

00921  
146



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERIA Y OBSTETRICIA**

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE ENFERMERIA DE LA  
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL  
GENERAL "DR. MANUEL GEÁ GONZALEZ"**

**PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADA EN ENFERMERIA Y OBSTETRICIA  
P R E S E N T A :**

**ALONDRA MARIA GUADALUPE RESENDIZ CAMPUZANO**

No. CUENTA 099539650

*[Handwritten signature]*

DIRECTOR DEL TRABAJO LIC. MARTHA LILIA BERNAL BECERRIL

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

IMPRESA EN MEXICO



MEXICO, D. F.

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

2003



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## *DEDICATORIA*

*A mi mamá* por todo el esfuerzo, desvelos y preocupaciones que pasaste para poder lograr una carrera profesional, tu apoyo en todo momento, tus consejos, y tu confianza, GRACIAS MAMA.

*A mi papá* por apoyarme y motivarme a seguir adelante, GRACIAS.

*A Gaby y Arturo* por ser más que mis hermanos, por ser mis amigos, y ser un estímulo a ser mejor. Los quiero mucho.

*A Antonio* por brindarme más que tu amistad al formar parte de mi vida, por tus palabras de estímulo, tu compañía en momentos difíciles. Te quiero mucho.

*A Profra Martha Lilia Bernal* por su respaldo en la carrera, y la asesoría que me brindo para la culminación de este manual.

*A Enf. Yolanda Mayoral* por su intervención y colaboración para la realización del manual.

## INDICE

|   |     |
|---|-----|
| INTRODUCCIÓN.....   | 1   |
| JUSTIFICACIÓN.....  | 1   |
| OBJETIVO GENERAL.....   | 2   |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....  | 2   |
| POLÍTICAS.....  | 3   |
| BASES LEGALES.....  | 4   |
| <b>PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS</b>                                     |     |
| 1. Ingreso del paciente a la Unidad de Cuidados Intensivos.....           | 7   |
| 2. Egreso del paciente a la Unidad de Cuidados Intensivos.....            | 9   |
| 3. Manejo de la hoja "sabana" de Enfermería.....                          | 11  |
| 4. Manejo de la hoja de diálisis peritoneal.....                          | 19  |
| <b>PROCEDIMIENTOS NEUROLÓGICOS</b>  |     |
| 1. Cuidados a paciente neurológico.....                                   | 21  |
| 2. Valoración de la escala de Glasgow.....                                | 27  |
| <b>PROCEDIMIENTOS CARDIOVASCULARES</b>                                    |     |
| 1. Monitorización cardiaca continua por sistema de tres electrodos.....   | 29  |
| 2. Toma de Presión Venosa Central.....                                    | 33  |
| 3. Instalación y monitorización de línea arterial.....                    | 39  |
| 4. Instalación de Catéter de Swan Ganz.....                               | 44  |
| 5. Monitorización hemodinámica.....                                       | 48  |
| 6. Instalación de Sonda trans-esofágica.....                              | 55  |
| 7. Instalación de catéter central (multilumen) y catéter periférico.....  | 58  |
| 8. Toma de electrocardiograma.....  | 63  |
| 9. Monitorización de SO <sub>2</sub> .....                                | 67  |
| 10. Capnografía.....  | 69  |
| 11. Marcapasos externo transcutáneo.....                                  | 71  |
| 12. Desfibrilación.....   | 74  |
| 13. Cardioversión.....  | 77  |
| 14. Utilización de carro rojo y equipo de reanimación cardiopulmonar..... | 81  |
| <b>PROCEDIMIENTOS RESPIRATORIOS</b>                                       |     |
| 1. Oxigenoterapia.....  | 89  |
| 2. Fisioterapia pulmonar y drenaje postural.....                          | 99  |
| 3. Ventilación mecánica.....  | 106 |
| 4. Intubación orotraqueal.....  | 114 |
| 5. Aspiración de secreciones y lavado bronquial.....                      | 118 |
| 6. Aspiración orofaríngea y nasofaríngea.....                             | 121 |
| 7. Cuidados de sonda endotraqueal.....                                    | 123 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 8.Traqueotomía.....                 | 127 |
| 9.Cuidados de Traqueostomía.....    | 129 |
| 10.Sistema de drenaje torácico..... | 131 |

#### PROCEDIMIENTOS GASTROINTESTINALES

|  |     |
|--|-----|
| 1.Inatación de sonda nasogástrica..... | 134 |
| 2.Lavado gástrico.....                 | 137 |

#### PROCEDIMIENTOS METABÓLICOS, NUTRICIONALES

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 1.Nutrición parenteral total.....     | 141 |
| 2.Manejo de la nutrición enteral..... | 144 |

#### PROCEDIMIENTOS RENALES Y UROLÓGICOS

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 1.Cateterismo vesical..... | 147 |
| 2.Diálisis peritoneal..... | 150 |
| 3.Urocultivo.....          | 153 |

#### MONITORIZACIÓN DE SEDACIÓN EN UCI

|            |     |
|------------|-----|
| 1.BIS..... | 155 |
|------------|-----|

#### ADMINISTRACIÓN DE MEDICAMENTOS

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 1.Antiarrítmicos.....        | 157 |
| 2.Anticoagulantes.....       | 162 |
| 3.Beta adrenérgicos.....     | 166 |
| 4.Sedantes y relajantes..... | 169 |
| 5.Inotrópicos.....           | 177 |

#### OTROS PROCEDIMIENTOS

|   |     |
|---|-----|
| 1.Temperatura corporal por sensor y termómetro..... | 186 |
|---|-----|

#### ESTUDIOS ESPECIALES

|   |     |
|---|-----|
| 1.Tomografía axial computarizada.....     | 189 |
| 2.Toracocentesis.....                     | 191 |
| 3.Cateterismo cardíaco y angiografía..... | 193 |
| 4.Broncoscopia.....                       | 196 |
| 5.Endoscopia abdominal.....               | 197 |

|             |     |
|-------------|-----|
| ANEXOS..... | 198 |
|-------------|-----|

|               |     |
|---------------|-----|
| GLOSARIO..... | 205 |
|---------------|-----|

|                   |     |
|-------------------|-----|
| BIBLIOGRAFÍA..... | 221 |
|-------------------|-----|

## **INTRODUCCIÓN**

El Hospital "Dr. Manuel Gea González" brinda atención médica de 2º y 3er. nivel, cuenta con Unidad de Cuidados Intensivos en donde se brinda atención integral al paciente adulto en estado crítico, por lo que resulta indispensable contar con un **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS**, que permita establecer los lineamientos en el manejo e instalación de los diferentes medios invasivos con lo que actualmente se cuenta en la Unidad.

El desarrollo del presente Manual se abordó a través de aparatos y sistemas, tratando de mencionar los procedimientos más frecuentes que se realizan.

Es importante mencionar que este Manual queda sujeto a revisiones con la frecuencia que se requiera de acuerdo a la tendencia de la tecnología existente.

## **JUSTIFICACIÓN**

El siguiente Manual de Procedimientos en Enfermería va dirigido al personal de Enfermería, con el fin de lograr la unificación de cuidados al paciente en estado crítico.

Los procedimientos van encaminados a brindar cuidados a los pacientes con diabetes mellitus descompensada, síndrome de HELLP, cetoacidosis diabética, infarto agudo al miocardio, insuficiencia respiratoria, crisis convulsivas, choque hipovolémico y choque séptico.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## **OBJETIVO GENERAL**

Establecer las políticas, normas y mecanismos necesarios para el desarrollo de las actividades dirigidas a la atención del paciente gravemente enfermo por parte del personal de Enfermería de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General "Dr. Manuel González."

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Contar con un manual dentro del servicio, que sirva como instrumento de consulta para el personal de servicio, pasantes y estudiantes de Enfermería en todos los niveles.
- Contar con este manual como material didáctico para el personal de Enfermería.
- Contar con una base documental que facilite y unifique el desarrollo de las actividades operativas de Enfermería en la División de Terapia Intensiva

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## **POLÍTICAS**

**MISIÓN :** Las enfermeras (os) de esta unidad brindan atención especializada, eficiente, oportuna, con trato humano y alto sentido de responsabilidad, para otorgar atención con calidad a aquellos pacientes que por su condición de gravedad ameritan cuidado especial.

**VISIÓN :** Conformar un grupo de profesionales, que trabajen en equipo para ofrecer una atención integral con equidad encaminados a llevar acciones curativas a los pacientes que ameriten manejo especializado a los pacientes.

**FILOSOFÍAS :** Brindar atención de Enfermería de calidad, con un compromiso profesional, respeto, cordialidad y trato humano a los pacientes para restablecer la salud y el bienestar a nuestra población usuaria.

### **POLÍTICAS**

- Ofrecer a los pacientes atención integral en sus tres esferas biopsicosocial, sin tomar en cuenta credo, raza y condición social.
- El tratamiento de los pacientes será determinado por el médico adscrito, bajo la supervisión del jefe de la unidad.
- No se admitirá ningún paciente a UCI sin previa solicitud de ingreso y valorando la gravedad por los médicos adscritos a la unidad.
- Todo el personal de la unidad responderá a las instrucciones emitidas por el jefe de la misma y el cuerpo médico de la misma
- Todo paciente de la unidad será vigilado y controlado sistemáticamente, apeándose al plan terapéutico, durante el periodo crítico por el médico de la unidad.

### **METAS**

- Contar con personal de Enfermería especializado para brindar atención con eficiencia, efectividad y eficacia.
- Mantener al personal de Enfermería a la vanguardia en los avances científicos y tecnológicos
- Disminuir la tasa de morbilidad y mortalidad
- Lograr la recuperación integral del paciente y con un mínimo de secuela

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## CONSTITUCIÓN DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Artículo 123. Fracción XIII. Las empresas, cualquiera que sea su actividad, estarán obligados a proporcionar a sus trabajadores capacitación o adiestramiento para el trabajo, la ley reglamentaria determinará los sistemas, métodos y procedimientos conforme a los cuales los patrones deberán cumplir con dicha obligación.

Fracción XIV. Los empresarios deberán ser responsables de los accidentes de trabajo y de las enfermedades de los trabajadores sufridas con motivo o en ejercicio de la profesión o trabajo que ejecuten.

El patrón estará obligado a observar de acuerdo a la naturaleza de su negociación los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento y adoptar las medidas adecuadas.

## LEY FEDERAL DEL TRABAJO

Artículo 153 A. Todo trabajador tiene derecho a que su patrón le proporcione capacitación o adiestramiento en su trabajo que le permita elevar su nivel de vida y productividad, conforme a los planes y programas formulados, de común acuerdo, por el patrón y el sindicato o sus trabajadores y aprobados por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

Artículo 153 B. Para dar cumplimiento a la obligación que, conforme al artículo anterior les corresponde, los patrones podrán convenir con los trabajadores en que la capacitación o adiestramiento, se proporcione a estos dentro de la misma empresa o fuera de ellas, por conducto de personal propio, instructores especialmente contratados, instituciones, escuelas u organismos especializados, o bien mediante adhesión a los sistemas generales que se establezcan y que se registren en la Secretaría del Trabajo y Previsión Social. En caso de tal adhesión, quedará a cargo de los patrones cubrir todas las cuotas respectivas.

Artículo 153 F. La capacitación y el adiestramiento deberán tener por objeto:

Actualizar y perfeccionar los conocimientos y habilidades del trabajador en su actividad; así como proporcionarle información sobre la aplicación de nueva tecnología en ella.

## LEY GENERAL DE SALUD

Artículo 2. El derecho a la protección a la salud, tiene las siguientes finalidades:

- El bienestar físico y mental del hombre, para contribuir al bienestar y ejercicio pleno de sus capacidades.
- La prolongación y el mejoramiento de la calidad de vida humana.
- El disfrute de servicios de salud y asistencia social que satisfagan eficazmente las necesidades de la población.

Artículo 32. Se entiende por atención médica el conjunto de servicios que se proporcionan al individuo, con el fin de proteger, promover y restaurar la salud.

Artículo 33. Las actividades, atención médica son:

- Preventivas, que incluyen las de promoción general y las de protección específica.

- Curativas que tienen como fin efectuar un diagnóstico temprano y proporcionar tratamiento oportuno .
- De rehabilitación, que incluyen acciones tendientes a corregir las invalidadas físicas o mentales.

**Artículo 9.** La atención médica debe llevarse a cabo de conformidad con los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica.

**Artículo 69.** Para los efectos de este reglamento se entiende pro hospital, todo establecimiento público o privado, cualquiera que sea su denominación y que tenga como finalidad la atención de enfermos que se internen para su diagnóstico, tratamiento o rehabilitación. Puede también tratar enfermos ambulatorios y efectuar actividades de formación de personal para la salud y la investigación.

**Artículo 71.** Los establecimientos públicos o privados, que presten servicios de atención médica para el internamiento de enfermos, están obligados a prestar atención inmediata a todo usuario en caso de urgencia que ocurra en la cercanía de los mismos.

**Artículo 90.** Corresponde a la secretaría de Salud y a los gobiernos de las entidades federativas, en sus respectivos ámbito de competencia, sin perjuicio de las atribuciones de las autoridades educativas en la materia y en coordinación con éstas.

- I. Promover actividades tendientes a la formación, capacitación y actualización de los recursos humanos que se requieren para la satisfacción de las necesidades del país en materia de salud;
- II. Apoyar la creación de centros de capacitación y actualización de los recursos humanos para la salud.
- III. Otorgar facilidades para la enseñanza y adiestramiento en servicio dentro de los establecimientos de salud, a las instituciones que tengan por objeto la formación, capacitación o actualización de profesionales, técnicos.

## MARCO JURÍDICO

Constitución de los Estados Unidos Mexicanos (Diario oficial 5-1-1917)

Ley General de salud de los Estados Unidos Mexicanos (Diario Oficial 7-II-1984)

Reglamento de la Ley General de Salud (Diario Oficial 15-V-1986)

## ATRIBUCIONES

Reglamento de la Ley de Salud, en materia de prestación de Servicios de Atención Médica.

### Capítulo IV:

- Disposiciones para la prestación de Servicios de Hospitales

### Artículo 69:

- Se entiende por Hospital, todo establecimiento que tenga como finalidad, la atención de enfermos que se internen para su diagnóstico, tratamiento y/o rehabilitación

**Artículo 70:**

- **Fracción I: HOSPITAL GENERAL,** es el establecimiento de segundo nivel para la atención de pacientes, en las cuatro especialidades básicas de la medicina: Cirugía General, Medicina Interna, Gineco-obstetricia, Pediatría y otras especialidades complementarias y de apoyo derivadas de las mismas, que presten servicios de Urgencias, Consulta Externa y Hospitalización. El área de hospitalización contará con camas de Cirugía General, Medicina Interna, Gineco-obstetricia y Pediatría, donde se proporcionará atención a las diferentes especialidades de rama. Deberá realizar actividades de prevención, curación y rehabilitación a los usuarios; así como de formación y desarrollo de personal para a Salud de Investigación Científica.

**Artículo 71:**

- Los establecimientos científicos que brinden servicios de Atención Médica para el internamiento de enfermos, están obligados a prestar atención inmediata a todo usuario en caso de urgencia y que ocurra en la cercanía de los mismos.

**Artículo 72:**

- Se entiende por urgencia todo problema médico-quirúrgico agudo, que ponga en peligro la vida, un órgano o una función y requiera atención inmediata.

## PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS

### INGRESO DEL PACIENTE A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

**CONCEPTO:** Conjunto de actividades técnico administrativas realizadas en una institución hospitalaria para admitirlo.

**OBJETIVO:**

- Ofrecer atención de acuerdo a las necesidades o problemas del paciente, mediante recursos adecuados y específicos.

**ACCIONES DEL PERSONAL OPERATIVO**

1. Médico adscrito o residente (Terapia Intensiva) recibe la solicitud de interconsulta y realiza la valoración del paciente en el área correspondiente y decide, si el paciente debe:
  - Ser remitido a otra institución
  - Permanecer en el servicio correspondiente
  - Ser aceptado por Terapia Intensiva
2. Médico adscrito (área correspondiente) Elabora nota aceptación
  - Médico-legal: verificará si existe aviso al Ministerio Público, de lo contrario se solicitará al servicio de origen el realizar dicho trámite.
3. El personal de Enfermería (área correspondiente) solicita cama a Terapia Intensiva.
4. El personal de Enfermería (Terapia Intensiva) indicará el número de cama y si el paciente cuenta con apoyo ventilatorio deberá solicitarse a Inhaloterapia preparen el ventilador correspondiente, así como proporcionar asistencia ventilatoria durante el traslado del paciente.
5. El paciente es trasladado al área de Terapia Intensiva por el camillero del área correspondiente acompañado de un médico y una enfermera (área correspondiente) quienes llevarán el expediente clínico y radiológico. Si el paciente se encuentra bajo apoyo ventilatorio mecánico, se deberá hacer acompañar por un ventilador de traslado y un técnico de inhaloterapia que es encargado de instalar o reinstalar al paciente en el ventilador y vigilar su adecuado funcionamiento.
6. Enfermera y camillero instalarán al paciente en la cama asignada, si bajo de Quirófano deberán retirar toda la ropa quirúrgica, si el estado del paciente lo permite.
7. La Enfermera del área correspondiente monitoriza al paciente durante el traslado.
8. La Enfermera en Terapia Intensiva recibe al paciente con su respectivo expediente y es informada de las condiciones del mismo.
9. Médico acompañante, en caso de administración de algún medicamento de urgencia durante el traslado lo informará y lo actualizará posteriormente en las indicaciones.

### ORIENTACIÓN A FAMILIARES DE PACIENTES QUE INGRESAN A TERAPIA INTENSIVA

1. El familiar recibirá la orientación, el pase de visita, y el reglamento por el *Jefe de Servicio de Enfermería (Matutino)*
2. Dar a conocer aspectos importantes del reglamento y aclarará dudas.
3. Informará que la *Trabajadora Social* que los apoyará se encuentra en el 6° piso.
4. El familiar entregará el carnet a la Jefe de Servicio de Enfermería para que el médico adscrito le asigne la clave de atención (Clave\_\_)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

5. El familiar deberá traer accesorios para aseo personal (crema, desodorante, pasta y cepillo dental) en caso que se le solicite. Se le solicitará vaselina sólida chica.
6. El personal de Enfermería los llama cuando inicie la visita, y al mismo tiempo les dará las siguientes indicaciones.
  - > Favor de no entrar a la visita si se encuentra enfermo.
  - > Deberá lavarse las manos al entrar y salir del cubículo.

## **EGRESO DEL PACIENTE DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

**CONCEPTO:** Constancia escrita en la que garantiza al paciente la continuidad de los cuidados que requiere.

### **OBJETIVOS:**

- Conseguir el cuidado integral y continuo del paciente.
- Proporcionar información adecuada sobre el autocuidado.
- Refleja las condiciones de salud al ingresar al hospital, los cuidados hospitalarios y su situación de egreso.

### **EGRESO POR MEJORÍA**

1. Solicitar número de cama en el servicio al que egresara
2. Informar oportunamente al familiar del egreso y del área a que será enviado.
3. Anotar con lápiz en el carnet el número de cama al que egresara.
4. Solicitar al familiar que permanezca en el primer piso para que acompañe a su paciente al momento de egreso
5. Integrar el expediente clínico y revisar que lleve nota de alta, hoja de enfermería, hoja de medios invasivos, control de líquidos, membrete de identificación, anotar en la sabana.

### **EGRESO POR MÁXIMO BENEFICIO**

1. El Médico Adscrito informará que se solicite cama por máximo beneficio en el servicio que indiquen
2. Solicitar cama en el servicio correspondiente e informar a la Jefe de Servicio o personal de Enfermería en que condiciones subirá el paciente, para preparar la cama o cubículo al que llegará.
3. Solicitar a inhaloterapia ventilador para el traslado.
4. El médico informará al familiar el motivo de egreso.
5. No. 2 a 5 de egreso por mejoría

### **TRASLADO A OTRO HOSPITAL O ALTA VOLUNTARIA**

1. Preparar al paciente para el traslado, fijación de cánula orotraqueal, aspiración de secreciones, lavado bronquial.
2. Realizar nota de enfermería mencionando los medios invasivos y las condiciones en las que egresa el paciente. Firmando la persona que egresa y la que recibe al paciente.
3. Integrar el expediente, llenar las hojas de estadísticas y entregar el expediente a admisión.

### **EGRESO POR DEFUNCIÓN**

1. Posteriormente a que el Médico notifique a los familiares el deceso, se permitirá a los familiares que entren a ver a su paciente.
2. Después informará el trámite a seguir para poder egresar al paciente.
3. Amortajar el cadáver.
4. Enviar avisos de defunción (patología, enfermería, trabajo social, vigilancia).
5. Integrar el expediente clínico.
6. Realizar nota de Enfermería.

7. Solicitar a la jefatura de Enfermería camillero para trasladar el cuerpo a patología.  
En todos los tipos de egreso, el personal de enfermería deberá dirigirse al familiar del paciente para:

1. Entregar las pertenencias de aseo personal de su paciente.
2. Revisar que el carnet tenga anotada la clave \_\_ de Terapia Intensiva y pedirle que pase a Trabajo Social.

#### TRAMITE PARA ESTUDIOS ESPECIALES

1. Entregar al familiar la solicitud del estudio.
2. Pasar con la Trabajadora Social.
3. Acudir al Instituto correspondiente a programar el estudio y trámites propios del hospital donde se realizará el estudio.
4. Acudir con la Trabajadora Social para que elabore una solicitud de ambulancia y camillero.
5. Informar a los Médicos del día y la hora de programación del estudio.
  - Ecocardiograma
  - Angiografía coronaria
  - Tomografía Axial Computada.
  - Gamagrama (cardiaco, pulmonar, cerebral)
  - Resonancia magnética
  - Electroencefalograma
  - Potenciales Evocados Somatosensoriales.
  - Pruebas Especiales no incluidas en el listado anterior.  
(Entregar la solicitud)
6. El día del estudio estar pendiente para acompañar al paciente a su estudio.

## MANEJO DE LA HOJA DE ENFERMERÍA (SABANA)

**CONCEPTO:** Forma impresa para el registro de las condiciones generales del paciente, tratamientos e intervenciones de Enfermería durante los tres turnos.

### OBJETIVOS:

- ✓ Registrar los cuidados específicos de Enfermería proporcionados al paciente (Diálisis peritoneal, Aspiración de secreciones, Lavado bronquial, Instalación de línea arterial, etc.)
- ✓ Registrar las variaciones en los signos vitales, parámetros de ventilación mecánica, gasometrías, hemodinamia directa o indirecta, etc.
- ✓ Realizar un control estricto de líquidos (ingresos y egresos).
- ✓ Registrar eventualidades importantes en el paciente (Paro cerebrocardiorespiratorio, Cardioversión, Desfibrilación, etc.)

### MATERIAL Y EQUIPO:

1. Hoja de Enfermería ("sabana")
2. Bolígrafo
3. Calculadora de bolsillo.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**COMPONENTES DE LA HOJA DE ENFERMERÍA**  
(Parte anterior)

a) Datos generales: (Identificación del paciente)

- ✓ Servicio de Procedencia.
- ✓ Día y hora de ingreso al servicio.
- ✓ Registro: número de registro hospitalario.
- ✓ Cama: número de cama asignado.
- ✓ Edad
- ✓ Peso
- ✓ Talla
- ✓ Superficie corporal, que se puede calcular de la siguiente manera:

- $SC = \text{peso} \times 0.02 + 0.4$
- $SC = (\text{peso} \times 4 + 7) / \text{peso} + 90$

b) Diagnóstico médico

**APACHE II**

El Apache II es una clasificación de la severidad de la enfermedad del paciente determinada por el médico en los tres turnos mediante la valoración de:

1. Variables fisiológicas <A>: (Temperatura rectal, Tensión arterial media, Frecuencia cardiaca, Frecuencia Respiratoria, Oxigenación, Gases arteriales, pH arterial, Sodio sérico, Potasio sérico, Creatinina sérica, Hematocrito, Leucocitos, Escala de Glasgow)
2. Edad <B>
3. Antecedentes de insuficiencia orgánica o estado inmunocomprometido <C>
4. Además de asignar 5 puntos adicionales a los pacientes no quirúrgicos o con emergencia posoperatoria, y 3 puntos a los pacientes con cirugía programada.

**PUNTOS TOTALES DEL APACHE= A + B + C**

Porcentaje de mortalidad

| Puntos | P. Quirúrgico | P. No quirúrgico |
|--------|---------------|------------------|
| 0-4    | 2%            | 4%               |
| 5-9    | 4%            | 8%               |
| 10-14  | 8%            | 12%              |
| 15-19  | 12%           | 25%              |
| 20-25  | 29%           | 40%              |
| 25-29  | 35%           | 50%              |
| 30-34  | 70%           | 70%              |
| > 35   | 88%           | 80%              |

El puntaje final obtenido permite al personal de Enfermería conocer la evolución del estado de salud del paciente.

## c) Sistema de Evaluación de Intervención Terapéutica (TISS)

### 4 puntos

- Paro cardíaco dentro de las 48 horas de estancia en UCI.
- Ventilación controlada con o sin PEEP.
- Ventilación controlada con relajación intermitente o continua.
- Sonda de balones.
- Infusión arterial continua.
- Catéter de la arteria pulmonar.
- Marcapasos auricular o ventricular.
- Hemodiálisis en paciente inestable.
- Diálisis peritoneal.
- Inducción de hipotermia (medios físicos).
- Transfusión de sangre a presión.
- Traje G (anti choque).
- Monitoreo de presión intracraneana.
- Transfusión de plaquetas.
- Uso de balón de contrapulsación aórtica.
- Procedimientos quirúrgicos de emergencia (durante las últimas 24 horas).
- Lavado gástrico por sangrado activo.
- Endoscopia o broncoscopia de emergencia.
- Infusión de drogas vasoactivas (> de 1 droga).

### 3 Puntos

- Hiperalimentación central IV.
- Marcapaso en Standby.
- Pleurostomía.
- Ventilación intermitente mandatoria o ventilación asistida.
- Presión positiva continua de la vía aérea (CPAP).
- Catéter central con infusión de potasio.
- Intubación nasotraqueal u orotraqueal.
- Succión intratraqueal a ciegas.
- Balance metabólico complejo.
- Gasometrías, pruebas de sangrado y estudios de laboratorio de rutina (>4).
- Infusión frecuente de hemoderivados (>5 u/día).
- Medicamentos IV en bolos (no esquematizada).
- Infusión de drogas vasoactivas (1 droga).
- Infusión continua de antiarrítmicos.
- Cardioversión por arritmia (no desfibrilación).
- Cobertor para hipotermia.
- Línea arterial.
- Digitalización aguda dentro de las 48 horas.
- Medición del gasto cardíaco por cualquier método.
- Diuresis forzada por sobrecarga de líquidos o edema cerebral.
- Tratamiento activo para alcalosis metabólica.
- Tratamiento activo para acidosis metabólica.
- Toraco para y pericardiocentesis de emergencia.
- Anticoagulación activa (inicial de 48 horas).
- Flebotomía por sobrecarga hídrica.
- Cobertura con más de 2 antibióticos IV.
- Tratamiento de convulsiones o encefalopatía metabólica (dentro de las primeras 48 horas de inicio).

- Tracción ortopédica complicada.

## **2 puntos**

- Presión venosa central.
- 2 Catéteres periféricos.
- Hemodiálisis: paciente estable.
- Traqueostomía reciente (< 48 horas).
- Ventilación espontánea a través de cánula endotraqueal o traqueostomía (pieza en T).
- Alimentación gastrointestinal.
- Reposición de pérdidas excesivas.
- Quimioterapia parenteral.
- Valoración neurológica horaria.
- Cambios de ropa continuo.
- Infusión de vasopresina.

## **1 Punto**

- Monitoreo de ECG continuo.
- Signos vitales horarios.
- 1 catéter periférico.
- Anticoagulación crónica.
- Balance hídrico de 24 horas.
- Pruebas de sangre normales.
- Esquema intermitente IV de medicamentos.
- Cambio de ropa rutinario
- Tracción ortopédica estándar.
- Cuidados de traqueostomía.
- Úlceras por decúbito.
- Sonda Foley.
- Oxígeno suplementario (nasal o mascarilla).
- Antibióticos IV (2 ó menos).
- Fisioterapia pulmonar.
- Irrigaciones extensas, empaquetamiento o debridación de heridas, fistulas o colostomías.
- Descompensación gastrointestinal.
- Nutrición parenteral periférica.

## **TISS**

### **Sistema de Evaluación de Intervención Terapéutica**

**OBJETIVO:** Clasificación de los pacientes de acuerdo al TISS y requerimientos de personal de Enfermería

*Clase I.* Menos de 10 puntos. No requieren de cuidados intensivos u observación, excepto para excluir infarto agudo al miocardio. El promedio de Enfermera paciente es 1:4 o mayor es satisfactorio.

*Clase II.* Entre 10 y 19 puntos. Paciente en observación, habitualmente pueden ser adecuadamente vigilados por una enfermera general asistida por una auxiliar de Enfermería en una relación paciente enfermera de 1:4

**Clase III.** Entre 20 y 39 puntos. Requiere vigilancia de una enfermera especialista en cuidados intensivos, cuando el paciente en clase III, ésta relativamente estable, permite que la enfermera especialista en cuidados intensivos pueda atender además a un paciente clase II.

**Clase IV.** Más de 40 puntos. Requiere un promedio de Enfermera paciente 1:1 (en ocasiones la ayuda adicional para esta enfermera es necesaria).

