiciones fisiológicas, debido al cierre de las válvulas. El primer ruido (1R) identifica el comienzo de la sístole ventricular y se debe al cierre de las válvulas auriculoventriculares. El segundo (2R) indica el comienzo de la diástole, y se debe al cierre de las sigmoideas (aórtica y pulmonar).



Figura 11: Auscultación cardiaca

Recuerda también los focos de auscultación: el foco aórtico y pulmonar en el 2.º espacio intercostal derecho e izquierdo respectivamente, donde se auscultará mejor el 2R; foco mitral y tricúspide en el 5.º espacio intercostal, a nivel de la línea medioclavicular y junto al esternón, respectivamente, donde se auscultará mejor el 1R; y el foco accesorio o de Erb, en el 3er. espacio intercostal izquierdo (donde se identifica mejor la insuficiencia aórtica).

Se cierran primero las válvulas izquierdas que las derechas, siendo fisiológico el desdoblamiento audible del segundo ruido con la inspiración, al aumentar el retorno venoso e incrementarse el tiempo que debe estar abierta la válvula pulmonar para la eyección.

Primer ruido (1R)

Consta de dos componentes, el que aparece por el cierre de la válvula mitral, auscultándose en la punta del corazón, y el del cierre de la tricúspide. Se ausculta mejor con el diafragma del estetoscopio al tratarse de un ruido de alta frecuencia.

- Existe aumento de la intensidad en la estenosis mitral, el mixoma de la aurícula izquierda y el prolapso mitral holosistólico.
- Se encuentra disminuido en presencia de fibrosis o calcificación de la válvula mitral, insuficiencia ventricular izquierda grave, bloqueo de la rama izquierda (en que además puede haber un desdoblamiento invertido por retraso del cierre de la mitral) e insuficiencia mitral.

Segundo ruido (2R)

Se produce por el cierre aórtico y el pulmonar.

Ruido único

- La causa más frecuente es la inaudibilidad del componente pulmonar en personas mayores.
- El ruido único por la inaudibilidad del componente aórtico suele corresponder con estenosis aórtica severa calcificada o atresia aórtica.
- El ruido único por sincronía de los dos componentes aparece en el complejo de Eisenmenger.

Desdoblamiento patológico del segundo ruido

En determinadas situaciones patológicas, se retrasa el cierre de la válvula pulmonar durante la sístole, provocando un aumento del desdoblamiento fisiológico del segundo ruido. Ocurre en: hipertensión pulmonar, estenosis pulmonar, bloqueo de rama derecha...

Desdoblamiento constante del segundo ruido cardiaco

Permanece constante durante el ciclo respiratorio. Se encuentra en la comunicación interauricular, y suele ser amplio.

Desdoblamiento paradójico del segundo ruido

El componente pulmonar precede al componente aórtico. Se da en el bloqueo completo de rama izquierda, en la estenosis aórtica severa y también aparece en la hipertensión arterial (MIR).

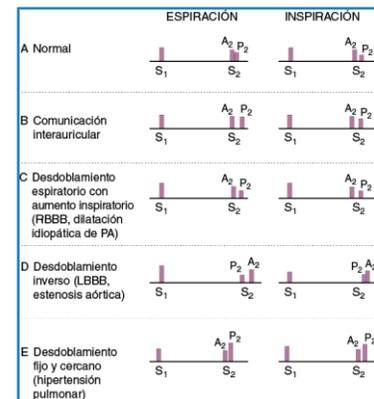


Figura 12: sonidos cardíacos

Tercer ruido (3R)

Aparece en la primera fase de la diástole debido a un llenado pasivo ventricular rápido. Suele ser secundario a situaciones de aumento del gasto cardíaco, alteración de las propiedades físicas del ventrículo receptor (dilatación), incremento en velocidad y volumen del flujo sanguíneo auriculoventricular.

En niños, adultos jóvenes, atletas y mujeres gestantes puede ser fisiológico, así como en pacientes con enfermedades febriles. Se valora más adecuadamente, al igual que el cuarto ruido, con la campana del fonendoscopio que con la membrana.

Cuarto ruido (4R)

Aparece cuando se necesita aumento de la contracción auricular para expulsar la sangre que queda en la aurícula al final de la diástole (“patada auricular”), coincidiendo con la onda a del pulso venoso yugular. Es típico de los trastornos de distensibilidad del ventrículo: hipertrofia ventricular izquierda y derecha (estenosis aórtica y pulmonar), miocardiopatía hipertrófica, cardiopatía isquémica, etc. Siempre es patológico. Ausente en presencia de fibrilación auricular.

Ruidos de apertura valvular (clics y chasquidos)

Son de tono alto, auscultándose mejor con la membrana del estetoscopio.

- Clic: Son causados por la apertura aórtica y de la válvula pulmonar. Se auscultan durante la protosístole: en foco pulmonar, en situaciones de hipertensión pulmonar, dilatación idiopática de la pulmonar y estenosis pulmonar; en foco aórtico, en estenosis aórtica, hipertensión sistémica y en dilatación de la raíz aórtica.
- Clic mesosistólico: Aparece en el prolapso de la válvula mitral. Es de frecuencia alta.
- Chasquido de apertura de la estenosis mitral reumática. Indicando que la válvula mitral es móvil, al menos una de sus valvas.

	MEMBRANA	CAMPANA
Tipo De Sonido	Agudo (alta frecuencia)	Grave (baja frecuencia)
Sonidos	Soplos insuficiencias Clics y chasquidos de apertura valvular	Soplos estenosis 3R 4R

Tabla 1. Auscultación de sonidos cardiacos.

Roce pericárdico

Es muy característico de la pericarditis aguda (muy específico, pero poco sensible).

Soplos

Son vibraciones anormales producidas por los flujos de sangre en el corazón, al crearse turbulencias por estrechez o circulación en sentido contrario al normal. La intensidad de un soplo se gradúa del número 1 al 6, de menor a mayor intensidad.

Los soplos secundarios a lesiones orgánicas se verán en los temas correspondientes (valvulopatías, miocardiopatías, etc.).

Soplos sin lesión orgánica son:

- Soplos inocentes: Son soplos sin significación patológica. Suelen ser sistólicos, de pequeña intensidad, y suelen modificarse con cambios posturales y por la situación hemodinámica. Un soplo diastólico nunca es inocente.
- Soplo de Still: Breve zumbido sistólico producido por las vibraciones de las valvas pulmonares.

La mayoría de los soplos se comportan de forma similar a las variaciones hemodinámicas (aumento y disminución de la precarga). Existen dos patologías, cuyo comportamiento es inverso al resto.

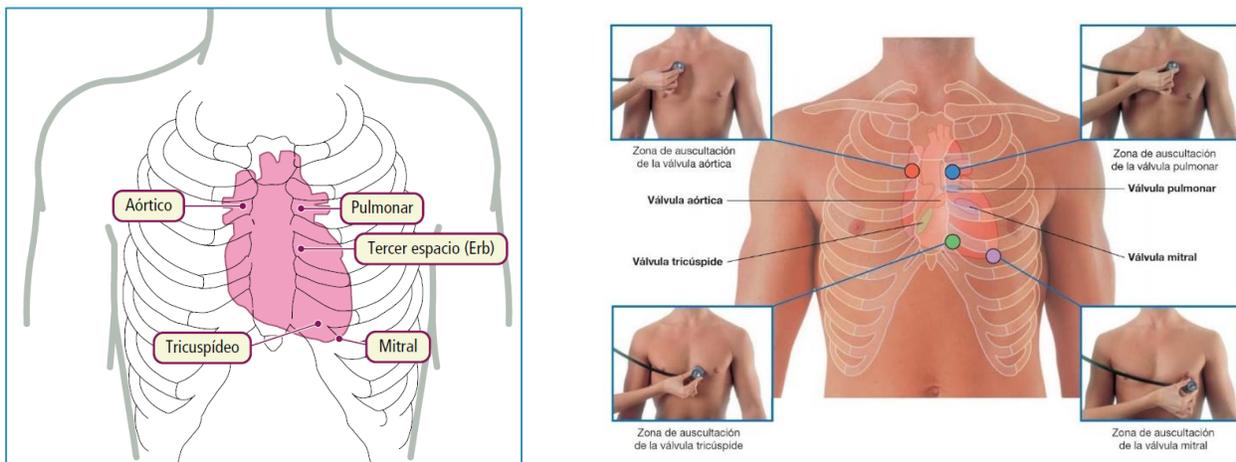


Figura 13. Focos de auscultación cardíaca

9. TOMA DE ELECTROCARDIOGRAMA 12 DERIVACIONES

El electrocardiograma (ECG o EKG, por sus siglas en inglés) es el registro de los impulsos eléctricos que estimulan el corazón y producen su contracción.

Cuando esta actividad eléctrica recorre el corazón, se puede captar con electrodos externos (sobre la piel) cuando la onda positiva de despolarización en las células cardiacas se acerca a un electrodo positivo, se registra como una deflexión positiva.

Equipo y material para la toma de un Electrocardiograma

1. Electrocardiógrafo.
2. Papel milimétrico especial para electrocardiógrafo.
3. Cuatro brazaletes con sus placas metálicas correspondientes.
4. Seis perillas de hule para el área precordial.
5. Pasta conductora.
6. Gasas o torundas con alcohol.

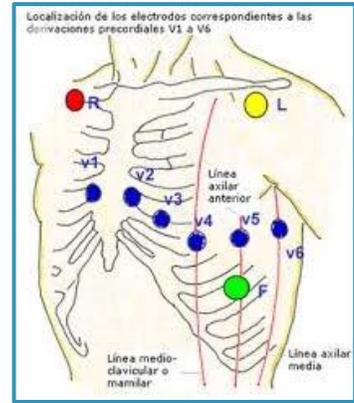


Figura 14, Toma de electrocardiograma

Procedimiento Técnico

1. Colocar el electrocardiógrafo al lado de la cama del paciente, conectarlo a una salida de tierra y girar de la perilla para encenderlo.
2. Explicar el procedimiento al paciente, asegurándole que no es peligroso ni doloroso y que dura unos minutos. Colocar al paciente en posición supina con tórax y piernas expuestas.
3. Colocar la derivación de miembros a cada extremidad distante. Elegir un sitio carnoso y plano para asegurar los sujetadores del electrodo. Aplicar gel a cada placa de los sujetadores del electrodo y asegurar que estén bien adheridos.
4. Conectar los cables de las derivaciones de miembros a la paleta apropiada. Cada cable está marcado con un color para su fácil identificación. Tiene marcados con iniciales (por lo general en inglés) los sitios correspondientes a extremidades superiores o inferiores, así como derecha o izquierda; para las precordiales, cada cable con un color, y están marcados con números del 1 al 6. Verificar que cada electrodo esté colocado de manera correcta y corroborar que sea en la extremidad correspondiente.
5. Identificar los lugares de las derivaciones torácicas, marcar con tinta y colocar después gel en los siguientes sitios:
 - VI cuarto espacio intercostal derecho y borde externo del esternón.

- V2 cuarto espacio intercostal izquierdo y borde externo.
 - V3 quinto espacio intercostal izquierdo entre V2 y V4.
 - V4 quinto espacio intercostal izquierdo y línea media claviclar.
 - V5 quinto espacio intercostal izquierdo y línea axilar anterior.
 - V6 quinto espacio intercostal izquierdo y línea axilar media
6. Las derivaciones del tórax se aseguran al oprimir la perilla de succión colocada al final del electrodo.



7. Desplazar todos los alambres fuera del tórax del paciente, porque la respiración puede ocasionar una línea de base ondulante.

8. Programar la velocidad del papel a 25 mm/seg.

9. Centrar el estilete sobre el papel del ECG, girando el botón de control de posición.

Figura 15, identificación de las derivaciones torácicas.

10. Verificar el tamaño de deflexión presionando el botón de calibración de 1 mv. La deflexión debe ser puesta a 10 mm por 1 mv o 10 cuadritos pequeños de altura en el papel ECG.

11. Si se usa de un solo canal, el selector de derivación se coloca en derivación DI y se pone la alimentadora de papel a funcionar. Se registran 10 seg de trazo; se identifica la derivación en el papel de ECG. Este procedimiento se repite para cada derivación. Si se usa un ECG de canales múltiples, se oprime el botón de “auto on”, y de manera automática se registrará y se identificará cada derivación.

12. Después de registrar las 12 derivaciones, se indica al paciente que puede moverse.

13. Cortar el trazo completo del electrocardiógrafo.

14. Desconectar las derivaciones de miembros y los electrodos del tórax del paciente y desconectar el electrocardiógrafo.

15. Limpiar la piel del paciente con una gasa para quitar el gel.

16. Se pone el nombre del paciente en el trazo de ECG, así como el número de expediente, fecha y hora del registro.

17. Seguimiento:

- a) Entregar el ECG al médico responsable para su interpretación.
- b) Estar preparado para realizar alguna intervención si fuera necesario.
- c) Asegurarse de que los electrodos estén limpios de gel.

18. Documentación:

- a) Fecha del ECG. Historia clínica (cardiovascular).
- b) Presencia de dolor retroesternal o precordial o dificultad respiratoria durante el procedimiento.
- c) Ritmo primario.
- d) Arritmias (tipo, frecuencia), si están presentes.
- e) Nombre y firma del médico que interpretó el estudio.

10. MANEJO DE MONITOR ELECTROCARDIOGRÁFICO

El monitoreo electrocardiográfico (MECG) es un procedimiento fundamental en el diagnóstico y atención del paciente crítico; se utiliza en todos los enfermos que ingresen a la UCI, por lo que es imprescindible que el personal esté familiarizado con los problemas y sus posibles soluciones que puedan presentarse durante su ejecución.



Los monitores electrocardiográficos modernos, microcomputarizados para utilizar al lado de la cama del paciente, no sólo detectan cambios en la frecuencia cardíaca (FC) y desencadenan una alarma sonora cuando hay situaciones catastróficas, sino que permiten detectar arritmias cardíacas peligrosas, lo que ayuda al diagnóstico inmediato y hace posible la instauración de un tratamiento oportuno, incluyendo las técnicas de reanimación.

Figura 16, monitor electrocardiográfico

Objetivo

Proveer datos referentes a la actividad eléctrica cardíaca.

1. Permitir la observación del trazo electrocardiográfico (ECG).
2. Enviar información a la estación central.
3. Obtener un registro sobre papel.
4. Tomar decisiones terapéuticas de acuerdo a los hallazgos obtenidos.

Objetivos del procedimiento de enfermería

1. Conocer la anatomía y fisiología del sistema cardiovascular, los principios de la conducción cardíaca, la posición de las derivaciones del ECG, la interpretación fundamental de las arritmias y los principios de la seguridad eléctrica.
2. Reconocer que la ubicación estándar de las derivaciones reviste importancia, dado que la información obtenida de esta manera se interpreta dentro de un marco de referencia estándar, y permite formular juicios apropiados acerca del estado cardíaco del paciente. La modificación de la posición de los electrodos puede alterar de manera importante el aspecto del trazado y conducir a errores diagnósticos y terapéuticos.
3. Mantener la integridad de la piel (si se observa irritación, hay que limpiar y volver a colocar el electrodo en un nuevo sitio).
4. Reproducir y visualizar fielmente la señal del ECG.
5. Eliminar señales indeseables designadas como “ruidos” o “artefactos” en el trazo ECG.

Indicaciones

1. Pacientes que ingresen a la UCI, recuperación posanestesia, quirófano y salas de urgencias.
2. Pacientes con traumatismo múltiple.
3. Paciente con riesgo coronario.

Contraindicaciones

Ninguna.

Equipo

1. Monitor electrocardiográfico junto de la cama del paciente y central.
2. Cables de derivaciones de 3 o 5 electrodos (no más de 45 cm de largo).
3. Electrodos, tratados previamente con gel y desechables.
4. Gasas y compresas absorbentes.
5. Torundas de alcohol.
6. Cable-paciente (debe adaptarse al monitor y a los cables de derivaciones).