#### Información obtenida por el TISS

- 1.- Porcentaje de ocupación del personal
- 2.- Clasificación de cada paciente
- 3.- Ingresos inadecuados al servicio de Terapia Intensiva (a excepción de IAM)
- 4.- Intensidad diaria de cuidados y procedimientos adecuados realizados
- 5.- Identificar pacientes que están siendo egresados en forma rápida (con puntuación alta de TISS) o los que permanecen mucho tiempo y de forma innecesaria en UCI (con puntuación baja de TISS)
- 6.- Seguimiento del paciente después de ser egresados de la UCI para evaluar la mejoría o deterioro con los cuidados del piso o pabellón correspondiente
- 7.- El promedio de Enfermera/ Paciente
- 8.- Número de camas necesarias para manejar la casuística de pacientes que requieren cuidados intensivos

#### d) RECUADRO DE PARÁMETROS: (signos vitales)

- |  |  |
|--|--|
| > Frecuencia Cardíaca (FC)                               | > SvO <sub>2</sub> (saturación venosa O <sub>2</sub> ) |
| > Presión Arterial Sistólica (PAS)                       | > Glasgow  |
| > Presión Arterial Diastólica (PAD)                      | > Ramsey   |
| > Presión Arterial Media (PAM)                           | > Glucosuria   |
| > Presión Venosa Central (PVC)                           | > Cetonuria  |
| > Frecuencia Respiratoria (FR)                           | > Perímetro Abdominal.                                 |
| > Temperatura  |  |
| > SaO <sub>2</sub> (saturación arterial O <sub>2</sub> ) |  |

#### Parámetros hemodinámicos:

- |  |   |
|--|---|
| > Presión Cuña Pulmonar (PCP)              | > Presión pulmonar Media (PPM)            |
| > Presión Pulmonar Sistólica (PPS)         | > Índice Volumen Latido (IVL)             |
| > Presión Pulmonar Diastólica (PPD)        | > ITLVI                                   |
| > Gasto Cardíaco (GC)                      | > ITLVD                                   |
| > Índice Cardíaco (IC)                     | > DO <sub>2</sub> (aporte de oxígeno)     |
| > Resistencias Vasculares Sistémica (RVS)  | > VO <sub>2</sub> (consumo de oxígeno)    |
| > Resistencias Vasculares Pulmonares (RVP) | > EO <sub>2</sub> (extracción de oxígeno) |

#### e) PROCEDIMIENTOS REALIZADOS:

- > Acceso invasivo
- > Fecha de instalación
- > Fecha de retiro
- > Quien instalo
- > Fecha de cultivo
- > Infección
- > Germen

#### D PARÁMETROS VENTILATORIOS:

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| ✓ Hora                     | ✓ Presión Plateau        |
| ✓ Ventilador               | ✓ Plateau                |
| ✓ Modo                     | ✓ PEEP                   |
| ✓ Volumen corriente        | ✓ Auto PEEP              |
| ✓ Volumen minuto           | ✓ Distensibilidades      |
| ✓ FR Programada            | ✓ Flujo Re 1°c           |
| ✓ FR Real                  | ✓ Presión Soporte        |
| ✓ FiO2                     | ✓ Forma de onda de flujo |
| ✓ Presión Máxima Vía Aérea | ✓ Sensibilidad           |
| ✓ Presión Media            |                          |

#### g) PARÁMETROS DE GASOMETRIAS:

- |          |         |
|----------|---------|
| ✓ pHa.   | ✓ PvO2  |
| ✓ PaO2   | ✓ IK    |
| ✓ PaCO2  | ✓ CcO2  |
| ✓ HCO3   | ✓ CaO2  |
| ✓ EB     | ✓ DavO2 |
| ✓ IR     | ✓ EO2   |
| ✓ A-aDO2 | ✓ Qs/Ql |
| ✓ SaO2   |         |

(Parte posterior)

#### CONTROL DE LÍQUIDOS (ingresos)

##### h) SOLUCIONES

- ✓ Volumen total
- ✓ Tipo de solución
- ✓ Goteo
- ✓ Hora de inicio
- ✓ Hora de término
- ✓ Cantidad faltante por pasar

##### i) MEDICAMENTOS

- ✓ Nombre genérico
- ✓ dosis
- ✓ prescripción y vía

##### j) EGRESOS

- ✓ Diuresis
- ✓ Vómito
- ✓ Succión
- ✓ Drenaje
- ✓ Evacuación
- ✓ Pérdidas insensibles las cuales se sacan a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{Peso} \times 15/24 = \text{resultado} \times \text{Número de horas registrada}$$

- Pérdidas por fiebre que se suman conforme los valores de fiebre que presente

**k) BALANCE DE LIQUIDOS**

**Balance Parcial = Soluciones + medicamentos = Resultado - total egresos**

**Balance global de 24 horas = BPMAT+ BPVES+BPNOC**

**\*BPMAT: Balance parcial turno matutino**

**\*BPVES: Balance parcial turno vespertino**

**\*BPNOC: Balance parcial turno nocturno**

**l) VALORACIÓN DE LABORATORIO:**

✓ Hora  
✓ Hb  
✓ Hto  
✓ Leucocitos  
✓ Plaquetas  
✓ Glucosa  
✓ BUN  
✓ Creatinina  
✓ Na  
✓ K

✓ P  
✓ Mg  
✓ Cl  
✓ Osmol  
✓ PT  
✓ ALB  
✓ BT  
✓ BD  
✓ TGO

**m) TRATAMIENTO DEL PARO CARDIORESPIRATORIO:**

- Hora
- Medicamento
- Vía de administración del medicamento
- Dosis
- Observaciones durante el suceso.

**n) OBSERVACIONES DE ENFERMERIA:**

- Registrar en la nota de enfermería eventualidades registradas en el paciente..

**ñ) DIETA:**

- Enteral o NPT
- Vía
- Cantidad
- Velocidad de infusión
- Kcals Totales
- Nitrógeno y Bal

# MANEJO DE LA HOJA DE DIÁLISIS PERITONEAL

TERAPIA INTENSIVA  
**HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZALEZ"**  
 CALZADA DE TLALPAM 4800 MÉXICO 14000 D.F. T.L. 645-38-11

## HOJA DE DIÁLISIS PERITONEAL

PACIENTE \_\_\_\_\_ CAMA \_\_\_\_\_  
 DIAGNÓSTICO \_\_\_\_\_ MÉDICO QUE INSTALO CATETER \_\_\_\_\_ SERVICIO \_\_\_\_\_

| VOLUMEN DE ENTRADA |      |              |                 |                         | VOLUMEN DE SALIDA |             |                |                         | TOTAL DE SOLUCIÓN | BALANCE PARCIAL | BALANCE TOTAL |
|--------------------|------|--------------|-----------------|-------------------------|-------------------|-------------|----------------|-------------------------|-------------------|-----------------|---------------|
| FECHA              | BANO | HORA ENTRADA | TERMINA ENTRADA | TIPO Y CANTIDAD DE SOL. | ME DICAMENTOS     | HORA SALIDA | TERMINA SALIDA | CANTIDAD DE LA SOLUCIÓN |                   |                 |               |
|                    | 1    |              |                 |                         |                   |             |                |                         |                   |                 |               |
|                    | 2    |              |                 |                         |                   |             |                |                         |                   |                 |               |
|                    | 3    |              |                 |                         |                   |             |                |                         |                   |                 |               |
|                    | 4    |              |                 |                         |                   |             |                |                         |                   |                 |               |
|                    | 5    |              |                 |                         |                   |             |                |                         |                   |                 |               |
|                    | 6    |              |                 |                         |                   |             |                |                         |                   |                 |               |
|                    | 7    |              |                 |                         |                   |             |                |                         |                   |                 |               |
|                    | 8    |              |                 |                         |                   |             |                |                         |                   |                 |               |
|                    | 9    |              |                 |                         |                   |             |                |                         |                   |                 |               |
|                    | 10   |              |                 |                         |                   |             |                |                         |                   |                 |               |
|                    | 11   |              |                 |                         |                   |             |                |                         |                   |                 |               |
|                    | 12   |              |                 |                         |                   |             |                |                         |                   |                 |               |
|                    | 13   |              |                 |                         |                   |             |                |                         |                   |                 |               |
|                    | 14   |              |                 |                         |                   |             |                |                         |                   |                 |               |
|                    | 15   |              |                 |                         |                   |             |                |                         |                   |                 |               |

**CONCEPTO:** Forma impresa que permite el registro de hora de entrada y salida al ingreso de la cantidad de líquido de diálisis suministrada y medicamentos; hora de inicio y término de salida de la cantidad recuperada, sus características, y el balance parcial y total.

**OBJETIVOS:**

- > Llevar un registro exacto de las soluciones, números de ciclos, secuencia de difusión y extracción
- > Evaluar el color, la cantidad y la claridad del efuyente y comparar con los cambios previos.

**PRINCIPIOS:** El registro estricto y exacto de los "baños" identifican la efectividad de la diálisis peritoneal y monitorea las posibles complicaciones tales como perforación intestinal, sangrado o peritonitis.

**MATERIAL Y EQUIPO:**

- > Hoja de diálisis peritoneal
- > Bolígrafo

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## **PROCEDIMIENTO:**

1. Registre la identificación del paciente: Nombre, diagnóstico, cama.

### **INGRESOS**

2. Fecha en que se lleva a cabo el baño dializante
3. Registre el número de baño dializante consecutivo, teniendo como límite 30 baños.
4. Registre hora en que inicia entrada, con el color del turno correspondiente
5. Registre la hora en que termina la entrada
6. Registre la cantidad y el tipo de solución (1.5% y 4.5%)
7. Anote los medicamentos administrados a la solución

### **EGRESOS**

1. Registre la hora en que inicia la salida
2. Registre la hora en que termina la salida
3. Observe y registre las características de la solución recuperada
4. Anote la cantidad total de solución
5. Anotar en forma parcial el exceso o faltante del volumen total que se administro
6. Realizar la operación correspondiente sumar o restar, de acuerdo al balance que corresponda.

**NOTA:** Signos iguales se suman y signos opuestos se restan dominando el signo y el número de la cantidad mayor.

## PROCEDIMIENTOS NEUROLÓGICOS



## CUIDADOS A PACIENTE NEUROLÓGICO

### PREVENCIÓN DE COMPLICACIONES Y DEFORMACIONES

**CONCEPTO:** Cuidados de Enfermería encaminados a prevenir la atrofia del sistema músculo esquelético

#### OBJETIVOS:

- Evitar contracturas
- Estimular la circulación y ayudar a evitar tromboflebitis, úlceras por presión y edema de las extremidades
- Promover la expansión pulmonar y el drenaje de las secreciones respiratorias
- Aliviar la presión en un área del cuerpo

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## EJERCICIOS PARA LOS ARCOS DE MOVILIDAD

**CONCEPTO:** Es el movimiento de una articulación en su extensión total en todos los planos apropiados.

### OBJETIVOS:

- > Evitar la limitación de la amplitud de movimiento
- > Conservar la función y evitar el deterioro
- > Conservar o aumentar el movimiento máximo de una articulación

**PRINCIPIOS:** El arco de movilidad del paciente se afecta por su estado físico, el proceso patológico y sus características genéticas. Cada articulación del cuerpo tiene un arco normal de movilidad. Las articulaciones pueden perder su arco normal de movilidad, tornarse rígidas y producir una incapacidad permanente; suele observarse en trastornos neuromusculares. Los ejercicios para el arco de movilidad se planean individualmente, ya que hay una amplia variación en los grados de movimiento que pueden realizar los pacientes con diferente estructura corporal y edad.

### PROCEDIMIENTO

La enfermera debe tener cuidado de:

1. Colocar al paciente en posición supina con los brazos a los lados y las rodillas extendidas.
2. Sostener la extremidad en la articulación, por ejemplo, codo, muñeca o rodilla, y mover la articulación con suavidad, lentitud y gentileza en toda su amplitud. Si la articulación es dolorosa (como en la artritis), sostener la extremidad en el área muscular.
3. Mover cada articulación en toda la amplitud de movimiento tres a cinco veces, dos veces al día en forma suave, rítmica y lenta.
4. Evitar mover la articulación más allá de su arco libre de movilidad; no forzar el movimiento; debe cesar en el momento en que haya dolor.
5. Cuando haya un espasmo muscular doloroso, mover la articulación lentamente hasta el punto de resistencia. En seguida se ejerce presión suave, constante, hasta que se relaja el músculo.

## PREVENCIÓN DE LA ROTACIÓN EXTERNA DE LA CADERA

**CONCEPTO:** Los pacientes con reposo prolongado pueden desarrollar una deformación de la cadera en rotación externa.

### OBJETIVOS:

- > Prevenir deformación de la cadera.

**PRINCIPIOS:** La cadera, una articulación en casquete y esfera, tiene la tendencia a girar hacia fuera cuando el paciente se encuentra descansando boca arriba.

### PROCEDIMIENTO

La enfermera deberá:

1. Colocar un cojincillo en el trocánter que se extiende desde la cresta iliaca hasta la mitad del muslo cuando el paciente reposa sobre su espalda. Un cojincillo para trocánter sirve como cuña mecánica justo por debajo de la saliente del trocánter mayor.

Para colocar un cojincillo en el trocánter:

- a) Voltear al paciente sobre su costado con una pierna superior flexionada
  - b) Colocar un lado de la toalla en la línea media del glúteo. La toalla debe extenderse desde la cresta iliaca hasta la mitad del muslo.
  - c) Luego se coloca al paciente en posición dorsal con la pierna extendida.
  - d) Se agarra el resto de la toalla y se enrolla hacia adentro hasta que quede bien colocada debajo de los glúteos del paciente. El rollo debe quedar sin arrugas.
2. Cuando el paciente se encuentra en posición dorsal, utilizar un soporte para los pies

## PREVENCIÓN DEL PIE PÉNDULO

**CONCEPTO:** El pie péndulo (flexión plantar) es una deformidad por contracción de los músculos gemelos y el sóleo; puede deberse a pérdida de la flexibilidad del tendón de Aquiles

### OBJETIVOS:

- Evitar la formación de pie péndulo.

**PRINCIPIOS:** El pie péndulo suele deberse a reposo prolongado en cama y falta de ejercicio, posición incorrecta en la cama, peso de la ropa de cama que lleva en los dedos de los pies hacia flexión plantar (el tobillo se encorva en dirección de la planta del pie). Si no se corrige, el paciente caminará sobre sus pies sin que el talón toque el piso.

### PROCEDIMIENTO:

La enfermera deberá:

1. Utilizar el pie de la cama para conservar los pies en ángulo recto con las piernas cuando el paciente se encuentra boca arriba.
  - a) Colocar los pies con toda la superficie plantar firmemente contra el pie de la cama.
  - b) Mantener las piernas en posición neutral. Utilizar un cojincillo para trocánter.
  - c) Conservar el espacio entre el final de la cama y la tabla para los pies, con el objeto de evitar presión sobre los talones y permitir que el enfermo yacza en posición prona.
2. No permitir que el peso de la ropa de cama que cubre al enfermo fuerce los pies hacia flexión plantar.

**Nota:** Las figuras de los ejercicios neurológicos se incluyen en el anexo A

## PREVENCIÓN DE LAS ÚLCERAS POR PRESIÓN

**CONCEPTO:** Las úlceras por presión (úlceras por decúbito) son ulceraciones localizadas de la piel y estructuras más profundas, que ocurren cuando se aplica presión mayor que la presión capilar normal (32 mm Hg) a la piel durante un periodo prolongado.

### OBJETIVOS:

- > Evitar la formación de úlceras por presión.
- > Optimizar la perfusión capilar.

**PRINCIPIOS:** La presión ejerce compresión de los pequeños vasos que nutren la piel y tejido subyacente produciendo anoxia e isquemia tisular provocando necrosis de las células de los tejidos formando esfácelo y ulceración dando oportunidad a invasión de microorganismos produciéndose infección posteriormente sepsis que afecta la fascia, músculo y huesos subyacentes originando un trastorno rápidamente irreversible.

### PROCEDIMIENTO

#### *Aliviar o eliminar zonas de presión*

La enfermera debe:

1. Aliviar la presión estimulando la actividad del paciente.
  - a) Establecer un programa de cambio de posición y aplicarlo.
  - b) Voltear al paciente cada hora o a intervalos de dos horas: el cambio de peso permite que la sangre regrese nuevamente a los tejidos y ayuda a que se recuperen de la presión.
2. Evitar las fuerzas de fricción.
  - a) Evite elevar más de 30° a la cabecera de la cama para reducir las fuerzas de fricción.
  - b) Evite colocar semirrecostado al paciente: no fomenta actividades que aumenten la exposición a las fuerzas de fricción.
  - c) Evitar el uso de anillos o donas de caucho: tan solo aumentan la presión alrededor de prominencias óseas y disminuyen el flujo sanguíneo hacia el área que descansa en el centro del dispositivo.
3. Brindar alivio de la presión sobre las salientes óseas mediante posiciones correctas con almohadas.

#### *Conservar la piel en un estado limpio y saludable*

La enfermera deberá:

1. Inspeccionar la piel con frecuencia en busca de signos de presión: en especial enrojecimiento sobre las prominencias óseas.

**2. Conservar una meticulosa higiene de la piel.**

- a) **Inspeccionar la piel varias veces al día.**
- b) **Lavar la piel con jabón suave, enjuagar y secar sin frotar con una toalla suave.**
- c) **Lubricar la piel con loción ligera para conservarla suave y flexible.**

## VALORACIÓN DE LA ESCALA DE GLASGOW

**CONCEPTO:** Es una escala dirigida a valorar 3 áreas del funcionamiento neurológico presentando un panorama general del nivel de respuesta. Valora respuestas motoras, verbales y apertura de ojos. El puntaje alto es normal y el bajo indica deterioro, lo cual permite pronosticar la evolución (de 7 a menos requiere de atención específica). Esta escala facilita al personal de Enfermería la jerarquización de necesidades del paciente y la planificación de sus intervenciones.

### OBJETIVOS:

- > Valorar el nivel de conciencia.
- > Detectar alteraciones del sistema nervioso central.

**PRINCIPIOS:** El estado de inconsciencia puede deberse a muchas causas. El coma metabólico se presenta cuando el metabolismo de la corteza y del tallo cerebral son alterados por toxinas, medicamentos, anoxia e hipoglucemia. La causa más común de coma es una masa extraña que afecte directamente al tallo cerebral. Esta masa puede ser consecuencia de edema, tumor cerebral, o de un coágulo de sangre. La masa crece, produce un aumento de presión y desplaza al tejido cerebral hacia otras partes menos densas. Este tejido herniando puede comprimir el tercer nervio craneal y produce dilatación unilateral de las pupilas. La herniación persistente puede producir zonas infartadas y daño cerebral irreversible.

La rotura de las estructuras cerebrales producen un modelo predecible de cambios en el grado de conciencia. Los síntomas progresan desde disminución de la capacidad de concentración y letargia hasta incapacidad para responder a los estímulos externos. Bostezos y suspiros son signos de cambios en el grado de conciencia. Las pupilas pueden responder a la luz de manera brusca. A medida que el coma progresa la frecuencia respiratoria se acelera y luego se detiene por un momento (respiración de Cheyne-Stokes). Las pupilas permanecen fijas en un diámetro intermedio y no reaccionan a la luz. Poco a poco la postura de descerebración se hace más pronunciada. La apnea y la flaccidez se presentan en las etapas finales del coma que precede a la muerte cerebral.

La compresión de los centros vitales del cerebro produce alteración del pulso, aumento de la presión diferencial arterial y respiración variable. A esos síntomas suele relacionarse la hipoxia. La compresión del hipotálamo puede producir aumento o disminución de la temperatura corporal.

### PREPARACIÓN

1. Informe al paciente de la técnica que va a realizar.
2. Coloque al paciente en posición adecuada: decúbito supino.

### PROCEDIMIENTO

#### Acciones de Enfermería:

1. Valore el nivel de conciencia: converse con el paciente, hágale preguntas sencillas sobre datos personales o referentes al entorno y tiempo en el que vive. Si el nivel de conciencia está deteriorado, hay depresión del sistema alerta del tronco encefálico. Utilice la escala de Glasgow para una medición objetiva.



**a) Observe si abre los ojos:**

- espontáneamente
- a la orden verbal
- al dolor
- no hay respuesta

**b) Observe la respuesta verbal, valore si:**

- está orientado
- está confuso
- pronuncia palabras inadecuadas
- emite sonidos incomprensibles
- no hay respuesta

**c) Compruebe si el paciente:**

- Obedece a órdenes
- Localiza el dolor
- Flexiona las extremidades al dolor
- Extiende las extremidades al dolor
- No tiene respuesta al dolor

### **CONSIDERACIONES ESPECIALES**

**La enfermera deberá:**

- Aplicar el estímulo doloroso controlando la fuerza realizada: de leve a moderada, siendo imprescindible rotar las zonas utilizadas.
- Evitar pellizcar la piel utilizando los lechos ungueales y el puente óseo situado bajo las cejas (hendidura supraorbita).

## PROCEDIMIENTOS CARDIOVASCULARES



### MONITORIZACIÓN CARDIACA CONTINUA

**CONCEPTO:** Sistema de cables que transmite las señales eléctricas y un osciloscopio que los transforma en un trazo y determina continuamente la actividad cardíaca.

**OBJETIVOS:**

- Obtener un cuadro continuo de la actividad eléctrica cardíaca del paciente.
- Registrar la actividad eléctrica con fines diagnósticos o de documentación
- Anticipar y tratar diferentes arritmias

**PRINCIPIOS:** El estímulo eléctrico generado por el nodo sinusal, se transmite mediante el tejido de conducción específico a las aurículas y los ventrículos, produciendo una contracción o latido. Esta contracción crea una corriente eléctrica que se transmite a través de los tejidos contiguos al corazón, hasta la superficie de la piel.

**MATERIAL Y EQUIPO:**

1. Monitor cardíaco
2. Cable con sistema de 3 o 5 electrodos
3. Electrodo de papel adhesivo
4. Torundas alcoholadas
5. Jabón y rastrillo, si es necesario

## PREPARACIÓN DEL PACIENTE

### La enfermera deberá:

1. Explicar el procedimiento, incluyendo los sistemas de monitoreo central y el que está a la cabecera de la cama. Ayuda a reducir la ansiedad y asegura la cooperación del paciente. Este procedimiento está dentro de la práctica habitual pero puede representar una experiencia nueva para el paciente. Los pacientes deben saber que el cuadro ECG se está observando continuamente y que todo problema que aparezca se resolverá inmediatamente. Esta información ayudará a alejar algunos temores de los pacientes.
2. Explicar las acciones que pueden hacer que el sistema no funcione o activar las alarmas: desconexión de un cable, desplazamiento de la derivación, movimiento excesivo del paciente y conexiones erróneas. Ayuda a alejar los temores relacionados con el uso del equipo.
3. Descartar que el paciente debe tener libertad de movimientos en la cama. Esto alentará al paciente a moverse y alejará temores respecto a la desconexión del sistema de monitoreo.
4. Explicar la importancia de registrar toda molestia o dolor torácico. Asegura intervenciones apropiadas y oportunas.

## PROCEDIMIENTO

### Intervenciones de Enfermería:

1. Lávese las manos. Disminuye la transmisión de microorganismos.
2. Coloque al paciente en posición de decúbito supino. Si no la tolera, puede elevar el cabezal.
3. Encender el sistema de monitoreo central computarizado. Una vez activada, la alarma del sistema avisará la presencia de problemas de interpretación y atención del ECG. La enfermera debe verificar los patrones evaluar las interpretaciones de la computadora y evaluar al paciente para confirmar los hallazgos.
4. Conectar el monitor a una entrada de corriente con descarga a tierra. Mantiene la seguridad eléctrica.
5. Encender el monitor que se encuentra en la cabecera de la cama. El equipo suele requerir de un tiempo de calentamiento.
6. Controlar los cables y los cables de las derivaciones para detectar, desgastes, roturas o cambios de color. Detecta las situaciones que producirán un trazado ECG poco preciso. Se debe mantener la seguridad. Si el equipo está dañado, obtener otro y solicitar su reparación.
7. Conectar el cable del paciente al monitor. Los sistemas con instalación de cables requieren conexiones directas.
8. Conectar los cables de la derivación con el cable para el paciente y verificar que encajen correctamente. El cable negativo en las aberturas marcadas N, -, o RA; el cable positivo en las aberturas marcadas P, +, LL o LA; y la derivación a tierra en las aberturas marcadas G, neutral o RL. Reduce la posibilidad de desconexión, de que se produzcan distorsiones o interferencia externa en el ECG.
9. Descubra su tórax.
10. Limpie con una torunda alcoholada las zonas donde va a aplicar los electrodos, ya que disminuye la grasa de la piel y facilita la conducción eléctrica.
11. Seque cuidadosamente la piel. La humedad de la piel no permitirá lograr una superficie conductiva para la adherencia del electrodo. Los pacientes diafóreticos pueden requerir benjuí.
12. Rasurar la piel, si es necesario. El pelo puede interferir en la conducción y ocasiona molestias. Un área de 2 X 2 para cada electrodo.

13. Conecte los electrodos de papel a los cables. Esta maniobra ejercida sobre la piel del paciente puede resultarle molesta.
14. Retirar el papel posterior y comprobar la humedad del centro de la compresa. El gel se puede secar al estar almacenado. El gel estar húmedo para conseguir una conducción satisfactoria. Si falta humedad, añadir gel o reemplazar el electrodo.
15. Colocación de las derivaciones en el sistema de instalación de cables:  
MCL1. Aplicar el electrodo negativo en la línea medioclavicular izquierda, debajo de la clavícula. Aplicar el electrodo positivo en el borde derecho del cuarto espacio intercostal. Aplicar el electrodo con descarga a tierra por debajo de la clavícula derecha, en la línea medioclavicular. Derivación excelente para identificar bloques de rama y latidos ectópicos, frente a aberraciones. Produce una polaridad variable de la onda P y un complejo QRS negativo. La derivación a tierra se puede colocar en cualquier zona del tórax.
16. MCL6. Aplicar el electrodo negativo por debajo de la clavícula izquierda, en la línea medioclavicular. Aplicar el electrodo positivo en el quinto espacio intercostal, en la línea medioaxilar izquierda. Aplicar el electrodo con descarga a tierra por debajo de la clavícula derecha, en la línea medioclavicular. Utilizada en telemetría y esternotomías medianas. Produce un complejo QRS alto, para poder identificar los bloques de la rama derecha y los latidos ectópicos del ventrículo izquierdo.
17. Derivación II. Aplicar el electrodo negativo en el hombro derecho, cerca de la unión del brazo derecho con el torso. El electrodo positivo se debe colocar bien por debajo del corazón, en la región abdominal izquierda, aproximadamente al nivel del ombligo. Aplicar el electrodo con descarga a tierra al hombro izquierdo cerca de la unión del brazo izquierdo con el torso. En esta derivación, los complejos son verticales y la onda P es positiva. Se puede utilizar para hacer visibles las alteraciones del QRS en el hemibloqueo anterior izquierdo. Los electrodos se deben colocar cerca de la unión del brazo con el torso para poder colocar lo mejor posible los electrodos de las doce derivaciones. Esto también deja a los electrodos fuera del campo en que se realizan las desfibrilación, auscultación, RCP, etc.
18. Derivación III. Aplicar el electrodo negativo por debajo de la clavícula izquierda en la línea medioclavicular. Aplicar el electrodo positivo por debajo del corazón sobre la porción izquierda del abdomen, aproximadamente al nivel del ombligo. Aplicar el electrodo con descarga a tierra por debajo de la clavícula derecha, en la línea medioclavicular. Proporciona otra derivación con complejos positivos.
19. Derivación Lewis. Aplicar el electrodo negativo en el primer espacio intercostal, en el borde derecho del esternón. Aplicar el electrodo positivo en el cuarto espacio intercostal, en el borde derecho del esternón. Aplicar el electrodo con descarga a tierra en el cuarto espacio intercostal, en el borde izquierdo del esternón. Este sistema de derivaciones proporciona una mejor visualización de las ondas P.
20. Sistema de 5 derivaciones. Aplicar el electrodo RA en el hombro derecho cerca de la unión del brazo derecho con el torso. Aplicar el electrodo LA en el hombro izquierdo cerca de la unión del brazo izquierdo con el torso. Aplicar el electrodo RL, bien por debajo del corazón, en la región abdominal izquierda, aproximadamente al nivel del ombligo. Aplicar el electrodo LL, bien por debajo del corazón, en la región abdominal izquierda, aproximadamente al nivel del ombligo. Aplicar el electrodo de la derivación torácica en el sitio seleccionado: v1, V2, V3, V4, V5 o V6. Colocar el interruptor que selecciona la derivación en la derivación apropiada. Este sistema de derivaciones permite monitorear rápidamente los sitios seleccionados y proporciona un registro ECG más claro. No reemplaza a un ECG de 12 derivaciones. Sólo se puede observar una derivación precordial – la colocación del electrodo identifica la derivación utilizada.
21. Aplicar el electrodo en la posición correcta asegurándose que quede sellado. El electrodo se debe colocar firmemente para evitar que las influencias externas afecten al ECG.
22. Para el monitoreo con instalación de cables, fijar el receptáculo del cable para la derivación a la bata del paciente. Reduce la tensión de los cables de la derivación, que

- produce interferencias o registros defectuosos. Reduce los tironeos del electrodo, que pueden ser molestos para el paciente.
23. Examinar el tamaño de la onda R del trazado ECG que aparece en el monitor. La onda R debe tener aproximadamente el doble de altura de los otros componentes del ECG para asegurar que el aparato funciona correctamente.
  24. Instalar las alarmas. Los límites superior e inferior de las alarmas se establecen dentro del 20% de la frecuencia cardíaca del paciente. Activa el sistema de monitoreo en la cabecera de la cama. Los sistemas de monitoreo permiten fijar las alarmas en la cabecera de la cama o en la consola central. Las alarmas pueden detectar frecuencia (elevada o baja), ritmos o complejos anormales, reconocer el marcapasos y otros parámetros, según el fabricante.
  25. Lavarse las manos. Reduce las transmisión de microorganismos.

#### **EVALUACIÓN DE LAS ACCIONES DE ENFERMERIA:**

1. Evaluar la presencia de ondas , complejo QRS, una línea de base clara con ausencia de artificios o de distorsiones en el patrón del monitor. Es necesario contar con un patrón claro para juzgar con precisión el estado del paciente y el tratamiento.
2. Evaluar continuamente el patrón ECG para detectar arritmias, evaluar la tolerancia del paciente al problema y asegurar una intervención inmediata de enfermería. Las alteraciones del patrón ECG puede indicar problemas significativos para el paciente que requieran intervención inmediata.
3. Evaluar diariamente la integridad de la piel y cambiar los electrodos rotándolos de sitio. Controlar la aparición de reacciones alérgicas cutáneas al adhesivo o al gel. La integridad de la piel se debe mantener para contar con un ECG claro.

## PRESIÓN VENOSA CENTRAL.



**CONCEPTO:** Presión intravascular de la vena cava o de la aurícula derecha y expresa la relación entre el volumen de sangre que retorna hacia el corazón y la presión al final de la diástole o precarga, es decir, la capacidad para impulsar ese volumen de sangre que llega a la aurícula derecha.

### OBJETIVOS:

- > Valorar la funcionalidad del lado derecho del corazón
- > Controlar el equilibrio hídrico
- > Evaluar el volumen sanguíneo
- > Diferenciar el shock hipovolémico (volumen sanguíneo inadecuado) del shock cardiogénico (función cardíaca inadecuada)

**PRINCIPIOS:** La alteración de la volemia se relaciona directamente con los cambios de la PVC, por el contrario, las variaciones de la función cardíaca y la capacidad del lecho vascular se relaciona indirectamente.

Cuando la volemia está reducida, se produce una presión menor en la aurícula derecha que se manifiesta por una disminución de la PVC, por el contrario, cuando la volemia esta aumentada, se produce un aumento de presión en la aurícula derecha con la consiguiente elevación de la PVC. También se produce una elevación de la PVC cuando el músculo cardíaco está alterado y no es capaz de bombear el flujo adecuado de sangre fuera de la aurícula derecha así como cuando hay limitación para el llenado en la aurícula derecha, tal es el caso del taponamiento cardíaco.

La PVC se asemeja a la presión arterial. Está sometida a ciertas variaciones fisiológicas, dependientes de características individuales y también de las distintas horas del día, así como del ejercicio físico, postura adoptada, etc.

Para interpretar correctamente las mediciones de presión venosa, se debe establecer la PVC normal para el paciente en cuestión, según su afectación. Una sola lectura no tiene suficiente valor; lo que realmente interesa es observar sus posibles oscilaciones, cuando las condiciones de medida permanecen constantes.

El valor de la PVC refleja el volumen sanguíneo, el tono vascular y la función cardíaca y, por tanto, una medición anómala indica que se ha producido un cambio en uno o varios de estos factores. La presión venosa central promedio oscila entre  $+8/+12$  cm de H<sub>2</sub>O. Si el valor observado está por debajo de  $+8$ , la volemia estará baja, puede denotar la presencia de shock hipovolémico; si está por encima de  $+12$  la volemia estará alta, puede ser la señal de que está en marcha el shock cardiogénico. Ambos se diferencian incluso ante la presencia de signos iguales palidez, taquicardia y diaforesis.

#### **MATERIAL Y EQUIPO:**

1. Solución endovenosa isotónica
2. Soporte de suero o pic de goteo
3. Conexión en Y provista de una llave de paso que puede cerrar cualquiera de los 3 circuitos del equipo. Solución IV- paciente, solución IV- manómetro, Manómetro- paciente.
4. Escala graduada en centímetros de 0 a  $+25/30$  y de 0 a  $-10$
5. Flecha o varilla de nivelación que debe marcar el punto "0" de la escala graduada y la altura del corazón en el paciente.

### **1. MEDICIÓN DE LA PVC POR ESCALIMETRO**

#### **PREPARACIÓN DEL PACIENTE**

La Enfermera deberá:

1. Valorar el estado de conciencia del paciente. Si está conciente, se le explica en que consiste la técnica y el tiempo que va a durar, con el fin de tranquilizarle y hacer que colabore.
2. Colocar al paciente en posición de decúbito supino sin almohada. Si no tolera la posición, se eleva la cabecera moderadamente.
3. Colocar la cama totalmente en posición horizontal. En el paciente inconsciente o con ventilación mecánica resulta más práctico hacer mediciones de PVC monitorizadas.

## PREPARACIÓN PREVIA A LA LECTURA.

1. Preparar el equipo de PVC y purgarlo con una solución endovenosa que no contenga medicación. Se debe utilizar la solución que este indicada en función de la patología del paciente, y en cualquier caso no utilizar nunca para la medición un suero hipertónico.
2. Fijar la escala de medición al soporte de suero, de forma que el punto cero de la escala graduada está alineado horizontalmente con la aurícula derecha, es decir, que coincida con la línea media axilar del paciente. La varilla niveladora ayuda a encontrar el punto exacto.
3. Siempre que la escala graduada del manómetro no tenga incorporado un sistema rígido, se alinea y fija el sistema del equipo de infusión a la escala. Hay que asegurarse de que quede tenso.

## PROCEDIMIENTO

### Intervenciones de Enfermería:

1. Siempre que sea posible, hay que cerrar las llaves de paso del resto de perfusiones conectadas al paciente.
2. Comprobar la permeabilidad del catéter antes de cada medición; para ello, se abre la llave de paso solución IV. Catéter, manteniendo cerrada la posición solución IV-manómetro. Se deja pasar un poco de suero para que arrastre algún pequeño resto que ha podido quedar en las paredes del catéter.
3. Cerrar el paso solución IV- catéter y abrir el paso solución IV-manómetro, con esto se logra dejar la solución por el sistema de la escala graduada, hasta aproximadamente 25 cm de H<sub>2</sub>O. No es necesario que la solución ascienda hasta la parte superior del manómetro, pero si deberá elevarse lo suficiente por encima de la cifra de PVC que se cree existe, para que puede observarse, posteriormente el descenso del líquido.
4. Cerrar el paso solución IV- Manómetro y abrir el paso manómetro- Catéter, de ese modo el suero que llenaba el sistema de la escala graduada pasa a través del catéter del paciente.
5. A nivel de la aurícula derecha 4to. espacio intercostal, línea media axilar abrir la llave de 3 vías hacia el paciente se observa el descenso del nivel (ya que lo hace al compás de los movimientos respiratorios), hasta que se establezca el nivel del suero en la escala graduada, momento, éste en que las presiones atmosférica e intracardíaca se equilibran.
6. La cifra en la que se establece el nivel del suero en la escala graduada indica la PVC, restando 2 cmH<sub>2</sub>O si el paciente esta intubado y tiene PEEP. Este punto debe fluctuar durante la respiración; en caso contrario se le pide al paciente que tosa o realice una inspiración profunda, ya que el extremo del catéter puede comprimir la pared venosa. A continuación, se procede a la lectura.
7. Reajustar las llaves de paso de forma que regule la perfusión terapéutica.
8. Colocar al paciente en posición correcta y cómoda. Siempre dependerá de su patología.
9. Anotar la lectura realizada con sus correspondientes observaciones, registrando el punto más alto de oscilación, o si prefiere, señalar ambos puntos de oscilación.

## II. PVC POR MONITOR DATEX ( T2, T3, T4, T6)

1. Purgar transductor con solución fisiológica de 250 ml
2. Colocar el cable de presión en el monitor
3. Colocar el transductor a la vía distal si es catéter de 3 vías
4. Colocar el cable de presión al transductor
5. Oprimir la tecla Configurar monitor
6. En pantalla 1 oprimir
7. En áreas de curvas oprimir y ocupar el número de curva que este vacío.



8. Monitorizar P1 o P2. Deberá registrar la curva y el valor numérico

### III. PVC POR MONITOR HEWLETT PACKARD

1. Colocar el cable de presión al módulo correspondiente
2. Purgar el transductor con solución fisiológica 250 ml
3. Colocar el transductor a la línea distal del catéter
4. Colocar jeringa de 10cc en el transductor
5. Programar monitor.

- > Pulsar configurar monitor
- > Pulsar configurar pantalla
- > Pulsar número de ondas a 6 ondas
- > En el canal 5 ó 6
- > Oprimir cambiar contenido
- > Oprimir pres 1 o pres 2

6. Oprimir configurar Módulos
7. Con la flecha oprimir pres 1 ó pres 2

- > Oprimir cambiar rótulo a PVC
- > Oprimir cambiar escala oprimir 30

8. Calibrar el transductor
9. Localizar la tecla

Psta CERO  
Tx ductor

10. Inmediatamente:

- > Cerrar la llave de 3 vías al paciente y abrirla a la atmósfera
- > Dejar que la solución se tire un poco
- > Oprimir la tecla

Psta CERO  
Tx ductor

11. Una vez calibrado cerrar la llave y colocar la jeringa, en el transductor
12. Aparecerá la curva de PVC y el valor numérico

### IV. MÉTODO DEL TRANSDUCTOR CALIBRADO PARA LEER LA PAD

1. Lávese las manos. Reduce la transmisión de microorganismos
2. Verifique que la forma de la onda obtenida corresponde a la PAD que se observa en el monitor que se encuentra en la cabecera de la cama. Asegura que el catéter aún se encuentra en la posición correcta.
3. Efectuar un lavado rápido del catéter durante 2 segundos. Asegura la permeabilidad del catéter.
4. Nivelar el transductor respecto del eje flebotático. El paciente debe permanecer en posición supina, con el cabezal de la cama elevado menos de 45 grados. Elimina los

- efectos de los artificios producidos por la presión hidrostática provenientes de un transductor que se encuentra por encima o por debajo del nivel de la AD.
5. Imprimir la PAD en el registrador del monitor que se encuentra en la cabecera de la cama o en el de la estación central que fue llevado a cero y calibrado. El trazado impreso de la presión es el método más preciso para leer las presiones hemodinámicas.
  6. Dejar que la impresora registre tres ciclos respiratorios en la AD. Permite que la enfermera identifique la fase del final de la espiración, que es el momento en que se deben leer los valores de la presión.
  7. Identificar la fase del final de la espiración en cada ciclo respiratorio y localizar dos ciclos en los que este punto sea el mismo. Allí es donde se debe leer la PAD. Dos de tres ciclos concordantes aseguran una mayor precisión de los valores leídos.
  8. Registrar la localización en la cual se tomó la lectura impresa, la posición corporal del paciente, el valor de presión obtenido (en mm Hg), el nombre del paciente, la fecha y la hora del registro y añadirlo al registro del paciente. Asegura que otros interpretarán el valor de la PAD utilizando la misma técnica. El hecho de rotular cuidadosamente los trazados permite revisar las ondas para compararlas con las siguientes lecturas.

## ERRORES DE MEDICIÓN

Las principales causas técnicas que suelen modificar los valores de la PVC son:

1. Que el paciente no se encuentre en posición de decúbito supino, o bien que la cama no este completamente horizontal
2. Que el punto cero de la escala graduada no esté situado correctamente en relación con el nivel medio de la aurícula derecha del paciente.
3. Que el extremo del catéter no esté ubicado de forma correcta en aurícula derecha o vena cava superior. La interposición de las válvulas y los posibles espasmos venosos periféricos pueden originar cifras de presión equivocadas.
4. Que exista una obstrucción total o parcial de la luz del catéter debido a la formación de coágulos, bien por problemas de coagulación del paciente, o bien por mala praxis.
5. Que exista una pseudoobstrucción de la punta del catéter porque ésta se encuentra adosada a la pared de la vena.
6. Que exista una obstrucción total de la luz del catéter por acodamiento del mismo.
7. Que durante la medición, haya paso inadvertido de solución intravenosa al manómetro.
8. Que momentos antes de la medición o durante la misma se esté transfundiendo sangre.
9. Que en pacientes con ventilación mecánica asistida no se tenga en cuenta que los valores de la PVC son de 1 o 2 cm de H<sub>2</sub>O más altos que los registrados cuando el paciente este desconectado del respirador ( la modificación de la presión).
10. Que no se tenga en cuenta tanto la hiperventilación como la tos y los esfuerzos que el paciente realiza. Esto dará lugar a valores erróneamente bajos o altos de PVC, según se presente hiperventilación o tos, respectivamente.
11. Que no se lea la escala graduada a nivel de los ojos. Las cifras que se obtengan en las mediciones variarán según se observe la escala en ángulos diferentes.

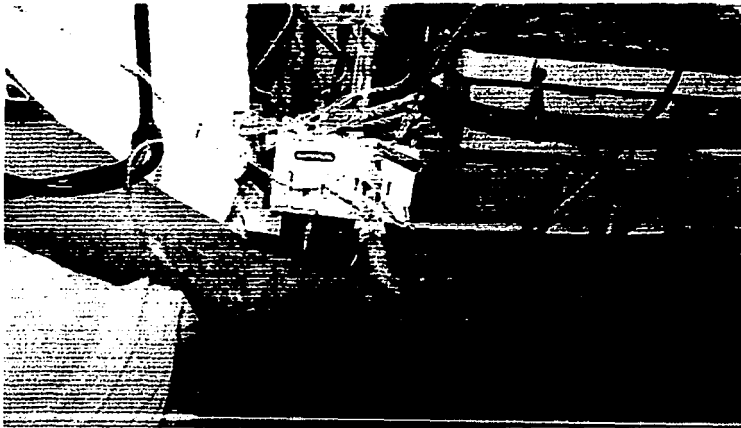
## COMPLICACIONES:

Vigilar signos y síntomas de cualquiera de las complicaciones asociadas a la PVC. Entre ellas están:

- Sepsis
- Arritmias
- Endocarditis bacteriana
- Hemorragias
- Lesiones de nervios periféricos

- > Hemotórax
- > Neumotórax
- > Embolia
- > Sobrecarga de líquidos
- > Tromboflebitis

## INSTALACIÓN DE LÍNEA ARTERIAL Y MONITORIZACIÓN



**CONCEPTO:** Colocación de un catéter, ya sea central o periférico, que conectado a un transductor proporciona el valor de la presión arterial de modo constante.

### OBJETIVOS:

- Obtener las cifras de la presión arterial
- Evaluar el estado hemodinámico del paciente, para obtener información sobre el gasto cardíaco, volumen sanguíneo, resistencia periférica y elasticidad de las paredes arteriales
- Monitorizar las respuestas hemodinámicas a la terapéutica aplicada o a las diferentes condiciones patológicas

**PRINCIPIOS:** La presión arterial es la medida de la presión sanguínea ejercida contra las paredes de los vasos arteriales en cada contracción del ventrículo izquierdo.

Los factores que coinciden en la presión arterial son:

(a) *Gasto cardíaco:* Es la cantidad de sangre bombeada por el corazón en un minuto. En reposo es de 5 litros por minuto aproximadamente. Aumenta con la fiebre y el ejercicio y disminuye en presencia de patologías cardíacas u otras.

(b) *Volumen sanguíneo:* El aumento o disminución del volumen de sangre afecta directamente a la presión arterial. Cuando se produce una hemorragia o deshidratación, la presión arterial disminuye.

Sin embargo, la administración rápida de líquidos intravenosos o de una transfusión de sangre puede provocar una elevación de la presión arterial, y aumentar a su vez el gasto cardíaco del corazón.

(c) *Resistencia periférica.* La resistencia periférica de la sangre puede deberse al tamaño de las arterias, de las arteriolas y de los capilares. Cuanto menor es el lumen del vaso, mayor es la resistencia. El frío produce vasoconstricción elevando la presión arterial, mientras el calor produce un efecto contrario: vasodilatación e hipotensión. Cuando se forman depósitos de ateromas en el recubrimiento interno del vaso disminuyendo su diámetro, se produce un aumento de la resistencia periférica.

(d) *Elasticidad de las paredes arteriales.* Las paredes arteriales tienen cierta elasticidad que facilita la dilatación en la sístole y la contracción en la diástole. En ciertas enfermedades, como en la arterioesclerosis, estos vasos pierden gran parte de su elasticidad y se hacen más rígidos y como consecuencia, la presión sistólica aumenta y la diastólica disminuye, ya que tienen una contractibilidad limitada en la relajación ventricular.

(e) *Viscosidad de la sangre.* Cuando hay un aumento de los glóbulos rojos y de las proteínas en el plasma, el flujo se entelentece y puede producir alteraciones en la presión arterial, también se produce este entelencimiento por desequilibrio de los líquidos.

La presión sanguínea en el sistema arterial varía con el ciclo cardíaco y se mide en milímetros de mercurio. La presión máxima, o sistólica, es la presión existente en la arteria durante la contracción ventricular, la presión mínima, o diastólica, es la presión de la arteria durante la fase de relajación ventricular. La diferencia entre la presión sistólica y la diastólica se denomina presión media. Esta presión impulsa la sangre por todo el sistema circulatorio, e irriga los tejidos. Es la perfusión continua que mantiene la adecuada irrigación de todos los órganos.

La vía intraarterial proporciona una medición directa de la presión sanguínea y facilita a su vez la extracción de sangre para analíticas con bajo riesgo.

#### INDICACIONES:

- Pacientes con bajo gasto cardíaco, en shock o en cirugía
- Pacientes críticos con inestabilidad hemodinámica o con determinaciones frecuentes de gasometría arterial

#### MATERIAL Y EQUIPO:

1. Extensión con tapón amarillo
2. Solución fisiológica con 250 unidades de heparina
3. Punzocat # 16-18
4. Guantes estériles
5. Jeringa 10cc
6. Campo hendido estéril
7. Bata y cubrebocas
8. Gasas
9. Tela adhesiva
10. Isodine
11. Op side
12. Cápsula de transductor de presión

13. Sistema de flujo continuo
14. Monitor de presiones

### **PREPARACIÓN DEL PACIENTE Y EQUIPO:**

1. Informar al paciente, proporcionar una preparación psicológica adecuada, con el fin de que el paciente sepa la razón de la prueba y colabore con ella.
2. Antes de hacer la punción, hacer una valoración del calibre, amplitud e intensidad de la pulsación de la arteria. La radial es la más utilizada. En cuanto a movilización se refiere, es la más cómoda para el enfermo.
3. Comprobación de la circulación colateral mediante el Test de Allen.
4. Montaje del equipo para la monitorización de la presión arterial.
5. Preparación del sistema presurizado.
6. Nivelación y calibración del transductor de presión a 0, evitando la presencia de burbujas al conectar con la arteria para obtener registros

### **PROCEDIMIENTO**

#### **Intervenciones de Enfermería:**

1. Colocar una sábana bajo el brazo o pierna para no ensuciar la región con sangre.
2. Antes de introducir el catéter, conectar el transductor al monitor y establecer una línea cero para verificar la presencia de ondas de presión arterial.
3. Colocarse la bata estéril, cubrebocas.
4. Abrir el campo herido y colocar el material a utilizar colocarse los guantes estériles
5. Purgar la línea y el punzocat
6. Realizar asepsia del sitio a puncionar, con gasas e isodine.
7. Colocar un campo estéril en el brazo o pierna para crear un campo estéril
8. De acuerdo a la localización de la arteria, puncionar en ángulo de 45°
9. Una vez puncionado la arteria avanzar el punzocat
10. Retirar la guía
11. Colocar la extensión con tapón y enroscar perfectamente bien
12. Si existe pulso en la extensión fijar el punzocat con op side
13. Colocar el transductor a la extensión, utilizando la llave de 3 vías y colocando el tapón amarillo en la llave de tres vías para tomar muestras de sangre arterial.

### **PROGRAMACIÓN DEL MONITOR DATEX (T2, T3, T4, T6)**

1. Oprimir configurar monitor
2. Oprimir configurar pantalla
3. Oprimir áreas de curvas
4. Bajarnos con el cursor hasta área 5 ó 6 y buscar P1 ó P2 según la colocación del cable
5. Bajarnos a menú previo oprimir hasta llegar a pantalla manual
6. Oprimir presiones invasivas y monitorizar P1 ó P2 oprimir
7. Oprimir ETIQUETAS para buscar Arterial PULSAR
8. Programar la escala y pulsar
9. Programar la alarma y pulsar
10. Salir con menú previo

### **PROGRAMACIÓN CON MONITOR HEWLETT PACKARD (T1, T5)**

1. Tener línea arterial colocada al transductor, previamente purgada
2. Oprimir al monitor la tecla Configurar monitor
3. Con la flecha buscar configurar pantalla y oprimir

4. Dar Opción Pantalla A, buscar No. De ondas con el y programar 6 ondas oprimiendo Cambiar contenido
5. Pasarnos al canal que este libre 5 ó 6 y oprimir cambiar contenido y buscar la presión que se este censando P1 ó P2
6. Oprimir pantalla principal
7. Oprimir Configurar módulos
8. Buscar P2 · P1 y oprimir
9. Oprimir Cambiar roturo → Censar ART
10. Oprimir cambiar escala y programar
11. Calibrar con puesto a CERO
12. Cerrar la llave de 3 vías que da al paciente y abrirla a la atmósfera
13. Oprimir  y dejar que salga la solución
14. Una vez calibrado a CERO cerrar la llave de 3 vías y colocar la jeringa de 10cc

#### VENTAJAS

- Muestra las ondas de presión en el monitor permanentemente (sistólica, diastólica y media)
- Permite el seguimiento continuo y a distancia de la presión arterial del paciente crítico
- Proporcionar mayor seguridad, al poseer más precisión
- Aviso de los cambios significativos de la presión arterial por medio de alarmas
- Reduce sustancialmente el tiempo que el personal de Enfermería tiene que dedicar al control de signos vitales cada media hora

#### INCONVENIENTES

- Requiere información y experiencia del personal que lo utiliza, y no siempre es posible
- Es una técnica cruenta, y a veces dolorosa
- Impide la inmovilización del miembro en la zona del catéter
- Aumenta el riesgo de complicaciones
- Limita el tiempo de permanecer a un máximo de 6 días
- Mayor costo, si se compara con el procedimiento indirecto

#### CUIDADOS ESPECÍFICOS DE ENFERMERÍA

- Siempre que sea posible, evita el uso de las arterias en extremidades inferiores con el fin de disminuir el riesgo de complicaciones, principalmente las trombosis y las infecciones.
- Usar asepsia rigurosa en la técnica, cambios de gasa y manipulación del catéter
- Comprobar la correcta permeabilidad del catéter, para evitar la formación de trombos y las lesiones isquémicas.
- Revisar con frecuencia el lugar de punción en busca de hemorragia signos de infección u otras lesiones.
- Comprobar la alineación del catéter, evitar el riesgo de espasmo arterial, que se produce cuando está adosado a la pared de la arteria.
- Realizar lavados con solución fisiológica heparinizada, cada 15 a 30 minutos, si carece de sistema de perfusión continua, para evitar la obstrucción del catéter
- Tomar y registrar los pulsos distales del miembro cateterizado para comprobar la permeabilidad del vaso.
- Medir la presión en fase espiratoria para evitar interferencias.

- Comprobar el buen funcionamiento del catéter, con el fin de prevenir la deformación de los registros . evitar los movimientos bruscos en el paciente.
- Calibrar el monitor, transductor y revisar el sistema en cada turno.

#### DETECCIÓN DE COMPLICACIONES

Siempre utilice una vía arterial, el personal de Enfermería debe mantenerse alerta ante los síntomas precoces de complicaciones para evitarlos.

*A corto plazo, las complicaciones más frecuentes serán:*

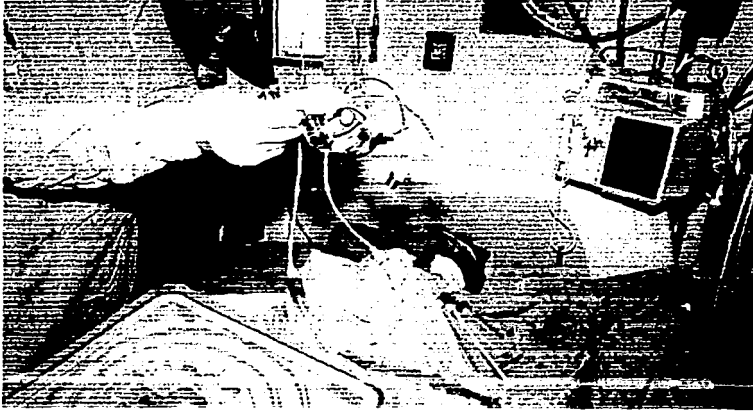
- Daño vascular y tisular: vigilar y ser riguroso con los protocolos, y vigilar al área de punción frecuentemente
- Mayor riesgo de infecciones sistémicas, por lo que es preciso mantener asepsia rigurosa en todas las técnicas, y comprobar frecuentemente la coloración y temperatura del área
- Riesgo de embolismo gaseoso: poner una gran atención al conectar la cápsula, evitando por todos los medios el paso de burbujas
- Formación de hematomas al extraer el catéter: aplicar presión local sobre la arteria antes de sacar el catéter y durante 15 minutos después.
- Posibilidad de hemorragia: comprobar la presión arterial cada hora y la frecuencia cardiaca, para detectar signos precoces de hemorragia interna. Comprobar las conexiones para evitar las hemorragias externas.

*A largo plazo:*

- Formación de fistulas arteriovenosas: la persistencia de un flujo sanguíneo durante la presión puede producir una comunicación anormal entre la arteria y la vena.
- Trombosis. Observa el color de la piel y la temperatura de las extremidades
- Detectar molestias en miembros inferiores durante el movimiento
- Vigilar los efectos de temperaturas frías en pacientes de alto riesgo (tabaquismo, obesidad, estrés emocional, diabetes, etc)
- Para evitar al mínimo estas complicaciones es imprescindible reducir al mínimo el tiempo de permanencia del catéter en la arteria (máx. 72 hrs).



## COLOCACIÓN DEL CATÉTER DE SWAN GANZ



**CONCEPTO:** Colocación de un catéter que consiste en hacer llegar el extremo distal desde la vena periférica hasta la arteria pulmonar distal. Se coloca por punción percutánea, siendo las vías más utilizadas la subclavia y yugular interna.

### OBJETIVOS:

- Evaluar el estado hemodinámico

### INDICACIONES:

- Siempre que se precise conocer la función cardíaca o hemodinámica
- Como diagnóstico de:
  - Insuficiencia cardíaca izquierda severa
  - Shock: cardiogénico, séptico o hipovolémico
  - Infarto agudo del miocardio
  - Insuficiencia mitral
  - Insuficiencia respiratoria
  - Embolismo pulmonar
  - Pericarditis constrictiva
  - Miocardiopatías

➤ Para controlar:

- La función cardíaca preoperatoria y postoperatoria
- Los pacientes de alto riesgo (por ejemplo: politraumatizados)

➤ En prevención de:

- Hipovolemia
- Sobrehidratación
- Embolia pulmonar
- Edema pulmonar

### CONTRAINDICACIONES:

#### Como contraindicación absoluta:

- Endocarditis derecha: la inserción del Swan Ganz puede causar el desprendimiento de émbolos sépticos, que luego irán hacia el pulmón.

#### Como contraindicaciones relativas:

- Alteraciones hemorrágicas, como la trombocitopenia severa y la inmunosupresión severa

### MATERIAL Y EQUIPO:

1. Set de catéteres de Swan Ganz
2. Set de dilataores venosos
3. Material estéril: campos, batas, guantes, gasas, cubrebocas, gorros, pinzas, portaagujas
4. Jeringas de 10 y 20cc
5. Solución fisiológica
6. Agujas IM y subcutáneas
7. Bisturí
8. Suturas
9. Anestésico local
10. Isodine
11. Llave de tres vías
12. Monitor
13. Transductor de presión
14. Monitor de gasto cardíaco

### PROCEDIMIENTO:

1. Informar al paciente del procedimiento.
2. Preparar el equipo necesario.
3. Conectar el transductor al monitor.
4. Calibrar los sistemas de monitorización.
5. Comprobar la permeabilidad de la luz del catéter, purgándolo, y la perfecta insuflación del globo
6. Realizar la técnica con las máximas medidas de asepsia durante todo el proceso, eliminando el vello de la piel, si es necesario, y desinfectando la zona de punción.

7. Una vez conectado el catéter a la cápsula de presión o transductor, el médico procede a su introducción con el globo insuflado, progresándolo suavemente. Cuando el catéter se encuentra a nivel de la cava superior, aparecerán en el monitor curvas de pequeña amplitud y en este momento se debe inflar el globo (1cc), lo que permite que la corriente sanguínea lo arrastre hacia el interior del ventrículo y de ahí a la arteria pulmonar. La localización del catéter se realiza guiándose por la morfología de las curvas de dichas cavidades.
8. Una vez en la arteria pulmonar, se progresa el catéter hasta la desaparición de la morfología de su curva y la aparición de la presión capilar pulmonar. El catéter estará en posición de medida cuando al desinflar el globo aparece la curva de la arteria pulmonar y al inflarlo, la curva de la presión capilar pulmonar. En esta posición y con el globo desinflado se fijará el catéter a la piel con seda, no sin antes comprobar que se obtenga una alternativa en la curva de PCP-PAP al inflar y desinflar el globo.
9. La posición del catéter debe ser verificada con radiografía de tórax AP.
10. El catéter no debe permanecer más de 72 horas.

#### COMPLICACIONES:

##### A) Generales de todos los catéteres.

- Dolor, relacionado con la movilización y con el lugar de inserción del catéter
- Equimosis y hematoma por técnica inadecuada
- Embolismo aéreo
- Infección, bacteriemia y septicemia, debidos a contaminación y técnicas de manipulación incorrectas
- Flebitis en el punto de inserción

##### B) Específicas del catéter de Swan Ganz

- Rotura o hemorragia de la arteria pulmonar. Puede sobrevenir si el catéter se sitúa periféricamente en un vaso de menor diámetro y el balón se dilata demasiado o se infla con fuerza. Se previene inflando el balón con la cantidad de aire precisa y verificando la correcta posición del catéter mediante radiografía de tórax
- Neumotórax por punto erróneo del pulmón en el momento de la inserción del catéter
- Acomodamiento del catéter. No es muy frecuente. Se puede producir en el caso de que durante la inserción, el catéter se enrolle sobre sí mismo en el lado derecho del corazón. Si ello ocurre, se ha de extraer cuidadosamente, después de desinflar el balón
- Rotura del globo, por inflado excesivo o mal estado de éste o por permanecer demasiado tiempo insertado. Se comprueba por el cambio en la morfología de las ondas de presión.
- Arritmias cardíacas: son debidas a irritaciones del endocardio producidas por el catéter. Suelen producirse durante la inserción del catéter al flotar en la arteria pulmonar. Se deberá tener preparado el equipo de desfibrilación y lidocaína por si ocurriese.
- Embolia e infarto pulmonar. Se pueden prevenir empleando un sistema continuo de perfusión intravenosa heparinizada, que mantiene el catéter libre de coágulos
- Lesiones valvulares y endocárdicas en la movilización del catéter, que debe realizarse con cuidado y no forzándolo
- Infección respiratoria, por paso de gérmenes al aparato respiratorio

## ACCIONES DE ENFERMERÍA:

### a) *Antes de la inserción:*

- Informar al paciente
- Toma de constantes vitales
- Monitorización de ECG y obtener una tira de referencia
- Preparar el equipo, material y montaje preciso

### b) *Durante la inserción:*

- Registro continuo de las diferentes curvas de presión
- Vigilar y registrar el ECG
- Observar signos de posible neumotórax, embolia gaseosa pulmonar y arritmias (dolor torácico, disnea, taquicardia)

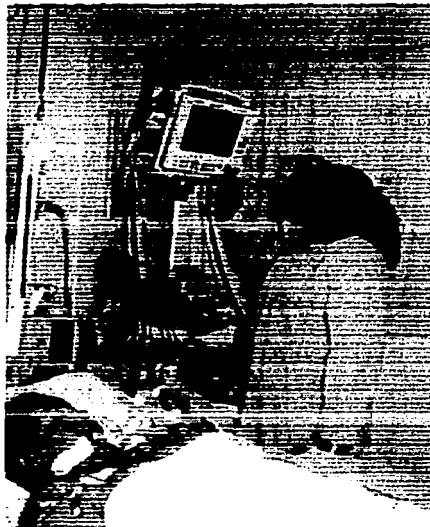
### c) *Después de la inserción:*

- Auscultación de ruidos torácicos cada 4 horas
- Constantes vitales cada hora
- Vigilar el trazado de ECG
- Observar el punto de inserción
- Curación diario
- Registrar las presiones obtenidas
- Eliminar todas las burbujas de aire del sistema
- Usar tapones de llaves para evitar contaminación

### d) *Después de retirar el catéter:*

- La retirada del catéter debe realizarse con el paciente en decúbito supino
- Mantener una presión manual directa durante 5 a 10 minutos sobre el punto de inserción del catéter
- Vigilar el punto de inserción
- Observación del paciente encaminada a detectar posibles complicaciones

## MONITORIZACIÓN HEMODINÁMICA



**CONCEPTO:** La monitorización hemodinámica es un procedimiento invasivo que permite el estudio y control riguroso de la función cardíaca en pacientes graves, mediante la valoración de diversos parámetros (PVC, presiones pulmonares, Gasto cardíaco)

Actualmente el método más utilizado es el catéter de Swan Ganz. Se pueden determinar los siguientes parámetros:

### *Presión de la aurícula derecha (PAD)*

Es la verdadera representante de la precarga ventricular derecha. Se mide con el catéter de Swan Ganz, en el momento de su introducción, o de manera permanente a través de la vía proximal del mismo, conectado a un transductor de presión. Se registra como una sucesión de curvas positivas y 2 negativas de pequeña amplitud. La presión de la aurícula derecha refleja la presión diastólica media (equivalente a la PVC) y la presión telediastólica del ventrículo derecho.

### Presión del ventrículo derecho (PVD)

Se obtiene en el momento de introducir el catéter de Swan Ganz a su paso, por el ventrículo derecho, pero no puede ser determinada de forma continuada una vez colocado el catéter. Se registra como una curva con doble fase: sistólica y diastólica.

La presión sistólica del ventrículo derecho equivale a la presión sistólica de la arteria pulmonar, la presión telediastólica del ventrículo derecho refleja la función de éste y equivale a la presión de la aurícula derecha.

### Presión arterial pulmonar (PAP)

Se obtiene mediante el catéter de Swan Ganz, una vez colocado en arteria pulmonar distal y permite registrar de forma continua la presión sistólica y diastólica de la arteria pulmonar.