Procedimiento

1. Explicar el procedimiento al paciente y contestar todas sus preguntas.
2. Lavarse las manos o utilizar guantes de látex.
3. Preparar el sistema de monitoreo de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
4. Revisar los cables para detectar posibles fisuras, rupturas o cambios de color.
5. Conectar el monitor ECG, encender la unidad (algunas unidades requieren un tiempo corto para calentamiento).
6. Quitar la alarma.
7. Seleccionar los sitios para colocar los electrodos. Asegurarse de que los cables de las derivaciones estén conectados en forma correcta y firme con el cable del paciente.
8. Rasurar el área si es necesario, para minimizar molestias y facilitar la conducción.
9. Limpiar los sitios seleccionados con alcohol; considerar la aplicación de soluciones para preparación de la piel.
10. Retirar la protección del electrodo y asegurarse que el centro de la almohadilla se encuentre húmedo del gel que habitualmente trae el electrodo.
11. Aplicar los electrodos de manera que se adhieran firmemente; evitar ejercer presión sobre la almohadilla del electrodo, ya que esto puede ocasionar el desplazamiento del gel y, por lo tanto, lograr un contacto adhesivo de mala calidad.
12. Revisar el trazo ECG, donde la onda R deberá ser el doble de la altura de sus otras ondas.
13. Configurar las alarmas. Los límites superior e inferior de las alarmas dependen del estado actual y la frecuencia cardíaca del paciente.

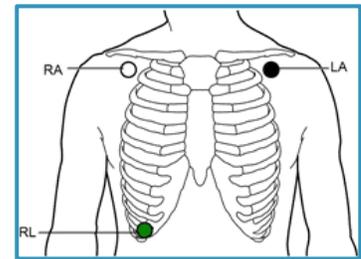
14. Probar el sistema, de acuerdo con las indicaciones del fabricante.
15. Obtener un trazo electrocardiográfico.
16. Anotar fecha, hora y derivación tomada, si la central no la registra.

Precauciones

1. Actuar rápido y de manera oportuna en caso de arritmia y comunicar al médico tratante. Pegar el trazo electrocardiográfico.
2. Mantener continua vigilancia del monitoreo ECG.
3. Revisarlos límites de las alarmas.
4. Mantener el contacto piel-electrodo, asegurarse de que tenga suficiente gel. Observar la integridad de la piel. Rotar el sitio del electrodo cuando haya datos de irritación de la piel.
5. Mantener un registro claro del ECG.

Derivaciones de Medrano son:

1. Línea clavicular media derecha subcostal (MD).
2. Línea esternal media debajo del apéndice xifoides (ME).
3. Línea axilar media izquierda subcostal(MI).



Estas derivaciones exploran la pared libre de regiones basales de ventrículo derecho.

Figura 17, derivación de Medrano

Colocación de los electrodos

- **Blanco** en el hombro derecho (electrodo negativo).
- **Negro** en el hombro izquierdo [electrodo positivo en derivación I o electrodo negativo en MCL,).
- **Rojo** en la línea media clavicular izquierda por encima del abdomen (electrodo positivo en derivación II).
- **Marrón** en el cuarto espacio intercostal, borde esternal derecho (electrodo torácico positivo en MCL,) o en el borde esternal izquierdo o, de manera alternativa, en el 5° espacio intercostal, línea media axilar.
- **Verde** en el abdomen derecho o en otra área conveniente (electrodo de tierra).

Nota: los electrodos de las extremidades y cualquier otro electrodo torácico pueden controlarse empleando estas posiciones de electrodos.

11. IDENTIFICACIÓN DE ARRITMIAS CARDIACAS

Las alteraciones del ritmo o de la conducción eléctrica del corazón que se presentan en los pacientes críticos deben ser evaluadas de forma juiciosa debido a que pueden ser la primera manifestación de alguna alteración de la homeostasis o presentarse como efecto de la misma enfermedad grave o de fármacos utilizados para la misma. Es primordial identificar no sólo el tipo de arritmia se presenta para implementar su tratamiento sino también la posible causa para corregirla, y a su vez, limitarla.

Clasificación

En la unidad de terapia intensiva se pueden clasificar a las arritmias en primarias y secundarias. Las arritmias primarias son ocasionadas por antecedente de cardiopatía de origen isquémico (como las más frecuentes) o alguna cardiopatía estructural. Las arritmias secundarias son debido a alteraciones hidroelectrolíticas, sepsis, hipoxia, entre otros.

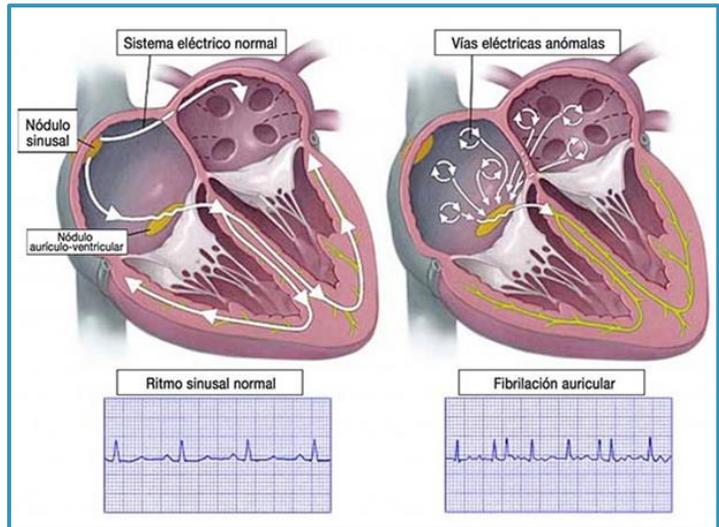


Figura18, Arritmia cardiaca

Diagnóstico

En relación a la evaluación diagnóstica conviene distinguir entre las *bradiarritmias* de las *taquiarritmias*.

Las *bradiarritmias* se manifiestan por la disminución de la frecuencia cardiaca y se deben a que existe una falla en el ritmo sinusal. En ocasiones una zona diferente al nodo sinusal o marcapasos subsidiario inicia la activación cardiaca (ritmo de escape).

La enfermedad del nodo sinusal consiste en la disminución de la capacidad del automatismo del nodo sinusal, en la deficiente conducción desde el nodo a las aurículas (bloqueo sinoauricular) o ambas y se puede manifestar como:

- ✓ Bradicardia sinusal inapropiada, paro sinusal y/o bloqueo sinoauricular y síndrome de taquicardia-bradicardia.
- ✓ Ritmo de escape nodal y ventricular. Se llama escape nodal o ventricular a la descarga pasiva del nodo AV o del ventrículo, que se presentan como consecuencia de cualquiera de los trastornos siguientes: bradicardia sinusal, bloqueo sinoauricular, bloqueo aurículoventricular, pausa posextrasistólica y pausa posttaquicardia.

- ✓ Bloqueos auriculoventriculares. Es una anomalía del impulso cardiaco, temporal o permanente debido a una alteración anatómica o funcional de nodo AV. Se pueden presentar como bloqueo de 1er grado, bloqueo de segundo grado y bloqueo de tercer grado.

Las **taquiarritmias** se manifiestan por la aparición de un ritmo que por su frecuencia es capaz de inhibir el ritmo de base. Se dividen según el sitio del corazón donde se originan en taquicardias supraventriculares y taquicardias ventriculares.

Las taquicardias supraventriculares

- ✓ Las taquicardias supraventriculares son aquellas que se originan en las aurículas, o bien, que utilizan las aurículas o la unión auriculoventricular como un componente crítico del circuito de la taquicardia.
- ✓ Las taquicardias auriculares suelen manifestarse como: taquicardia sinusal fisiológica, taquicardia por reentrada sinoauricular, taquicardia auricular ectópica y taquicardia auricular multifocal.
- ✓ La taquicardia nodal se debe a un aumento en el automatismo del nodo AV, en ocasiones causada por intoxicación digitálica.
- ✓ Fibrilación auricular es la arritmia sostenida más común, 70 a 80% de los pacientes con fibrilación auricular se asocia a enfermedad cardiaca orgánica. Existe aquella que es paroxística que es autolimitada, con duración menor o igual a siete días; persistente con episodios mantenidos con duración mayor a siete días no es autolimitada y responde a tratamiento farmacológico o con cardioversión eléctrica. La permanente o crónica que falla a cardioversión eléctrica.
- ✓ Flúter auricular ocasionado por un mecanismo de macroreentrada del tejido auricular, la incidencia de esta arritmia es menos frecuente que el de la fibrilación auricular.
- ✓ Taquicardia por reentrada nodal con participación de un haz anómalo manifestado como síndrome de Wolf-Parkinson-White o Síndrome de Mahaim.
- ✓ La taquicardia supraventricular por reentrada intranodal ocurre a cualquier edad con o sin cardiopatía de base.

Las taquicardias ventriculares se dividen en:

- ✓ Taquicardia ventricular monomórfica sostenida. Caracterizada por presencia de despolarizaciones ventriculares consecutivas, con la misma morfología del QRS por arriba de 100 lpm y una duración mayor a 30 segundos.
- ✓ Taquicardia ventricular monomórfica no sostenida. Caracterizada por tres o más despolarizaciones ventriculares consecutivas con la misma morfología del QRS con duración menor a 30 seg.
- ✓ Taquicardia ventricular polimórfica. Tres o más despolarizaciones ventriculares con diferente morfología del QRS.

Tratamiento

La terapéutica de las arritmias debe estar encaminada, en primer lugar, a identificar la presencia o ausencia de estabilidad hemodinámica para su pronta resolución y limitación del daño secundario, así como a la identificación de las posibles causas para su corrección y prevención de futuras recaídas.

12. MANEJO DE LA DESFIBRILACIÓN CARDIACA

Definición

Es la técnica consistente en aplicar una descarga eléctrica asincrónica directa y de breve duración en la pared torácica, a fin de interrumpir una fibrilación ventricular o una taquicardia ventricular sin pulso, arritmias que ponen en peligro la vida.

Objetivos

- Transformar en ritmo sinusal normal la fibrilación ventricular y la taquicardia ventricular sin pulso (FV–TV).
- Detener la actividad eléctrica anormal del corazón y permitir que el nodo SA (marcapaso normal del corazón) reanude el ritmo sinusal.

Equipo

- Desfibrilador eléctrico bifásico o monofásico.
- Pasta conductora.
- Aparato de aspiración.
- Equipo de intubación endotraqueal.
- Medicamentos cardiacos en urgencias.
- Equipo para vigilancia cardiaca continua.
- Electrocardiógrafo de 12 derivaciones.
- Parches conductores.



Figura 19, Desfibrilador manual

Procedimiento

1. Descubrir la pared anterior del tórax del paciente.
2. Encender el monitor desfibrilador (monofásico, bifásico).
3. Colocar el interruptor “seleccione derivación” en “paletas” o derivación I, II o III, si se utilizan las derivaciones del monitor.

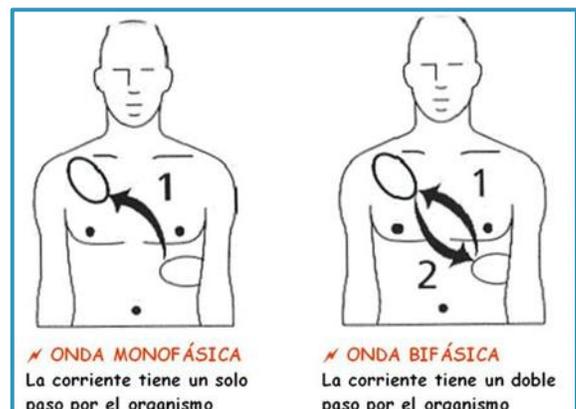


Figura 20, Desfibrilador monofásico y bifásico

4. Aplicar gel a las paletas, o ubicar los parches conductores sobre el tórax del paciente.
5. Ubicar las paletas o los electrodos de desfibrilación remota sobre el paciente (esternón–punta).
6. Verificar visualmente el trazo del monitor y evaluar el ritmo.
7. Anunciar a los miembros del equipo: Cargando desfibrilador ¡alejados!
8. Oprimir el botón de cargar (charger) en la paleta de la punta (mano derecha) o los controles del desfibrilador.
9. Cuando el desfibrilador haya terminado de cargarse, decir en voz fuerte y firme las siguientes frases (o equivalentes) antes de cada descarga:
 - a. Voy a administrar una descarga a la cuenta de tres. Uno, estoy alejado (verificar que no esté en contacto con el paciente, la camilla ni el equipo).
 - b. Dos, están alejados (corroborar visualmente que nadie está tocando al paciente o a la camilla. En particular, no olvidar a la persona que está encargada de la ventilación, que debe retirar las manos de todos los accesorios para la ventilación, incluido el tubo endotraqueal).
 - c. Tres, todos alejados. Volver a verificar que no se esté en contacto con el paciente antes de oprimir los botones de descarga.
10. Aplicar 12 kg (25 libras) de presión sobre ambas paletas.
11. Oprimir simultáneamente los botones de descarga (discharge) de las dos paletas.
12. Controlar el monitor; si persiste la FV/TV sin pulso, volver a cargar de inmediato el desfibrilador.
13. Verificar el pulso si hay alguna duda acerca del trazo de ritmo.
14. Aplicar descarga de 1:200 a 2:200–300 J 3:360 J con los desfibriladores monofásicos (o un nivel de energía bifásica clínicamente equivalente) y repetir las mismas indicaciones verbales.
15. Verificar el pulso.
16. Si no hay pulso, practicar RCP durante un minuto.
17. Si la FV/TV no revierte con la última descarga, continuar con 360 J para la siguiente descarga; si revierte con una descarga menor y vuelve a fibrilar, aplicar la descarga con la última cantidad de J que funcionó.
18. Repetir la descarga, un minuto de RCP y prepararse para el ABC secundario.
19. Intubar lo antes posible.
20. Confirmar la posición del tubo.
21. Asegurar el tubo.
22. Colocar una vía IV periférica.
23. Administrar medicamentos apropiados para el ritmo.
24. Toma de signos vitales constantes.



Figura 21, Desfibrilación manual

Indicaciones

Primera intervención para fibrilación ventricular y taquicardia ventricular sin pulso.

Medidas De Seguridad

- Siempre “alejarse” del paciente antes de aplicar una descarga de desfibrilación.
- No demorar la desfibrilación para la FV/TV.
- Si el paciente tiene marcapaso, colocar las paletas y los electrodos por lo menos 2.5 cm (1 pulgada) al costado del generador del marcapaso.
- Retirar los parches de medicación transdérmica y limpiar la zona antes de fijar las paletas o electrodos.

13. MANEJO DE LA CARDIOVERSIÓN CARDIACA

Concepto

Típicamente es denominada cardioversión sincronizada. Consiste en la administración de una descarga al corazón para intentar terminar una arritmia supraventricular rápida. La cardioversión utiliza menos energía que la desfibrilación; la descarga empleada para la cardioversión está cronometrada para que coincida con la onda R.

Objetivos

- Transformar en ritmo sinusal normal la arritmia que presenta el paciente y que pone en peligro su vida.
- Detener la actividad eléctrica anormal del corazón y permitir que el nodo SA (marcapaso normal del corazón) reanude el ritmo sinusal.

Equipo

- Desfibrilador eléctrico.
- Pasta para electrodos.
- Aparato de aspiración.
- Equipo de intubación endotraqueal.
- Medicamentos cardiacos en urgencias.
- Equipo para vigilancia cardiaca continua.
- Electrocardiógrafo de 12 derivaciones.

sync (sync).