La curva se registra como una rama ascendente que comienza con la apertura de la válvula pulmonar y cuya cúspide coincide con la presión sistólica ventricular, y una rama descendente, más lenta, interrumpida por la onda dicrota, que se produce por el cierre de dicha válvula.

La presión arterial pulmonar refleja la presión venosa en los pulmones y la presión diastólica media en la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo ( si la válvula mitral es normal), por lo que permite la detección de congestión pulmonar. La PAP también refleja la función del ventrículo derecho, por cuanto si no hay estenosis pulmonar, la PAP sistólica suele equivaler a la presión sistólica de dicho ventrículo.

### Presión capilar pulmonar (PCP)

Se obtiene mediante el inflado del globo del catéter de Swan Ganz cuando éste está enclavado en una rama de la arteria pulmonar. Al producirse el inflado, desaparece la morfología de la arteria pulmonar y aparece la de capilar pulmonar. Se registra como una onda que sigue al comienzo de la sístole eléctrica ventricular.

La presión capilar pulmonar refleja con exactitud tanto la presión de la aurícula izquierda como la del ventrículo izquierdo (si no hay estenosis mitral), ya que el corazón se relaja momentáneamente durante la diástole mientras se llena de sangre de las venas pulmonares. En este instante, la vasculatura pulmonar, la aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo funcionan como una sola cavidad con presiones idénticas. Así los cambios en la PAP y la PCP reflejan cambios en la presión diastólica del ventrículo izquierdo

## TOMA DE PRESIÓN DE LA ARTERIA PULMONAR Y PRESIÓN CAPILAR PULMONAR

**CONCEPTO:** La presión de la arteria pulmonar (PAP) es una de las muchas mediciones hemodinámicas que se utilizan en la evaluación y el tratamiento de los pacientes graves. Se obtiene mediante un catéter colocado en la arteria pulmonar, que pasa a través del corazón derecho hacia una rama de la arteria pulmonar. La presión de la arteria pulmonar se monitorea a través de la luz distal del catéter que descansa en el lecho capilar pulmonar. La presión de enclavamiento en la arteria pulmonar se puede obtener

### OBJETIVOS:

- > Evaluar el proceso patológico subyacente
- > Evaluar la respuesta al tratamiento
- > Utilizarlo como herramienta de investigación

**PRINCIPIOS:** La onda de la arteria pulmonar se compone de dos fases: sístole y diástole. La sístole comienza con la abertura de la válvula pulmonar. La sangre es eyectada rápidamente hasta un máximo y a continuación la presión cae junto con la disminución del volumen. El punto máximo de la eyección corresponde a la PAP sistólica. Cuando la presión ventricular derecha cae por debajo de la presión de la arteria pulmonar, la válvula pulmonar se cierra y aparece una incisura dicrótica en la pendiente descendente de la onda. La presión de fin de diástole de la AP corresponde al valor inmediatamente anterior a la sístole (apertura de la válvula de la AP). Los valores normales de presión sistólica de la AP son 15 a 28mmHg, de la presión diastólica 5 a 16 mmHg y de la presión media 10 a 22mmHg.

### MATERIAL Y EQUIPO:

- > Sistema transductor múltiple de presión, montado e instalado

### PROCEDIMIENTO:

***No La:** Seguir las instrucciones del fabricante para realizar el procedimiento de enclavamiento de cada catéter. En este caso las pautas corresponden a las pautas generales que deberían aplicarse a la mayor parte de los catéteres*

1. Lavarse las manos. Reduce la transmisión de microorganismos.
2. Controlar la forma de la onda que aparece en el monitor. La enfermera debe obtener una forma satisfactoria de la onda AP para poder controlar el enclavamiento del catéter. Si la forma de la onda de la AP aparece atenuada con baile, el catéter se debe de volver a colocar en la posición correcta antes de enclavarlo.
3. Llenar una jeringa de 3 cm<sup>3</sup> con 1,5 cm<sup>3</sup> de aire o de CO<sub>2</sub> (o la cantidad máxima recomendada por el fabricante). Es muy importante no inyectar más aire del que el balón puede contener puesto que el llenado excesivo puede determinar su ruptura. En los pacientes con defectos cardíacos congénitos conocidos y shunt del flujo sanguíneo de derecha a izquierda se puede utilizar CO<sub>2</sub>.
4. Conectar una jeringa con aire a la luz del balón del catéter. Es un paso que prepara la inyección de aire.

5. Alinear la flecha de la válvula de paso en la posición abierta, si está presente. La válvula de paso se mantiene cerrada (flecha desviada) en todo momento para evitar inyectar accidentalmente aire o líquido en la luz del balón.
6. Insuflar el balón lentamente mientras se observa la forma de la onda de presión de la Arteria pulmonar. Insuflar el balón con el volumen mínimo requerido para obtener la forma de la onda de la PEAP. Suelen necesitarse 1,25 a 1,5 cm<sup>3</sup> de aire para enclavar el catéter. Toda cantidad inferior a ésta indica que el catéter está colocado demasiado lejos en la AP. Evita la ruptura de la AP.
7. Registrar la forma de la onda de PEAP durante mínimo de dos a tres ciclos respiratorios. Dos o tres ciclos proporcionan un registro suficiente para controlar las variaciones respiratorias de la presión. La PEAP se lee al final de la espiración. Si es necesario enclavar un catéter en pacientes ancianos (>60 años) o en pacientes con hipertensión pulmonar, este procedimiento no debe durar más de 10 a 15 segundos, dado que estos pacientes corren mayor riesgo de ruptura de la AP.
8. Desconectar la jeringa y dejar que el balón se desinsufle pasivamente. La extracción de aire mediante la jeringa debilitará el balón y producirá pérdidas precoces.
9. Cerrar la válvula de paso. Evita la inyección accidental de aire.
10. Hacer un número mínimo de lecturas de PEAP. Si la PAD y la PEAP tienen valores similares (diferencia a <4mmHg), entonces la PAD puede sustituir a la PEAP. Las insuflaciones frecuentes del balón aumentan el desgaste y el riesgo de deterioro de éste.
11. Si se percibe una resistencia acentuada durante la insuflación, no insuflar el balón. Avisar al médico. El catéter se puede enredar.
12. Si el aire entra libremente (sin resistencia) o si la sangre vuelve desde el balón, desconectar la jeringa y cerrar la luz. Rotular la válvula de paso con una señal en la que se lee "no inyectar aire". Avisar al médico. Es muy probable que el balón esté roto. El aire que se encuentra dentro de esta luz puede entrar a la circulación pulmonar en forma de émbolo y esto es peligroso para la vida del paciente.
13. No lavar nunca el catéter mientras se encuentra enclavado. El lavado de un catéter enclavado ha producido ruptura de la AP.
14. La punta del catéter puede migrar espontáneamente hacia la periferia del lecho pulmonar. Por lo tanto, es importante monitorar continuamente el trazado de la PAP. Informar inmediatamente al médico la aparición de una onda de PEAP. La migración del catéter hacia una posición enclavada ocasionara infarto pulmonar. Un catéter enclavado se debe retroceder inmediatamente.
15. Lavarse las manos. Reduce la transmisión de microorganismos.

### MEDICIÓN DEL GASTO CARDÍACO Y HEMODINAMIA POR MONITOR DATEX (T2, T3, T4, T6)

#### MATERIAL Y EQUIPO:

- > Transductor En hielo
- > Jeringas cargadas con solución fría
- > Catéter permeable
- > Última hemoglobina, gasometría arterial y venosa
- > Calculadora

Fórmula para volumen litido VL= GC X 1000/FC



## PROCEDIMIENTO:

1. FC
2. PVC: En caso de contar con el catéter de 3 vías medir la PVC en forma habitual para evitar contaminación. En caso de medirla por Swan Ganz invertir la línea proximal a la distal y registrar la presión media que a parecerá en la curva de PAP volver a invertir líneas del catéter.
3. PCP: En pantalla normal oprimir la tecla azul de GC, buscar enclavadas con la perilla y oprimir bajar a medición y esperar que el monitor indique inflar globo, esperar que el monitor indique desinflar globo, buscar confirmar con la perilla negra y oprimir.
4. En la pantalla normal pulsar GC y buscar datos demográficos oprimir perilla (introducir datos: Peso, estatura, etc.) al finalizar bajar con perilla gris a menú previo oprimir y buscar
5. Configuración GC oprimir e introducir o confirmar datos del catéter (ml, fr, etc) es importante meter la constante del catéter 0.259 después bajar a menú previo oprimir buscar
6. Iniciar serie: conectar la jeringa en el catéter proximal y oprimir, el monitor sincronizara automáticamente cada inyección entre las cuales aparecerá la leyenda inyecte ahora al finalizar la curva inyecte la siguiente jeringa y aparecerá espere por favor
7. Con la perilla negra bajar a ver promedio y oprimir (aquí se puede cancelar alguna curva si se requiere) después oprimir confirmar con la perilla negra y bajar a
8. Cálculo hemodinámico y oprimir (meter los datos de PVC, PCP, PMP, TAM y FC) con la perilla negra subir y oprimir con la misma perilla bajamos a :
9. Cálculo de oxígeno y oprimir (meter datos de la gasometría A y V)  
Arterial: Venosa:  
GC  
FiO2  
PaCO2 =PCO2  
PaO2= PO2  
SatO2=SO2  
PvO2=PO2  
SvO2=SO2  
Hb
10. Con la perilla subimos a salir oprimir después buscar guardar y oprimir salir con pantalla normal

## MEDICIÓN DEL GASTO CARDÍACO (C.O) Y HEMODINAMIA POR MONITOR HEWLETT PACKARD (T1 Y T5)

## MATERIAL Y EQUIPO:

1. Cuatro jeringas de 5 ml cargadas con agua inyectable.
2. Transductor colocado en hielo.
3. 1 paquete de gasas.
4. Gasometría arterial.
5. Resultado de la última Hb.
6. Pluma Hoja amarilla.
7. Calculadora.

## PROCEDIMIENTO:

1. Alinear al paciente con el transductor
2. Permeabilizar el catéter (morfología de la onda)
3. registrar hora
4. registrar frecuencia cardíaca T/A, TAM
5. Registrar presiones pulmonares
6. Medir PVC con catéter de Swan Ganz
  - a) Cambiar el tubo proximal al tubo distal para monitorizar la PVC con transductor ejemplo aparecerá el resultado en pap (6-12)
  - b) Posterior a la medición invertir nuevamente las líneas
7. Medición de PCP (cuña) (6-12)
  - a) Verificar que la llave del balón este abierta
  - b) Inyectar 1 cm de aire suavemente esperar el resultado (como mínimo se inyecta 1 cm y cuyo máximo 1.5 ml de aire)
  - c) Permitir el retorno libre de aire
  - d) Asegurarse de que la llave del globo permanezca abierta

## GASTO CARDIACO

### 1. Verificar el monitor

- a) En el modulo de C-O (anaranjado) oprimir C-O (en el monitor aparecerá ajustar constante y oprimir hasta corroborar la constante de 0.247

*Nota: La constante corresponde a los 5 ml que se inyectarán se puede revisar en el instructivo del catéter como no existe tecla para disminuir el valor de la constante con la misma tecla de ajustar constante seguir oprimiendo hasta llegar al límite de la numeración e inicia nuevamente conteo.*

Asegurarse de que la constante sea de 0.247 y aprobar.  
Constante de computación memorizada (medir C-O) oprimir.  
Algunos problemas

Tiny no conectado al transductor Revisar todas las conexiones de los cables de la temperatura  
Tiny fuera de escala Revisar que el termistor este en hielo (0-5°C)

Una vez resuelto los problemas aparecerá preparado para una nueva medida

### 2. Oprimir

a) Iniciar C-O

- Inyectar ahora en un solo tiempo en menos de 4 segundos
- Realizar 3 medidas si alguna se abortará volver a realizarla oprimiendo Iniciar C-O para cada disparo (mínimo 3, máximo 6)
- Comprobar en la pantalla si el número de disparos corresponde a los 3 disparos registrados Ojo aprobar para memorizar en la computadora la hora G-O
- Editar G-O oprimir (aparecerán) las 3 medidas sacando el promedio total del G-O
- Regresar a pantalla principal

Aquí termina la información de monitor

## Programar la computadora y oprimir

### 1) CALC

|         |   |
|---------|---|
| VALUES  | (aparecen los parámetros)                                   |
| HT      | (talla)* Se modifica con las flechas que están a la derecha |
| Oprimir |   |
| I       | (se mueve el cursor hacia abajo)                            |
| WT      | (peso)  |
| MAP     | (presión arterial media)                                    |
| CVP     | (pvc)   |
| MPAP    | (pulmonar media)  |
| PCWP    | (cuña)  |

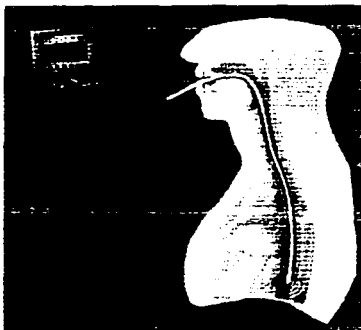
### Datos de gasometría arterial

|      |  |
|------|--|
| PaO2 | (Presión arterial de O2)                                   |
| SaO2 | (saturación arterial de O2)                                |
| HGB  | (hemoglobina preguntar al médico o en la hoja amarilla Hb) |

Concluida la información de datos en la computadora oprimir la flecha de la tecla **Q**. Aparece introducir el valor de G·O oprimir **I** para memorizar y aparecen todos los parámetros anotar

**No es obligatorio tener gasometrías para realizar la hemodinamia**

## INSTALACIÓN DE SONDA TRANS-ESOFÁGICA



**CONCEPTO:** Medio invasivo que nos permite conocer de manera directa el gasto cardíaco, frecuencia cardíaca, y en forma calculada: volumen minuto, resistencias vasculares sistémicas, resistencias vasculares periféricas; no sustituye la utilización del Swan Ganz, pero permite seleccionar a los pacientes que requieren monitoreo hemodinámico continuo.

**OBJETIVOS:** determinar en forma continua el gasto cardíaco del paciente en casos en que el cateterismo con Swan-Ganz no se necesaria o bien se encuentra contraindicada su instalación.

### MATERIAL Y EQUIPO:

- Sonda transeesofágica.
- Jalea lubricante.
- Guantes.
- Monitor (Cardio Q)

### PROCEDIMIENTO

#### Intervenciones de Enfermería:

1. Prepare al paciente, explíquelo el procedimiento y el motivo para la inserción de la sonda; reduce la ansiedad del paciente.
2. Explicar el papel del paciente para ayudar en el pasaje de la sonda. Obtener su colaboración del paciente y facilita la inserción
3. Asistir al paciente a adoptar una posición de fowler alta, de semi-fowler, o de decúbito lateral izquierdo. Facilita el pasaje de la sonda y previene la aspiración.
4. Lavase las manos. Reduce la transmisión de microorganismos.
5. Programar el monitor pulsar **ON** (parte posterior de Cardio Q) para encendido
6. Conectar la sonda al transductor del monitor
7. Utilizar el navegador para introducir edad, peso y altura del paciente
8. Comprobar pulsando **aceptar datos**

9. Colocarse los guantes estériles. Precauciones universales
10. Lubricar la sonda e introducirla de forma lateral por los carrillos pasarla suavemente de 35 a 40cm aproximadamente
11. Ajustar la profundidad y rotación de la sonda. Si se encontrase alguna resistencia, retirar la sonda inmediatamente
12. Activar la pantalla y dar comienzo a la monitorización
13. El uso del audio se recomienda una vez localizada la señal del Cardio Q. Ajustar el botón del volumen hasta el nivel indicado.
14. Para la optimización de la onda, activar la pantalla de velocidad pico (PVP). La línea azul más alta (pico) y el tono audible más fino indican la mejor calidad de la señal
15. Activar la auto ganancia. La línea amarilla confirma la activación de la Auto ganancia. La línea blanca confirma la optimización de la señal.
16. Comienzo de la monitorización. La línea verde confirma el inicio de la monitorización

## CARACTERÍSTICAS ESPECIALES DE FUNCIONAMIENTO

### ➤ Números de ciclos por Cálculo

Para cambiar el ciclo elegido: Estando en Modo Run, pulsar Set Up, y a continuación Cycles. Rotar el Navegador para hacer la selección del ciclo, y pulsar el Navegador para finalizar. Pulsar otra vez para volver al Modo Run. Si las interferencias debidas a la utilización de equipos electroquirúrgicos impiden el cálculo de los parámetros, reducir el ciclo elegido para maximizar la obtención de datos.

### ➤ Instalación del filtro señal

Comenzar el enfoque de la sonda y la monitorización con el Filter Off. Para evitar interferencias, conectar el filtro desplegando Probe Focus en la pantalla. Pulsar Filter On. Pulsar otra vez para Filter Off

### ➤ Almacenamiento de Gráficos de Onda/Foto

Mientras estamos en la View Trend de la pantalla, pulsar Freeze. Rotar el Navegador para situar la sección deseada bajo la ventana de toma de foto. Pulsar Take Snap. Vista de hasta 5 imágenes grabadas.

## RANGOS NORMALES

Tiempo de Flujo corregido (F<sup>T</sup>c)  
330-360milisegundos

### Velocidad Pico (PV)

|         |              |
|---------|--------------|
| 20 años | 90-120cm/seg |
| 30 años | 85-115cm/seg |
| 40 años | 80-110cm/seg |
| 50 años | 70-100cm/seg |
| 60 años | 60-90cm./seg |
| 70 años | 50-80cm/seg  |
| 80 años | 40-70cm/seg  |
| 90 años | 30-60cm/seg  |

*Nota: Los rangos normales no deberían ser tomados como rangos fisiológicos*

## **INTERPRETACIÓN**

### **La Onda CardioQ**

La Línea Verde indica la relación Velocidad/Tiempo que el monitor utiliza para hacer los cálculos. La Flecha Blanca indica los valores de la velocidad y el tiempo utilizados para los cálculos del CardioQ.

La base de la onda, visualizada como FTc (Tiempo de Flujo Sistólico corregido para la frecuencia cardíaca), es un índice de precarga. La altura de la onda, la cuál aparece como PV (Velocidad Pico), es un índice de contractibilidad. Cambios simultáneos en los valores de FTc y PV indican cambios en la postcarga.

## ASISTENCIA DE ENFERMERÍA EN LA INSTALACIÓN DE CATÉTER CENTRAL POR VENA SUBCLAVIA

**CONCEPTO:** Es un procedimiento que consiste en introducir mediante técnica de esterilidad un catéter colocado dentro de una aguja en la vena subclavia, o con menos frecuencia en la yugular para alcanzar la cava superior.

### OBJETIVOS:

- > Monitorización de la presión venosa central.
- > Administración rápida de líquidos.
- > Vía de acceso para el tratamiento intravenoso a largo plazo.
- > Vía de acceso para la inserción de un electrodo temporal de marcapasos.

### MATERIAL Y EQUIPO:

1. Bandeja de subclavia.
2. Catéter de 50cm de longitud aproximadamente. El catéter utilizado puede ser cualquiera de los catéteres radiopacos preenvasados.
3. Isodine.
4. Jeringa de 5 o 10 ml.
5. Aguja intramuscular.
6. Anestesia local.
7. Porta agujas agujas y tijeras.
8. Hilo de sutura.
9. Gasas estériles y apósitos.
10. solución intravenosa.
11. Guantes estériles

### PREPARACIÓN:

- Reunir todo el material necesario y prepararlo.
- Preparar al paciente:
  - > Si el nivel de conciencia lo permite, explicarle lo que se le va a hacer, qué molestias sentirá durante el procedimiento, cómo puede colaborar, etc.
  - > Colocarlo en la posición correcta, que será en decúbito supino con la cabeza flexionada hacia el lado contrario de la punción.

### PROCEDIMIENTO

1. Seleccionar la vía de acceso: subclavin izquierda o derecha.
2. Realizar asepsia del sitio de punción con gasas impregnadas de isodine.
3. Colocar el dedo índice de la mano derecho (en los diestros) en la depresión supraesternal, como guía para la introducción de la aguja; y el dedo índice de la mano izquierda estará colocado en el área de la punción cutánea. Se insertará unida a una jeringa, un centímetro y medio por debajo de la clavícula en la línea media clavicular y en dirección horizontal hacia el extremo del dedo índice. Su dirección será perpendicular al eje mayor del paciente o más bien apuntando ligeramente en dirección cefálica. Vista desde otro ángulo, la aguja pasa en un plano paralelo a la superficie sobre la que yace el paciente.
4. Infiltrar la zona de punción con anestesia local.

5. Insertar la aguja al catéter en la línea media clavicular y dirigirla hacia el extremo del dedo índice derecho. Aplicar firmemente una jeringa y, ejerciendo una succión constante en la jeringa, introducir la aguja hasta encontrar la vena subclavia. En ese momento puede extraerse sangre para los estudios de laboratorio.
  - Si la aguja está dirigida muy hacia dentro puede lesionar la arteria subclavia o el plexo braquial.
  - Si la aguja está dirigida hacia abajo puede penetrar en la cavidad pleural.
6. Sujetando la aguja, retirar la jeringa. Para evitar una embolia por aire es importante obstruir la aguja con el extremo del dedo hasta que se inserte el catéter.
7. Insertar el catéter a través de la aguja dentro de la vena subclavia, posteriormente se le hace avanzar dentro de la vena innominada o vena cava superior.
8. Conectar al extremo del catéter una llave de tres vías con una solución intravenosa de elección.
9. Suturar el catéter para asegurarlo a la piel. Se fija el catéter y así se evita que se mueva accidentalmente. Con el catéter bien asegurado al tórax, el paciente tiene movilidad de miembros superiores.



## INSTALACIÓN DE CATÉTER CENTRAL POR VIA PERCUTANEA

**CONCEPTO:** Cateterismo percutáneo de la vena basilica o mediana cefálica.

**OBJETIVOS:**

- Acceder a una vía venosa central a través de una vía periférica

**PRINCIPIOS:** Las venas cefálica, axilar y yugular externa conducen a la vena subclavia. Las venas subclavia y yugular interna son tributarias de las venas nominadas o troncos braquiocéfálicos, su cateterización permite el paso del catéter a las venas innominadas o vena cava superior. Es la vía de elección.

Las venas cefálicas y yugulares externas al entrar en las venas de mayor calibre forman un ángulo recto, el cual frecuentemente constituye un obstáculo para hacer avanzar el catéter dentro de las venas intratorácicas.

La vena basilica, por su forma anatómica facilita el acceso a la vena cava superior. La vena cefálica es más complicada porque forma un ángulo recto con la vena axilar, lo que hace que el catéter se pueda desviar a la vena yugular.

**MATERIAL Y EQUIPO:**

- 1.- Campos estériles y campo hendido.
- 2.- Ligadura.
- 3.- Catéter largo.
- 1.- Gasas estériles.
- 5.- Suturas cutáneas.
- 6.- Sabana.
- 7.- Benjuí.
- 8.- Op side.

**PROCEDIMIENTO**

La enfermera debe:

1. Informar al paciente de la técnica que le va a realizar
2. Posición: Colocar al paciente en posición adecuada: decúbito supino con la extremidad escogida ligeramente separada del resto del cuerpo, en extensión y rotación externa.
3. Preparar la infusión IV con tubuladura. Permite completar rápidamente el procedimiento y mantiene la permeabilidad de la vía IV.
4. Lavarse las manos. Disminuye la transmisión de microorganismos
5. Utilizar guantes. Precauciones universales
6. Aplicar un torniquete proximal al sitio propuesto para la punción. Aumenta la presión venosa y permite la mejor observación de los vasos accesibles.
7. Seleccionar el sitio apropiado para la punción. Múltiples factores determinan el éxito al asegurar y mantener una vía venosa permeable.
8. Liberar el torniquete. La distensión venosa prolongada produce molestias indebidas al paciente y deteriora la circulación hacia la extremidad.
9. Colocar una sabana bajo la extremidad. Evita que la ropa de la cama se manche.
10. Ponerse una mascarilla, bata y guantes estériles. Evita la infección del catéter.
11. Realizar el procedimiento con ayuda de una segunda persona. Permite mantener la esterilidad durante todo el procedimiento.
12. Realizar asepsia de la zona a puncionar con gasas impregnadas de iodine. Disminuye microorganismos bacterianos.

13. Indicar a la persona que le ayude a atar la ligadura a unos 10 o 15 cm del sitio de punción. Distiende la circulación venosa para facilitar la punción.
14. Colocar el campo hendido exponiendo solo la zona de punción. Permite crear un campo estéril alrededor de la zona que hay que puncionar.
15. Comprobar el buen funcionamiento e integridad del catéter
16. Palpar el trayecto de la vena con los dedos índice y medio de la mano no dominante. Tiene mayor sensibilidad
17. Sujetar firmemente la piel con la mano no dominante. Mantener fijos los tejidos de la zona favorece la canalización.
18. Introducir la aguja con el bisel hacia arriba, formando un ángulo de 45°, en dirección paralela a la vena
19. Una vez localizada la vena, disminuir ligeramente el ángulo de la aguja, insertar en la vena y observe el flujo sanguíneo retrógrado en el centro del tapón de control de flujo en el catéter. Evita que la aguja perfora la pared posterior de la vena.
20. Indicar a la persona que le está ayudando que retire la ligadura sin tocar el campo estéril. Reduce la posibilidad de rotura de las venas mientras se hace avanzar el catéter.
21. Haga avanzar el catéter aplicando presión en la base del catéter en la vaina plástica. Reduce el riesgo de perforar la cara posterior de la vena.
22. Al hacer avanzar el catéter, pida al paciente que gire la cabeza hacia el lado en que se está realizando el procedimiento. Evita la desviación hacia la vena yugular.
23. Separar el brazo del cuerpo hasta dejarlo en línea recta con el hombro. Disminuye la curvatura anatómica de la vena que hay a nivel axilar.
24. Introducir el catéter suavemente, hasta la longitud deseada: si encuentra resistencia, no haga fuerza. Evita que el catéter pueda producir lesiones.
25. Retirar la aguja mientras se sostiene el adaptador del catéter. Evita el deslizamiento de catéter.
26. Conectar el equipo de administración IV al catéter. Mantiene la permeabilidad del catéter y evita la embolia por aire.
27. Suturar el catéter para asegurarlo a la piel. Se fija el catéter y así se evita que se mueva accidentalmente.
28. Asegurar el catéter con Op side.

### CONSIDERACIONES ESPECIALES

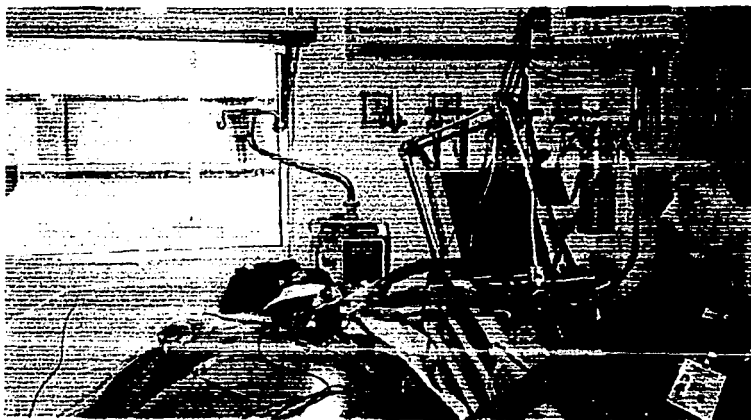
La enfermera no debe olvidar durante el procedimiento:

- Realizar la maniobra de punción de una forma suave, pero firme, a la vez que se sujeta correctamente la piel de la zona, para disminuir la sensación de dolor.
- Mantener la esterilidad durante todo el procedimiento, para evitar la infección por contaminación en el lugar de inserción o la infección sistémica por la introducción de microorganismos en el torrente sanguíneo.
- Durante la introducción del catéter no retroceder a través de la aguja, ya que su bisel podría cortar el catéter produciendo una embolia de cuerpo extraño. Si el catéter no llegara a la posición adecuada, retirar a la vez que la aguja y volver a iniciar el procedimiento.
- Evitar introducir en exceso el catéter: podría causar arritmias cardíacas por estimulación del miocardio.

## **CUIDADOS POSTERIORES**

- **Evalué el sitio de inserción para detectar la presencia de inflamación, edema local tardío, formación de hematoma y pérdida de líquidos. Puede indicar infiltración o signos tempranos de infección.**
- **Evalué la extremidad para detectar deterioro de los movimientos o compromiso circulatorio. Puede indicar la necesidad de cambiar el sitio de inserción del catéter o de instituir inmovilización.**

## ELECTROCARDIOGRAMA



**CONCEPTO:** Es una técnica diagnóstica y de control evolutivo de diversos procesos patológicos; refleja la actividad eléctrica del corazón, dicha actividad va a ser recogida por el electrocardiógrafo; para ello previamente se va a transmitir del músculo cardíaco a la piel, donde es recogida por electrodos, que la envían a dicho electrocardiógrafo, donde se amplifica, siendo finalmente registrada en el papel milimetrado o en una pantalla, si se trata de un sistema de monitorización.

Además de su fiabilidad y exactitud en el control de gran parte del funcionamiento cardíaco, otra característica, no menos importante que implementa su ya tan habitual realización, es el hecho de ser una técnica no invasiva y como tal, fácil de practicar, no lesiva para el paciente y de inmediata interpretación, lo que permite una exacta, rápida y fiable valoración.

### OBJETIVOS:

- Realizar un registro visual (impreso o en pantalla) de la actividad eléctrica que se produce en el corazón.
- Detectar alteraciones del ritmo y/o de la conducción nerviosa a nivel del músculo cardíaco.

**CICLO NORMAL :** En toda onda electrocardiográfica se pueden observar las siguientes características: duración, amplitud o voltaje, morfología y polaridad.

Cuando la onda de despolarización se acerca a un electrodo con carga positiva, el ECG lo registra como una onda negativa.

Las características de cada onda en un ciclo normal son:

- Onda P: Es el resultado de la onda de despolarización por ambas aurículas; representa, por tanto, la actividad eléctrica de la contracción auricular.
  - Duración: 0,06-0,11 seg
  - Morfología: suele ser redondeada
  - Polaridad: positiva en DI, DII y aVF negativa en aVR

Las derivaciones en DII y VI son las más adecuadas para su estudio.

- Intervalo PR (o PQ): se mide desde el comienzo de la onda P hasta el inicio del complejo ventricular (QRS), y corresponde al tiempo que tarda el estímulo en alcanzar los ventrículos. En este intervalo se registra un segmento isoelectrico, entre el término de la onda P y el inicio del complejo QRS, de aproximadamente una décima de segundo. Este retardo en la conducción permite que la sangre pase de las auricular a los ventrículos.
  - Duración: 0,12-0,20 segundos

- Complejo QRS: Es el conjunto de ondas resultado de la despolarización ventricular. Los componentes de este complejo se definen de la siguiente forma:
  - Onda Q: Es la onda negativa que precede a una onda R. Puede no existir.
  - Onda R: Es toda onda positiva del complejo. De existir más de una, a la de mayor amplitud se la designa con letra mayúscula.
  - Onda S: Es toda onda negativa que sigue a una onda R. Al igual que el caso anterior, si existe más de una, la de mayor amplitud se la designa con letra mayúscula.

Aunque falte cualquiera de las ondas anteriormente descritas, el complejo igualmente se denomina QRS. Las características del complejo son:

- Duración: límite máximo 0,10 segundos. Se mide desde el inicio de la onda Q o R, hasta el final de la onda R o S
  - Amplitud: es muy variable, lo que esté en relación no sólo con las condiciones cardíacas, sino también extracardíacas (espesor de la pared, enfisema, derrame pleural, etc.), éstos aspectos son muy importantes que hay que tener en cuenta en la interpretación electrocardiográfica.
  - Polaridad: Positiva en DI, DII, aVF, aVL, V5 y V6; negativa en aVR, V1 y V2.
- Segmento ST: Junto con la onda T, representa la repolarización ventricular. Se extiende desde el final del complejo QRS al inicio de la onda T. El punto de unión de dicho complejo con el inicio del segmento ST se llama punto.
  - Onda T: Onda lenta (0,16 segundos) y relativamente larga, que sigue al complejo QRS y corresponde, junto con el segmento ST, a la repolarización ventricular.
  - Intervalo QT: Se mide desde el inicio del complejo QRS al final de la onda T. Representa la sístole eléctrica ventricular.
    - Duración: Varía con la frecuencia cardíaca; generalmente 0,35-0,44 segundos, con frecuencias de 60-100 latidos por minuto.

- **Onda U:** Es la onda ancha, de bajo voltaje, presente en la mayoría de los electrocardiogramas normales. Se desconoce su causa. Puede ser prominente en los casos de hipopotasemia y en pacientes sometidos a terapia con digitálicos.

**DERIVACIONES:** Es aquel registro electrocardiográfico que varía según la parte del cuerpo del que proceda la corriente y que representa la diferencia de potencial eléctrico entre dos electrodos aplicados a la superficie del cuerpo.

En el ECG habitual, se registran 12 derivaciones:

- 6 en un plano frontal: derivaciones de los miembros
- 6 en un plano horizontal: derivaciones precordiales

Estos 12 registros tienen la finalidad de obtener una visión espacial de los fenómenos eléctricos cardíacos. Las derivaciones de los miembros informan sobre la dirección de la corriente eléctrica de arriba abajo y de derecha a izquierda. Se dividen en:

(a) Bipolares: DI, DII y DIII. Reciben este nombre porque miden la diferencia de potencial entre dos electrodos, uno positivo y otro negativo.

(b) Unipolares: aVR, aVL y aVF. Estas derivaciones indican el potencial eléctrico en una zona concreta del cuerpo.

Las derivaciones precordiales informan de la dirección de la corriente en un plano antero posterior:

- V1 y V2 informan de la actividad eléctrica en el corazón derecho
- V3 y V4 informan de la actividad en el tabique interventricular
- V5 y V6 dan información del lado izquierdo

#### MATERIAL Y EQUIPO:

1. Electrocardiógrafo de 12 derivaciones.
2. Electrodos de papel adhesivo y/o metálicos.
3. Material conductor: gel / alcohol.
4. Papel milimetrado.
5. Torundas alcoholadas.
6. Bolígrafo.

#### PROCEDIMIENTO

##### Intervenciones de Enfermería:

1. Informe al paciente de la técnica que le va a realizar.
2. Colóquelo en posición de decúbito supino. Si no la tolera, eleve ligeramente el cabezal.
3. Descubra el tórax y exponga los brazos y piernas.
4. Limpie con una gasa impregnada en alcohol la zona interior de las muñecas y de los tobillos. La piel en condiciones de sequedad o con restos.
5. Sebáceos o de sudor, es una mala conductora de la electricidad, pudiendo interferir en una correcta transmisión.
6. Aplique cuatro electrodos: en cada una de las muñecas y tobillos. Los electrodos deben aplicarse sobre superficies carnosas. Deben evitarse las prominencias óseas, las superficies articulares y las zonas con abundante vello.
7. Conecte el cable RA o rojo al electrodo de la muñeca derecha. El extremo de cada cable está rotulado con las siglas y el código de identificación.

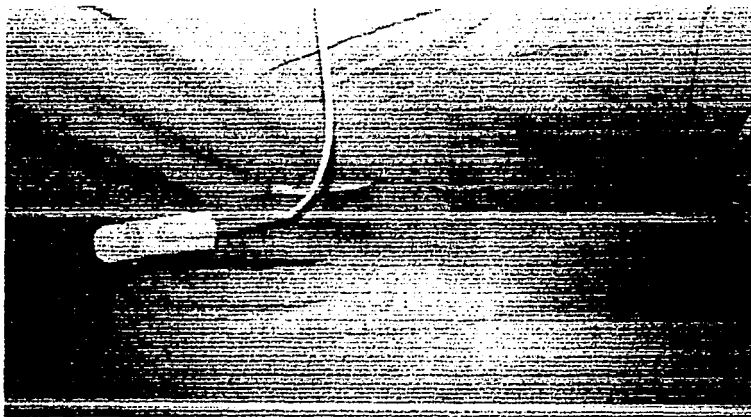
8. Conecte el cable RL o negro al electrodo del tobillo derecho.
9. Conecte el cable LL o verde al electrodo del tobillo izquierdo. Las diferentes posiciones de los cables proporcionan puntos de observación diversos, por lo que los mismos fenómenos eléctricos pueden presentar aspectos diferentes en las distintas derivaciones.
10. Conecte el cable LA o amarillo al electrodo de la muñeca izquierda.
11. Limpie con una torunda alcoholada los 6 espacios que van a ocupar los electrodos torácicos, y conéctelos según se indica:
  - > 4to. Espacio intercostal derecho, junto al esternón. V1
  - > 4to. Espacio intercostal izquierdo, junto al esternón (paralelo al anterior) V2
  - > 5to. Espacio intercostal izquierdo, entre V2-V4, bajo el pezón izquierdo V3
  - > 5to. Espacio intercostal izquierdo, línea media clavicular V4
  - > 5to. Espacio intercostal izquierdo, línea anterior axilar V5
  - > 5to. Espacio intercostal izquierdo, línea media axilar V6
12. Seleccione la velocidad estándar a 25 mm/seg. Permite una mejor visualización del trazado ECG.
13. Calibre o pulse el botón "auto", según el modelo del aparato.
14. Seleccione y registre las diferentes derivaciones durante al menos 6 segundos cada una de ellas. Proporciona un tiempo óptimo para detectar posibles alteraciones del ritmo y de la conducción.
15. Observe la calidad del trazado. El trazado debe de estar libre de artefactos excesivos, con una onda R adecuada, de modo que permita determinaciones exactas de la frecuencia cardíaca.
16. Al finalizar el registro, apague el aparato y retire los electrodos
17. Limpie la piel con una gasa húmeda, si es necesario
18. Identifique y corte el papel según las diferentes derivaciones registradas.

#### CONSIDERACIONES ESPECIALES

La enfermera no debe olvidar:

- > Controlar la tensión de las cintas de los electrodos de modo que no estén demasiado apretadas sobre las extremidades
- > Si el paciente presenta ángor, anotar el registro, junto con los datos de identificación: el día, la hora y el dolor.

## MONITORIZACIÓN DE SATURACIÓN DE OXÍGENO



**CONCEPTO:** Es una técnica de monitoreo no invasiva utilizada para medir la saturación de oxígeno arterial de la hemoglobina funcional.

### OBJETIVOS:

- Medir la saturación de oxígeno basal como parte de una evaluación exhaustiva de la oxigenación
- Proporcionar un mecanismo para detectar precozmente las modificaciones de la saturación de oxígeno que pueda evolucionar hacia una situación grave
- Evaluar la respuesta del paciente a actividades que puedan afectar en forma positiva o negativa la oxigenación (aspiración, cambios de posición, modificaciones de la  $FIO_2$ , modificaciones de la PEEP)

**PRINCIPIOS:** Un sensor que contiene 2 fuentes de luz (roja e infrarroja) y un fotodetector se colocan alrededor de un lecho arterial pulsátil como el pulgar, el dedo gordo del pie. La hemoglobina absorbe determinadas longitudes de onda de luz que a su vez se transmiten al fotodetector a través del tejido. El fotodetector registra la sangre arteriolar (pulsátil) como una señal luminosa, y esta señal se transforma en una exhibición digital del tanto por ciento de la saturación de hemoglobina, saturación de oxígeno y el índice del pulso. Dado que normalmente la sangre venosa, el hueso, el tejido y los pigmentos no se modifican, absorberán una cantidad constante de luz y no interferirán con la medición de saturación de oxígeno.



## MATERIAL Y EQUIPO:

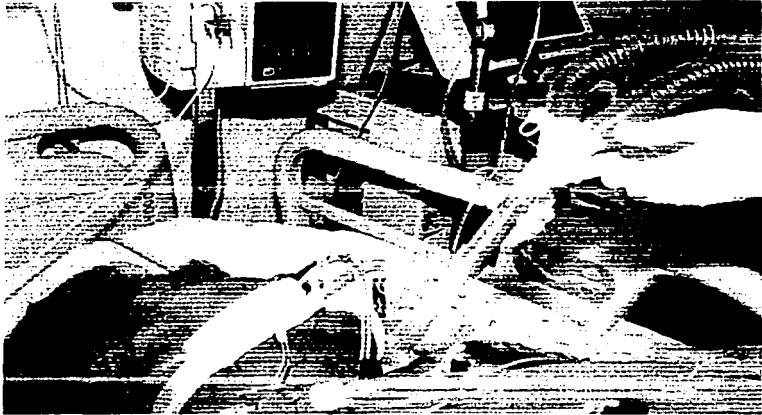
1. Oxímetro de pulso con el cable correspondiente
2. Sensor para oximetría de pulso

## PROCEDIMIENTO

### Intervenciones de Enfermería:

1. Lávese las manos. Reduce la transmisión de microorganismos
2. Seleccione el sensor de oximetría de pulso apropiado. Optimiza la captura de la señal y reduce las dificultades relacionadas con los artificios producidos por el movimiento
3. Seleccione el sitio en que se colocará el sensor evaluando la temperatura y el relleno capilar de los dedos. Confirmar la presencia de pulso arterial. Las mediciones de saturación de oxígeno dependen de que el pulso arteriolar tenga una fuerza adecuada.
4. Conectar el oxímetro en una fuente de la pared con descarga a tierra y conectar el cable del paciente al monitor. Reduce la interferencia eléctrica.
5. Aplicar el sensor de forma que:
  - a. Los diodos emisores de luz (LEDS) se encuentren en posición opuesta al fotodetector (PD) LEDS/PD envían y reciben señales ópticas; las posiciones opuestas en que se colocan favorecen el sentido de la señal
  - b. Proteger el sensor del exceso de luz ambiental. La interferencia óptica aparece cuando la luz de una fuente externa llega a PD. Si el sensor de oxímetro no detecta un pulso cuando la perfusión parece ser adecuada, el exceso de luz ambiental (luzes de la fototerapia, calentadores infrarrojos, etc) puede estar "cogando" el PD. Solucionar este problema cubriendo el sensor
  - c. Toda la luz emitida por el sensor entra en contacto con los lechos vasculares del tejido profundido. El corto circuito óptico puede producir valores falsamente elevados o bajos de saturación de oxígeno. El desplazamiento de los sensores produce cortocircuito óptico. Recubrir el sensor no eliminará el cortocircuito óptico.
  - d. El sensor no restringe el flujo arterial o el retorno venoso. La oximetría de pulso supone que toda sangre pulsátil es de origen arteriolar. Asegurar el sensor con cinta adhesiva suplementaria puede producir pulsación venosa (VP). Las fuentes fisiológicas de VP corresponden a la regurgitación de la válvula tricúspide y a la insuficiencia cardíaca derecha grave. Elevar el sitio de colocación del sensor por encima del nivel corazón para eliminar el VP fisiológico
6. Conectar el sensor al cable del oxímetro. Conectar el sistema
7. Encender el instrumento y seleccionar las alarmas de frecuencia de pulso y de saturación. Advierte la presencia de desaturaciones o modificaciones en la detección de los pulsos potencialmente peligrosas para la vida. Las alarmas de frecuencia de pulso deben corresponder con las posiciones de las alarmas ECG. Las alarmas de baja saturación se deben fijar dentro del límite del 5% de la saturación de oxígeno de base aceptable.
8. Lávese las manos. Reduce la transmisión de microorganismos.

## CAPNOGRAFÍA



**CONCEPTO:** Medición del estado ventilatorio de un paciente a través de la exhibición en pantalla de las ondas y mediciones numéricas del CO<sub>2</sub> inhalado y espirado.

### OBJETIVOS:

- Determinar un patrón de onda de CO<sub>2</sub> basal y un valor de PetCO<sub>2</sub>
- Monitorear continuamente la permeabilidad de las vías aéreas y la presencia de respiración
- Obtener un mecanismo de detección temprana de alteraciones del patrón de la onda, del valor de la PetCO<sub>2</sub> o ambos, que puedan acompañar a una alteración brusca o gradual de la producción o de la eliminación de CO<sub>2</sub>
- Evaluar la respuesta del paciente a actividades que puedan afectar a la respiración en forma negativa o positiva

**PRINCIPIOS:** Los capnógrafos suelen denominarse monitores de CO<sub>2</sub> de fin de volumen corriente debido a que estos aparatos miden la presión parcial de CO<sub>2</sub> de fin de volumen corriente (Pet CO<sub>2</sub>).

Un capnógrafo infrarrojo hace pasar la luz a través de una muestra de gas espirado y, mediante un fotodetector, mide la absorción de esa luz por el gas. A continuación, el capnógrafo determina la cantidad de CO<sub>2</sub> de la muestra de gas sobre la base de las propiedades de absorción del CO<sub>2</sub>.

La forma de onda capnográfica normal tiene las siguientes características:

- Un nivel basal igual a cero, que representa un comienzo de la espiración de gas libre de CO<sub>2</sub> desde el espacio muerto anatómico. Este gas proviene de las grandes vías aéreas, de la orofaringe y de la nasofaringe.
- Un ascenso rápido y pronunciado a medida que el gas de las vías aéreas intermedias, que contiene una mezcla de gas fresco y de CO<sub>2</sub> comienza a ser espirado de los pulmones
- Una meseta alveolar prácticamente plana que aparece a medida que la velocidad del flujo espirado se ralentiza y el gas mixto es desplazado por el gas alveolar
- Un punto de volumen corriente final diferente que refleja más claramente la concentración de CO<sub>2</sub> hallada en los alvéolos
- Un descenso rápido a medida que el paciente inspira gas fresco desprovisto de CO<sub>2</sub>

El capnograma se desviará de los límites normales toda vez que exista una interrupción fisiológica o mecánica de la respiración

#### MATERIAL Y EQUIPO:

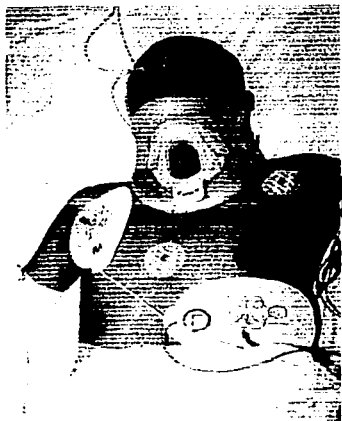
- > Módulo de capnografía insertado
- > Adaptador para el capnógrafo
- > Extensiones colocadas al filtro del capnógrafo
- > Guantes

#### PROCEDIMIENTO:

##### Programación del Monitor

1. Oprimir Configurar monitor
2. Oprimir pantalla 1
3. Oprimir área de curvas
4. En área de curvas, utilizar espacio 6 ó 5 pulsar y buscar CO<sub>2</sub> bajarnos a Menú previo oprimir
5. Áreas digitales, oprimir y programar PANI .
  - > Área inferior 1 PANI
  - > Área inferior 2 EE+RQ
  - > Área inferior 3 VO<sub>2</sub> (consumo)
  - > Área inferior 4 O<sub>2</sub> ó comp.
6. Bajar a menú previo hasta salir a pantalla principal

## MARCAPASOS EXTERNO TRANSCUTANEO



**CONCEPTO:** Método para estimular la contracción miocárdica a través de la pared del tórax por medio de dos grandes parches de marcapaso con el fin de restaurar un ritmo cardíaco regular o incrementar la frecuencia cardíaca para mejorar el gasto cardíaco y la perfusión tisular.

### OBJETIVOS:

- Estimular la contracción del miocardio en ausencia de ritmo intrínseco.
- Establecer un volumen minuto cardíaco y una presión arterial adecuados para asegurar la perfusión tisular a los órganos vitales.
- Reducir la posibilidad de arritmias ventriculares en presencia de bradicardia (supresión por sobreestimulación).
- Interrumpir una taquiarritmia para permitir que el mecanismo sinusal normal marcapasee el corazón.

**PRINCIPIOS:** El marcapasos natural del corazón está constituido por el nódulo sinoauricular o nodo sinusal de Keith-Flack. El sistema de Purkinje, también denominado vía de conducción aurículo-ventricular, se encarga de conducir el impulso natural por el corazón.

### INDICACIONES:

- Paro cardíaco asistólico.
- Bradicardia sintomática (Incluyendo bloqueo A-V).

- Supresión por sobreestimulación y/o terminación de taquiarritmias supraventriculares y ventriculares (por medio de subestimulación o sobreestimulación breve).
- Profilaxis en alteraciones de conducción de alto riesgo (IAM, toxicidad de drogas).
- En quienes las técnicas invasivas están contraindicadas (inmunosupresión, enfermedad vascular severa, candidatos para trasplante, alto riesgo de sangrado).

## MATERIAL Y EQUIPO:

- 1.- Generador de pulsos.
- 2.- Cable de marcapaso.
- 3.- Parches de marcapaso.
- 4.- Parches de electrodos para ECG.
- 5.- Cable y monitor del ECG.
- 6.- Agua y jabón para preparación de la piel.

## PROCEDIMIENTO

### Intervenciones de Enfermería:

1. Prepare al paciente de la manera en que su situación lo permita. Promoverá la tolerancia del procedimiento, reducirá la ansiedad y los malentendidos acerca del cuidado que se le está brindando:
  - Explique los objetivos del marcapasos transcutáneo.
  - Describa las posibles sensaciones que el paciente podría experimentar (fasciculaciones musculares, incomodidad)
  - Explique el procedimiento.
  - Discuta las posibles intervenciones destinadas a aliviar el malestar (esto es, una preparación adecuada de la piel. La ubicación adecuada de los parches evitando las estructuras óseas o las áreas de la piel al descubierto, el uso del más bajo nivel de energía para lograr una captura conveniente, reubicación de los parches y el uso de la medicación para sedar o disminuir el nivel del dolor).
2. Lávese las manos. Reduce la transmisión de microorganismos.
3. Encender el generador de pulsos/monitor. Asegura que el equipo funciona.
4. Aplicar los electrodos del ACG en el sistema de monitoreo convencional de un canal y tres derivaciones o en el sistema multicanal de 5 derivaciones. Controla el ritmo intrínseco y la función de marcapasos
5. Conectar el cable de ECG a la boca de entrada del monitor del generador de pulsos. Permite que el generador de pulsos sense el ritmo intrínseco.
6. Ajustar la derivación del ECG y calibrar al máximo el tamaño de la onda R. La detección del ritmo intrínseco es necesaria para un marcapasos a demanda adecuado.
7. Obtener una tira de ritmo premarcapaso. Proporciona documentación del ritmo de base que requirió la intervención.
8. Preparar la piel para la ubicación del electrodo de marcapasos lavando con agua y jabón y recortar los pelos del tórax con tijeras, si es apropiado. La eliminación de aceites, lociones y humedad de la piel mejorará la adherencia del parche y llevará al máximo la energía de marcapasos descargada a través de la pared del tórax.
9. Aplicar el electrodo de marcapasos del dorso entre la columna vertebral y la escápula izquierda a nivel del corazón. La colocación de los parches de marcapasos en el lugar anatómico recomendado acrecentará la posibilidad de un marcapasos exitoso.
10. Aplicar el electrodo de marcapasos del frente a la izquierda del cuarto espacio intercostal, en la línea medioclavicular (la posición V3 o V4 depende del fabricante) la colocación de los parches de marcapasos en el lugar anatómico recomendado acrecentará la posibilidad de un marcapaso exitoso.

11. Conectar los electrodos de marcapasos al generador de pulsos. Cada paciente puede requerir distintos ajustes del marcapasos para proveer un marcapasos seguro y efectivo.
12. Iniciar el marcapaseo incrementando lentamente la frecuencia hasta que se produzca la captura. Estimula la contracción miocárdica.
13. Monitorear en el trazado de ECG el arteficio de marcapaseo y captura asociada. Asegura un funcionamiento adecuado del marcapasos.
14. Palpar el pulso carotídeo o femoral del paciente. Asegura un flujo sanguíneo adecuado a los latidos marcapasados.
15. Lavarse las manos. Reduce la transmisión de microorganismos.

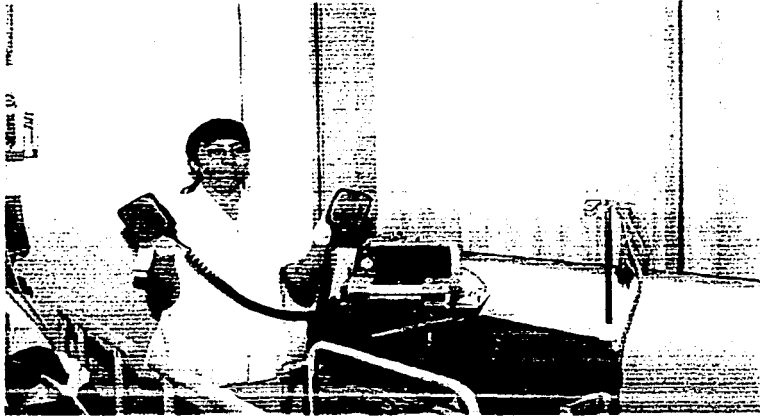
#### Consideraciones de Enfermería:

- Toma de signos vitales cada hora, para asegurar una adecuada perfusión tisular con latidos marcapasados. La frecuencia de marcapaseo puede ser ajustada sobre la base de los signos vitales.
- Evaluar el grado de bienestar, si el paciente está consciente, la descarga externa de energía a través de la pared torácica puede causar grados variables de malestar.
- Administrar medicación para el dolor/sedación si el ajuste del nivel de energía no es posible, mejora la tolerancia del procedimiento por parte del paciente. Evalúe la tensión arterial y el estado respiratorio previo a la administración de la medicación.
- Obtener una tira de ECG para documentar el marcapaseo, la documentación de la eficiencia del marcapaseo es necesaria para el registro del paciente.
- Evaluar la función del marcapaseo (captura y sentido) frente a cualquier cambio en la condición del paciente o al menos cada cuatro horas, asegura el funcionamiento continuo del marcapaseo. La presentación de otras variables, como acidosis o desequilibrio electrolítico, puede alterar el nivel de energía requerido para el marcapaseo efectivo.
- Monitorear los signos vitales para valorar la resolución de la arritmia hemodinámicamente significativa que justificó el tratamiento instituido. En caso de bradiarritmias esto puede requerir que se apague el marcapasos externo si el ritmo intrínseco es menor que el ritmo del marcapaseo., indica si el marcapaseo externo ha sido un método efectivo de tratamiento.
- Evaluar la respuesta hemodinámica al marcapaseo y comparar con la situación hemodinámica basal, evalúa la respuesta fisiológica del paciente al marcapaseo y asegura que sea compatible con el nivel de funcionamiento previo al cambio que justificó la intervención.

#### SUSPENSIÓN DEL MARCAPASOS TRANSCUTÁNEO

- Recuperación de la bradiarritmia con recuperación de un ritmo intrínseco confiable.
- Inserción de un electrodo de marcapaseo transvenoso temporario.
- Intolerancia del paciente.
- Evidencia de no captura o fracaso para sensar el ritmo cardíaco intrínseco del paciente.

## DESFIBRILACIÓN VENTRICULAR



**CONCEPTO:** Emisión de una descarga o choque de corriente eléctrica elevada que interrumpe la conducción del corazón, en este caso taquiarrítmica y anómala, para que después se reinstaure el ritmo sinusal normal.

### OBJETIVOS:

- Erradicar la fibrilación ventricular que amenaza la supervivencia
- Restaurar el gasto cardíaco perdido durante la fibrilación ventricular y restablecer la perfusión y la oxigenación histica.

**PRINCIPIOS:** En la fibrilación ventricular, diferentes áreas ventriculares se polarizan y despolarizan independientemente unas de otras. Dado que los impulsos se inician de modo independiente unos de otros, las fibras musculares miocárdicas se contraen en un ritmo caótico, produciendo pérdida de la sincronización y del gasto cardíaco. Durante la fibrilación ventricular el corazón puede bombear sangre al sistema cardiovascular. Posteriormente, los ventrículos se dilatan debido al estancamiento del flujo sanguíneo, comprometiendo aun más la situación del paciente. A medida que se desarrolla acidosis e hipoxemia, órganos y tejidos quedan privados de oxígeno. La duración de la fibrilación ventricular se relaciona directamente con el daño miocárdico y, de modo inverso, con la posibilidad de conversión exitosa. Si la fibrilación ventricular no es tratada inmediatamente la muerte es inminente.

Las arritmias ventriculares sostenidas y recurrentes pueden representar una afección crónica en algunos pacientes, aunque reciban tratamiento farmacológico convencional.

## MATERIAL Y EQUIPO:

1. Desfibrilador con osciloscopio ECG.
2. Pletas de diámetro apropiado para el desfibrilador.
3. Gel conductor.
4. Carro rojo.

Al ser un procedimiento de urgencia, no se realiza ninguna preparación inmediata al paciente se deberá de disponer de todo el material necesario en el carro rojo, así como aplicar la descarga en el paciente.

## PROCEDIMIENTO

### Intervenciones de Enfermería:

1. Una vez en la cabecera del paciente, se confirma la situación a través de la inconsciencia del paciente y la verificación de la ausencia de pulso, ya que posibles interferencias y desconexiones de los electrodos pueden mostrar un registro electrocardiográfico similar. Por medio de un ECG se confirmará la existencia de Fibrilación ventricular. Si el paciente no responde, ni respira ni tiene pulso y permanece en FV, se inician las maniobras de RCP, mientras que otro miembro del equipo llega con el desfibrilador y lo conecta.
2. Se coloca pasta conductora en el desfibrilador de igual manera que en la cardioversión.
3. La energía que se selecciona es de 200 julios y se debe asegurar que el dial está en posición de asincrónico o de emergencia.
4. Las palas se cargan y se sitúan sobre el tórax, tal como se hace en la cardioversión.
5. Una vez verificado de manera visual y en voz alta que nadie del personal está en contacto con el paciente, cama, monitores, etc. Se llevará a cabo la descarga. Al estar el paciente inconsciente, no es necesaria una sedación previa. Este procedimiento se debe de realizar en el menor tiempo posible, por lo que el profesional de Enfermería llevará a cabo todo el procedimiento independientemente de si el médico responsable este presente o no.
6. Se observa el resultado en el monitor y se comprueba la existencia de pulso.
7. Si la técnica no surgiera efecto, se debe repetir la operación aumentando la dosis de energía aplicada. Tras un primer intento de 200 julios el segundo intento debe oscilar entre 200 y 300 julios. El tercero no debe exceder los 400 julios. Si la situación de FV pasara a asistolia, se abandonará la desfibrilación y se reanudará con el RCP con masaje cardíaco.
8. Si la FV ha revertido y el paciente presenta pulso, habrá que seguir las pautas farmacológicas que indique el médico y mantener controlados el registro cardíaco y las constantes del paciente.
9. La oxigenación del paciente debe de ser con mascarilla, pero si el paciente tuviera tubo endotraqueal, se debe hiperventilar con ambú y conectarlo después al respirador.
10. La quemadura residual se trata igual que en la cardioversión.
11. Igualmente, hay que limpiar bien las palas de los restos de pasta conductora y reponer todo el material utilizado al carro rojo.

### EVALUACIÓN DE LAS ACCIONES DE ENFERMERÍA:

1. Evalúe el estado neurológico, oriente al paciente en persona, tiempo y espacio. Tras la desfibrilación puede aparecer una alteración temporal del nivel de conciencia (Se puede desarrollar embolia cerebral como complicación posterior al procedimiento).
2. Evalúe el estado respiratorio. Los centros respiratorios cerebrales pueden estar deprimidos como resultado de la hipoxia.



3. Evalúe el estado cardiovascular (presión arterial, pulso y respiración). Continúe el monitoreo ECG después del procedimiento. Tras la desfibrilación se pueden desarrollar arritmias.
4. Inicie el tratamiento farmacológico con agentes antiarrítmicos. La fibrilación ventricular indica estado irritativo del miocárdio y, si no se administra tratamiento antiarrítmico, es probable que le vuelva a aparecer.
5. Controlar la aparición de quemaduras. La corriente eléctrica en contacto con el tejido subcutáneo puede interrumpir la integridad de la piel.

#### RESULTADOS INESPERADOS:

1. Paro cardiopulmonar, muerte o ambos. La fibrilación del músculo cardíaco que permanece sin tratamiento evita el bombeo eficaz del corazón y elimina el gasto cardíaco.
2. Anoxia y muerte cerebral. La ausencia de gasto cardíaco y de oxigenación suficiente conducen a la muerte de tejidos y órganos.
3. Complicaciones respiratorias. La fibrilación ventricular altera la perfusión y la oxigenación cerebral, lo que puede deprimir los centros respiratorios cerebrales.
4. Quemaduras por las paletas del desfibrilador. En la desfibrilación se descarga energía eléctrica, que tiene el potencial de interrumpir la integridad de la piel. La colocación incorrecta de las paletas, la utilización inadecuada del gel conductor, o ambas, pueden precipitar quemaduras eléctricas por la desfibrilación.

## CARDIOVERSIÓN

**CONCEPTO:** Es una descarga eléctrica a niveles bajos de energía y sincronizada con el ECG, en concreto con la onda R. La descarga se produce unos 20 a 30 ms después de la onda.

### OBJETIVOS:

- Producir una descarga eléctrica de corta duración para despolarizar las células miocárdicas, de forma que el nódulo sinusal pueda reasumir su papel de marcapasos fisiológico.
- Frenar arritmias supraventriculares rápidas.

**PRINCIPIOS:** La corriente eléctrica administrada con la cardioversión despolariza el miocardio y restaura la coordinación de la conducción de los impulsos cardíacos en la medida en que se establece una fuente única de generación de impulsos. Un choque eléctrico sincronizado con el complejo QRS permite administrar la corriente eléctrica fuera del período vulnerable del corazón. Esta sincronización es posible después de la onda R, pero antes del período vulnerable asociado con la onda T.

### INDICACIONES:

- Taquiarritmias ventriculares o supraventriculares resistentes al tratamiento farmacológico o son mal toleradas por el paciente.
- De urgencia al presentar disnea, angor, hipotensión o síntomas importantes de insuficiencia cardíaca.

### CONTRAINDICACIONES:

- Pacientes con intoxicación digitálica.
- Pacientes con fibrilación auricular de larga duración (más de un año).
- Taquiarritmia supraauricular con la respuesta ventricular lenta (menos de 60 latidos por minuto) o con bloqueo aurículo-ventricular completo.
- Pacientes incapaces de mantener un ritmo sinusal normal a pesar de repetidas cardioversiones (mínimo dos).