Figura 22, Desfibrilador con botón de sincronización

Procedimiento

1. Preparación física y psicológica del paciente.
2. Encender el monitor desfibrilador (monofásico, bifásico).

3. Descubrir el pecho del paciente.
4. Conectar al paciente en el monitor con saturación de oxígeno y cerciorarse de que los electrodos no estorben en la colocación de las paletas.
5. Seleccionar la derivación II con el mando de selección de derivaciones; asegurarse de que el interruptor no esté en modo paletas.
6. Corroborar que el ritmo se vea adecuadamente en el monitor.
7. Obtener un electrocardiograma de 12 derivaciones antes y después de la cardioversión.
8. Administración de oxígeno.
9. Constante vigilancia de los signos vitales.
10. Colocar un acceso IV seguro.
11. Tener preparado un dispositivo para aspiración.
12. Administración de analgésicos y sedantes.
13. Adoptar el modo de sincronizado oprimiendo el control *sinc* (*sync*).
14. Buscar los marcadores sobre la onda R que indican modo *sinc*.
15. De ser necesario, ajustar la ganancia del monitor hasta que los marcadores *sinc* coincidan con cada onda R.
16. Seleccionar el nivel de energía apropiado que indique el médico, dependiendo del tipo de arritmia y su respuesta al número de descargas.
17. La enfermera debe aplicar abundante pasta conductora en la superficie plana de las paletas.
18. Revisar rápidamente una vez más el monitor para confirmar que continúa la taquicardia.
19. El médico ubicará las paletas sobre el paciente (esternón–punta).
20. El médico oprimirá el botón de cargar (*charge*).
21. El médico anunciará a los miembros del equipo: cargando desfibrilador; ¡alejados!
22. Cuando el desfibrilador esté cargado, dirá el anuncio final para que todos se alejen. Dirá con voz fuerte y firme las siguientes frases antes de cada descarga:

- ⌚ Voy a aplicar una descarga a la cuenta de tres.
- ⌚ Uno, estoy alejado (verificará que no esté en contacto con el paciente, la camilla ni el equipo).
- ⌚ Dos, están alejados (verificará visualmente que nadie esté tocando al paciente ni a la camilla). En particular, no olvidará a la persona que está practicando la ventilación, la que debe retirar las manos de todos los accesorios para la ventilación, incluso un tubo endotraqueal.
- ⌚ Tres, todos alejados (volverá a verificar una vez más que todos están alejados antes de oprimir los botones de descarga, *shock*).



Figura 23, Cardioversión

23. Aplicará 12 kg (25 libras) de presión sobre ambas paletas.
24. Oprimirá simultáneamente los botones de descarga, discharger, y los mantendrá apretados hasta que el dispositivo emita la descarga (puede haber demora de varios segundos mientras el dispositivo intenta una sincronización correcta entre la última parte de la onda R y la descarga de corriente).
25. La enfermera controlará el monitor. Si persiste la taquicardia, aumentará los julios según se lo indique el médico.
26. Volverá a colocar en modo *sinc* después de cada cardioversión sincronizada, porque la mayoría de los desfibriladores vuelven al modo no sincronizado.
27. La enfermera deberá tener a su disposición medicamentos de urgencias y el equipo de reanimación.
28. La enfermera debe referir al médico cualquier irregularidad.
29. Debe vigilar con cuidado los trazos en el monitor para descubrir la transformación del ritmo.
30. La enfermera deberá vigilar al paciente después de la cardioversión. Es apropiada la vigilancia visual del monitor para descubrir la transformación del ritmo cardiaco y asegurarse de que el paciente no recaiga en la arritmia durante el periodo de posconversión, además de tomar frecuentemente los signos vitales.
31. Debe referir de inmediato al médico cualquier irregularidad.
32. El equipo para reanimación cardiaca de urgencias y los medicamentos deben conservarse a la mano hasta que se haya estabilizado el estado del paciente.
33. La enfermera debe registrar en la hoja de enfermería la hora de cada descarga y la cantidad de corriente eléctrica.

Indicaciones

- Todas las taquicardias (frecuencia > 150 lpm) con signos y síntomas graves relacionados con la taquicardia.
- Suministrar descarga monofásica o clínicamente equivalente de energía bifásica en la siguiente secuencia: 100, 200, 300 y 360 julios. Emplear esta secuencia para cada una de las siguientes arritmias:
 1. Taquicardia ventricular.
 2. Taquicardia supraventricular paroxística.
 3. Fibrilación auricular.
- La taquicardia supraventricular paroxística y el aleteo auricular suelen responder a niveles de energía más bajos; comenzar con 50 julios.

Medidas De Seguridad

- En situaciones críticas, pasar de inmediato a descarga no sincronizada.
- Es necesario reactivar el modo *sinc* después de cada intento de cardioversión (los desfibriladores/cardioversores vuelven automáticamente al modo no sincronizado).

- Preparar para desfibrilar si la cardioversión produce fibrilación ventricular.
- La cardioversión sincronizada no se puede realizar a menos que el paciente esté conectado a los electrodos del monitor; el botón de selección de los electrodos debe estar en derivaciones I, II o III y no en paletas.
- Colocar abundante gel conductor para evitar quemaduras en la piel del paciente por las paletas.
- No colocar las paletas sobre parches de medicamentos o sobre el marcapaso.

Contraindicaciones

- Taquicardia inducida por intoxicación de drogas o fármacos.
- La cardioversión sincronizada está relativamente contraindicada cuando un paciente recibe dosis importantes de digital, ya que después de la descarga eléctrica pueden sobrevenir arritmias mortales.

14. CATETERIZACIÓN VENOSA CENTRAL

Introducción

Uno de los objetivos en el manejo del paciente grave en unidades de terapia intensiva es optimizar la función cardíaca para adecuar la oferta de oxígeno a los tejidos. Para alcanzar este objetivo es preciso mantener una volemia adecuada proporcionando una precarga suficiente para un correcto débito cardíaco. Una de las maneras de medir la precarga es a través de la presión venosa central.

Cerca de 75% de este volumen no ejerce una presión transmural mientras que el 25% restante es el responsable por la presión media de llenado circulatorio. Por lo anteriormente expuesto es necesario tener una vía central y es indispensable conocer la técnica de los diferentes accesos venosos.

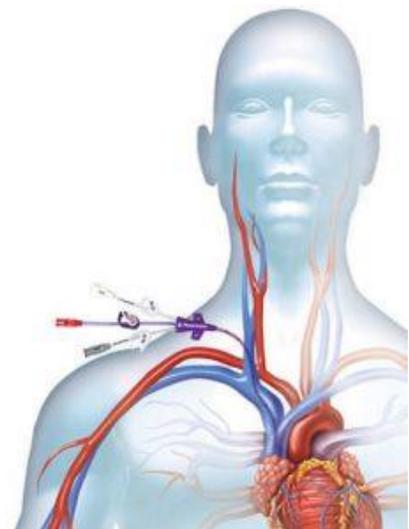


Figura 24, cateterismo cardiaco

Indicaciones

Reposición volémica, incapacidad de accesos periféricos, inserción de marcapasos, cateterización de la arteria pulmonar, monitorización de la presión de la aurícula derecha, administración de nutrición parenteral total, drogas vasopresoras y otras sustancias hiperosmolares.

Además de ser de gran ayuda en la reposición volémica, el catéter utilizado para medir la presión venosa central (en la vena cava) puede ayudar a determinar el estado de perfusión a través de la medida de saturación venosa de O₂.

Contraindicaciones

Flebitis o trombosis, quemaduras y cirugías que impidan la cateterización, diátesis hemorrágica de cualquier causa, alto riesgo de neumotórax, pacientes agitados (relativa), sospecha de lesión de la vena cava superior.

Complicaciones

Hemorragias, hematomas, erosión vascular, arritmias auriculares y ventriculares durante el paso del catéter, infecciones, sobrecarga hídrica accidental, complicaciones tromboembólicas, embolia gaseosa, perforación de cámaras cardiacas, neumotórax y hemotórax.

Técnicas de punción del Catéter venoso central

La técnica de punción debe seguir los patrones rigurosos de asepsia para evitar posibles infecciones del sitio.

Vena yugular interna (anterior)

El conocimiento de la anatomía de la región cervical, principalmente de las estructuras vecinas a las venas yugulares es fundamental para la punción correcta y el posicionamiento adecuado del catéter central. La vena yugular interna está localizada posterolateralmente a la arteria carótida interna debajo del músculo esternocleidomastoideo y medialmente a la porción anterior del músculo en su parte superior y sobre el triángulo formado por los dos vientres del músculo en su parte inferior. Para una punción adecuada, se deben identificar el ángulo de la mandíbula, los dos vientres del músculo esternocleidomastoideo, la clavícula, la vena yugular externa y la tráquea.

La punción en la vena yugular interna derecha o izquierda es realizada con el paciente en posición de Trendelenburg, para obtener una dilatación de la vena y minimizar el riesgo de embolia gaseosa, los miembros superiores posicionados paralelos al tronco, y la cabeza volteada al lado contrario de la punción.

El triángulo del músculo esternocleidomastoideo formado con la clavícula es localizado, el pulso de la arteria carótida es sentido y el local de punción identificado (vértice del triángulo), 1 a 2 cm al lado de la carótida. La anestesia local de la piel es realizada y con la misma aguja fina es hecha la punción de la vena direccionando la aguja hacia el pezón ipsilateral. La aguja fina es retirada y en la misma posición es introducida una aguja de grueso calibre aspirando con una jeringa hasta obtener retorno sanguíneo (venoso). La jeringa es entonces desconectada y el hilo guía es introducido en la aguja, la cual es retirada después de la introducción de este. A través del hilo guía es introducido un dilatador para que el catéter pase de manera adecuada a través del orificio formado. El catéter es entonces introducido después de retirado el dilatador y enseguida se retira el hilo guía (Técnica de Seldinger). No debe ser dejado aire dentro del catéter y este debe ser conectado a un equipo (venoclisis) prellenado y conectado a un suero.

La fijación del catéter en la piel es realizada y una radiografía de tórax es necesaria para la verificación del posicionamiento del catéter.

Vena yugular interna (posterior)

La vía posterior utiliza la misma técnica descrita con anterioridad, pero el punto de inserción se localiza a 1 cm dorsalmente al cruzamiento de la vena yugular externa con el borde posterior del músculo esternomastoideo y a aguja debe ser direccionada ínfero-ventral, hacia la escotadura esternal.

Vena yugular externa

La vena yugular externa se sitúa anterior y caudal al pabellón auricular, y cruza oblicuamente la cara anterior del músculo esternocleidomastoideo.

El posicionamiento del paciente es semejante al de la punción de la vena yugular anterior, pero en esta punción se deben utilizar los dedos para distender y anclar la vena. La aguja de grueso calibre es introducida en el eje de la vena y después de la punción debe introducirse unos pocos milímetros más antes de colocar el hilo guía para la colocación del catéter utilizando la técnica de Seldinger.

Vena subclavia

En esta técnica, además de colocar al paciente como está descrito anteriormente, se debe de colocar un cojín debajo de las escápulas. La vena subclavia se extiende 3 o 4 cm por el borde inferior de la clavícula y se une a la vena yugular interna ipsilateral. Está adherida a la clavícula por ligamentos que la mantienen distendida aún en pacientes hipovolémicos. El punto de inserción es 2 o 3 cm debajo del punto medio de la clavícula. La aguja de grueso calibre es direccionada hacia la escotadura esternal deslizándolo sobre la clavícula. Después de obtener retorno venoso se debe direccionar el bisel de la aguja hacia el corazón y realizar la técnica de Seldinger.

Vena femoral

En esta técnica el paciente debe de ser colocado en posición supina. Después de asepsia y colocación de los campos, la punción es realizada 1 a 1.5 cm medialmente a la pulsación de la arteria femoral que está localizada en la unión del tercio distal con el tercio medio de una línea que une la espina ilíaca anterosuperior al pubis. La aguja fina es introducida hacia arriba en un ángulo de 45 grados, 2 a 3 cm por debajo del ligamento inguinal. Después de la punción se confirma la posición con la jeringa y entonces se sigue la técnica de Seldinger.

Ultrasonografía

Como se describió en líneas anteriores, la punción venosa para el pasaje del catéter venoso central que permitirá la medición de la PVC puede ocurrir una serie de complicaciones.

Hoy en día se ha utilizado la ultrasonografía para la identificación de los vasos sanguíneos auxiliando a una mejor localización del lugar correcto de punción.

Los beneficios obtenidos utilizando la ultrasonografía como rutina pueden ser:

- ☺ Reducción del tiempo de punción por aguja.
- ☺ Aumento de la tasa de suceso de la colocación exitosa.
- ☺ Reducción importante en la frecuencia de punción de la carótida.
- ☺ Reducción en la formación de hematomas de carótida.
- ☺ Reducción de hemotórax.
- ☺ Disminución de pneumotorax.
- ☺ Reducción en la tasa de infecciones de torrente sanguíneo asociados a CVC (catéter venoso central).

Deben ser seleccionados los casos en los cuales debe de utilizarse la ultrasonografía:

- ✓ Paciente con obesidad mórbida.
- ✓ Paciente con cuello corto.
- ✓ Con trastornos de la coagulación.
- ✓ Aquellos en que no pueden colocarse en posición adecuada.
- ✓ Después de tres a cinco intentos fallidos.

Además de eso, la ultrasonografía es útil para diagnosticar un problema que pueda haber ocurrido durante la punción y rescatar esa punción en los procedimientos que fallaran anteriormente.

15. MEDICIÓN DE LA PRESIÓN VENOSA CENTRAL

Introducción

La presión arterial a nivel de la aurícula derecha o por arriba de ésta a nivel de la vena cava, se define como presión venosa central. Esta presión depende de dos componentes: del retorno venoso y de la función de bomba del corazón, es decir, de la cantidad de sangre que regresa al corazón y de la capacidad de éste para expulsar dicho volumen.

Esta medición es muy utilizada en las unidades de cuidados intensivos, sobre todo para la toma de decisiones en el manejo de líquidos intravenosos o la administración de diuréticos.

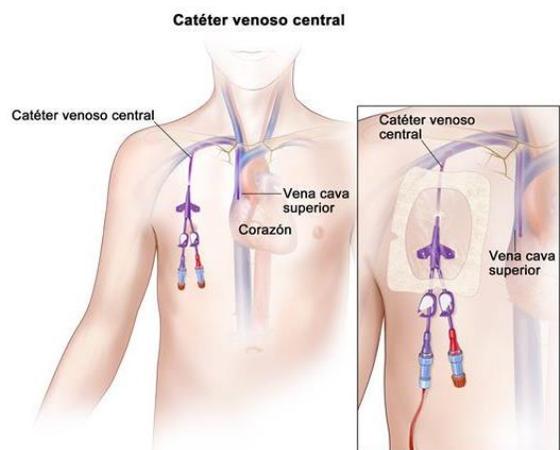


Figura 25, Catéter para medir la presión venosa central

Los valores normales de presión venosa central varían de 8 a 12 mmHg, pero estos valores dependen de la técnica utilizada y la interpretación de los valores obtenidos y debe realizarse después de una integración diagnóstica clínica del estado hemodinámico del paciente que idealmente debe incluir la medición del gasto cardiaco.

Definición: Consiste en hacer una medición de la presión existente en la vena cava o en la aurícula derecha en cmH₂O. Se introduce a través de los diferentes accesos venosos un catéter central, cuyo extremo más distal debe llegar como mínimo a la última porción de la vena cava o la aurícula derecha; una regla graduada en cm, en la que se introduce suero fisiológico, conectada al catéter mediante un sistema, permite medir en cmH₂O la presión que existe en la vena cava o en la aurícula derecha.

Objetivos

Valorar la volemia del paciente y su tolerancia a la sobrecarga de volumen, valoración y guía para la restitución de líquidos en la pérdida de volumen sanguíneo.

Indicaciones

- ✓ Inicio de vigilancia hemodinámica invasiva cuando los datos obtenidos menos invasivos no son suficientes para realizar diagnósticos y establecer tratamientos.
- ✓ En pacientes en sepsis grave como parte de metas tempranas de reanimación.

Contraindicaciones

- ✓ Cuando la vigilancia hemodinámica menos invasiva es suficiente para realizar diagnósticos y establecer tratamiento.

Equipo

- ✓ Catéter venoso central.
- ✓ Transductor de presión o equipo de medición en centímetros de agua (pevecímetro).
- ✓ Solución fisiológica.
- ✓ Llave de tres vías.
- ✓ Equipo de monitorización.

Procedimiento

1. Informar al paciente acerca de la técnica.
2. Colocar al paciente en decúbito supino.
3. Si no fuese posible, realizar siempre la medición en el mismo plano.