### MATERIAL Y EQUIPO:

- 1.- Desfibrilador con palas
- 2.- Electrodo de ECG
- 3.- Cable sincronizador
- 4.- Monitor cardíaco
- 5.- Pasta conductora o parches
- 6.- Carro de reanimación cardiopulmonar
- 7.- Fuente de oxígeno
- 8.- Ambú con mascarilla
- 9.- Conexión a oxígeno
- 10.- Pulsioxímetro
- 11.- Fármacos prescritos
- 12.- Fuente de aspiración
- 13.- Sondas para aspiración

## PREPARACIÓN DEL PACIENTE

### La Enfermera deberá:

1. Explicar el procedimiento al paciente. Minimiza la ansiedad y favorece la cooperación del paciente.
2. Establecer un acceso venoso permeable. Puede ser necesario administrar medicaciones.
3. Colocar al paciente en una posición adecuada. La posición supina proporciona el mejor acceso para iniciar el procedimiento, la intervención y el manejo de los efectos adversos.
4. Retirar todos los objetos metálicos que lleve el paciente. Los objetos metálicos son excelentes conductores de la corriente eléctrica y podrían producir quemaduras.
5. Conectar la instalación de cables del ECG del paciente a un desfibrilador/monitor ECG. El desfibrilador debe sensar la onda R para conseguir la sincronización necesaria para la cardioversión.
6. Indicar al paciente ayuno. Reduce el riesgo de aspiración.
7. Retirar las dentaduras postizas flojas, las prótesis parciales y otras prótesis bucales del paciente. Reduce el riesgo de obstrucción de la vía aérea durante el procedimiento.
8. Administrar oxígeno previamente. La oxigenación suficiente del tejido cardíaco disminuye el riesgo de complicaciones cerebrales y cardíacas.

## PROCEDIMIENTO

### Intervenciones de Enfermería:

1. Conecte el cable del desfibrilador a una salida con descarga a tierra y administre la corriente indicada en un aparato de control. Comprueba que el equipo funciona correctamente. Pruebe los límites de carga sobre la base de las recomendaciones del fabricante. La cantidad de energía acumulada en el capacitor y la energía indicada en el medidor no siempre corresponden a la energía administrada; por tanto, se recomienda implementar un mantenimiento de rutina, así como la comprobación del funcionamiento del equipo personal de ingeniería biomédica.
2. Seleccione la derivación del monitor que muestra una onda R de amplitud suficiente para activar la modalidad de sincronización del desfibrilador. En la mayoría de los modelos, la sincronización se logra cuando la derivación monitoreada produce una onda R positiva alta. En la cardioversión sincronizada es necesario comprobar la onda R para administrar la corriente eléctrica fuera del período vulnerable del corazón. Si no se está utilizando una combinación desfibrilador/monitor, se debe conectar un cable conversor desde el monitor al desfibrilador para lograr la sincronización.
3. Coloque el desfibrilador en la modalidad sincronizada. Asegúrese de que el complejo QRS del paciente aparece con una indicación visual iluminada que significa sincronización correcta del desfibrilador con el ritmo del ECG del paciente. La aparición de una luz intermitente, de indicadores auditivos, o ambos, confirma la sincronización del desfibrilador con el complejo QRS del paciente. La sincronización evita la administración fortuita de una carga eléctrica, que podría potenciar la fibrilación ventricular.
4. Lávese las manos. Reduce la transmisión de microorganismos.
5. Coloque el sensor del pulsioxímetro en el dedo del paciente. Nos informa la saturación de oxígeno sanguíneo.
6. Ponga los electrodos en el tórax del paciente y monitorice su ritmo cardíaco. Permite visualizar el comportamiento eléctrico del corazón de manera continua.
7. Realice electrocardiograma, informa sobre la situación eléctrica de base.
8. Preparar al paciente, las paletas, o ambos, con el agente conductor adecuado. El gel conductor se debe distribuir uniformemente sobre las paletas del desfibrilador y cubrir la superficie; aunque no de forma exagerada, porque esto podría producir escape o formar arcos de corriente. El exceso de transpiración también puede afectar a la

- conducción, lo cual produce arcos de corriente. Mejora la conducción eléctrica a través del tejido subcutáneo y minimiza las quemaduras producidas por la corriente eléctrica.
9. Colocar en la punta del corazón, a la izquierda del pezón, en la línea medioaxilar. Colocar la otra paleta por debajo de la clavícula derecha hacia el borde del esternón. La cardioversión se consigue haciendo pasar una corriente eléctrica a través de la masa de músculo cardíaco para restaurar una fuente única de generación de impulsos.
  10. Cargar las paletas del desfibrilador en la forma prescrita. El desfibrilador se carga con el nivel de energía mínimo requerido para revertir la taquiarritmia.
  11. Desconectar la fuente de oxígeno durante la cardioversión. Disminuye el riesgo de combustión en presencia de la corriente eléctrica.
  12. Aplicar una presión de 25 lb/in<sup>2</sup> a cada paleta que se encuentra contra la pared torácica. La disminución de la resistencia torácica mejora el flujo de corriente a través del eje cardíaco.
  13. Decir "fuera de peligro" y comprobar visualmente que todo el personal presente está fuera de contacto con el paciente, la cama y el equipo. Mantiene la seguridad del personal, dado que la corriente eléctrica puede circular desde el paciente hacia otro individuo que esté en contacto con éste.
  14. Oprimir simultáneamente los botones de las dos paletas y sostenerlos hasta que el desfibrilador se encienda. En la modalidad sincronizada, habrá un retraso de la descarga. Despolariza el músculo cardíaco.
  15. Comprobar la presencia de pulso y observar la reversión de la taquiarritmia en el monitor. La despolarización simultánea de las células musculares miocárdicas debe restablecer una fuente única de generación de impulsos.
  16. Limpiar el desfibrilador y retirar el gel de las paletas con gasas. La acumulación de gel conductivo en las paletas del desfibrilador impide el contacto con la superficie y aumenta la resistencia transtorácica.
  17. Desechar los materiales en un recipiente adecuado. Precauciones universales.
  18. Lavarse las manos. Disminuye la transmisión de microorganismos.

#### EVALUACIÓN DE LAS ACCIONES DE ENFERMERÍA:

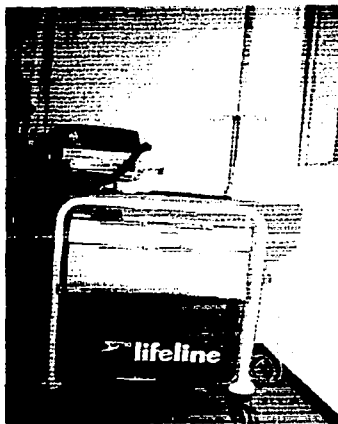
1. Evalúe el estado neurológico, oriente al paciente respecto a tiempo, lugar y espacio. Tras la cardioversión sincronizada, puede ocurrir una alteración temporal del nivel de conciencia. Se puede desarrollar embolia cerebral como complicación posterior al procedimiento.
2. Evalúe el estado respiratorio. Los centros respiratorios cerebrales pueden estar deprimidos debido a la hipoxia o a la administración de agentes hipnóticos o analgésicos.
3. Evalúe el estado cardiovascular (presión arterial, pulso y respiración). Continúe el monitoreo ECG después del procedimiento. Tras la cardioversión se pueden desarrollar arritmias.
4. Prepare al paciente para una posible infusión de agentes taquiarrítmicos. Tras la cardioversión se pueden desarrollar arritmias.
5. Evalúe las quemaduras. La corriente eléctrica en contacto con el tejido subcutáneo puede producir pérdida de la integridad de la piel.

#### RESULTADOS INESPERADOS:

1. Continuación de taquiarritmias. Las arritmias auriculares y ventriculares pueden persistir pese a la cardioversión.
2. Fibrilación auricular que progresa a paro cardiopulmonar. La fibrilación ventricular es un efecto secundario potencial de la despolarización de las células miocárdicas.

3. **Embolia cerebral y pulmonar.** Las taquiarritmias auriculares predisponen al desarrollo de microémbolos que se podrían liberar al torrente circulatorio durante la cardioversión.
4. **Complicaciones respiratorias e hipotensión.** Los agentes anestésicos de corta duración administrados durante la cardioversión, así como la intervención, pueden producir depresión respiratoria e hipotensión inmediatamente después de la cardioversión.
5. **Quemaduras por las paletas.** La cardioversión descarga energía eléctrica, que tiene la capacidad potencial de interrumpir la integridad de la piel.

## UTILIZACIÓN DE CARRO ROJO



**CONCEPTO:** Unidad rodable de soporte de vida, en la cual se concentra de manera ordenada el equipo, material y medicamento para iniciar oportuna y adecuadamente las maniobras de reanimación cerebrocardiopulmonar .

### OBJETIVOS:

- Contar con equipo, material y medicamento para maniobras de reanimación cerebrocardiopulmonar

### EQUIPO PARA INTUBACIÓN OROTRAQUEAL

- Mango de laringoscopio con batería recargable integrada, cargador de mesa para mango de laringoscopio
- Hojas de laringoscopio de acero inoxidable: esterilizables en vapor (autoclave), hojas rectas (Miller)
- Equipo electromédico para desfibrilación y/o cardioversión
- Marcapasos externo subcutáneo
- Interconstruidos en el equipo: Monitoreo de ECG y saturación de oxígeno con despliegue numérico digital simultáneo de: frecuencia cardíaca, % de saturación parcial de oxígeno y frecuencia de pulso. Curvas simultáneas de saturación de oxígeno y de ECG
- Energía para descarga externa seleccionable de 2 a 360 joules
- Alarmas visibles y audibles: de ajuste manual y automático. De alta y baja para detectar alteraciones en: frecuencia cardíaca y saturación parcial de oxígeno.
- Indicadores de: desconexión del paciente, carga de la batería, modo de descarga

- Capacidad de la memoria de al menos 30 trazos de ECG con duración de al menos 10 segundos cada uno o el equivalente en tiempo.
- Registro en papel térmico de: tendencias de FC y SaO<sub>2</sub>, trazo de ECG y curva de saturación simultáneos. Manual y automático
- Para desfibrilación y cardioversión: paletas para adulto (convertibles) para excitación externa, que detecten ECG, reusables, con indicador luminoso de nivel de contacto entre la paleta y el paciente. Con selector de modo: sincrónico (cardioversión), asincrónico (desfibrilación). Con opción de descarga, cuando no se utilice en un tiempo máximo de 60 seg.
- Marcapasos externo transcutáneo interconstruido: amplitud de pulso seleccionable entre el rango de 8 o menor a 200mA. Seleccionable en intervalos de 1mA. Duración del pulso 40 ms o menor. Frecuencia de marcapaso ajustable en 13 pasos al menos en el rango de 40 a 180 pulsos por minuto. Activación por modos: fijo (o asincrónico) y a demanda (o sincrónico)
- Carro rodable de material plástico de alto impacto con dimensiones no mayores a: longitud 90cm, anchura 60cm, altura 90cm. Con manubrio para su conducción. Cuatro ruedas giratorias y sistema de freno en al menos dos de sus ruedas. Con cuatro compartimentos como mínimo: dos con divisores de material resistente y desmontables para la clasificación y separación de medicamentos, cánulas de intubación y material de consumo. Con mecanismo de seguridad de cerradura general para todos los compartimentos. Soporte para la tabla de compresiones cardiaca externas. Soporte resistente y ajustables para tanque de oxígeno. Poste de altura ajustable, para infusiones.
- Tabla para compresiones cardiacas externas: de material ligero, de alta resistencia a impactos, inastillable, lavable. Dimensiones de 600 x 500mm +/- 10%
- Sensores para saturación de oxígeno: de dedo para aplicación adulto reusables
- CONSUMIBLES: Electrodo para monitoreo de ECG
- Electrodo autoadheribles para marcapaso transcutáneo
- Pasta conductora para desfibrilación y cardioversión
- Papel termosensible para impresión. Mascarillas transparentes reusables para adulto, adulto/adolescente, esterilizables en autoclave, desarmables para limpieza y esterilización
- Sellos de garantía: de plástico, desechables con número de serie para su control
- Conectores para paciente y oxígeno
- Focos de luz halógena para el laringoscopio

## INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Corriente eléctrica 120V/60 Hz

De esta forma consideramos que en la atención para pacientes con reanimación cerebrocardiopulmonar avanzado se manejan los siguientes apartados

**VÍA AÉREA :** Los objetivos del apoyo respiratorio son asegurar una vía aérea permeable, proporcionar oxígeno complementario e instituir ventilación con presión positiva cuando la respiración espontánea es inadecuada o está ausente. Dispositivos especiales pueden ayudar a controlar la vía aérea, a dar ventilación al paciente y ofrecer oxigenación.

**CIRCULACIÓN:** Se describen a continuación los medicamentos que se manejan en el carro rojo.

## **Adenosina**

### **Indicaciones:**

- Primer fármaco para la mayoría de las formas de TSVP de complejo angosto. Efectivo para revertir las que se producen por reentrada y comprometen el nódulo AV o sinusal.
- No revierte la FA, el aleteo auricular o la TV.

### **Recomendada para:**

- Tratamiento del FV/TV sin pulso refractarias a la descarga eléctrica.
- Tratamiento de la TV poliforma y taquicardia de complejo ancho de origen incierto.
- Puede ser útil para controlar la frecuencia en el tratamiento de la FA o el aleteo auricular cuando fracasan otros tratamientos.

### **Precauciones:**

- Puede producir vasodilatación e hipotensión.
- Puede también provocar efectos inotrópicos negativos.
- Puede prolongar el intervalo QT.
- Los efectos secundarios transitorios son rubicundez, dolor u opresión torácicos, períodos breves de asistolia o bradicardia, ectopia ventricular.
- Menor efectividad en quienes reciben teofilinas, evitar en medicados con dipiridamol.
- Si se administra para taquicardia de complejo ancho/TV puede ocasionar deterioro.
- Son comunes los períodos transitorios de bradicardia sinusal y ectopia ventricular una vez revertida la TV.
- Contraindicado en taquicardia inducida por intoxicación/drogas o fármacos.

### **Técnica de inyección:**

- Colocar al paciente en posición de tredenburg ligeramente invertida antes de administrar el fármaco.
- Bolo inicial de 6 mg administrado rápidamente en 1-3 seg. seguido por 20ml. de solución fisiológica en bolo, después de elevar la extremidad.
- Repetir dosis de 12mg en 1-2 minutos si es necesario.
- Se puede administrar una tercera dosis de 12mg en 1-2 minutos, si es necesario.
- Se registra el ritmo durante la administración.

## **Amiróna**

### **Indicaciones:**

- ICC grave refractaria a diuréticos, vasodilatadores y agentes inotrópicos convencionales.

### **Precauciones:**

- No mezclar con soluciones de dextrosa u otros fármacos.
- Puede provocar taquiarritmia, hipotensión o trombocitopenia.
- Puede aumentar la isquemia miocárdica

### **Dosis:**

- 0.75 mg/kg. En 10 a 15 minutos.



- Seguimiento de infusión de 5-15 ng/kg/min ajustados hasta alcanzar el efecto clínico.
- El uso óptimo requiere monitorización hemodinámica.

## **Atropina**

### **Indicaciones:**

- Primer agente para bradicardia sinusal sintomática.
- Puede ser beneficioso si hay bloqueo AV a nivel nodal a asistolia ventricular.
- Segundo fármaco (después de la epinefrina) para asistolia o AESP bradicardia Clase IIb.

### **Precauciones:**

- Emplear con precaución cuando hay isquemia e hipoxia miocárdicas. Incrementa la demanda miocárdica de oxígeno
- Evitar cuando hay bradicardia hipotérmica
- No será efectiva para el bloqueo infranodal AV tipo II y el bloqueo nuevo de tercer grado con complejos QRS anchos

### **Asistolia o AESP:**

- 1mg IV en bolo
- Repetir cada 3-5 minutos (si persiste la asistolia), hasta una dosis máxima de 0.03-0.04mg/kg

### **Bradicardia**

- 0.5-1.0 mg IV, cada 3-5 minutos, según necesidad, no superar la dosis total de 0.04mg/kg
- Dejar intervalos entre dosis más breves 3 minutos y emplear dosis más altas (0.04mg/kg en cuadros clínicos graves).

### **Administración traqueal:**

- 2-3mg diluidos en 10ml de solución fisiológica

## **Esmolol**

### **Indicaciones:**

- Administrar en pacientes con sospecha de IAM y angina inestable, si no hay complicaciones. Son agentes antianginosos eficaces y pueden reducir la incidencia de FV.
- Son útiles como coadyuvantes del tratamiento fibrinolítico. Pueden reducir la incidencia de reinfarcto no fatal e isquemia recurrente.
- Revertir a un ritmo sinusal normal o enlentecer la respuesta ventricular (o ambas) en las taquiarritmias supraventriculares (TSVP, FA o aleteo auricular). Los betabloqueadores son los agentes de segunda línea después de la adenosina.
- Reducir la isquemia y el daño miocárdicos en pacientes con IAM con FC o PA elevadas o ambas.
- Para tratamiento antihipertensivo de emergencia por ACV hemorrágico e isquémico agudo.

**Precauciones:**

- La administración IV concomitante con bloqueadores IV de los canales de calcio como verapamilo o diltiazem, pueden provocar hipotensión grave.
- Evitar en enfermedades broncoespásticas, insuficiencia cardíaca o anomalías graves de la conducción cardíaca.
- Controlar el estado cardíaco y pulmonar durante la administración.
- Puede causar depresión miocárdica.
- Contraindicado si la frecuencia cardíaca es <60 lpm y la presión arterial sistólica es <100mmHg, si hay insuficiencia IV grave, hipoperfusión o bloqueo AV de segundo o tercer grado.

**Dosis:**

- 0.5mg/kg en un minuto, seguido de infusión continua a 0.05mg/kg/minuto, máximo 0.3mg/kg/minuto.
- Ajustar hasta lograr efecto. El esmolol tiene una vida media corta de (2-9minutos).

**Cloruro de Calcio**

**Indicaciones:**

- Hipercalemia documentada o posible (ej. Insuficiencia renal)
- Hipocalcemia (después de politransfusiones)
- Como antídoto contra efectos tóxicos (hipotensión, arritmias) por SD de bloqueantes de los canales beta adrenérgicos
- Se suele emplear como profilaxis antes de bloqueantes de los canales de calcio IV para prevenir la hipotensión

**Precauciones:**

- No emplear como rutina en paro cardíaco
- No mezclar con bicarbonato de sodio

**Dosis:**

- 8-16mg/kg (generalmente 5-10ml) IV para hipercalemia y SD de bloqueantes de los canales de calcio. Se puede repetir según la necesidad
- 2-4mg/kg (generalmente 2ml) IV para tratamiento profiláctico antes de los bloqueantes de calcio IV.

**Dobutamina**

Ver página 180.

**Dopamina**

Ir a página 183.

**Epinefrina (Adrenalina)**

Ir a página 181.

## **Estreptoquinasa**

### **Indicaciones:**

- Para IAM en adultos.
- Elevación del ST ( $\geq$  1mm en al menos 2 derivaciones continuas) o BR nuevo o presumiblemente nuevo, alta sospecha de lesión.
- Con signos y síntomas de IAM.
- Tiempo desde el comienzo de los síntomas < 12 horas.

### **Precauciones:**

- Criterios específicos de exclusión: hemorragia interna activa (excepto menstruación) dentro de los primeros 21 días.
- Antecedentes de episodio cerebrovascular intracranéal o intramedular dentro de los 3 meses (ACV, malformación arteriovenosa, neoplasia, aneurisma, traumatismo reciente, cirugía reciente).
- Cirugía mayor o traumatismo grave dentro de los 14 días.
- Disección aórtica.
- Hipertensión grave no controlada.
- Trastornos hemorrágicos conocidos.
- RCP prolongada con evidencia de traumatismo torácico.
- PL dentro de los 7 días.
- Punción arterial reciente en lugar no compresible.
- Durante las primeras 24 horas del tratamiento fibrinolítico para AVC isquémico no administrar aspirina o heparina.
- Tratamiento coadyuvante para IAM.
- 160-325mg de aspirina masticable, lo antes posible.

### **Dosis:**

- 1.5 millones de UI en infusión en una hora.

## **Flumazenil**

### **Indicaciones:**

- Revertir la depresión respiratoria y los efectos sedantes de la SD pura de benzodiazepinas.

### **Precauciones**

- Sus efectos pueden no durar más que el de las benzodiazepinas.
- Controlar para detectar depresión respiratoria posterior.
- No emplear si se sospecha de SD de tricíclicos.
- No administrar a pacientes propensos a las convulsiones.
- No emplear en SD de medicamentos desconocidos o SD de sustancias que provocan convulsiones (ATC, cocaína, anfetaminas, etc).

### **Dosis:**

- Primera dosis 0.2 mg en 15 segundos.

- Segunda dosis 0.3mg en 30 seg, si no hay respuesta adecuada, administrar una tercera dosis.
- Tercera dosis 0.5mg IV en 30 seg. Si no hay respuesta adecuada, repetir una vez cada minuto hasta obtener respuesta adecuada o hasta un total de 3mg.

### **Lidocaina**

Ver página 159.

### **Sulfato de Magnesio**

#### **Indicaciones:**

- Paro cardíaco solo si se asocia a Torsades Pointes o se sospecha de hipermagnesemia.
- FV refractaria (después de lidocaina).
- Torsades de pointes con pulso.
- Arritmias ventriculares con riesgo de muerte por toxicidad con digitálicos.
- No se recomienda la administración profiláctica a pacientes hospitalizados con IAM.

#### **Precauciones**

- La administración rápida puede provocar descenso ocasional en la PA.
- Emplear con precaución, si hay insuficiencia renal.

#### **Dosis:**

- Paro cardíaco por Torsades de Pointes: 1-2 g IV en bolo diluidos en 10ml de dextrosa al 5%.
- Torsades de Pointes sin paro cardíaco: dosis de ataque de 1-2g IV, mezclada en 50-100ml de dextrosa al 5% en 5-60 minutos.
- Continuar con 0.5-1.0 g/hora IV (ajustar dosis hasta controlar torsades).
- IAM si está indicado: dosis de ataque de 1-2 g IV, mezclada con 50-100ml de dextrosa 5% en 5-60 minutos.
- Continuar con 0.5-1.0 g/hora IV hasta 24 horas.

### **Norepinefrina**

#### **Indicaciones**

- Para shock cardiogénico grave e hipotensión hemodinámicamente significativa (PAS <70 mmHg) con resistencia periférica total baja.
- Último recurso para tratar la cardiopatía isquémica y el shock.

#### **Precauciones**

- Aumenta las demandas miocárdicas de oxígeno, porque eleva la PA y la FC.
- Puede inducir arritmias. Emplear con precaución en caso de isquemia aguda, controlar el volumen minuto cardíaco.
- La extravasación provoca necrosis tisular.
- Si hay extravasación, administrar fentolamina 5-10mg en 10-15ml de solución fisiológica, infiltrada en el área.

### ***Dosis***

- **Infusión IV (única vía).**
- **0,5-1,0 ng/min ajustado hasta mejorar la PA.**
- **No administrar en la misma guía IV de las soluciones alcalinas.**
- **La hipotensión inducida por sustancias tóxicas, drogas o fármacos puede requerir dosis más altas para lograr una perfusión adecuada.**

## **PROCEDIMIENTOS RESPIRATORIOS**

### **OXIGENOTERAPIA**

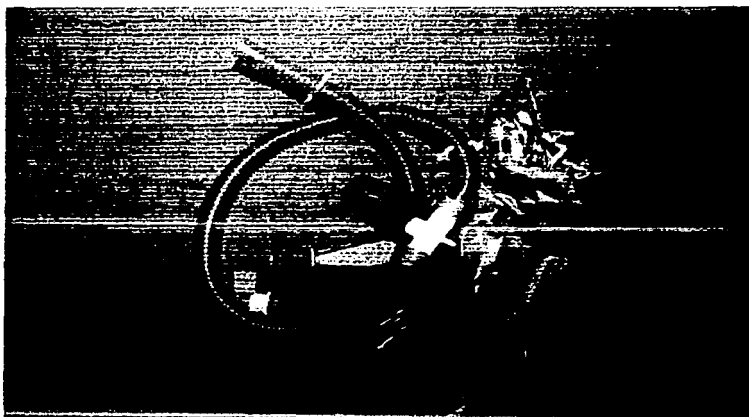
La correcta función celular requiere un suministro adecuado de oxígeno que satisfaga las necesidades metabólicas. El objetivo de la administración de oxígeno es proporcionar suficiente concentración de oxígeno inspirado que comparta el uso completo de la capacidad de transporte de oxígeno arterial permitiendo así una oxigenación tisular adecuada si el gasto cardíaco es apropiado y si la concentración y la estructura de la hemoglobina (Hb) son normales.

Los dispositivos de la oxigenoterapia ofrecen aspectos muy variados. El oxígeno se prescribe generalmente en litros por minuto (l/min), en forma de concentración de oxígeno expresada en tanto por ciento (como 40%) o en forma de fracción del oxígeno inspirado  $F_iO_2$ . La cantidad de oxígeno administrada depende de los mecanismos fisiopatológicos que afectan el estado de oxigenación del paciente. En la mayoría de los casos la cantidad requerida debe proporcionar una presión parcial de  $O_2$  arterial ( $PaO_2$ ) entre 60 y 90 mmHg, con lo que logra una saturación de la Hb superior al 90%.

La concentración de  $O_2$  administrado a un determinado paciente es una decisión clínica basada en los muchos factores que influyen en el transporte de oxígeno, como la concentración de Hb, el gasto cardíaco y la presión arterial de oxígeno.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## I. ADMINISTRACIÓN DE OXÍGENO POR CÁNULA NASAL



**CONCEPTO:** El O<sub>2</sub> se suministra a través de plástico introducida en un orificio nasal del paciente.

### OBJETIVOS:

- Proporcionar O<sub>2</sub> a través de un sistema de suministro bajo de oxígeno

| l/min | FiO <sub>2</sub> % |
|-------|--------------------|
| 1     | 24                 |
| 2     | 28                 |
| 3     | 32                 |
| 4     | 36                 |
| 5     | 40                 |
| 6     | 44                 |

### MATERIAL Y EQUIPO:

- 1.- Fuente de O<sub>2</sub>
- 2.- Medidor de flujo
- 3.- Adaptador
- 4.- Humidificador
- 5.- Agua destilada estéril
- 6.- Cánula nasal
- 7.- Tubos conectores de diámetro amplio y estrecho

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

## PROCEDIMIENTO

### Intervenciones de Enfermería:

1. Evaluar las condiciones del paciente, corroborar que tiene una vía aérea permeable antes de administrar O<sub>2</sub>.
2. Colocar al paciente en posición semifowler.
3. Explicar el procedimiento al paciente e informarle la razón de administrarle O<sub>2</sub> para asegurar su colaboración.
4. Introduzca los dientes de la cánula en las fosas nasales. Compruebe que se adaptan al contorno de la cavidad nasal. Los dientes deben permanecer en el interior de cada fosa nasal, de manera que el oxígeno administrado vaya dirigido hacia la zona posterior de la vía nasal.
5. Colgar el tubo de la cánula detrás de las orejas y debajo del mentón del paciente.
6. Deslizar el ajustador hacia abajo el mentón para fijar el tubo, no apretar demasiado porque puede ejercer demasiada presión sobre las estructuras faciales y también ocluir la cánula.
7. Conectar el extremo distal de la cánula a la fuente de O<sub>2</sub>.
8. Administre el flujo de O<sub>2</sub> prescrito.

### VENTAJAS

- ✓ Segura y sencilla.
- ✓ Cómoda y fácil de tolerar.
- ✓ Los extremos nasales pueden adaptarse a cualquier tipo de cara.
- ✓ Eficaz en concentraciones bajas de oxígeno.
- ✓ Permite movimientos al comer y hablar.
- ✓ Poco costosa.
- ✓ Desechable.

### DESVENTAJAS

- ✓ No se pueden administrar concentraciones mayores de 40%.
- ✓ No se puede utilizar cuando hay obstrucción nasal completo.
- ✓ Puede causar cefalea o sequedad de mucosas si la velocidad excede de 6 l/min.
- ✓ Se desprende con facilidad.

## II. ADMINISTRACIÓN DE OXÍGENO POR MASCARILLA SIMPLE

**CONCEPTO:** El oxígeno fluye a través de una entrada en la parte inferior de la mascarilla y sale por unos grandes agujeros situados a los lados de la mascarilla.

### OBJETIVOS.

- Proporcionar O<sub>2</sub> a través de una máscara y un sistema de suministro de flujo bajo de O<sub>2</sub>.

| l/min | F <sub>i</sub> O <sub>2</sub> % |
|-------|---------------------------------|
| 5     | 40                              |
| 6     | 50                              |
| 8     | 60                              |



## MATERIAL Y EQUIPO:

- 1.- Fuente de O<sub>2</sub>.
- 2.- Medidor de flujo.
- 3.- Adaptador.
- 4.- Humidificador.
- 5.- Agua destilada estéril.
- 6.- Mascarilla simple.
- 7.- Tubos conectores de diámetro amplio y estrecho.

## PROCEDIMIENTO

### Intervenciones de Enfermería:

- 1.- Evaluar las condiciones del paciente, corroborar que tiene una vía aérea permeable antes de administrar O<sub>2</sub>.
- 2.- Colocar al paciente en posición semifowler.
- 3.- Seleccionar el tamaño de mascarilla que se adapte mejor al paciente.
- 4.- Colocar la mascarilla sobre la nariz, boca y mentón del paciente y moldear el borde metálico flexible sobre el puente nasal. Evita fugas de O<sub>2</sub> hacia los ojos y mejillas.
- 5.- Ajustar la banda elástica alrededor de la cabeza para sostener la mascarilla con firmeza pero, de manera confortable sobre las mejillas para crear un cierre hermético. Sin este cierre el aire ambiente diluye el O<sub>2</sub>, y no se administra la concentración prescrita.
- 6.- Se requiere un mínimo de 5 l/min en toda la mascarilla para lavar el CO<sub>2</sub> espirado de modo que el paciente no lo réinale.

## VENTAJAS

- Puede suministrar concentraciones de 40 a 60%

## DESVENTAJAS

- Provoca calor y es confinante.
- Puede irritar la piel del paciente.
- El cierre hermético puede provocar malestar cuando se requiere para administrar mayores concentraciones de O<sub>2</sub>.
- Interfiere con los actos de hablar y comer.
- Poco práctica para tratamiento prolongado debido a su imprecisión.

## III. MASCARILLA CON REINHALACIÓN PARCIAL

**CONCEPTO:** El paciente inspira O<sub>2</sub> de una bolsa reservorio junto con el aire atmosférico y O<sub>2</sub> de la mascarilla. El primer tercio del volumen corriente espirado entra en la bolsa, el resto sale de la mascarilla. El aire que entra a la bolsa proviene de la tráquea y bronquios, donde no hay intercambio de gases, por tanto reinhala el aire oxigenado que acaba de espirar.

### OBJETIVOS:

- Proporcionar O<sub>2</sub> a altas concentraciones a través de un sistema de suministro de flujo bajo.

| l/min   | FiO <sub>2</sub> % |
|---------|--------------------|
| 6       | 35                 |
| 8       | 45 a 50            |
| 10 a 15 | > 60               |

#### MATERIAL Y EQUIPO:

1. Fuente de O<sub>2</sub>.
2. Medidor de flujo.
3. Adaptador.
4. Humidificador.
5. Agua destilada estéril.
6. Mascarilla con bolsa de reservorio.
7. Tubos conectores de diámetro amplio y estrecho.