4. Lavado de manos.
5. Preparar el equipo de PVC conectándolo a la solución salina, y purgar cuidadosamente el sistema, evitando la presencia de burbujas.
6. Llevar el equipo de PVC a la unidad del paciente.
7. Comprobar la permeabilidad de la vía central.
8. Cerrar las vías de medicación.
9. Localizar y marcar el punto “0” del paciente a nivel de la aurícula derecha, línea media axilar, aproximadamente a nivel del cuarto espacio intercostal derecho (sistema valvular del corazón). Girar la llave de tres vías hacia la columna graduada, de modo que se llene de solución fisiológica hasta 15 a 20 cm.
10. Girar nuevamente la llave de tres vías de modo que la columna quede comunicada con el catéter del paciente.
11. Esperar a que la columna de líquido en la escala graduada descienda hasta el momento que oscile ligeramente y detenga su descenso. Este valor es el que se registra como PVC.
12. La lectura debe hacerse durante la espiración, porque la presión intratorácica es menor en ese momento.
13. Realizada la lectura, cerrar la comunicación con el sistema de PVC y conectar al catéter el sistema de goteo.
14. Dejar al paciente en una postura cómoda.
15. Registrar en la gráfica la medición y los resultados obtenidos.

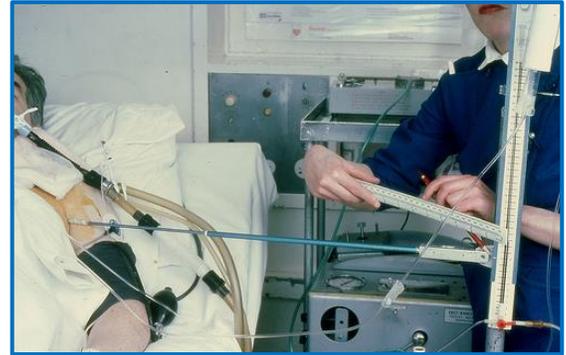


Figura 26, Conexión del equipo de PVC.

Observaciones

- Reanudar el sistema de goteo según prescripción médica.
- Utilizar una técnica estéril durante toda la manipulación.
- Vigilar que la solución fisiológica oscile con los movimientos respiratorios del paciente (esto indica la posición intratorácica y la permeabilidad del catéter).
- Verificar que el equipo no se encuentre con aire en su interior.

Complicaciones

- Desconexión del sistema.
- Flebitis.
- Contaminación del catéter por mala técnica.

16. MANIOBRAS DE REANIMACIÓN AVANZADA

El paro cardiorespiratorio (PCR) es el cese de la actividad mecánica cardíaca. Se diagnostica por la ausencia de la conciencia, pulso y ventilación. La totalidad de las medidas que se implementan para revertir este escenario se denomina Reanimación Cardiopulmonar (RCP), en las que se distinguen dos niveles de complejidad creciente y consecutiva: el soporte vital básico y el soporte vital avanzado. Es importante tratar de establecer, a la brevedad posible, la causa que condujo al paro y su pronóstico. Esto ayudara a decidir la intensidad y la continuidad de las maniobras. A pesar de los avances tecnológicos, el pronóstico global de PCR es malo y no se ha modificado en los últimos cuarenta años.

Diagnostico

El enfoque del diagnóstico es clínico fisiopatológico. El PCR se produce por algunas de las siguientes vías o por una combinación de ellas.

1. Hipoxemia
2. Alteraciones cardíacas
3. Trastornos electrolíticos
4. Transporte inapropiado de oxígeno

RESUCITACIÓN CARDIOPULMONAR BÁSICO

El paro cardio-respiratorio (PCR): Es el cese de la actividad mecánica cardíaca. Se diagnostica por la ausencia de la conciencia, pulso y ventilación.

La Reanimación Cardiopulmonar Básico: es un conjunto de maniobras sencillas y practicas encaminadas a prevenir y tratar el paro cardiorespiratorio mediante su reconocimiento inmediato, apoyo de la ventilación con respiraciones de rescate y apoyo de la circulación con compresiones torácicas externas.

La Cadena De Supervivencia para el adulto

La AHA ha adoptado, respaldado y ayudado a desarrollar el concepto de sistemas de atención cardiovascular de emergencia (ACE) durante muchos años.

El término cadena de supervivencia constituye una metáfora práctica de los elementos que conforman el concepto de sistemas de ACE. Los 5 eslabones de la cadena de supervivencia del adulto son:

- 🕒 Reconocimiento inmediato del paro cardíaco y activación del sistema de respuesta emergencias.
- 🕒 Reanimación cardiopulmonar (RCP) inmediata con énfasis en las compresiones torácicas.
- 🕒 Desfibrilación rápida.

- 🕒 Soporte vital avanzado efectivo.
- 🕒 Cuidados integrados posparo cardíaco.



Ilustración 1, Cadena de la supervivencia

SOPORTE VITAL AVANZADO

Los cambios más importantes en la guía del 2010 sobre la RCE en Soporte Vital Avanzado (SVA) incluyen:

- 😊 Mayor énfasis en la importancia de las compresiones torácicas de alta calidad mínimamente interrumpidas a todo lo largo de cualquier intervención de SVA: las compresiones solo se detienen brevemente para permitir intervenciones específicas.
- 😊 Mayor énfasis en el uso de “sistemas de rastreo y de alarma,” con el fin de detectar el deterioro del paciente y permitir el tratamiento para prevenir el paro cardíaco intrahospitalario.
- 😊 Aumento de la atención a los signos de alarma asociados con el riesgo potencial de muerte súbita cardíaca fuera del hospital.
- 😊 Eliminación de la recomendación de un periodo predeterminado de RCP antes de la desfibrilación extra hospitalaria después del paro cardíaco no presenciado por los servicios de urgencias médicas (SUM).
- 😊 Mantenimiento de las compresiones torácicas mientras se carga el desfibrilador; esto minimizará la pausa pre descarga.
- 😊 Se disminuye el énfasis sobre el papel de golpe precordial.
- 😊 La administración de hasta tres descargas rápidas consecutivas (agrupadas) en la fibrilación ventricular/taquicardia ventricular sin pulso (FV/TV) que ocurre en la sala de cateterismo cardíaco o en el periodo inmediato posoperatorio tras la cirugía cardíaca.
- 😊 Ya no se recomienda la administración de medicamentos a través de un tubo traqueal- si no se puede conseguir un acceso intravenoso, los fármacos deben ser administrados por vía intraosea (IO).
- 😊 Durante el tratamiento del paro cardíaco por FV/TV, se administra 1mg. De adrenalina después de la tercera descarga, una vez se han reiniciado las compresiones torácicas, y después de cada 3 a 5 minutos (durante ciclos alternos de RCP). Después de la tercera descarga también se administran 300mg. De amiodarona.
- 😊 Ya no se recomienda la utilización rutinaria de atropina en la asistolia ni en la actividad eléctrica sin pulso (AESP).

- ☺ Se reduce el énfasis en la intubación traqueal temprana, salvo que se lleve a cabo por reanimadores con alta pericia, con mínima interrupción de las compresiones torácicas.
- ☺ Mayor énfasis en el uso de capnografía para confirmar y vigilar de forma continua la posición del tubo traqueal. La calidad de la RCP, y para proporcionar una indicación precoz de la RCE.
- ☺ Se reconoce el papel potencial de la ecografía en el SVA.
- ☺ Reconocimiento del potencial daño causado por hiperoxemia después de conseguir la RCE (recuperación de la circulación espontánea;) una vez que se ha RCE y la saturación de oxígeno en sangre arterial (SaO₂) se puede monitorizar de forma fiable (por pulsioximetría o gasometría arterial), la concentración de oxígeno inspirado se ajusta para lograr una SaO₂ de 94 a 98%.2)

Terapias Eléctricas: Desfibrilación

La desfibrilación detiene la FV y las actividades caóticas, despolariza todo el miocardio produciendo asistolia transitoria. Si el corazón aun es el marcapaso normal podrá reasumir el mando y producir un ritmo electrocardiográfico efectivo que mantenga el gasto cardiaco.

En los primeros minutos después de una desfibrilación pueden presentarse asistolia o bradicardia por lo que es necesario continuar con la reanimación durante algunos minutos hasta que se cuente con una perfusión adecuada.

- ✓ La desfibrilación es el procedimiento de elección en pacientes con fibrilación ventricular de corta duración y se recomienda realizarla después de verificar la permeabilidad de la vía aérea y la ausencia de pulso.
- ✓ Si el reanimador no presencio el paro cardiorrespiratorio o han transcurrido más de cuatro minutos se recomienda dar cinco ciclos de RCP y después proporcionar la descarga.
- ✓ Si el ritmo que se obtiene es fibrilación o taquicardia ventricular sin pulso, deberá administrarse otra descarga y reasumir RCP inmediatamente por cinco ciclos (aproximadamente dos minutos).
- ✓ Si el desfibrilador es bifásico, permite aplicar una cantidad de energía menor, con mayor eficacia y menor disfunción ventricular. Deberá iniciar se con la dosis recomendada para el tratamiento de la fibrilación ventricular (entre 120 y 200 J o mayores). Si se trata de un desfibrilador monofásico se recomienda 360J.



Figura 27, Reanimación cardiopulmonar avanzada

- ✓ Se recomiendan ciclos de una descarga –RCP (dos minutos) – Una descarga (en lugar de tres descargas) – RCP- tres descargas: debido a que esta última estrategia interrumpe las compresiones por 37 segundos o más.
- ✓ Se debe verificar la presencia de pulso y cerciorarse de tener en no más de 10 segundos.

Cambios importantes en las guías de 2010 acerca de la RCE para las terapias eléctricas.

- ☺ Se destaca a lo largo de estas guías la importancia de la realización temprana de compresiones torácicas sin interrupciones.
- ☺ Mucho mayor énfasis en minimizar la duración de las pausas antes y después de las descargas: se recomienda continuar las compresiones torácicas durante la carga del desfibrilador.
- ☺ Se resalta también la reanudación inmediata de las compresiones torácicas tras la desfibrilación; junto con la continuación de las compresiones durante la carga del desfibrilador, la descarga de la desfibrilación se deberá conseguir con una interrupción de las compresiones de no más de cinco segundos.
- ☺ La seguridad del reanimador sigue siendo fundamental, pero en estas guías se reconoce que el riesgo de daño de un desfibrilador es muy pequeño, sobre todo si el reanimador utiliza guantes. La atención se centra ahora en una rápida comprobación de seguridad para minimizar la pausa precarga.
- ☺ Cuando se trata de un paro cardíaco fuera del hospital, el personal de los SUM deberá proporcionar RCP de calidad, mientras se dispone de un desfibrilador, se coloca y se carga, pero ya no se recomienda la realización de forma rutinaria de un periodo previo de RCP (por ejemplo, 2 o 3 minutos) antes del análisis del ritmo cardíaco y la descarga. Para algunos SUM que ya han implementado completamente un periodo predeterminado de compresiones torácicas antes de la desfibrilación a sus pautas de actuación, dada la falta de datos convincentes que apoyen o rechacen esta estrategia, es razonable que continúen con esta práctica.
- ☺ Si durante el cateterismo cardíaco o en el posoperatorio inmediato tras la cirugía cardíaca se produce FV/TV, puede considerarse la administración de hasta tres descargas consecutivas. Esta estrategia de tres descargas, también puede ser considerada para un paro cardíaco por FV/TV, cuando el paciente ya esté conectado a un desfibrilador manual.
- ☺ Se estimula un mayor desarrollo de los programas de DEA – es necesario un mayor despliegue de estos desfibriladores.

MONITOREO

Presión de perfusión coronaria

Es útil si se dispone de línea arterial. Se recomienda presión diastólica mínima de 30mm Hg. Asumiendo que esto corresponde a una presión auricular diastólica derecha de 10 mm Hg, con lo que se obtiene una presión de perfusión coronaria mayor de 20 mm Hg durante las maniobras de RCP.

Pulsos

El flujo retrogrado en el sistema venoso puede producir pulsaciones en la vena femoral, lo que puede confundirse con el pulso de la arteria femoral. Por otra parte, las pulsaciones carotídeas durante la RCP no necesariamente indican la eficacia del flujo coronario o la perfusión miocárdica o cerebral.

Gasometría arterial

Aunque no es un indicador confiable de la severidad de la hipoxemia tisular, la hipercapnia o la acidosis tisular pueden servir de parámetro indirecto para la administración de algunos medicamentos, como el bicarbonato de sodio.

Monitoreo de CO₂ en espiración

Es un método seguro, efectivo y no invasivo del gasto cardíaco durante la reanimación cardiopulmonar y puede ser un indicador del regreso de la circulación espontánea. El pronóstico mejora cuando es mayor de 20mm Hg.

MEDICAMENTOS

Las dosis indicadas son por vía venosa central o intraósea.

Si se administran por vía venosa periférica deberán acompañarse de un bolo de 20 ml, de solución salina y deberá elevarse la extremidad durante 10 a 20 segundos para obtener un acceso o adecuado del medicamento a la circulación central.

La vía intratraqueal requiere 3 a 10 veces la dosis indicada y diluida en 5 a 10ml de solución salina (útil para administración de epinefrina, lidocaína, atropina y naloxona).

Si la alteración del ritmo relacionada con el paro cardiorrespiratorio persiste después de dos ciclos de reanimación, se recomienda iniciar con medicamentos.

Vasopresores Y Antiarrítmicos

Taquicardia ventricular sin pulso o fibrilación ventricular

El medicamento inicial deberá ser epinefrina como vasopresor, 1 mg cada 3 a 5 minutos.

Estudios realizados después del 2000 han demostrado que las dosis altas (0.1 mg/kg). No son más efectivas que las regulares y aunque se han asociado a mayor retorno de la circulación espontánea, no aumenta la

sobrevida y si podrían provocar mayor disfunción miocárdica post reanimación. Es por ello que su uso actual se reserva a casos con sospecha de sobredosis de betas bloqueadores o calcio antagonistas.

La administración de vasopresina, 40 unidades en bolo, puede sustituir a las dos primeras dosis de epinefrina. El medicamento debe administrarse durante la RCP tan pronto sea posible después de verificar el ritmo cardiaco. Se puede aplicar antes o después de la descarga.

Deberá considerarse un anti arrítmico si persiste la fibrilación ventricular o taquicardia ventricular sin pulso después de 2 a 3 ciclos de descarga –RCP mas vasopresor.

El de primera elección es la amiodarona 300 mg/IV, diluida en 30 ml de solución salina o glucosada, pudiendo utilizarse una segunda dosis de 150 mg IV.

Como medicamento alternativo tenemos a la lidocaína, recomendándose una dosis inicial de 1 a 1.5 mg/kg IV. Si persiste el trastorno del ritmo puede administrarse un segundo bolo de 0.5 a 0.75 mg/kg IV cada 5 a 10 minutos, hasta un total de 3 mg/kg. Si se consigue un ritmo estable después de la lidocaína se sugiere continuar con una infusión continua de 1 a 4 mg por minuto. En pacientes con taquicardia helicoidal puede administrarse sulfato de magnesio de 1 a 2 gramos, diluidos en 100 ml. De solución glucosada al 5% en 5 a 20 minutos como dosis de carga.

Asistolia y actividad eléctrica sin pulso

Vasopresina, 40 unidades en bolo, dos dosis, seguidas de epinefrina (1 mg c/3 a 5 minutos). Como primera elección fue superior al empleo de vasopresina o epinefrina solas.

En cuanto a la atropina, no hay estudios prospectivos que apoyen su empleo en asistolia o actividad eléctrica sin pulso. Su administración se apoya en estudios retrospectivos, su bajo costo y mínimos efectos colaterales. Se recomienda 1 mg IV cada 3 a 5 minutos hasta un total de tres dosis.

En la actividad eléctrica sin pulso debe proporcionarse apoyo con vasopresores y tratar de identificar la causa y corregirla (hipovolemia, hipoxia, acidosis, híper o hipopotasemia, hipoxemia, intoxicación, taponamiento cardiaco, neumotórax a tensión, trombosis coronaria, tromboembolia pulmonar).

Fibrinolíticos

No se recomienda su empleo rutinario, únicamente en casos con sospecha de tromboembolia pulmonar masiva.

Líquidos Intravenosos

No se recomienda su empleo rutinario, únicamente ante la sospecha de hipovolemia.

Los medicamentos vasoactivos pueden administrarse antes, durante y después del paro cardiorrespiratorio para mantener la estabilidad cardiovascular. Estos medicamentos pueden emplearse considerando sus efectos crono trópicos, inotrópicos, vasopresores o vasodilatadores.

En general los medicamentos adrenérgicos no deben mezclarse con bicarbonato de sodio o soluciones alcalinas debido a que pueden ser inactivados.

La norepinefrina y otras catecolaminas pueden producir necrosis si se extravasan, se recomienda su administración por una vía central y la infiltración de 5 a 10 mg de fentolamina, diluida en 10 a 15 ml de solución salina en el sitio (en caso de extravasación), para prevenir muerte tisular o necrosis.

Epinefrina

Se recomienda en caso de bradicardia sintomática, que no responde a la atropina y si no se tiene marcapaso transitorio o en caso de anafilaxia con compromiso hemodinámico o respiratorio.

La dosis recomendada es de 1mg diluido en 500 ml de solución salina o glucosada, la dosis de inicio es de 1mcg/min, e incrementar la dosis de acuerdo con la respuesta, hasta un máximo de 10 mcg/min.

Vasopresina

En choque séptico se ha observado su utilidad en infusión continua.

Norepinefrina

Mejora el gasto cardiaco, el flujo renal y el gasto urinario. Está contraindicada en hipovolemia.

Se administra en infusión de 4 a 8 mg de bitartrato de norepinefrina, (250 ml de solución glucosada al 5% para una concentración de 16 a 32 mcg/ml). La dosis inicial es de 0.5 a 1 mcg/min e incrementar progresivamente la dosis hasta obtener la respuesta deseada.

Dopamina

Estimula receptores alfa y beta adrenérgicos. Se utiliza en pacientes con hipotensión arterial, especialmente asociados a bradicardia sintomática. La dopamina ha demostrado en combinación con dobutamina o norepinefrina. La dosis recomendada es de 2 a 20 mcg/kg/min.

Dobutamina

Se emplea en el tratamiento de disfunción ventricular, predominantemente sistólica. Disminuye la presión de llenado ventricular izquierdo, tiene efecto inotrópico positivo derecho, aumenta el volumen latido por

vasodilatación periférica, reduce la poscarga. La dosis utilizada es de 2 a 20 mcg/kg/min Y hay que tomar en cuenta que los pacientes geriátricos pueden presentar una respuesta disminuida a la dobutamina.

Calcio

Actualmente solo se reserva para pacientes con hipopotasemia o sobredosis de calcio antagonistas. La dosis recomendada es de 8 a 16 mg/kg de sal (5 a 10ml de cloruro de calcio al 10%).

Nitroglicerina

Se reserva para el paciente normotenso o hipertenso, para el tratamiento de la insuficiencia cardiaca o el paciente con síndrome coronario agudo. No es frecuente en la RCP.

Bicarbonato De Sodio

La acidosis tubular y la acidemia, resultantes de paro cardiaco, son dependientes de la baja perfusión tisular. Una adecuada ventilación alveolar y el pronto restablecimiento de la perfusión tisular son el mejor tratamiento para la acidosis.

Puede producir alcalosis extracelular, desplazamiento de la curva de saturación de oxihemoglobina, inhibe la liberación de oxígeno tisular, puede La hipotermia ligera (>33°C), por 12 a 24 horas, mejora la sobrevida en producir hiponatremia e hiperosmolaridad, produce CO₂ que difunde las células miocárdicas y cerebrales y puede producir acidosis intracelular paradójica, exacerbar la acidosis venosa central y puede activar las catecolaminas administradas simultáneamente. No se recomienda su empleo rutinario, únicamente en casos de acidosis metabólica preexistente, hiperpotasemia o sobredosis de antidepresivos tricíclicos o fenobarbital.

17. VALORACIÓN RESPIRATORIA

La evaluación del paciente respiratorio no presenta mayores dificultades si tiene conocimiento de aspectos clínicos y paraclínicos requeridos para consolidar el diagnóstico.

Técnicas de exploración del aparato respiratorio

La exploración del aparato respiratorio consiste en recoger todos los datos posibles por medio de una serie de técnicas; las más comunes son:

1. Inspección: Se detecta si el paciente padece alguna dificultad respiratoria, cianosis, movilidad de la pared torácica y tipo de tórax (en tonel, en quilla...).
2. Palpación: Se exploran fundamentalmente las vibraciones vocales que pueden estar aumentadas o disminuidas en función de la patología del aparato respiratorio (derrame pleural, inflamaciones...).

3. Percusión: Consiste en golpear la pared torácica y apreciar el sonido que se produce para comprobar el estado de los pulmones (claro, timpánico, oscuro, mate...).
4. Auscultación: Se practica mediante un fonendoscopio y se comprueba el llamado murmullo vesicular y ruidos sobreañadidos, denominados estertores. Los estertores pueden ser secos o húmedos en función de la secreción existente.
5. Exploración radiológica: Mediante esta técnica se observan bien los pulmones por su contenido en aire. Si aumenta su densidad, los rayos X no pasarán con la misma facilidad y aparecen en la radiografía sombras difusas o densas.
6. Broncoscopias: Se utiliza un tubo con sistema óptico, que se introduce en el árbol bronquial para su exploración visual.
7. Pruebas funcionales: Las más utilizadas son la espirometría y su registro gráfico o espirografía. Con estas pruebas se determina el aire circulante, la capacidad vital y los aires complementarios y de reserva.

Síntomas de las enfermedades del aparato respiratorio

1. Disnea: Sensación subjetiva de respiración forzada. Dificultad respiratoria.
2. Apnea: Suspensión transitoria de la respiración.
3. Taquipnea: Respiración acelerada y superficial.
4. Bradipnea: Respiración lenta.
5. Polipnea

6. Tos: Expulsión súbita, ruidosa, más o menos repetida y violenta, de aire de los pulmones. Puede ser:
 - Seca: Cuando no va acompañada de esputo.
 - Húmeda: Cuando va acompañada de expectoración. El esputo puede ser:
 - Mucoso.
 - Purulento.
 - Hemoptoico: Si está mezclado con sangre.
 - Emética: Si se acompaña de vómitos.

Inspección del tórax

- *Tórax en tonel*: la caja se deforma por la hiperinsuflación permanente en el enfisema pulmonar, con aumento a predominio del diámetro anteroposterior desproporcionadamente.
- *Tórax en quilla ó Pectum carinatum*: Se puede presentar como una anomalía aislada o asociada con otros síndromes o trastornos genéticos. En esta condición el esternón protruye, con una estrecha depresión a lo largo de los lados del tórax, lo cual le da a éste una apariencia de arqueamiento similar al pecho de una paloma.

- *Tórax en embudo ó pectum excavatum*: es una deformidad congénita de la caja torácica caracterizada por pecho hundido en la región del esternón. El tercio inferior del esternón y los cartílagos centrales se encuentran deprimidos.
- *Tórax escoliótico*: Es una desviación de la columna vertebral, que resulta curvada en forma de "S" o de "C".
- *Tórax cifótico*: Es una flexión exagerada de la columna hacia delante dando una convexidad mayor hacia atrás.
- *Tórax cifoescoliótico*: La exageración de la curvatura a concavidad anterior en la columna dorsal (cifosis) habitualmente se combina con la desviación lateral de la misma (escoliosis). Éstas pueden ser congénitas o adquirirse por lesiones óseas como las fracturas vertebrales, o bien como vicio postural.
- Tórax raquíptico
- Toracoplastia
- Abombamiento Del tórax En derrame pleural, neumotórax: Desviación lateral del apéndice xifoides desplazado hacia el hemitórax “abombado” x la lesión.
- En atelectasia masiva: Desviación hacia el lado contrario. Puesto que el pulmón sano experimenta una hiperinsuflación compensatoria y se abomba.

Otros signos diferentes a la exploración del tórax

- Cianosis central
- Cianosis periférica
- Jadeo
- Palidez
- Aleteo nasal
- Acropaquias
- Diaforesis
- Mal llenado capilar
- Taquicardia
- Tiraje
- Postura
- Músculos accesorios

Alteraciones De Ritmo Y El Patrón Respiratorio

Respiración de Biot: se caracteriza por respiraciones rápidas, profundas y sin ritmo. pueden aparecer pausas súbitas entre ellas.

- ✓ Ejemplo: Meningitis por lesión del centro respiratorio.

Respiración Cheyne – stokes: La inspiración va aumentando progresivamente en amplitud y frecuencia y luego disminuye de la misma forma. Posteriormente se presenta un período de apnea antes del siguiente período de respiración irregular.

✓ Ejemplo: Déficit de irrigación cerebral y a hipoexcitabilidad del centro respiratorio.

Respiración de Kussmaul: Se presentan respiraciones rápidas y profundas sin intervalos. Pueden parecer suspiros por la intensidad de la profundidad.

✓ Ejemplo: Cetoacidosis diabética por acidosis

Respiración Paradójica: en la inspiración, la presión negativa intratorácica induce una depresión en las costillas hacia adentro. en la expiración la zona inestable es proyectada hacia fuera.

✓ Ejemplo: Tórax inestable, fracturas de arcos costales.

Palpación Del Tórax

La palpación debe realizarse comparativamente en los dos hemitórax colocando las palmas de las manos directamente sobre este.

Debe ser dirigida principalmente a la búsqueda de Sitios: Frémito o vibraciones vocales

El frémito se refiere a las vibraciones palpables que se transmiten a través del árbol bronco pulmonar hacia la pared torácica cuando el paciente habla.

Técnica de palpación de frémito

- ✓ Para palparlo utilizar superficies óseas de la mano, “bola de la mano” o superficie cubital.
- ✓ Pedir al paciente que repita las palabras “treinta y tres” o “noventa y nueve” si no es escucha, pedir que las repita de forma más grave o con un volumen más alto.
- ✓ Use solo una mano hasta que domine la técnica, el uso de ambas manos es más difícil, pero permite la comparación entre ambos hemitórax.

Valoración de las vibraciones vocales:

1.- Disminuidas o ausentes: cuando existe un obstáculo que impida su transmisión. (secreciones gruesas, derrame pleural, plaquipleura o neumotórax).

2.- Aumentadas: cuando existe un tejido compacto que facilite la transmisión. (Condensación neumónica).

La auscultación

El análisis de los sonidos respiratorios es probablemente el aspecto más importante de la exploración semiológica.

Auscultación del tórax

Cuando se ausculta el tórax; se escucha un sonido producido por el movimiento de aire a través de las vías aéreas. Este es suave y susurrante y de tonalidad relativamente baja. Se denomina **murmullo vesicular**.

Hay dos claras posibilidades de análisis de los sonidos respiratorios:

Clasificación de los Ruidos Agregados

- ✓ Sonidos anormales
- ✓ Ruidos Agregados

Sonidos Anormales

1.- Respiración bronquial:

- ✓ Soplo tubárico: Sonido áspero, de carácter soplante y de tonalidad elevada.
- ✓ Soplo pleurítico: Signo valioso en la condensación pulmonar con bronquio permeable, puesto que la presencia de tejido condensado transmite mejor el sonido.
- ✓ Soplo anfórico: Toma un carácter metálico, de tonalidad baja y menor intensidad.

2.- Respiración broncovesicular: Es una combinación de murmullo vesicular con la respiración bronquial.

3.- Respiración disminuida o abólida: Se encuentra disminuida o ausente el murmullo vesicular

Ruidos Agregados

Nombre	Otros nombres utilizados
1.-Roncus	Movilización de secreciones
2.-Sibilancias	Estertores sibilantes

Nombre		Otros nombres utilizados
3.-Estertores	Alveolares	Estertores crepitantes Estertores de despegamiento
	Bronquiolares	Estertores subcrepitantes Estertores de pequeña burbuja.
	Traqueobronquiales	Estertores gruesos Estertores de mediana y grandes burbujas

Ruidos respiratorios anormales y trastornos asociados

- ✓ Ruidos respiratorios ausentes: Sin flujo aéreo a una determinada parte del pulmón
- ✓ Ruidos respiratorios Disminuidos: Escasos flujos aéreo a una determinada parte del Pulmón
- ✓ Ruidos bronquiales desplazados: Ruidos bronquiales audibles en campos pulmonares periféricos
- ✓ Crepitantes: Ruidos cortos, recortados, Como estallidos o crepitaciones
- ✓ Roncus: Ruidos ásperos, retumbantes, de tono Bajo.
- ✓ Sibilancias: Ruidos de tono alto, Chirriante, silbante.
- ✓ Roce pleural: Ruidos crujiente, de Cuero nuevo, alto Seco, áspero

Auscultación de la voz

- ✓ Resonancia vocal: (sonidos normales) se percibe un murmullo lejano en el que no se distingue con claridad las sílabas y mucho menos las palabras.
- ✓ Broncofonía: si se ausculta la voz con una intensidad mayor a lo normal, con más claridad en los sonidos. Pero sin que se distingan aún las sílabas.
- ✓ Pectoriloquía: La voz se escucha en forma nítida y se puede percibir con claridad las palabras.
- ✓ Pectoriloquía áfona: Lo mismo que la pectoriloquia pero con voz susurrada.
- ✓ Egofonía: La voz se escucha temblorosa y con carácter nasal.
- ✓ Disfonía: Trastorno de la fonación (sinónimo de ronquera)
- ✓ Afonía: Perdida o disminución de la voz.

Percusión

Técnica

- ✓ Paciente con miembros superiores abrazados delante del tórax
- ✓ Percutir adoptando patrón escalonado
- ✓ Omitir escápulas
- ✓ Excursión diafragmática
- ✓ Descenso del diafragma
- ✓ Reconocer el límite de tejido pulmonar y estructuras mate
- ✓ Estudiar la simetría

Percusión Del Tórax

- ✓ Resonancia: Es el sonido percibido en condiciones normales.
- ✓ Hiperresonancia: Es un sonido de tonalidad más baja (grave) e intensidad más alta que la resonancia. (enfisema pulmonar, cavernas tuberculosas y algunos casos de neumotórax)
- ✓ Timpanismo: Es el sonido que supera en intensidad a la hiperresonancia (Neumotórax).
- ✓ Matidez: Cuando hay carencia absoluta de resonancia (condensación, derrame pleural grande).

- ✓ Submatidez: Si el sonido tiene una leve resonancia (Formación de la condensación o derrames pleurales leves).

18. GASOMETRÍA ARTERIAL

La gasometría arterial proporciona información fundamental para el diagnóstico de los trastornos respiratorios, así como del equilibrio ácido-base. Es considerada el patrón de referencia en la evaluación del intercambio gaseoso.

Objetivo: Medir el estado ventilatorio (PaCO_2), el equilibrio ácido-base (pH y PaCO_2) y la oxigenación (PO_2). La evaluación del estado ácido-base puede indicar diagnósticos o intervenciones terapéuticas específicos.

La arteria de elección es la radial a nivel del túnel carpiano, en segundo lugar, la arteria humeral a nivel de la fosa antecubital, y en último lugar la arteria femoral a nivel inguinal. Antes de la punción radial se comprueba el pulso de la arteria y se verifica que la circulación pueda suplirse por la arteria cubital (prueba de Allen).

Indicaciones

- Determinación del estado ácido-base del paciente crítico.
- Determinación de niveles de carboxihemoglobina y metahemoglobina.

Contraindicaciones

- Evidencia de una enfermedad vascular periférica o infecciosa de la extremidad seleccionada.
- Coagulopatía (relativa).

Materiales

1. Guantes de un solo uso.
2. Povidona yodada o solución alcohólica.
3. Lidocaína al 1%.
4. Jeringuilla de 1 mL con aguja de 20.
5. Jeringa preparada para gasometría con heparina liofilizada.
6. Paquete de gasas.
7. Venda adhesiva (tiritita).
8. Recipiente con hielo.

Procedimiento

1. Lavado de manos y utilizar guantes.

2. Localizar la arteria elegida: arteria radial (muñeca en hiperextensión); arteria humeral (brazo en hiperextensión); arteria femoral (pierna en abducción).
3. Preparar la piel e infiltrar la solución anestésica en el tejido subcutáneo.
4. Palpar y fijar la arteria entre los dedos índice y medio de la mano libre (figura 9).

Sujetar la jeringa heparinizada con la mano dominante e insertar la aguja en un ángulo de 30° a 45° con respecto a la muñeca (figura-1), 90° en el caso de las arterias humeral o femoral.



Figura 28; Técnica de localización y fijación de arteria radial.