#### PROCEDIMIENTO

##### Intervenciones de Enfermería:

1. Evaluar las condiciones del paciente, corroborar que tiene una vía aérea permeable antes de administrar O<sub>2</sub>.
2. Colocar al paciente en posición semifowler.
3. Seguir los procedimientos enumerados para la mascarilla simple.
4. Si la bolsa reservorio se colapsa un poco más que durante la inspiración, incrementar la velocidad de flujo hasta que solo se observe una leve desinflación. Desinflación acentuada o completa indica flujo deficiente de O<sub>2</sub>; el CO<sub>2</sub> se acumulará en la bolsa y la mascarilla.
5. Evitar que la bolsa de reservorio gire o se enrolle.
6. Asegurar expansión libre cerciorándose que está situada fuera de la bata y las ropas de cama del paciente.

#### VENTAJAS:

- Suministra concentraciones efectivas de 40 a 60%.
- Aberturas en la mascarilla permiten al paciente inhalar aire ambiente si la fuente del O<sub>2</sub> falla.

#### DESVENTAJAS

- El cierre hermético requerido para alcanzar la concentración precisa de O<sub>2</sub> puede causar malestar.
- Interfiere con los actos de hablar y comer.
- Es caliente y confinante.
- Poco práctica para tratamiento a largo plazo.

#### IV. MASCARILLA AL 100%

CONCEPTO: Similar a la mascarilla facial con reservorio, añadiendo dos características:

- a) Existencia de una válvula unidireccional entre la mascarilla y la bolsa reservorio que impide que el aire espirado entre en la bolsa

- b) Existencia de válvulas unidireccionales en las entradas laterales de la mascarilla que permiten que el gas salga de la mascarilla durante la espiración y evitan que entre a través de ellas, durante la inspiración.

#### OBJETIVOS:

- Proporcionar concentraciones de O<sub>2</sub> entre el 85-100%, con ventilaciones espontáneas adecuadas

#### MATERIAL Y EQUIPO:

- 1.- Fuente de O<sub>2</sub>.
- 2.- Medidor de flujo.
- 3.- Adaptador.
- 4.- Humidificador.
- 5.- Agua destilada estéril.
- 6.- Mascarilla con bolsa de reservorio, con válvulas unidireccionales.
- 7.- Tubos conectores de diámetro amplio y estrecho.

#### PROCEDIMIENTO

##### Intervenciones de Enfermería:

- 1.- Conecte la mascarilla a la toma de O<sub>2</sub>.
- 2.- Seleccione el flujo de O<sub>2</sub> prescrito.
- 3.- Espere que el reservorio se llene completamente con el O<sub>2</sub>.
- 4.- Situe la mascarilla sobre la nariz, la boca y el mentón.
- 5.- Adapte la banda metálica sobre el tabique nasal, ajuste la mascarilla al contorno facial del paciente. Evite fugas de O<sub>2</sub> hacia los ojos y mejillas.
- 6.- Fije la banda elástica alrededor de la cabeza. La fijación de la mascarilla no debe de producir presiones ni molestias.
- 7.- Compruebe periódicamente que la bolsa de reservorio está completamente hinchada y que las válvulas laterales se cierran con la inspiración.

#### COMPLICACIONES ORIGINADAS POR EL OXIGENO

El oxígeno, como la mayoría de los fármacos tienen efectos indeseables y complicaciones del orden del 21% de oxígeno, con alguna adaptabilidad a concentraciones superiores, pero los efectos indeseables pueden aparecer cuando se utilizan elevadas concentraciones durante períodos prolongados de tiempo.

**HIPOVENTILACIÓN.** El principal efecto secundario de la oxigenoterapia es la hipoventilación. En pacientes con EVC grave y con cierto tipo de sobredosis de fármacos, el estímulo normal para la respiración (aumenta los niveles de anhídrido carbónico) está deprimido. En estos pacientes la disminución de los niveles de O<sub>2</sub> estimula la respiración. Si se administra O<sub>2</sub> y se corrige la hipoxemia, el estímulo para la respiración queda abolido y aparece hipoventilación, lo que a su vez produce un mayor aumento de la presión arterial de anhídrido carbónico. Eventualmente estos pacientes se vuelven somnolientos e incluso deprimidos por la narcosis de CO<sub>2</sub>. Por el riesgo de hipoventilación y acumulación de anhídrido carbónico, los pacientes crónicamente hipercápnicos requieren de la administración cuidadosa de O<sub>2</sub> a flujo bajo.

**ATELECTASIAS DE REABSORCIÓN.** Otro efecto secundario de las elevadas concentraciones de O<sub>2</sub> es la atelectasia de reabsorción. La administración de O<sub>2</sub> a concentraciones altas elimina el nitrógeno que normalmente llena los alvéolos y que ayuda a mantenerlos abiertos (volumen residual). A medida que el O<sub>2</sub> reemplaza al nitrógeno en el interior de los alvéolos, éstos

empiezan a encogerse y a colapsarse puesto que el oxígeno es reabsorbido hacia la corriente sanguínea más rápido de lo que puede ser reemplazado en lo alvéolos, especialmente en áreas pulmonares mal ventiladas.

**TOXICIDAD DEL OXÍGENO.** El efecto más nocivo de la respiración de oxígeno a concentraciones altas es la toxicidad del oxígeno, que aparece en pacientes que respiran concentraciones superiores al 50% durante más de 24 horas. Es más frecuente en los pacientes sometidos a intubación, ventilación mecánica y concentraciones altas de oxígeno durante períodos prolongados de tiempo. La hiperoxia, o la administración de concentraciones superiores a las normales, provoca un exceso de radicales libres de oxígeno. Estos son los responsables del daño inicial de la membrana alveolocapilar. Los radicales libres de Oxígeno. Estos son los responsables del daño inicial de la membrana alveolocapilar. Los radicales libres de oxígeno son metabolitos tóxicos del metabolismo de oxígeno, normalmente, las enzimas los neutralizan, con lo que se evita el daño. Durante la administración de concentraciones altas de oxígeno, la gran cantidad de radicales producida supera la capacidad de las enzimas existentes, lesionando el parénquima pulmonar y sus vasos.

#### **MANIFESTACIONES CLÍNICAS:**

Las manifestaciones clínicas de la toxicidad del oxígeno son numerosas. El primer síntoma es dolor torácico retroesternal con la inspiración profunda, acompañado posteriormente de tos seca y traqueítis. Eventualmente, puede aparecer dolor pleurítico seguido de disnea. Los cambios de la vía aérea superior son sensación de obstrucción nasal, escozor faríngeo y malestar ocular y ótico. Las placas de rayos X de tórax y las pruebas de función pulmonar no muestran alteraciones hasta que los síntomas son graves. Inmediatamente después de normalizar la concentración de oxígeno inspirado desaparecen completa y rápidamente los síntomas. Estas alteraciones son reversibles incluso varios días después de recuperadas las concentraciones normales de oxígeno si son necesarias concentraciones elevadas de oxígeno durante más tiempo las lesiones pueden ser irreversibles.

#### **V. TERAPÉUTICA CON NEBULIZADOR**

**CONCEPTO:** Componente establecido de los cuidados respiratorios.

#### **OBJETIVOS:**

- Restablecer y conservar el revestimiento mucoso.
- Hidratar secreciones secas retenidas.
- Favorecer expectoración de secreciones.
- Humidificar el O<sub>2</sub> inspirado.
- Suministrar medicamentos.

**PRINCIPIOS:** La humidificación del aire se hace por la mucosa que cubre el tracto respiratorio superior. Si esta área se deriva, como en el caso de la intubación endotraqueal y la traqueostomía o por uso de O<sub>2</sub> suplementario, es necesaria la humidificación por medios externos.

Al añadir agua al gas inhalado previene la sequedad y la irritación del tracto respiratorio, la pérdida indebida de agua y facilita la eliminación de secreciones.

Los humidificadores que difunden burbujas se usan para proporcionar humedad al gas inhalado. Pueden ser calientes o fríos. Con un humidificador frío, el gas se difunde fuera del vástago introducido en el agua, se convierte en pequeñas burbujas y se evapora. A temperatura ambiente el gas proporciona solamente el 50% de la humidificación que el cuerpo necesita. Este método de humidificación puede causar sequedad e irritación de las membranas mucosas si se usa por mucho tiempo. Los humidificadores de difusión no pueden humidificar el gas

adecuadamente a flujos elevados por lo que son preferibles cuando se utilizan flujos bajos de O<sub>2</sub> y durante períodos breves de tiempo. Los humidificadores calientes proporcionan una mejor humidificación que los fríos porque suministran tanto calor como humedad y convierten el gas en pequeñas partículas a flujos mucho más elevados.

## **VI. NEBULIZADOR DE GRAN VOLUMEN (VENTURI A CHORRO)**

**CONCEPTO:** Suministra vapor caliente o frío al paciente cuyas vías aéreas altas fueron derivadas por intubación endotraqueal o traqueostomía, o pacientes recién extubados.

**MATERIAL Y EQUIPO:** Para nebulizador de gran volumen (Venturi a chorro).

- 1.- Fuente de gas.
- 2.- Medidor de flujo.
- 3.- Tubo de grueso calibre para O<sub>2</sub>.
- 4.- Frasco nebulizador.
- 5.- Agua destilada estéril.
- 6.- Calentador.

### **PROCEDIMIENTO**

**Intervenciones de Enfermería:**

- 1.- Llene la cámara de agua con agua estéril destilada hasta el nivel indicado. No utilizar solución de cloruro de sodio para prevenir la corrosión.
- 2.- Explicar el procedimiento al paciente y lavarse las manos.
- 3.- Anotar Signos vitales y auscultar campos pulmonares para establecer una línea basal. Si es posible, colocarlo en posición sedente o fowler alta para favorecer la expansión pulmonar completa y promover la dispersión del agua. Recomendarle efectúe respiraciones lentas e iguales durante el tratamiento.
- 4.- Conectar el dispositivo del suministro al paciente.
- 5.- Recomendar al paciente que tosa y expectore, o practicar aspiración según se requiera.
- 6.- Comprobar el nivel de agua en el nebulizador a intervalos frecuentes y llenarlo o reemplazarlo según se indique. Cuando se vuelve a llenar un recipiente reutilizable desechar los residuos de agua para evitar infección por desarrollo de bacterias u hongos y llenar el recipiente con agua destilada estéril hasta la línea indicadora.
- 7.- Cambiar la unidad nebulizadora y los tubos según las normas del hospital. Para prevenir contaminación bacteriana.
- 8.- Si el nebulizador esta provisto de calentador, pedirle al paciente que comunique toda sensación de calor, malestar o calentamiento del tubo porque esto puede señalar fallas del calentador.
- 9.- Utilizar el termómetro en línea para vigilar la temperatura del gas que el sujeto inhala. Si se suspende el flujo por más de 5 minutos, desconectar el calentador para evitar sobrecalentamiento del agua y quemaduras al paciente cuando se reinicie el tratamiento.

### **VENTAJAS**

- Suministra 100% de humidificación con dispositivo de enfriamiento o calentamiento.
- Puede administrar tratamientos con O<sub>2</sub> y en aerosol.
- Se puede emplear para tratamiento prolongado.

### **DESVENTAJAS**

- Unidades no desechables que aumentan el riesgo de desarrollo de bacterias.

- ✓ El líquido condensado puede acumularse en tubos de grueso calibre.
- ✓ Si no se mantiene el nivel correcto de agua en el reservorio se puede producir irritación de la mucosa por respirar aire caliente y seco.

## VII. NEBULIZADOR DE PEQUEÑO VOLUMEN (MICRONEBULIZADOR)

**CONCEPTO:** Dispositivo manual se emplea para administrar medicamentos en aerosol.

**MATERIAL Y EQUIPO:** Para nebulizador de pequeño volumen (micronebulizador).

- 1.- Fuente de gas presurizado.
- 2.- Medidor de flujo.
- 3.- Tubo para oxígeno.
- 4.- Recipiente nebulizador.
- 5.- Sonda bucal o mascarilla.
- 6.- Solución 0.9% de cloruro de sodio.
- 7.- Medicamentos prescritos

**PREPARACIÓN DEL EQUIPO:** Extraer el medicamento prescrito, inyectarlo en el recipiente nebulizador y añadir la cantidad indicada de solución de cloruro de sodio o de agua. Conectar la mascarilla u otro dispositivo para suministro de gas.

### PROCEDIMIENTO

**Intervenciones de Enfermería:**

- 1.- Llene la cámara de agua con agua estéril destilada hasta el nivel indicado. No utilizar solución de cloruro de sodio para prevenir la corrosión.
- 2.- Explicar el procedimiento al paciente y lavarse las manos.
- 3.- Después de conectar el medidor de flujo a la fuente de gas, conectar el nebulizador al medidor de flujo y luego ajustar el flujo a 10l/min cuando menos para garantizar el funcionamiento adecuado, pero no más de 14 l/min para prevenir la salida excesiva de gas.
- 4.- Verificar el puerto de salida de flujo para asegurar nebulización adecuada
- 5.- Permanecer junto al paciente durante el tratamiento, que dura aproximadamente 15 a 20 minutos, y tomarle signos vitales para detectar cualquier reacción adversa a la medicación.
- 6.- Recomendar al paciente tosa y expectore, o practicar aspiración de secreciones.
- 7.- Cambiar el recipiente nebulizador y los tubos según las normas del hospital para prevenir contaminación bacteriana.

### VENTAJAS:

- Se adapta a la fisiología del paciente, permitiéndole inspirar y expirar por sí mismo.
- Es menor la cantidad de aire atrapado en comparación con la administración de medicamentos mediante respiración con presión positiva intermitente.
- Se puede emplear con aire comprimido O<sub>2</sub> o bomba compresora.
- Compacto y desechable.

### DESVENTAJAS

- El procedimiento requiere mucho tiempo si el paciente necesita atención de Enfermería.
- El medicamento no se distribuye de manera homogénea si el paciente no respira adecuadamente.

## **COMPLICACIONES:**

Las partículas nebulizadas pueden irritar la mucosa en algunos pacientes y causar espasmo bronquial y disnea. Otras complicaciones incluyen quemaduras en vías respiratorias (cuando se emplean unidades calentadoras) infección por equipo contaminado y reacciones adversas a medicamentos.

## FISIOTERAPIA PULMONAR

**CONCEPTO:** Conjunto de técnicas y cuidados encaminados a mantener la permeabilidad de la vía aérea, mejorar la ventilación y aumentar la eficacia respiratoria.

**OBJETIVOS:**

- Desplazar y expulsar secreciones.
- Expandir el tejido pulmonar.
- Promover el uso eficiente de músculos respiratorios.

**PRINCIPIOS:** El mantenimiento de la permeabilidad de la vía aérea se logra mediante la evacuación y el drenaje de las secreciones evitando su acumulación.

**INDICACIONES:**

- Inmovilización por originar hipoventilación en ciertas áreas pulmonares y disminución del drenaje de secreciones.
- Pacientes con afecciones neurológicas, posturales o musculoesqueléticas
- Disminuyen la capacidad vital y de la eficacia de la tos.

### **I. DRENAJE POSTURAL.**

**CONCEPTO:** Es la utilización de la gravedad para favorecer el transporte de las secreciones hacia áreas del árbol traqueobronquial desde donde puedan ser expulsadas al exterior más fácilmente mediante la tos o la aspiración.

**OBJETIVOS:**

- Expulsión de secreciones traqueobronquiales
- Favorecer el intercambio gaseoso

**PRINCIPIOS:** Por gravedad se expulsan las secreciones pulmonares periféricas al interior de bronquios mayores o a la tráquea, mediante cambios secuenciales de posición.

**PREPARACIÓN**

La Enfermera deberá:

- 1.- Lavarse las manos con lavado de manos higiénico.

**MATERIAL Y EQUIPO:**

- 1.- Cama con posibilidad de adaptar la posición de trendelenburg.
- 2.- Almohadas.
- 3.- Ropa de cama.
- 4.- Sistema de succión (opcional).



## PROCEDIMIENTO

### Intervenciones de Enfermería:

1. Informarle al paciente de la técnica que se le va a realizar.
2. Colocar al paciente en posición adecuada dependiendo de la zona pulmonar que hay que drenar.
3. Taparlo convenientemente con las sabanas (ropa de cama).

## LÓBULOS SUPERIORES

### *Segmentos apicales*

1. Pida al paciente que se coloque en decúbito supino, ponga una almohada bajo su cabeza y eleve el cabezal formando un ángulo de 90°. Facilita el drenaje por gravedad de las secreciones localizadas en los segmentos apicales.
2. Valore periódicamente la estabilidad de los signos vitales y la presencia de signos de intolerancia.

*Un aumento de pulso y de la frecuencia respiratoria y/o la observación de diaforesis, disnea, palidez y/o fatiga, podrían indicar intolerancia del paciente a la postura y requerir la intervención de la enfermera.*

### *Segmentos posteriores*

1. Pida al paciente que se siente en una silla o en la cama con la cabeza ligeramente flexionada hacia delante.
2. Coloque una almohada sobre sus muslos, apoyando los brazos flexionados.
3. Valore periódicamente la estabilidad de los signos vitales y la presencia de signos de intolerancia.

*Un aumento de pulso y de la frecuencia respiratoria y/o la observación de diaforesis, disnea, palidez y/o fatiga, podrían indicar intolerancia del paciente a la postura y requerir la intervención de la enfermera.*

### *Segmentos anteriores*

1. Pida al paciente que se coloque en decúbito supino, facilita el drenaje por gravedad de las secreciones localizadas en los segmentos anteriores.
2. Coloque una almohada bajo la zona poplítea manteniendo las rodillas ligeramente flexionadas.
3. Valore periódicamente la estabilidad de los signos vitales y la presencia de signos de intolerancia.

*Un aumento de pulso y de la frecuencia respiratoria y/o la observación de diaforesis, disnea, palidez y/o fatiga, podrían indicar intolerancia del paciente a la postura y requerir la intervención de la enfermera.*

## LÓBULO MEDIO DERECHO

### *Segmento lateral y medios derechos*

- 1.- Pida al paciente que se coloque en decúbito lateral izquierdo, facilita el drenaje por gravedad de las secreciones localizadas en los segmentos anteriores.
- 2.- Coloque una almohada bajo su espalda desde el hombro hasta la cadera con un cuarto de giro.
- 3.- Levante los pies de la cama unos 15° o 40cm
- 4.- Valore periódicamente la estabilidad de los signos vitales y la presencia de signos de intolerancia.

*Un aumento de pulso y de la frecuencia respiratoria y/o la observación de diaforesis, disnea, palidez y/o fatiga, podrían indicar intolerancia del paciente a la postura y requerir la intervención de la enfermera*

## PARTE INFERIOR DEL LÓBULO SUPERIOR IZQUIERDO (LÍNGULA)

### *Segmentos izquierdos de la língula*

- 1.- Pida al paciente que se coloque en decúbito lateral derecho, facilita el drenaje por gravedad de las secreciones localizadas en la língula.
- 2.- Coloque una almohada bajo su espalda desde el hombro hasta la cadera con un cuarto de giro.
- 3.- Levante los pies de la cama unos 15° o 40cm
- 4.- Valore periódicamente la estabilidad de los signos vitales y la presencia de signos de intolerancia.

*Un aumento de pulso y de la frecuencia respiratoria y/o la observación de diaforesis, disnea, palidez y/o fatiga, podrían indicar intolerancia del paciente a la postura y requerir la intervención de la enfermera*

## LÓBULOS INFERIORES

### *Segmentos superiores*

- 1.- Pida al paciente que se coloque en decúbito prono, facilita el drenaje por gravedad de las secreciones localizadas en los segmentos superiores.
- 2.- Coloque dos almohadas debajo de sus caderas.
- 3.- Valore periódicamente la estabilidad de los signos vitales y la presencia de signos de intolerancia.

*Un aumento de pulso y de la frecuencia respiratoria y/o la observación de diaforesis, disnea, palidez y/o fatiga, podrían indicar intolerancia del paciente a la postura y requerir la intervención de la enfermera*

### *Segmentos basales anteriores*

1. Coloque al paciente en decúbito lateral sobre el lado afectado con el brazo sobre la cabeza. Facilita el drenaje por gravedad de las secreciones localizadas en los segmentos basales anteriores.
2. Coloque una almohada entre sus rodillas.
3. Eleve los pies de la cama unos 30 a 40cm o a la altura tolerada por el paciente, opcionalmente se puede colocar una almohada en la cabeza.
4. Valore periódicamente la estabilidad de los signos vitales y la presencia de signos de intolerancia.

*Un aumento de pulso y de la frecuencia respiratoria y/o la observación de diaforesis, disnea, palidez y/o fatiga, podrían indicar intolerancia del paciente a la postura y requerir la intervención de la enfermera*

### *Segmentos basales posteriores*

1. Pida al paciente que se coloque en decúbito prono, facilita el drenaje por gravedad de las secreciones localizadas en los segmentos basales posteriores.
2. Eleve los pies de la cama unos 45cm y levante las caderas del paciente con dos o tres almohadas para obtener una posición carpada, desde las rodillas hasta los hombros.
3. Valore periódicamente la estabilidad de los signos vitales y la presencia de signos de intolerancia.

*Un aumento de pulso y de la frecuencia respiratoria y/o la observación de diaforesis, disnea, palidez y/o fatiga, podrían indicar intolerancia del paciente a la postura y requerir la intervención de la enfermera*

### POSTERIOR A LA EJECUCIÓN:

- Dejar al paciente cómodo y proporcionarle el máximo bienestar.
- Educarlo como toser de forma efectiva para expectorar después de la terapéutica respiratoria.

### COMPLICACIONES

- Alteración del bienestar.
- Aspiración.
- Deterioro del intercambio gaseoso.

### EL PERSONAL DE ENFERMERIA DEBERA:

- Valorar, según las características del paciente, si va a poder adoptar y mantener las posturas requeridas.
- Mantener cada posición durante 15-30 minutos según el tiempo prescrito o la tolerancia del paciente.
- Utilizar solo aquellas posiciones que drenen las zonas afectadas específicas.
- Evitar realizar el drenaje postural inmediatamente después de las comidas, ya que ello puede disminuir la tolerancia de la posición y producir vómito.
- Si esta indicado, realizar antes del drenaje postural las técnicas de percusión y/o vibración.

- Si está prescrito, administrar antes del drenaje postural una terapia broncodilatadora y humidificante con aerosoles o nebulizadores.

## II. VIBRACIÓN

**CONCEPTO:** Compresión externa intermitente a alta frecuencia de la pared torácica durante la fase espiratoria.

### OBJETIVOS:

- Desprender las secreciones de las vías aéreas

**PRINCIPIOS:** Los movimientos rápidos del tórax en la misma dirección en la que las costillas y los tejidos blandos se mueven durante la espiración, y una "sacudida" sobre la pared torácica crea una turbulencia aérea que aumenta la fuerza de arrastre de las secreciones, despegándolas de las vías respiratorias.

### MATERIAL Y EQUIPO:

- 1.- Cama o silla
- 2.- Pañuelos de papel
- 3.- Sistema de succión (opcional)
- 4.- Estetoscopio

### PROCEDIMIENTO

Intervenciones de Enfermería:

- 1.- Infórmele al paciente de la técnica que va a realizar.
- 2.- Colocar al paciente en posición de sedestación, decúbito lateral o decúbito prono, según la zona que hay que tratar. Tápele convenientemente con la ropa de cama. La zona afectada debe quedar en un plano superior, para facilitar el drenaje de las secreciones hacia las vías respiratorias altas.
- 3.- Sitúe sus manos extendidas, una junto a la otra, o paralelas sobre la zona en la que va a realizar la vibración.
- 4.- Pida al paciente que inspire profundamente por la boca y que espire lentamente por la nariz o por la boca con los labios fruncidos.
- 5.- Durante la espiración, estire sus codos y apóyese ligeramente sobre el tórax del paciente mientras tensa los músculos del brazo y del hombro mediante contracciones isométricas. Las contracciones isométricas transmiten una vibración suave a través de la pared torácica del paciente.
- 6.- Realice la vibración durante las cinco espiraciones, sobre el segmento afectado. Establece una regularidad en la aplicación de la vibración.

### CUIDADOS DE ENFERMERIA POST EJECUCIÓN:

- Deje al paciente cómodo y proporcione el máximo bienestar
- Eduque al paciente o a su familia referente a como toser de forma efectiva para expectorar después de la terapéutica respiratoria

### EL PERSONAL DE ENFERMERIA DEBERA:

- Evitar las vibraciones sobre las mamas de la mujer, sobre la columna vertebral sobre los riñones

- Realizar la vibración sólo durante la espiración, para que se transmitan mayor efectividad a través del tórax
- Combinar, si es necesario, la vibración una terapia broncodilatadora y humidificante con aerosoles o nebulizadores
- Proporcionar intima visual y auditiva, ya que la tos y expectoración de secreciones pueden ser desagradables y molestas para el paciente y sus acompañantes.

### III. PERCUSIÓN

**CONCEPTO:** Palmoteo rítmico sobre las áreas del pulmón que necesitan drenarse.

**OBJETIVOS:**

- Desplazamiento y transporte de secreciones traqueobronquiales al exterior

**PRINCIPIOS:** La mano se coloca en forma de cuenco para atrapar el aire entre la mano y el tórax, permitiendo la transmisión de vibraciones a zonas profundas (la palmada sólo afectaría al tejido subcutáneo). La fuerza no debe de ser demasiado enérgica para no crear presiones excesivas sobre los tejidos blandos.

**PREPARACIÓN:** Lávese las manos con lavado de manos higiénico

**MATERIAL Y EQUIPO:**

1. Cama o silla
2. Pañuelos de papel
3. Sistema de succión
4. Estetoscopio

**PROCEDIMIENTO**

**Intervenciones de Enfermería:**

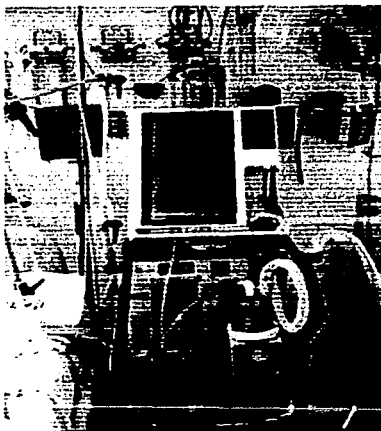
1. Informe al paciente de la técnica que va a realizar.
2. Colóquelo en posición sedestación, decúbito lateral o decúbito prono, según la zona a percutir.
3. Cubra la zona que hay que percutir con la ropa del paciente o una sabana. La percusión directa sobre la piel puede producir molestias.
4. Solicite al paciente que realice inspiraciones y espiraciones lentas y profundas. Favorece la relajación.
5. Colóquese para realizar la percusión.
6. Junte sus dedos de sus manos y flexiónelos ligeramente formando una bóveda, relaje sus muñecas y flexione los codos. La forma de la bóveda facilita el atrapamiento de aire que origina la vibración que se transmite a través de la pared torácica.
7. Realice, en esta posición, un movimiento de tamboreo rápido sobre la zona afectada, alternando las dos manos. El movimiento rápido se consigue con las muñecas relajadas y los codos flexionados.
8. Percuta sobre cada segmento afectado durante dos minutos aproximadamente. La percusión efectiva genera un sonido hueco y seco.

**EL PERSONAL DE ENFERMERIA DEBE CONSIDERAR:**

- Evitar la percusión sobre las mamas en mujeres, sobre la columna vertebral o sobre los riñones.
- Combinar, si es necesario, la percusión con la vibración y/o drenaje postural.
- Si está prescrito, administrar antes de la percusión una terapia broncodilatadora y humidificante con aerosoles o nebulizaciones.

**Nota:** Ver anexo B

## VENTILACIÓN MECÁNICA



La decisión de colocar a un paciente en un ventilador mecánico es muy seria. La invasión por parte de vías aéreas artificiales así como de las alteraciones fisiológicas asociadas a la ventilación mecánica ponen al paciente en situación de riesgo de desarrollar graves complicaciones.

La ventilación mecánica es una intervención de apoyo solamente. Tiene por objeto apoyar el estado de ventilación del paciente mientras se inician las intervenciones curativas para corregir el problema subyacente.

Los criterios para determinar cuáles son los pacientes que necesitan apoyo ventilatorio no se basan en diagnósticos médicos específicos si no más bien en el estado de la función respiratoria.

La deficiencia de ventilación aguda posiblemente sea la indicación más común de necesidad de apoyo con ventilador. La deficiencia de ventilación aguda es la incapacidad de los pulmones para mantener una ventilación alveolar adecuada. Esta deficiencia se diagnostica sobre la base del desequilibrio ácido-base que ocasiona acidosis respiratoria aguda, que se expresa como  $PnCO_2 > 50\text{mm Hg}$  y  $pH < 7.30$ . Muchos son los problemas que se puede producir la deficiencia de ventilación aguda, como traumatismo en la cabeza, depresión del sistema nervioso central (SNC) inducido por drogas. En esencia, cualquier problema que disminuya el movimiento de aire hacia y desde los alvéolos puede precipitar la deficiencia de ventilación aguda.

En términos generales, la deficiencia de ventilación aguda es la indicación directa para proceder a la rápida intubación y al apoyo de ventilación mecánica. Una posible excepción es el paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica pues estos pacientes viven en un estado de insuficiencia de ventilación crónica, corren el riesgo de desarrollar complicaciones si se les coloca a un ventilador.

La segunda indicación importante para el apoyo de la ventilación mecánica es la hipoxemia, que con frecuencia se cuantifica como una  $PaO_2$  de  $< 50$  mmHg. Un bajo índice ventilación-perfusión (V/Q) constituye la causa más común de hipoxemia. Un índice V/Q bajo se refiere a un estado en que hay una mayor perfusión con respecto a la ventilación. La causa de un índice V/Q bajo a menudo es un tapón de moco que obstruye la vía respiratoria de manera distal, produciendo una reducción de la ventilación alveolar.

El índice V/Q bajo está asociado con un estado conocido como shunting o shunt. El shunting se refiere al estado en el que la perfusión capilar de los pulmones es normal pero no hay ventilación alveolar. La sangre de los capilares pulmonares que corre por una unidad alveolar que no funciona no puede recoger el oxígeno de tales alvéolos. Aunque algo de shunting es normal, si dejan de funcionar muchas unidades alveolares, se producirá un importante descenso en la saturación de oxígeno ( $SaO_2$ ) produciendo hipoxemia. El shunting grave, y por tanto una hipoxemia grave, está asociado a estados tales como el síndrome de distrés respiratorio y neumonía grave.

Pueden utilizarse las pruebas de función pulmonar (mecánica pulmonar) para decidir si es necesario el apoyo de la ventilación mecánica. Tales pruebas proporcionan información crucial acerca de la potencia de los músculos respiratorios y del flujo de aire. Al evaluar la necesidad de ventilación mecánica, los test de función pulmonar pueden ofrecer datos relacionados con evidencia de hipovención. Varios criterios son la capacidad vital (VC), la fuerza inspiratoria negativa y la frecuencia respiratoria.

## TIPOS DE VENTILADORES MECÁNICOS

La clasificación normal de ventiladores utiliza el mecanismo de fuerza, que puede ser negativo o positivo.