1. Avanzar la aguja a través de la piel y luego, mientras se aspira con suavidad, retirar la aguja hasta obtener un retorno de sangre pulsátil en la jeringa. Ésta se llenará sin esfuerzo con una mínima aspiración.
2. Sacar la aguja una vez que se ha obtenido la cantidad adecuada de sangre, presionar con el dedo en el sitio de punción durante 3 a 5 min y cubrir con banda adhesiva.
3. Sacar cualquier resto de aire a la jeringa y colocarle un capuchón.
4. Realizar de manera rápida la lectura de la muestra o colocarla en frío para su envío inmediato a laboratorio.
5. Verificar después el lugar de punción para descartar la presencia de hematoma o de compromiso vascular.

Complicaciones

- Dolor.
- Hematoma.
- Espasmo, traumatismo arterial o ambos.
- La hemorragia
- Infección
- Lesión de nervios periféricos.
- Una complicación grave pero infrecuente es la trombosis de la arteria y la consecuente isquemia distal.

19. MANEJO DE LA OXIGENOTERAPIA EN EL PACIENTE CRITICO

Introducción

La oxígeno terapia es la administración de oxígeno a concentraciones mayores que las del aire ambiente, con la intención de tratar o prevenir los síntomas y las manifestaciones de la hipoxemia.

Equipo

Existen dos clases de dispositivos, los dispositivos de flujo bajo y los de flujo alto.

Dispositivos de flujo bajo

Entregan oxígeno al 100% a flujos que son menores al flujo inspiratorio del paciente (el oxígeno entregado se diluye con el aire ambiental), y por lo tanto la concentración de oxígeno inhalada (FiO_2) puede ser baja o alta dependiendo del dispositivo específico y el flujo inspiratorio del paciente.

- ☺ **Cánulas nasales (Gafas nasales):** éstas pueden proporcionar FiO_2 de 24 a 40%. Es un dispositivo confortable para el paciente, con la ventaja adicional de que no hay que retirarlo para comer, hablar, en la fisioterapia, etc. Como norma general, por cada 1 l/min añadido, la concentración de oxígeno sube un 4%. No se recomienda sobrepasar los 5-6 l/min, pues flujos mayores son incómodos, secan la mucosa nasal y no consiguen aumentar la FiO_2 ; por encima de 4 l/min es obligado humidificar.
- ☺ **Mascarilla simple:** Este tipo de máscara no tiene válvulas ni reservorio, sólo agujeros laterales para la salida del gas espirado al ambiente. Pueden proporcionar una FiO_2 de 35 a 50% a flujos de 5 a 10 L/min, los flujos se deben mantener a 5 L/min o más para evitar la reinhalación del CO_2 exhalado que pueda ser retenido en la mascarilla. Es necesario tener precaución es utilizada una mascarilla simple, este es cuando se requiere un dispositivo de bajas concentraciones de oxígeno más preciso. El uso prolongado de la mascarilla simple puede ocasionar irritación de la piel y marcas por presión.
- ☺ **Mascarilla de reinhalación parcial:** es una mascarilla simple con reservorio, el flujo de oxígeno deberá de ser continuo para mantener la bolsa llena al menos un tercio o la mitad durante la inspiración. A flujos de 6 a 10 L/min el sistema puede proporcionar 40 a 70% de oxígeno. Se considera un sistema de flujo bajo.
- ☺ **Mascarilla sin reinhalación:** es similar a la mascarilla de reinhalación parcial excepto que la primera tiene una válvula unidireccional. Esta válvula se encuentra localizada entre la bolsa y la mascarilla para prevenir que el aire exhalado regrese a la bolsa, tiene que utilizar un flujo mínimo de 10 L/min. La FiO_2 proporcionada por este sistema es del 60 a 80%.
- ☺ **Cánula transtraqueal:** son pequeñas cánulas diseñadas para continuar con la oxigenoterapia domiciliaria. Se puede continuar proporcionando oxígeno por este método en un paciente al llegar a urgencias si es que no existen problemas adicionales. Si hay dificultades con la administración de oxígeno por esta ruta, la oxigenación se deberá asegurar con otros métodos.

Dispositivos de flujo alto

Los dispositivos de flujo alto entregan mezclas establecidas de gas, ya sea a FIO₂ baja o alta a velocidades de flujo que exceden la demanda del paciente. Los dispositivos de flujo alto utilizan el sistema Venturi con base en el principio de Bernuolli, en el cual el equipo mezcla en forma estandarizada el oxígeno con el aire ambiente a través de orificios de diferente diámetro. Proporcionan FIO₂ conocidas entre 24 y 50%.

- ☺ **Mascarilla Venturi:** suministra una concentración de oxígeno exacta independientemente del patrón respiratorio del paciente. El paciente puede percibir una sensación de confinamiento, calor e incluso irritar la piel. Impide al paciente comer y hablar. La concentración de oxígeno puede variar si no se ajusta la mascarilla de manera adecuada, si se angulan los tubos conectores, si se bloquean los orificios de entrada de la mascarilla o si se aplica un flujo de oxígeno inferior al recomendado. Las máscaras nebulizadoras, máscaras de traqueotomía, adaptadores de tubo en T para tubos endotraqueales y tiendas faciales funcionan como sistemas de oxígeno suplementario de flujo alto si se conectan a un sistema Venturi. Requieren humidificadores de aerosol (micronebulizado) o humidificadores de cascada o reservorio.
- ☺ **Tubo en T:** proporciona un alto grado de humedad, se utilizan en tubos endotraqueales. La chimenea funciona como un sistema de recirculación parcial, y por lo tanto, debe mantenerse colocada, de lo contrario disminuye en forma significativa la FiO₂.
- ☺ **Campana de oxígeno:** es una campana cerrada y compacta que se utiliza en lactantes. Tiene como desventaja dificultad para alimentar al lactante y la dificultad para su aplicación en niños activos. Se recomienda eliminar la condensación acumulada en los tubos por lo menos cada cuatro horas y se utiliza calentador, asegurar la temperatura de 34.5 a 35.6 °C en el interior de la cámara con controles cada cuatro horas.
- ☺ **Tienda facial:** es útil en pacientes que no toleran la mascarilla facial. Es poco práctica para tratamiento a largo plazo debido a que en algunos pacientes producen sensación de calor y de confinamiento, el riesgo de reinhalación de CO₂ disminuye cuando la máscara se acopla a un sistema Ventura.
- ☺ **Collar o mascarilla de traqueostomía:** proporciona un alta grado de humedad. Debe eliminarse la condensación acumulada por lo menos cada dos horas con el propósito de evitar el drenaje hacia la traqueostomía. La mascarilla debe ser aseada con agua cada cuatro horas, puesto que las secreciones acumuladas producen infección del estoma. El orificio frontal de la máscara permite la aspiración de secreciones y no debe ser ocluido. Se recomienda evitar el uso de aerosoles calientes en traqueostomías recientes por el riesgo de causar hemorragias.

Control de la oxigenoterapia

La eficacia de la oxigenoterapia se evalúa mediante vigilancia clínica, medición frecuente de los gases sanguíneos y, especialmente, con la monitorización de la saturación de oxígeno por pulsioximetría (SpO₂).

20. TERAPIA RESPIRATORIA

Concepto

Es el conjunto de técnicas y procedimientos encaminados a restablecer la función respiratoria normal en pacientes con padecimientos agudos, crónicos o en estado crítico.

Un aerosol se define como una suspensión relativamente estable de sólidos o líquidos en un medio gaseoso. Terapia de aerosol, terapia de inhalación y terapia de nebulización son algunos de los términos utilizados para hacer referencia a los aerosoles terapéuticos.

Aerosoles humectantes

El uso de agentes humectantes únicamente está indicado en aquellos casos en los que el paciente debe inspirar gases secos. La oxigenoterapia y la ventilación mecánica hacen imperativa la utilización de sistemas de humidificación, puesto que la vía aérea distal requiere para su óptimo funcionamiento gases saturados con el 100% de humedad relativa. Como *la humidificación es dependiente de la temperatura*, sería ideal el uso de dispositivos que calienten el gas inspirado. Sin embargo, los humidificadores “calientes” no siempre se encuentran disponibles en la práctica clínica de rutina.

El agente humectante por excelencia es el agua. No obstante, su uso en nebulizadores está revaluado actualmente, por el potente efecto broncoespasmogénico generado por los cambios de osmolaridad (propiedad que tienen los solutos de ejercer presión en el seno de una disolución) en la mucosa de la vía aérea, originados por la inhalación de una sustancia hipotónica. De esto se deduce que el agua destilada no debe utilizarse nebulizada como agente humectante, incluso, no debe usarse como disolvente de otros aerosoles.



Figura 29, Aerosol o humidificador

De lo anterior podría asumirse entonces que la nebulización de solución salina isotónica sería una buena alternativa para proveer humidificación. Por tal razón, suelen utilizarse nebulizadores Jet como sustitutos de los humidificadores, principalmente cuando el paciente recibe oxigenoterapia. Sin embargo, existen varias consideraciones en contra.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE AEROSOL DE USO COMÚN EN LA PRÁCTICA CLÍNICA

Sistema	Fuente de poder	Principio físico
Atomizador	Mecánica	Compresión contra constricciones
Nebulizador	ultrasónico	Eléctrica Efecto piezoeléctrico
Nebulizador Jet	Neumática	Principio de Bernoulli y efecto de Venturi
Nebulizador	Hidrodinámico	Neumática Principio de Bahington
Inhalador de dosis medida	Propelentes	Impulsión por gas presurizado
Inhalador de polvo seco	Mecánica	Impulsión por gradiente de presión

Nebulizadores Jet o Micronebulizadores

Los nebulizadores Jet llamados comúnmente micronebulizadores, constituyen tal vez la forma más utilizada de administración de aerosoles terapéuticos nebulizados, debido a la facilidad de manejo y esterilización, y a la posibilidad de administrar drogas con dosificaciones precisas por lo menos las depositadas en el aparato a lo cual se suma su bajo costo en el mercado.



Figura 30, Micronebulizador

Principio de Bernoulli: la presión lateral de un fluido (líquido o gaseoso) disminuye a medida que aumenta su velocidad.

Las partículas generadas por los nebulizadores Jet tienen por lo general, un diámetro que varía entre 0.5 y 15 micras lo cual los hace excelentes cuando se trata de estimular la totalidad de la vía aérea. Los pequeños volúmenes que se nebulizan tienen una duración entre 10 y 20 minutos cuando se utilizan flujos promedio de 6 litros por minuto como fuente de poder.

Objetivos

- Mantener los valores requeridos de oxígeno según las necesidades del paciente.
- Administración de medicamentos en forma directa y eficaz.
- Favorecer el intercambio gaseoso.
- Mantener hemodinámicamente estable al paciente.

Equipo

- Tanque de oxígeno o toma empotrada.

- Catéter nasal.
- Puntas nasales.
- Mascarillas.
- Tubo endotraqueal.
- Medicamentos indicados (mucolíticos, broncodilatadores, corticosteroides, etc.).
- Equipo para aerolización.
- Jeringa desechable.
- Solución fisiológica.
- Nebulizador.
- Aparato de presión intermitente (PPI).
- Extensión de oxígeno.
- Tela adhesiva.

Cánula nasofaríngea

Es un tubo de plástico flexible de pequeño calibre que se introduce a través de la nariz hasta la bucofaringe.

Procedimiento

- Brindar información y apoyo psicológico al paciente.
- Colocar al paciente en posición semifowler o Fowler.
- Lubricar el catéter nasal.
- Para instalarse, se debe medir de la punta de la nariz al lóbulo de la oreja.
- Introducir el catéter por una de las narinas.
- Fijarlo con Micropore o tela adhesiva.
- Conectar el extremo terminal a una extensión y de ahí al humidificador, abriendo la toma de oxígeno.
- Instalar el oxímetro de pulso.



Figura 31, Cánula nasofaríngea

21. FISIOTERAPIA EN EL PACIENTE CRITICO

Espirometría incentivada

Los espirómetros incentivadores (figura 1), que también se conocen como dispositivos de inspiración máxima mantenida (DIM), miden el flujo de aire inhalado a través de la boquilla y se usan para:

- ⊗ Mejorar la ventilación pulmonar.
- ⊗ Contrarrestar los efectos de la anestesia o hipoventilación.
- ⊗ Ablandar las secreciones respiratorias.

- ⊗ Facilitar el intercambio de gases en el aparato respiratorio.
- ⊗ Expandir los alvéolos colapsados.

Están diseñados para imitar los suspiros o bostezos naturales, animando al paciente a que respire de forma lenta, profunda y prolongada. Existen dos tipos generales de espirómetros: de flujo y de volumen.

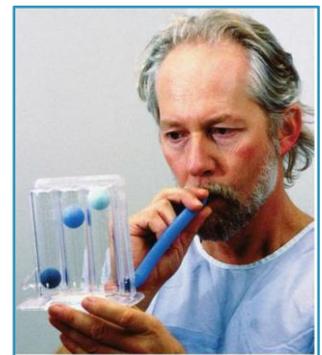
El espirómetro de flujo consta de una o más cámaras de plástico transparente que contienen unas bolas o discos de color que pueden moverse libremente. La bola o los discos ascienden cuando el paciente aspira. Cuanto más tiempo mantiene el flujo inspiratorio, mayor es el volumen, por lo que hay que animarle a que espire lenta y profundamente. Este espirómetro no mide el volumen específico de aire inspirado.

Los espirómetros de volumen miden el volumen de inhalación mantenido por el paciente. Cuando el paciente aspira, asciende una placa parecida a un pistón o un cilindro plegado en forma de acordeón, y las marcas laterales indican el volumen inspirado por el paciente.

Cuando se use un DIM hay que ayudar al paciente a mantener la postura, preferiblemente sentado derecho en la cama o una silla, lo que facilita la ventilación máxima.

Educación del paciente “como usar un espirómetro incentivador”

- ☺ Sujetar o poner el espirómetro en posición vertical. Un dispositivo dependiente del flujo inclinado requiere menos esfuerzo para levantar las bolas o discos; un dispositivo dependiente del volumen no funcionará correctamente si no está en posición vertical.
- ☺ Exhalar con normalidad.
- ☺ Cerrar los labios con fuerza alrededor de la boquilla.
- ☺ Realizar una respiración lenta y profunda para elevar las bolas o el cilindro y después aguantar la respiración durante 2 segundos inicialmente, aumentando hasta 6 segundos (óptimo), manteniendo las bolas o el cilindro elevados si es posible.
- ☺ En caso de un dispositivo dependiente del flujo, evitar respiraciones enérgicas de bajo volumen que hagan chocar las bolas con la parte alta de la cámara. Se consigue una expansión pulmonar mayor con una inspiración muy lenta que con una respiración superficial enérgica, incluso si no eleva las bolas ni las mantiene elevadas mientras retiene la respiración. La elevación mantenida de las bolas o del cilindro garantiza la ventilación adecuada de los alvéolos (sacos aéreos de los pulmones).
- ☺ Si tiene dificultad para respirar solo a través de la boca, se puede usar una pinza nasal.
- ☺ Quitar la boquilla y exhalar con normalidad.



*Figura 32, Espirometría
incentiva*

- ☺ Toser después del esfuerzo incentivado. La ventilación profunda puede ablandar las secreciones y la tos facilita su eliminación.
- ☺ Relajarse y hacer varias respiraciones normales antes de usar el espirómetro de nuevo.
- ☺ Repetir el procedimiento varias veces, y después cuatro o cinco veces cada hora. La práctica aumenta el volumen inspiratorio, mantiene la ventilación alveolar y previene la atelectasia (colapso de los sacos aéreos).
- ☺ Limpiar la boquilla con agua y secarla mediante agitación.

La percusión, la vibración y el drenaje postural

La percusión, la vibración y el drenaje postural (PVD) son funciones que realizan los profesionales de enfermería, los terapeutas respiratorios, los fisioterapeutas o un equipo interdisciplinar de estos profesionales, siguiendo las instrucciones del médico de atención primaria. La percusión, que a veces se denomina palmoteo, es el golpeteo forzado de la piel con las manos huecas. También pueden usarse copas de percusión mecánicas y vibradores. Cuando se usan las manos, los dedos y el pulgar se juntan y flexionan ligeramente para formar una oquedad, como se haría para recoger agua. La percusión sobre las zonas pulmonares puede desprender mecánicamente las secreciones espesas adheridas a las paredes bronquiales. Las manos ahuecadas atrapan el aire y lo comprimen contra el pecho, creando unas vibraciones que llegan a las secreciones a través de la pared torácica.

Para percutir la pared del paciente, el profesional de enfermería debe seguir los pasos siguientes:

- ✓ Cubrir la zona con una toalla o un pijama para reducir las molestias.
- ✓ Pedir al paciente que respire despacio y profundamente para favorecer la relajación.
- ✓ Alternativamente, irá flexionando y extendiendo las muñecas rápidamente para dar palmadas sobre el tórax.
- ✓ Percutir cada segmento pulmonar afectado durante 1 o 2 minutos.

Cuando se hace correctamente, la acción de la percusión debería producir un ruido hueco, a modo de estallido. Se evita percutir sobre las mamas, el esternón, la columna vertebral y los riñones.

La vibración consiste en una serie de temblores enérgicos producidos con las manos, que se ponen planas sobre la pared torácica. La vibración se aplica después de la percusión para aumentar la turbulencia del aire exhalado y, de esta forma, ablandar las secreciones espesas. A menudo se alterna con la percusión.

Para hacer vibrar el tórax del paciente se seguirán estos pasos:

- ✓ Poner las manos, con las palmas hacia abajo, en la zona del tórax que se va a drenar, una mano sobre la otra con los dedos juntos y en extensión. También se puede poner una mano al lado de la otra.

- ✓ Pedir al paciente que inhale profundamente y exhale lentamente a través de la nariz o los labios fruncidos.
- ✓ Durante la espiración, se tensan los músculos de la mano y el brazo y se hacen vibrar las manos, moviéndolas hacia abajo, utilizando principalmente la zona proximal de las palmas. La vibración se interrumpe cuando el paciente inhala.
- ✓ Aplicar la vibración durante cinco exhalaciones en cada segmento pulmonar afectado.
- ✓ Después de cada vibración, alentar al paciente a toser y expectorar las secreciones en un contenedor para el esputo.



Figura 33, respiración con labios fruncidos

La respiración con labios fruncidos

Método con el que la espiración se produce contra la resistencia impuesta por la maniobra, lo cual aumenta la presión intraluminal minimizando el volumen de cierre por el desplazamiento del PIP hacia la periferia donde los elementos de sostén se oponen al colapso precoz. (Figura 40.3). Mediante esta técnica se incrementa la presión intraluminal con lo que el PIP se desplaza en sentido proximal (hacia afuera).

La respiración con labios fruncidos es la base de aplicación de métodos instrumentales de presión positiva espiratoria (PPE) dentro de las cuales existen desde procedimientos muy sencillos hasta técnicas que utilizan dispositivos complejos.

Técnica De Burbujeo Espiratorio

Es la técnica más sencilla de PPE. Solamente se requiere un recipiente lleno de agua, una manguera lisa y un clip nasal. El paciente debe ser instruido para que espire por la boca a través de la manguera (con la nariz pinzada) para producir burbujeo por debajo del nivel del agua.

La resistencia del sistema depende de la longitud y el radio de la manguera (ley de Poiseuille), y de la longitud de ésta sumergida en el agua. El sistema se comporta como un resistor de umbral en el que las variables se modifican dependiendo de la respuesta particular del paciente. Es útil en la terapia de pacientes con enfermedad obstructiva, puesto que el incremento de la presión endobronquial favorece espiratorio. el vaciado alveolar. La utilidad puede ampliarse a la fase inspiratoria si se pide al paciente espirar desde CPT, para lo que se requiere una previa inspiración profunda.

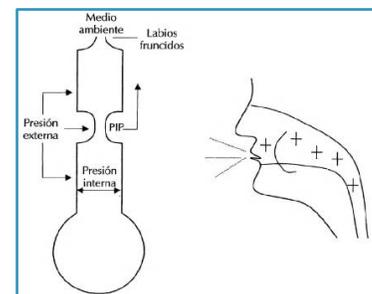


Figura 34, Técnica De Burbujeo Espiratorio

Existen comercialmente dispositivos que reemplazan la técnica descrita. Ellos utilizan válvulas en las que los cambios de posición modifican la resistencia (resistor de flujo).

22. MANEJO DE UN DISPOSITIVO DE BOLSA-MASCARILLA DURANTE LA RCP DE 2 REANIMADORES

Uso del dispositivo de bolsa-mascarilla durante la RCP de 2 reanimadores

Las bolsas mascarilla están disponibles en tamaños para pacientes adultos y pediátricos. Estos dispositivos se emplean para administrar elevadas concentraciones de oxígeno mediante presión positiva a un paciente que no respira.

Siga estos pasos para abrir la vía aérea con la extensión de la cabeza y elevación del mentón y utilice una bolsa-mascarilla para administrar ventilaciones a la víctima:

1. Sitúese justo por encima de la cabeza de la víctima.
2. Coloque la mascarilla sobre el rostro de la víctima, sirviéndose del puente de la nariz como referencia para situarla en una posición correcta.
3. Utilice la técnica de sujeción C-E para sostener la mascarilla en su lugar mientras eleva la mandíbula para mantener abierta la vía aérea:
 - ⌚ Inclíné la cabeza de la víctima.
 - ⌚ Coloque la mascarilla sobre el rostro de la víctima en el puente de la nariz.
 - ⌚ Utilice los dedos pulgar e índice de cada mano de tal manera que forme una C a cada lado de la mascarilla y presione los bordes de la mascarilla contra el rostro.
 - ⌚ Utilice los demás dedos para elevar los ángulos de la mandíbula (3 dedos forman una E), abra la vía aérea y presione el rostro contra la mascarilla.
4. Comprima la bolsa para realizar las ventilaciones (1 segundo por ventilación) mientras observa cómo se eleva el tórax. Administre todas las ventilaciones durante 1 segundo independientemente de si utiliza oxígeno adicional o no.

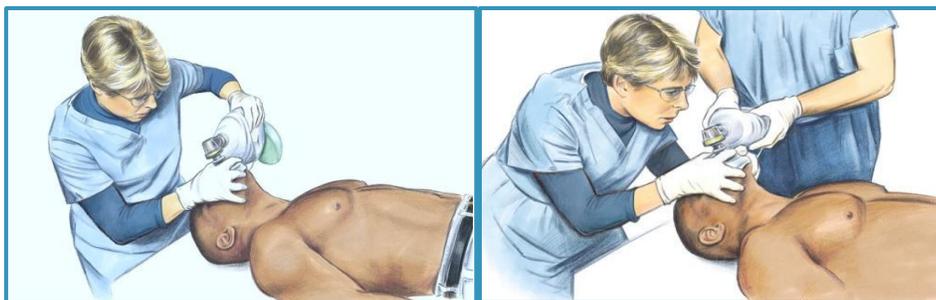


Figura35, Uso del dispositivo de bolsa-mascarilla con técnica de sujeción C-E

23. INTUBACIÓN OROTRAQUEAL

Objetivo

Es un acceso directo de las vías aéreas inferiores para fines diagnósticos y terapéuticos. Los procedimientos diagnósticos que pueden llevarse a cabo son: laringoscopia, broncoscopia, muestras de secreciones y biopsias.

Los terapéuticos: manejo de secreciones, aerosolterapia, farmacoterapia, inhaloterapia y transtraqueal y fundamentalmente, para el apoyo mecánico ventilatorio.

Valoración De La Vía Aérea

Previo a la realización del procedimiento, es importante realizar una rápida, pero concisa valoración de la vía aérea. La cual, ayudará a predecir si se presenta un caso de ventilación o intubación difícil, y a planear la estrategia adecuada para cada tipo de paciente; teniendo impacto, de forma indirecta en el pronóstico de éste. La mayor parte de esta evaluación puede ser llevada a cabo mediante la simple observación del paciente.

Método utilizado para valoración de vía aérea

Mallanpati modificado: con el paciente sentado, se le pide abrir la boca y protruir la lengua. Sensibilidad 49%, especificidad 86%.

- I. Visión de paladar duro, paladar blando, fauces, pilares y úvula.
- II. Visualización de paladar duro, paladar blando, los pilares y parte de la úvula.
- III. Visión parcial del paladar blando y paladar duro.
- IV. Sólo se observa el paladar duro.

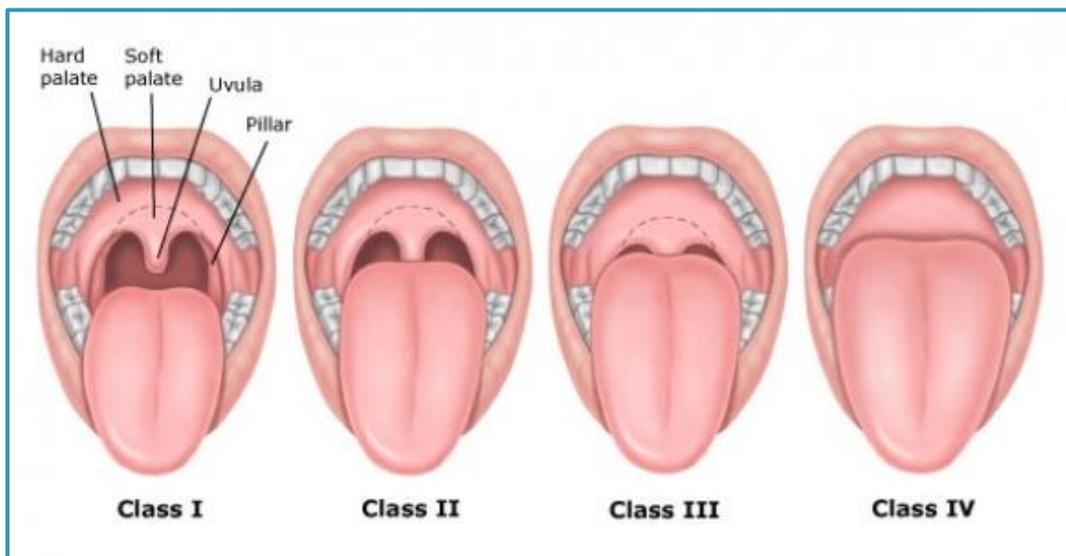


Figura 36, Escala de Mallampati

Indicaciones

- Paro cardiorrespiratorio.
- Obstrucción aguda de la vía aérea.
 - ✓ Trauma
 - ✓ Inhalación (sustancias químicas o cuerpos extraños).
 - ✓ Infección (epiglotitis aguda o absceso retrofaríngeo).
 - ✓ Hematoma.
 - ✓ Tumor.
 - ✓ Edema laríngeo.
 - ✓ Laringoespasma.
 - ✓ Succión de la tráquea.
 - ✓ Pérdida de los reflejos protectores de la vía aérea.
 - ✓ Insuficiencia respiratoria.
 - ✓ Procedimientos quirúrgicos.

Contraindicaciones

1. Pacientes con trauma maxilofacial severo.
2. Fracturas en la base del cráneo.
3. Traumatismo craneoencefálico con PIC elevada.
4. Rinorrea con presencia de LCR.
5. Obstrucción nasal o nasofaríngea (pólipos nasales).
6. Pacientes con presencia de alguna coagulopatía.
7. Pacientes con administración de medicamentos anticoagulantes.
8. Lesión cervical inestable.

Equipo

1. Oxígeno suplementario al 100%.
2. Mascarilla facial.
3. Ambú.
4. Equipo de succión.
 - a) Sonda de aspiración.
 - b) Yankauer.
5. Mango de laringoscopio.
6. Hojas de laringoscopio curvas y rectas (varios tamaños).
7. Tubos endotraqueales (varios tamaños).
 - a) Mujeres adultas tubo No. 7.0 a 8.0 mm.



Figura 37, Equipo de intubación orotraqueal

- b) Hombres adultos tubo No. 7.5 a 9.0 mm.
- 8. Jeringas para insuflación de aire (10 mL).
- 9. Guiador.
- 10. Pinzas de Magill.
- 11. Cánula orotraqueal.
- 12. Cánula nasotraqueal.
- 13. Lidocaína spray (1 a 4%).
- 14. Tela adhesiva 25 y 13 mm.
- 15. Almohada (10 cm).



Figura 38, Mascara laríngea desechable

Técnica para intubación orotraqueal

1. Verificar el correcto funcionamiento del laringoscopio, la succión y el globo del tubo endotraqueal.
2. Explicarle al paciente el procedimiento y obtener su consentimiento.
3. Colocar almohada y poner al paciente en posición de olfateo.
4. Oxigenar al paciente mediante ambú, con O₂ al 100% durante 4 min (de ser posible).
5. Administrar anestesia tópica o fármacos para facilitar la intubación, en caso de ser necesario.
6. Realizar maniobra de Sellick (presión cartílago cricoides) en caso de estómago lleno.
7. Tomar firmemente el laringoscopio con la mano izquierda.
8. Insertar la punta de la hoja en el borde derecho de la comisura bucal.
9. Avanzar la hoja hacia dentro y desplazar la lengua a la izquierda.
10. Traccionar el laringoscopio hacia arriba y adelante.
11. Si se utiliza hoja curva (Macintosh): avanzar la punta hasta la vallecula y realizar tracción hasta levantar la epiglotis, visualizar las cuerdas vocales, insertar tubo endotraqueal.
12. Si se utiliza hoja recta (Miller): insertar la hoja completamente, levantando la epiglotis con la hoja del laringoscopio, visualizar las cuerdas e insertar el tubo endotraqueal.
13. Realizar maniobra de BURP (por sus siglas en inglés Backward Upward Right Pressure) sobre el cartílago tiroideos, para mejorar la visualización de las estructuras, en caso de ser necesario.
14. Avanzar el tubo hasta que el globo pase a través de las cuerdas vocales.
15. Insuflar globo y verificar correcta colocación de tubo endotraqueal.

Técnica para intubación nasotraqueal a ciegas

Ventajas

1. Es bien tolerada por la mayoría de los pacientes.
2. Produce menos reflejo de salivación que intubación orotraqueal.
3. Menor incidencia de autoextubación.
4. El paciente mantiene ventilación espontánea.

Procedimiento

1. Administrar anestesia tópica y vasoconstrictor.
2. Elegir tubo endotraqueal al menos 1 mm menor del tamaño que se utilizaría orotraquealmente.
3. Insertar el tubo endotraqueal en la fosa nasal, con el bisel hacia el septo.
4. Avanzar el tubo gentilmente a través de la cavidad nasal.
5. Continuar avanzando a través de la orofaringe y laringofaringe hasta encontrar resistencia.
6. Escuchar los sonidos respiratorios a través del extremo proximal del tubo, mientras se avanza.
7. Guiar el tubo hacia donde los ruidos espiratorios sean escuchados.
8. En cuanto se escuche la exhalación con mayor claridad, esperar a la próxima inspiración para avanzar el tubo.
9. Insuflar globo de tubo endotraqueal.
10. Verificar su correcta colocación.



Figura 39, Intubación orotraqueal

Complicaciones Intubación Endotraqueal

- Lesión de médula espinal.
- Aspiración.
- Intubación esofágica.
- Lesión dental.
- Laceración de labios.
- Abrasiones corneales.
- Perforación o laceración de faringe, larínge, tráquea o ambas.
- Dislocación de cartílago aritenoides.
- Complicaciones cardiovasculares.
 - ✓ Arritmias ventriculares (profilaxis con 100 mg lidocaína IV).
 - ✓ Bradiarritmias (por lo general responde a 1 mg atropina IV).
 - ✓ Hipotensión/Hipertensión.
- Hipoxemia.
- Aumento de la PIC.
- Broncoespasmo.
- Laringoespasmo.
- Intubación bronquio derecho.
- Ruptura del globo.
- Salida accidental del tubo.

- Angulación u obstrucción del tubo.
- Trauma nasal.
- Epistaxis.
- Necrosis de la mucosa nasal.
- Mastoiditis.
- Otitis.
- Celulitis.
- Sinusitis.
- Estenosis traqueal.
- Traqueomalacia.
- Necrosis del cartílago nasal.

Recomendaciones Postintubación

1. Observar la expansión de ambos campos pulmonares.
2. Observar la presencia de vaho en el tubo endotraqueal durante la ventilación con ambú.
3. Auscultar ambos hemitórax, por su cara anterior en la parte superior e inferior. Debe ser similar la aireación, en caso contrario, retirar cuidadosamente unos centímetros con auscultación continua hasta que se encuentre igual ventilación.
4. Auscultar epigastrio en busca de gorgoriamos.
5. Vigilar la aparición de distensión gástrica.
6. Revisar que no haya fuga a través del tubo endotraqueal; de ser así, insuflar el globo hasta que desaparezca.
7. Colocar cánula de Guedel para evitar mordedura del tubo.
8. Tomar radiografía de tórax, para verificación y sitio de la punta de la cánula (a 5 cm de la carina).



Figura 40, Cánula orofaríngea (tipo Guedel).

24. ASPIRACIÓN DE SECRECIONES (BOCA, TUBO OROTRAQUEAL Y TRAQUEOSTOMÍA)

Es la técnica que se lleva a cabo para mantener permeable de secreciones la vía aérea, desde la boca, la nariz o ambas, hasta la tráquea.

Objetivos

- Mantener las vías respiratorias permeables para facilitar el intercambio de gases.
- Estimular la tos y la respiración profunda.

- Mitigar la ansiedad del paciente.
- Prevenir infecciones.

Equipo

- Aparato de aspiración de pared o portátil.
- Tubo conector en “Y” u orificio de aire para aspiración.
- Catéter de caucho o polietileno (14 a 18 Fr) para aspiración.
- Guantes estériles.
- Gasa estéril y toalla limpia.
- Frasco de solución fisiológica



Figura 41, Aspirador portátil

Procedimiento

- Verificar la unidad de aspiración.
- Revisar el equipo.
- Dar preparación psicológica.
- Lavado de manos.
- Abrir los guantes, catéter, gasas y frasco de solución salina.
- Calzarse uno de los guantes estériles.
- Tomar el extremo del catéter con la mano enguantada y el tubo de aspiración con la otra mano.
- Conectar el catéter a la unidad de aspiración.
- Retirar el catéter del paquete sin contaminarlo.
- Humedecer la punta del catéter en agua de solución salina estéril que haya sido vertida en el recipiente estéril.
- Insertar el catéter a través de la boca o la nariz; no forzar nunca el catéter ni aplicar aspiración durante la inserción.
- El catéter avanza a los bronquios principales durante la aspiración y se inicia la succión.
- Retirar el catéter con movimientos suaves de rotación mientras se logra la aspiración al colocar un dedo.
- Enjuagar el catéter con solución estéril, permitiendo que el paciente realice varias respiraciones.
- No aspirar por más de 15 segundos.
- Repetir el procedimiento en el bronquio contrario.
- Extraer el catéter y limpiar la punta con gasa estéril.
- Pasar agua estéril a través del tubo.
- Repetir la maniobra de aspiración hasta que se eliminen las secreciones.



Figura 42, Aspiración de secreciones

Complicaciones

- Infección.
- Broncoaspiración
- Broncoespasmo.
- Ulceración de la mucosa.

25. TORACOCENTESIS

Concepto

Es un procedimiento realizado para drenar el líquido que se encuentra entre el recubrimiento externo de los pulmones (pleura) y la pared torácica.

Indicaciones diagnósticas

- Conocer la naturaleza de un derrame cuya causa no es clara.

Indicaciones terapéuticas

- Aliviar la disnea de un paciente con derrame masivo (neumotórax, pletórax y hemotórax).
- Esta técnica también puede emplearse para introducir fármacos esclerosantes o antineoplásicos.

Objetivos

- Lograr la reexpansión pulmonar.
- Restablecer la función cardiopulmonar adecuada.
- Corregir la compresión pulmonar y sufrimiento respiratorio debidos a lesiones u otros trastornos como tuberculosis o cáncer.

Equipo estéril para toracocentesis que incluye:

- Guantes estériles.
- Campos quirúrgicos estériles.
- Solución yodopovidona.
- Xilocaína simple a 2%.
- Jeringa de 10 mL con aguja calibre 18.
- Aguja estéril No. 16 para toracocentesis.
- Pinza hemostática.
- Material de sutura.



Figura 43, Toracocentesis

- Gasas secas estériles y vaselinadas.
- Tijeras.
- Tela adhesiva.
- Tubo conector recto y conectores.
- Drenaje sello de agua (cerrado con tres frascos).
- Fuentes de aspiración.
- Tubos torácicos con obturadores de diversos tamaños: 24 a 26 f y 30 a 36 f.
- Llave de tres vías.
- Jeringa de 20 o de 50 mL.
- Cubrebocas.

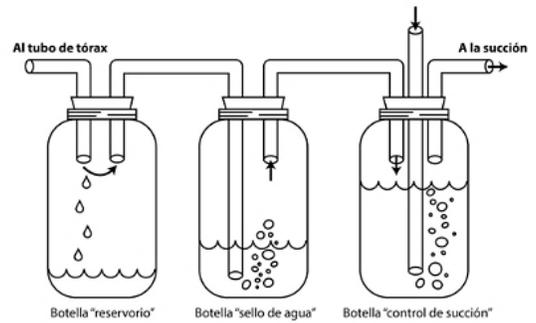


Figura 44, Sistema de tres frascos en el que adiciona la botella para el control de la presión negativa

Procedimiento

1. Preparación del equipo y trasladarlo a la unidad del paciente.
2. Preparación psicológica.
3. Preparación física: dar posición al paciente lo más cómoda posible sentado en una silla abrazando una almohada, recargándose hacia adelante sobre una mesa o sobre la misma cama. El paciente muy debilitado deberá colocarse cerca del borde de la cama del lado afectado y un asistente le levantará el brazo sobre la cabeza; deberá tener suplemento de O₂ (puntas nasales o mascarilla reservorio) y tener una vena permeable; puede realizarse con el paciente acostado, pero resulta más difícil y exige una ecografía o tomografía computarizada.
4. Indicar al paciente que no debe toser ni moverse durante el procedimiento para evitar lesiones al pulmón.
5. Preparar el sistema de drenaje, que puede ser sistema de drenaje cerrado con tres frascos o sistema de drenaje torácico desechable.
6. Asepsia y antisepsia de la región.
7. Elegir el sitio de punción, en el manejo inicial de neumotórax segundo espacio intercostal, línea medioclavicular, mediante la inserción de aguja y catéter calibre En caso de un derrame grande se prefiere el sexto espacio intercostal, línea axilar posterior, o séptimo espacio debajo de la punta de la escápula.
8. Cuando la aguja con el anestésico entra en la pleura parietal y se aspira el líquido pleural se debe marcar la profundidad de la misma aplicando una pinza a la aguja a la altura de la piel.
 - Se conecta la aguja de toracocentesis 16 o 19 o un dispositivo de catéter aguja a una llave de tres vías, que se conecta a su vez con una jeringa de 30 o 50 mL y con un sistema de tubos que drena el contenido de la misma hacia un depósito.
 - Se obtienen muestras pequeñas de 15 a 30 mL en tubos que contienen 0.1 mL de heparina acuosa, procesando estos tubos para estudios de cultivo citológico y bioquímico.

- Suspender el procedimiento cuando el paciente refiera dolor intenso, falta de respiración, bradicardia o desvanecimiento, aunque todavía quede una cantidad importante de líquido en el tórax.
9. Membretar las muestras correctamente y enviarlas al laboratorio para analizarlas.
 10. Colocar apósito oclusivo en el sitio de punción.
 11. Solicitar una radiografía de tórax posterior, anterior y lateral para comprobar que se ha extraído el líquido.
 12. Para colocar el tubo de drenaje pleural, considerar si se drenará aire o líquido.
 13. Conectar el tubo de drenaje pleural al sistema de drenaje; en caso de utilizarse el drenaje cerrado con tres frascos, asegurarse de que las tapas conectoras se encuentren fijas a los conectores; en caso de utilizar los sistemas de drenaje descartables, prepararlos llenando una columna de agua hasta la marca de 2 cm, llenar la tercera cámara de agua hasta el nivel especificado.
 14. Colgar el sello de agua en la cama o en algún soporte.
 15. Encender la fuente de aspiración.
 16. Colocar apósito oclusivo en el sitio de inserción del tubo, cubriendo posteriormente con apósito seco estéril y asegurándolo con tela adhesiva.
 17. Colocar una cinta adhesiva a lo largo del frasco o sistema descartable; marcar el nivel del drenaje, midiéndolo cada hora.
 18. Dejar al paciente cómodo, proporcionándole vigilancia estrecha de signos vitales.
 19. Retirar el equipo utilizado y darle los cuidados posteriores a su uso.

Contraindicaciones Absolutas

- Angina inestable.
- Inestabilidad hemodinámica.
- Coagulopatías no corregidas.
- Infección de la pared torácica.
- Falta de cooperación del paciente.

Contraindicaciones Relativas

- Ventilación mecánica.
- Neumopatías bullosas.

Complicaciones

- Neumotórax.
- Hemorragia.
- Síncope vasovagal.
- Embolismo aéreo.



Figura 45, Drenaje torácico con equipo pleur-evac

- Enfisema subcutáneo.
- Laceración diafragmática y pulmonar.
- Edema pulmonar.

Medidas De Seguridad

- Vigilancia estrecha al paciente.
- Verificar el continuo burbujeo en el frasco o cámara de aspiración.
- Revisar que no haya fugas del sistema.
- Si se llena el frasco de material drenado, sustituir el frasco, para lo cual se colocarán dos pinzas en el tubo; cerca del tubo de inserción colocar dos pinzas que miren en dirección opuesta; cambiar el frasco o retirar las pinzas y colocar tela adhesiva.
- Colocar dos pinzas en la cabecera del paciente por si ocurriese algún accidente, como ruptura del frasco.
- No debe extraerse más de 1 500 ml por el riesgo de inestabilidad hemodinámica y/o edema pulmonar.
- Vigilar signos vitales, especialmente frecuencia respiratoria.
- Disponer los tabuladores de tal manera que no caigan al piso.
- Manipular la jeringa y la llave de tres vías con cuidado, ya que no debe entrar aire al espacio pleural.

26. SONDAJE GÁSTRICO. TAPONAMIENTO DE VARICES ESOFÁGICAS SANGRANTES

Introducción

La colocación de una sonda gástrica constituye una técnica ampliamente utilizada en los hospitales. Su uso, tanto en el diagnóstico (por ejemplo, de hemorragia digestiva alta), prevención (dilatación gástrica, vaciado de contenido gástrico para evitar broncoaspiración...) como en la terapéutica (tratamiento de hemorragias, vómitos...) está ampliamente extendido en la práctica médica diaria.

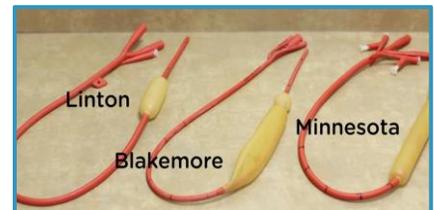


Figura 46, Sondas de taponamiento de varices gastro esofágicas sangrantes.

Indicaciones

- Aspiración de secreciones gastroduodenales en caso de paresia gástrica, íleo...
- Alimentación enteral.
- Lavados gástricos.
- Estudio y/o eliminación de contenido gástrico (por ejemplo, en intoxicaciones).
- Prevención de broncoaspiración en enfermos con bajo nivel de conciencia o problemas de deglución
- Diagnóstico y seguimiento de la hemorragia digestiva alta.

Contraindicaciones

No constituye una contraindicación propiamente dicha, pero se recomienda precaución en pacientes con varices esofágicas.

En enfermos en coma, es necesario, en muchas ocasiones, valorar el aislamiento de la vía aérea con técnicas invasivas por el riesgo de desencadenar el vómito (con el peligro de broncoaspiración que supone) durante la maniobra de colocación de la sonda.

Material

1. Sonda nasogástrica (SNG) o nasoduodenal, de diferentes calibres.
2. Lubricante soluble en agua.
3. Jeringa de 50 ml con punta adaptable a la sonda.
4. Bolsa colectora.
5. Fonendoscopio.

Técnica

- Posición: Paciente en decúbito supino, cabecera elevada 45°.
- Calcular la longitud de la sonda: Para ello, se coloca ésta por fuera dándole la curvatura aproximada de su recorrido por nariz, faringe, esófago y estómago.
- Introducir la sonda a través de la nariz: Tras lubricar la punta, se introduce suavemente a través de fosa nasal (o boca en situaciones de sospecha de fractura de base de cráneo) inicialmente dirección horizontal para evitar que tropiece con los cornetes.
- Empujar la sonda hacia esófago: Para ello nos ayudaremos de los movimientos deglutorios del paciente (se puede solicitar la ayuda del enfermo instándole a que trague saliva o agua). Si el paciente está en coma, se ha de flexionar, si es posible, la cabeza para introducir la sonda.
- Si no fuera posible la colocación así descrita, se puede recurrir a la inserción con la ayuda del laringoscopio y las pinzas de Magill.
- Posición de la sonda en el estómago: Tras haber introducido aproximadamente 40-50 cm se debe comprobar la correcta posición de la SNG auscultando sobre el estómago mientras

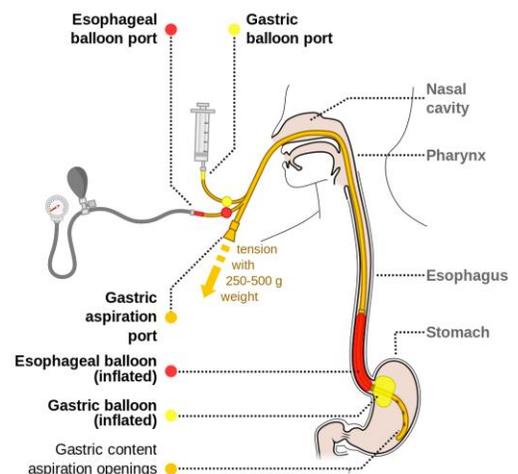


Figura 47, Sonda Black-more Sengntaken

se inyectan 20-50 cc de aire por la sonda, escuchándose un ruido hidroaéreo de borboteo.

- Aspirar el contenido gástrico una vez confirmada la posición.
- La radiografía de tórax permite asimismo valorar la correcta posición de la sonda.

Sujetar la sonda a la nariz

Con un esparadrapo (tela adhesiva, micropore) para evitar su salida accidental.

Complicaciones

- Colocación en árbol bronquial.
- Broncoaspiración, por disminución de la competencia del esfínter esofágico inferior.
- Epistaxis, por laceración de las mucosas de las fosas nasales.
- Erosión esofágica, por presión prolongada sobre la pared esofágica, ejercida por un tubo rígido o por reflujo gastroesofágico causado por la sonda al atravesar el esfínter esofágico inferior.
- Hemorragia gástrica, por succión excesiva de la mucosa gástrica.
- Erosión nasal por presión de la sonda sobre la aleta nasal.
- Sinusitis.
- Otitis media, por edema en la salida de la trompa de Eustaquio por traumatismo producido por la sonda nasogástrica.
- Arcadas incoercibles, por aumento del reflujo faríngeo en pacientes emocionalmente lábiles.
- Rotura de varices esofágicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Cristancho Gómez, W. (2008). *Fundamentos de Fisioterapia Respiratoria y Ventilación Mecánica*. Bogotá, D. C., Colombia: El Manual Moderno .
- Cristancho Gómez, W. (2011). *Inhaloterapia*. Bogotá, D. C., Colombia: El Manual Moderno (Colombia).
- Gutiérrez Lizardi, P. (2010). *Protocolos y procedimientos en el paciente crítico*. México: Editorial El Manual Moderno, S.A de C.V.
- Lovesio, C. (2008). *Medicina Intensiva, Sexta edición*. Rosario - Argentina: Corpus Editorial y Distribuidora.
- Nicolás, J. M., Ruiz, J., Jiménez, X., & Net, À. (2011). *Enfermo crítico y emergencias*. Barcelona (España): Elsevier España, S.L.

- Saed Michán, R. (2006). *Manual de procedimientos de enfermería en el servicio de emergencias*. México, D. F: Editorial Alfil, S. A. de C. V.
- Whiteley, S. M., Bodenham, A., & Bellamy, M. C. (2011). *Guías Prácticas Churchill "Cuidados Intensivos" tercera edición*. Barcelona, España: Elsevier España, S.L.