### *I. Ventiladores a presión negativa*

Los ventiladores a presión negativa fueron los primeros ventiladores modernos en desarrollarse. Este tipo de ventilador se basa en la aplicación de una presión negativa al tórax. El apoyo de ventilación por presión negativa no necesita la utilización de una vía aérea artificial. El apoyo se realiza por medios externos. Para utilizar un ventilador de presión negativa se encierra en un contenedor hermético al menos la zona del tronco. A intervalos regulares, se reduce la presión del aire del tanque con respecto a la presión intrapulmonar, produciendo una elevación del tórax. El aumento del volumen torácico resultante disminuye la presión intrapulmonar la cual, a su vez, inicia la introducción de aire en los pulmones debido al desarrollo de un gradiente de presión. La cantidad de presión negativa utilizada se basa en el volumen corriente deseado: cuanto más elevado sea este, mayor será la presión negativa necesaria. La inaccesibilidad al paciente debido a su encierro constituye un inconveniente para esta forma de apoyo de ventilación.

Con la aparición de los ventiladores a presión positiva, los ventiladores de presión negativa rápidamente perdieron auge.

### *II. Ventiladores positivos*

Los ventiladores a presión positiva necesitan una vía aérea artificial para lograr el apoyo de ventilación. Los gases son llevados a los pulmones a través del circuito del ventilador que va unido a una vía aérea artificial (tubo endotraqueal o de traqueostomía). Los ventiladores a presión positiva pueden dividirse en tres tipos principales: ciclo de presión, por ciclo de



volumen y por ciclo de tiempo. El término ciclo se refiere al mecanismo por el cual se detiene la fase de inspiración y se inicia la fase de espiración.

*a) Ventiladores por ciclo de presión o manométricos*

Los ventiladores por ciclo de presión suministran a los pulmones una presión predeterminada de gas. La presión suministrada (que se expresa en cm de H<sub>2</sub>O) es constante. El volumen de aire que aporta varía de acuerdo con la adaptabilidad de los pulmones y la resistencia de la vía aérea. Esto, en potencia, supone graves problemas de apoyo, ya que los pulmones rígidos, una fuga en el sistema o una vía aérea parcialmente obstruida pueden alterar, de manera importante, el volumen de gas suministrado. Para el funcionamiento pulmonar normal resulta esencial mantener un volumen corriente adecuado. Por esta razón, los ventiladores por ciclo de presión generalmente están reservados para usos de corto tiempo, como en la recuperación posterior a la anestesia.

*b) Ventiladores por ciclo de volumen o volumétricos*

Los ventiladores por ciclo de volumen constituyen el tipo más común de ventiladores usados en la actualidad. Resultan más versátiles que los ventiladores por ciclo de presión. Los ventiladores por ciclo de volumen suministran un volumen de gas predeterminado (que se mide en mililitros o litros) a los pulmones, haciendo que el volumen sea la constante y la presión las variables. Dentro de un cierto margen de seguridad fijado (límites de presión), el ventilador suministrará el volumen de gas establecido independientemente de la cantidad de presión que necesite. Esto conlleva la ventaja de poder superar cambios en la adaptabilidad pulmonar y en la resistencia de las vías respiratorias.

*c) Ventiladores por ciclo de tiempo*

También existen ventiladores que utilizan el tiempo como la constante. Se controla el lapso de tiempo permitido para la inspiración, mientras que el volumen y la presión varían. Los ventiladores por ciclo de tiempo con frecuencia se conocen como ventiladores por ciclo de tiempo de presión limitada, ya que también limitan la cantidad de presión que se puede suministrar.

## AJUSTES DE VENTILACIÓN GENERALMENTE CONTROLADOS

El personal de Enfermería deberá tener conocimiento que:

a) Los ventiladores a presión positiva ofrecen múltiples variables susceptibles de manipular para satisfacer con precisión las necesidades pulmonares individuales del paciente.

b) Existen ciertos ajustes y valores relacionados con cada una de las variables que deben ser controladas por el personal que está a cargo del cuidado del paciente con ventilación mecánica.

Los ajustes más comúnmente controlados incluyen el volumen corriente (VT), la fracción de oxígeno inspirado (F<sub>i</sub>O<sub>2</sub>), los modos de ventilación, la frecuencia, la presión espiratoria positiva al final (PEEP) la presión positiva continua de las vías aéreas (CPAP), la presión de soporte, la presión inspiratoria máxima (PAP) y las alarmas.

### *1. Volumen corriente*

El volumen corriente (VT) es la cantidad de aire que entra y sale de los pulmones durante una respiración normal. El VT normal varía entre 7 y 9 ml/kg (ó 500 a 800 ml en adulto). Si el VT es demasiado bajo, se producirá una hipoventilación. Si el VT es demasiado alto, el paciente corre el riesgo de sufrir neumotórax y una posible depresión del sistema cardiovascular. En el ventilador mecánico, el VT normalmente se ajusta entre 10 y 15 ml/kg

para disminuir el riesgo de atelectasias y para que ayude a estimular la producción de surfactante. El profesional de Enfermería debe observar el ajuste de VT en el panel de control. En muchos ventiladores, el profesional puede controlar el volumen espiratorio por si hubiera cambios importantes que pudieran indicar un cambio en el estado pulmonar del paciente, especialmente si el paciente se encuentra en IMV.

## 2. *Fracción de Oxígeno inspirado (FiO<sub>2</sub>)*

FiO<sub>2</sub> significa fracción de oxígeno inspirado. Siempre se expresa como undecimal. A nivel del mar, el aire ambiental que se inhala hacia los alvéolos está compuesto por un 0,21 de oxígeno de la concentración total de gases de los alvéolos. Un ventilador mecánico es capaz de suministrar una variada cantidad de FiO<sub>2</sub>, desde 0,21 a 1,0.

Al principio, en una situación de emergencia, la FiO<sub>2</sub> normalmente se ajusta entre 0,5 y 1,0 para suministrar al paciente entre 50% y un 100% de oxígeno. Este ajuste luego se aumenta o disminuye de acuerdo con la PaO<sub>2</sub> del paciente y el cuadro clínico. El objetivo de mantener la PaO<sub>2</sub> dentro de una extensión aceptable para la persona, utilizando el nivel más bajo de FiO<sub>2</sub>. La prolongada utilización de una FiO<sub>2</sub> > 0,60 puede producir complicaciones asociadas a la toxicidad del oxígeno.

Es una situación con posibilidad de elegir, la FiO<sub>2</sub> inicial puede ajustarse al nivel más bajo, de acuerdo con necesidades más individualizadas de oxigenación. Cuando sea deseable mantener un cierto grado de respiración iniciada por el paciente, debe tenerse cuidado y ajustar la FiO<sub>2</sub> al nivel más bajo que suministre una PaO<sub>2</sub> aceptable. La utilización de altas concentraciones de oxígeno en tal individuo puede anular la fuerza hipóxica necesaria para respirar.

## 3. *Modo de ventilación*

El modo de ventilación se refiere a aquel que inicia el ciclo del ventilador para terminar la espiración. Los modos más comunes son el de asistencia/control o asistida/controlada y la ventilación mandatoria intermitente (IMV).

### a) *Modo de asistencia/control*

Muchos ventiladores disponen de un modo de asistencia, un modo de control y de un modo de asistencia/control. En el modo asistencia, el ventilador es sensible al esfuerzo inspiratorio del paciente. Cuando el paciente comienza a inspirar, el modo de asistencia acciona el ventilador para que proporcione una respiración de acuerdo a los ajustes establecidos (llamada respiración de ventilador o mecánica). En el modo de control, el ventilador suministra las respiraciones al ritmo prefijado basándose en el tiempo. No es sensible al propio esfuerzo del paciente. El modo generalmente no se utiliza solo, a menos que el paciente se encuentre continuamente apnéico. Generalmente se utiliza una combinación de los modos asistencia y control. El modo de asistencia/control protege al paciente de la manera siguiente. La parte asistida del modo es sensible al esfuerzo inspiratorio espontáneo del paciente, permitiéndole mantener parte del control sobre la respiración. Al mismo tiempo, la parte controlada del modo actúa como un refuerzo en caso de disminución del esfuerzo respiratorio del paciente por debajo del ritmo prefijado. Cuando se utiliza el modo de asistencia/control, cada respiración es una respiración de ventilador (volumen corriente, etc., tal como lo ha ajustado), lo que la diferencia de la ventilación forzada intermitente (IMV). El modo de asistencia/control normalmente se utiliza al principio, especialmente en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda o fatiga muscular respiratoria, ya que el modo de asistencia/control se hace cargo el trabajo respiratorio.

#### b) Ventilación mandatoria intermitente.

Cuando se utiliza el modo IMV, el paciente respira de manera espontánea a través del circuito del ventilador, manteniendo gran parte del trabajo respiratorio. Entremezclado a intervalos regulares, el ventilador proporciona una respiración mecánica preñada. Los intervalos se basan en el ritmo de la IMV ajustado por el operador. Por ejemplo, si la IMV se ajusta a 12, el ventilador suministrará una respiración aproximadamente cada segundos. Entre las respiraciones forzadas, la respiración del paciente variará en VT y en ritmo, ya que está compuesta de respiraciones espontáneas, no de ventilador.

La ventilación mandatoria intermitente sincronizada (IMVS) es un tipo de IMV. El modo de IMV original no es sensible al ciclo de ventilación del propio paciente. De esta manera, se puede añadir una respiración IMV sobre la propia inspiración del paciente. La ventilación mandatoria intermitente sincronizada sincroniza una respiración forzada para que siga a la espiración del paciente. Las ventajas de este modo sobre el IMV no han sido demostradas, ya que no se ha observado que la acumulación de respiraciones constituya un peligro fisiológico. La ventilación mandatoria intermitente sincronizada, sin embargo, resulta más cómoda para el paciente debido a que no interfiere con el ciclo de respiración normal. Los modos IMV e IMVS tienen ciertas ventajas sobre los demás modos. Disminuyen el riesgo de hiperventilación y además proporcionan una mejor distribución ventilación/perfusión. Los modos IMV/IMVS también facilitan el proceso de separación del ventilador.

#### 4. Frecuencia

El correcto ajuste de la frecuencia (f) del ventilador es importante para establecer el volumen por minuto (VM). El volumen respiratorio por minuto es la cantidad de aire que entra y sale de los pulmones en un minuto. El volumen corriente (VT) y la f son las dos variables que constituyen el VM. Se puede calcular por medio de la siguiente ecuación:

$$VM = VT \times f$$

Estas variables son importantes debido a que si se manipula una de ellas, afectará al volumen por minuto. Si el VM es demasiado bajo, se producirá una hipoventilación, precipitando posiblemente la acidosis respiratoria aguda. Antes de ser colocado en el ventilador, el paciente con taquipnea debe recibir una ventilación manual (utilizando un ambú) para disminuir las respiraciones a la frecuencia deseada. El VM normal es de 5 a 7 l/minuto.

En el modo de asistencia/control, los ajustes iniciales pueden ser de varias respiraciones más lentas que las respiraciones espontáneas del paciente. Luego se ajusta la frecuencia a medida que cambia la frecuencia espontánea del paciente para proveer un esfuerzo adecuado. Si el modo de respiración del paciente resulta ineficaz, el equipo médico puede optar por anular el esfuerzo respiratorio del propio paciente mediante sedación o la utilización de agentes de bloqueo neuromuscular. Una vez que se ha realizado esto, se manipulará la frecuencia del ventilador con otros ajustes para mantener los gases en sangre arterial dentro del margen aceptable para el paciente.

La frecuencia de la IMV también se basa en proporcionar al paciente la ventilación adecuada. Si se ajusta frecuencia demasiado lenta, se puede producir hipoventilación, precipitando la insuficiencia de ventilación aguda (acidosis respiratoria). Si la frecuencia se ajusta demasiado alto, se puede precipitar la alcalosis respiratoria al expulsar demasiado CO<sub>2</sub>.

### *5. Presión espiratoria positiva final*

La presión positiva al final (PEEP) proporciona a los alvéolos una cantidad constante (prefijada) a presión positiva al final de cada espiración. La PEEP puede utilizarse con varios modos de ventilación, entre ellos el modo de asistencia/control y el IMV.

Normalmente, al final de la espiración, los alvéolos tienen una tendencia al colapso. El suministrar presión positiva durante esta fase del ciclo obliga a los alvéolos a mantenerse dilatados, lo cual (1) recupera los alvéolos previamente colapsados, (2) impide las atelectasias, y (3) mejora el intercambio de gases.

La cantidad de PEEP se puede controlar en la mayoría de los ventiladores observando el manómetro de presión de las vías aéreas. Cuando no se utiliza ninguna PEEP, la aguja del manómetro de presión debería bajar a cero al final de cada respiración. Cuando se utiliza la PEEP, la aguja debe bajar sólo al nivel de la PEEP. Por ejemplo, si la PEEP se ajusta a 10 cm H<sub>2</sub>O, la aguja debe caer a  $10 \pm 2$  cm H<sub>2</sub>O en lugar de retornar a cero.

La PEEP puede ajustarse para que varíe de 0 a 45 cm de H<sub>2</sub>O. Se ajusta a la presión mínima que mantiene una PaO<sub>2</sub> de  $\leq 0,50$  FiO<sub>2</sub> y un gasto cardíaco aceptable.

Aunque la PEEP resulta muy útil en el tratamiento de la hipoxemia grave, su utilización está asociada a varias complicaciones importantes. El riesgo de complicaciones aumenta a medida que aumenta la cantidad de PEEP. Las complicaciones pueden ser el barotrauma y el gasto cardíaco disminuido como consecuencia de la disminución del retorno venoso al lado derecho del corazón. El paciente con PEEP debe ser vigilado de cerca por si hubiera síntomas y señales asociadas a estas dos complicaciones.

Los criterios que deben seguirse cuando se utiliza la PEEP son los siguientes:

- Hipoxemia grave sin adecuada corrección con O<sub>2</sub> suplementario (efecto shunt)
- Enfermedad pulmonar aguda difusa ( al contrario que los procesos crónicos o meramente localizados)
- Efecto restrictivo (volúmenes pulmonares reducidos, al contrario que los aumentados, como en la obstrucción).

### *6. Presión positiva continua en las vías aéreas*

La presión positiva continua en las vías aéreas (CPAP) utiliza los mismos principios de la PEEP, sólo difiere en que no se requiere un ventilador. La CPAP brinda un flujo continuo a presión positiva de tal manera que no se permite nunca que la presión de las vías aéreas caiga a cero. La CPAP puede utilizarse con ventiladores que dispongan de un modo espontáneo, el cual permite que el paciente respire espontáneamente a través del circuito del ventilador. Se cree que el aumento de la resistencia que se asocia a la respiración espontánea a través de un ventilador aumentado el trabajo respiratorio, por lo que constituye un controvertido medio suministrador de CPAP. Es más normal que se haga mediante una mascarilla especial y también se puede proporcionar por medio de una pieza en forma de T que va a una vía aérea artificial.

### *7. Ventilación con presión de soporte*

La ventilación con presión de soporte, como la PEEP, proporciona una presión positiva a los alvéolos. Sin embargo, la ventilación con apoyo de la presión apoya la fase inspiratoria, aumentando por tanto el volumen corriente del paciente. El objeto de esta ventilación es disminuir el trabajo respiratorio apoyando los esfuerzos inspiratorios del paciente. Este modo de ventilación se utiliza principalmente como ayuda para la separación del ventilador. Al igual

que la PEEP, la ventilación con presión de soporte se ajusta en centímetros de presión de agua, cuyos incrementos normalmente varían entre 5 y 15 cm de H<sub>2</sub>O. Esta ventilación puede utilizarse junto con otros modos, en especial la IMV. También se puede utilizar como un modo en sí mismo, apoyando la respiración espontánea a través del circuito del ventilador.

### *8. Presión máxima de las vías aéreas o presión inspiratoria máxima*

Al utilizar ventiladores volumétricos, el volumen corriente se preajusta para que proporcione una cierta cantidad de mililitros o litros. La presión necesaria para hacer llegar tal cantidad de volumen variará en función, principalmente, de la resistencia de las vías aéreas y de la elasticidad pulmonar. La cantidad de presión necesaria para proporcionar el volumen se denomina presión máxima de las vías aéreas o presión inspiratoria máxima. Está presión se mide en centímetros de presión de agua y se puede visualizar en un manómetro de presión de las vías aéreas o en una pantalla de datos. En el adulto se considera como deseable una presión inspiratoria máxima de < 40 cm de H<sub>2</sub>O. Se debe que una presión inspiratoria máxima aumenta el riesgo de barotrauma y de que se produzcan efectos negativos sobre otros sistemas corporales. Durante su control, la presión inspiratoria máxima debe registrarse a intervalos regulares para ver su tendencia. La tendencia se refiere a la toma de múltiples medidas durante un largo espacio de tiempo para evaluar el parámetro por si se producen cambios.

#### 1. Aumento de la tendencia de presión inspiratoria máxima

Esto significa que para proporcionar el volumen corriente prefijado se necesitan cantidades de presión que vayan en aumento. Generalmente es indicativo de la resistencia aumentada de las vías aéreas o de la elasticidad pulmonar disminuida.

#### 2. Disminución de la tendencia de presión inspiratoria máxima.

Esto quiere decir que necesita menos presión para suministrar el VT preajustado. Puede indicar una mejora de la resistencia de las vías aéreas o de la elasticidad pulmonar.

### *9. Alarmas*

La vida del paciente depende del correcto funcionamiento del ventilador y del mantenimiento de unas vías aéreas sin obstrucciones. Para proteger al paciente, la mayor parte de los tipos de ventiladores están equipados con un sistema de alarmas cuyo objeto es alertar al encargado de los cuidados sobre posibles problemas. Con las alarmas se pueden equipar gran cantidad de variantes. Dos alarmas que frecuentemente se disparan son las de volumen exhalado bajo y la de presión alta.

La alarma de volumen espirado bajo indica que hay una pérdida de volumen corriente o una fuga en el sistema. Cuando se dispara esta alarma, el profesional de Enfermería debe comprobar rápidamente si los tubos del ventilador se han desconectado o si el balón inflable artificial de las vías aéreas se ha llenado incorrectamente con aire o tiene una fuga. El balón inflable se puede comprobar observando si existen fugas de aire por la nariz o la boca. Tal vez además se observe que el paciente de repente vocaliza, lo cual también indica una fuga o que el balón no está lo suficientemente inflado. Un balón con fugas se puede comprobar desinflándolo e inflándolo a continuación para observar su capacidad de conseguir, y luego mantener, el cierre traqueal. Si el balón se ha roto, el profesional de Enfermería debe avisar inmediatamente al equipo médico y preparar todo para la reintubación.

La alarma de alta presión es la alarma que con mayor frecuencia se escucha. Cualquier circunstancia que aumente la resistencia de la vía aérea puede dispararla. Algunos ejemplos de procesos clínicos que hacen sonar la alarma de alta presión son la tos, mordida del tubo, secreciones en la vía aérea o agua en el tubo. En la mayoría de los casos el despejar la vía aérea o el tubo corrige el problema.

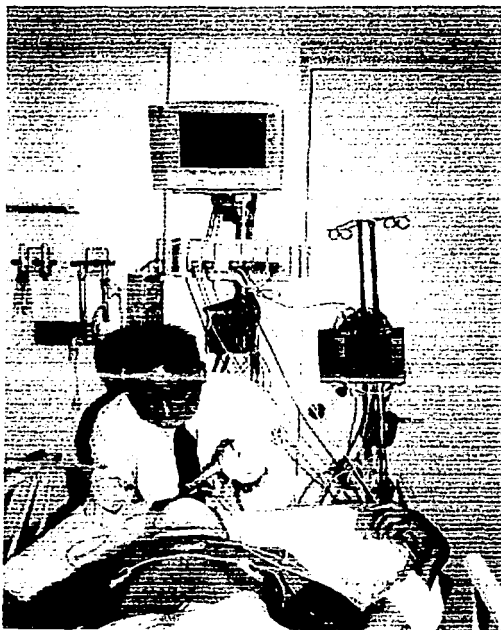
Si la causa de la alarma no se descubre o no se puede corregir inmediatamente, hay que separar al paciente del ventilador y ventilarlo de manera manual, mediante un ambú, hasta que el problema se haya corregido.

#### *10. Ajustes iniciales del ventilador*

Cuando se coloca por primera vez a un paciente en el ventilador mecánico, existen ciertos ajustes normales que sirven de pautas. Los ajustes son los siguientes:

- Volumen corriente: 10-15 ml/kg del peso corporal ideal
- Frecuencia: 8-12 minutos
- Modo: Asistencia/control
- FiO<sub>2</sub>: 0,5-1,0
- Flujo máximo: 40-60 l/minuto
- Sensibilidad inspiratoria: ·1 a -2 cm H<sub>2</sub>O

## INTUBACIÓN OROTRAQUEAL



**CONCEPTO:** Introducción de una sonda flexible al interior de la tráquea a través de la laringe, con el propósito de mantener una vía aérea permeable.

### **OBJETIVOS:**

- Establecer y mantener una vía aérea
- Proteger al paciente contra aspiración, retirar secreciones traqueobronquiales en pacientes que no pueden toser de manera eficiente
- Suministrar una ruta para ventilación mecánica

## INDICACIONES:

- > Mantenimiento de la vía aérea
- > Control de las secreciones, la oxigenación y ventilación

## MATERIAL Y EQUIPO:

1. Sonda endotraqueal del tamaño apropiado (7.5mm mujer, 8 a 9 hombre).
2. Jeringa de 10cc.
3. Guantes estériles.
4. Estetoscopio.
5. Laringoscopio con lámpara, mango y hojas de varios tamaños, curvas y rectas
6. Sedante.
7. Anestésico local en aerosol (xilocaína) en pacientes conscientes.
8. Lubricante hidrosoluble.
9. Tela adhesiva y cintas umbilicales o soporte para tubo velcro.
10. Equipo de aspiración.
11. Ambú.
12. Fuente de O2 humidificado.
13. Guía estéril.
14. Mesa de mayo.

## PROCEDIMIENTO

1. Reunir los materiales a usar, seleccionar la sonda endotraqueal del tamaño apropiado. Verificar la luz del laringoscopio conectando la hoja de tamaño apropiado en su sitio.
2. Abrir el paquete de la sonda endotraqueal y el resto del equipo con técnica aséptica.
3. Lubricar los primeros 2,5 cm del extremo distal de la sonda endotraqueal con lubricante hidrosoluble, utilizando técnica aséptica.
4. Conectar la jeringa al puerto situado por fuera de la guía del manguito de la sonda. Inflar lentamente el manguito, cuidando que la inflación sea uniforme. Enseguida usar la jeringa para desinflar el manguito.
5. Preparar la fuente de oxígeno humidificado y el equipo de aspiración para empleo inmediato.
6. Administrar fármacos, para disminuir secreciones respiratorias, inducir amnesia o analgesia, y calmar y relajar al paciente, según se indique.
7. Cuando la sonda este instalada administrar oxígeno para prevenir la hipoxia.
8. Colocar al paciente en posición supina de modo que su boca, faringe y tráquea estén en hiperextensión.
9. Ponerse guantes.
10. Aplicar anestésico local en aerosol (xilocaína) profundamente en la parte posterior de la faringe del paciente para disminuir el reflejo nauseoso y las molestias al paciente.
11. De pie junto a la cabecera del paciente. Con la mano derecha, mantener la boca abierta cruzando el dedo índice sobre el pulgar y colocando el pulgar sobre sus dientes superiores y el dedo índice sobre los inferiores. Con esta técnica se tiene mayor apalancamiento.
12. Tomar el mango del laringoscopio con la mano izquierda y cuidadosamente deslizar la hoja en lado derecho de la boca del paciente. Centrar la hoja y empujar la lengua del paciente a la izquierda; sostener su labio inferior lejos de sus dientes para no lesionarlo.
13. Avanzar la hoja para exponer la epiglotis. Cuando se usa hoja recta, introducir la punta bajo la epiglotis; cuando emplee una hoja curva, introducir la punta entre la base de la lengua y la epiglotis.



14. Levantar el mango del laringoscopio hacia arriba alejándolo del cuerpo del operador en un ángulo 45° para observar las cuerdas vocales. No girar el laringoscopio contra los dientes del paciente para no dañarlos.
15. Indicar a un asistente que aplique presión sobre el anillo cricoides para ocluir el esófago y reducir al mínimo la regurgitación gástrica.
16. Introducir la sonda endotraqueal en el lado derecho de la boca del paciente
17. Pasar la sonda entre las aberturas verticales de la laringe a través de las cuerdas vocales, teniendo cuidado de no confundir la abertura horizontal del esófago con la laringe. Si las cuerdas vocales se cierran por espasmo, esperar unos pocos segundos para que se relajen y luego guiar con delicadeza la sonda para rebasarlos evitando traumatismos.
18. Avanzar la sonda hasta que el manguito desaparezca detrás de las cuerdas vocales, pero no más allá para evitar la oclusión de un bronquio mayor y colapso del pulmón correspondiente.
19. Inflar el manguito de la sonda con 5 a 10cc de aire hasta percibir resistencia. Una vez iniciada la ventilación mecánica.
20. Retirar el laringoscopio.
21. Para verificar la instalación correcta de la sonda observar la expansión del tórax y auscultar ruidos respiratorios en ambos campos pulmonares. Emplear bolsa para reanimación manual mientras se observan los movimientos torácicos y se auscultan los ruidos respiratorios. Percibir en la punta de la sonda el aire tibio de la espiración y escuchar el movimiento del aire. Observar si se condensa vapor de agua dentro de la sonda.
22. Si no escuchan ruidos respiratorios, auscultar sobre el estómago mientras se ventila con la bolsa para reanimación. Distensión del estómago, eructos o ruido burbujente indica intubación esofágica. Desinflar de inmediato el manguito y retirar la sonda. Luego de oxigenar al paciente para prevenir hipoxia, repetir la introducción para no contaminar la tráquea.
23. Auscultar campos pulmonares para excluir la posibilidad de intubación endobronquial. Si no se escuchan ruidos respiratorios en ambos campos pulmonares, quizá la sonda se haya introducido en un bronquio principal; la introducción en un bronquio principal ocluye bronquio y pulmón y como resultado se presenta atelectasia en el lado obstruido. O la sonda puede descansar sobre la carina, produciéndose secreciones secas que obstruyen ambos bronquios. Para corregir estas situaciones, desinflar el manguito, retirar la sonda 1 a 2cm, auscultar ruidos respiratorios en ambos lados del tórax y reinflar el manguito.
24. Una vez confirmada la instalación correcta de sonda, administrar O2 o iniciar ventilación mecánica y aspiración si esta indicada.
25. Asegurar la posición de la sonda endotraqueal.
26. Verificar la posición de la sonda con radiografía de tórax.
27. Auscultar ambos lados del tórax y observar los movimientos torácicos, según lo indicado en las condiciones del paciente.

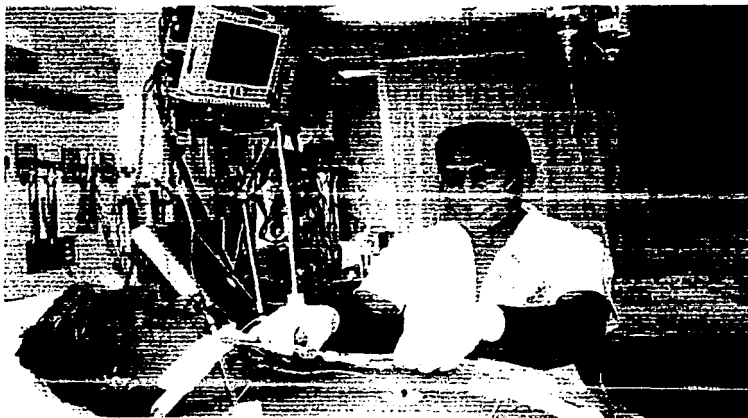
## COMPLICACIONES

- Intubación gástrica.
- Vómito con aspiración.
- Traumatismo de la boca, nariz, tráquea, esófago, ojos y cara.
- Laringospasmo.
- Hipoxemia e hipercapnia.

**Éstas a su vez pueden causar:**

- ✓ Taquicardia
- ✓ Taquipnea
- ✓ Arritmias
- ✓ Hipertensión
- ✓ Hipotensión

## ASPIRACIÓN DE SECRECIONES Y LAVADO BRONQUIAL EN TUBO ENDOTRAQUEAL O CÁNULA DE TRAQUEOSTOMÍA



**CONCEPTO:** Extracción de secreciones de tráquea o bronquios por medio de un dispositivo en sistema cerrado que consiste en una sonda de aspiración colocada en el interior de un manguito de plástico que se adapta directamente al tubo ventilador.

### OBJETIVOS:

- Conservar la vía aérea permeable para fomentar el intercambio óptimo de oxígeno y bióxido de carbono entre los pulmones y el exterior.
- Prevenir la neumonía que surge a consecuencia de acumulación de secreciones.

### PRINCIPIOS:

La mucosa de la tráquea llega a inflamarse e hincharse lo suficiente para impedir el paso de aire; la mucosa inflamada produce, además, una gran cantidad de moco que puede taponar la parte inferior de la vía aérea.

Los tubos endotraqueales o cánulas de traqueostomía reducen la capacidad del paciente para toser. Estas vías aéreas artificiales aumentan la formación de secreciones en el árbol traqueobronquial inferior.

Las secreciones acumuladas aumentan la posibilidad de obstrucción de las vías aéreas, atelectasias, traqueobronquitis y bronconeumonía. La aspiración de sistema cerrado se diseñó para prevenir o disminuir la desaturación de oxígeno arterial, la hipotensión y la bradicardia. El uso de la aspiración de sistema cerrado se ha asociado a un menor riesgo de contaminación y menor incidencia de infecciones hospitalarias y por candida.

## MATERIAL Y EQUIPO:

1. Sistema cerrado de aspiración traqueal.
2. Jeringa de 10ml.
3. Agua estéril o solución fisiológica.
4. Guantes desechables.
5. Aparato de aspiración de pared.
6. Adaptador de gusano.
7. Tigol o tubo de conexión.
8. Cubrebocas.

## PROCEDIMIENTO

### Intervenciones de Enfermería:

1. Lávese las manos. Reduce la transmisión de microorganismos.
2. Conecte el aparato de aspiración y ajuste el regulador de vacío a una presión negativa apropiada. Una excesiva presión negativa puede resultar en microatelectasia alrededor del extremo de la sonda.
3. Conecte el tigel al sistema de aspiración en la porción distal y en la porción proximal conecte el adaptador de gusano.
4. Abra la jeringa y llénela con agua estéril o solución fisiológica.
5. Seleccione el equipo de sistema cerrado de aspiración del tamaño apropiado. Los tamaños permiten una introducción segura y fácil. Las sondas demasiado grandes pueden provocar atelectasia e hipoxemia. La resistencia de la vía aérea se incrementa con sondas que son demasiado pequeñas.
6. Explique el procedimiento al paciente, dígame que la aspiración suele causar tos, pero que esta le ayuda a expulsar las secreciones. Siga tranquilizándolo durante todo el procedimiento. Para reducir al mínimo su ansiedad y fomentar la relajación.
7. A menos que este contraindicado coloque al paciente en posición de semifowler para fomentar la expansión pulmonar y la tos productiva. Ponga al paciente inconsciente en posición supina ya que ayuda a contrarrestar la influencia de la gravedad y permite la aspiración más fácil de las secreciones, en tanto que voltear la cabeza facilita la inserción de la sonda.
8. Colóquese los guantes. Precauciones universales.
9. Conecte el sistema cerrado de aspiración a la pieza en T del tubo endotraqueal sin quitar el tubo corrugado del ventilador.
10. Conecte al punto de irrigación la jeringa con agua estéril o solución fisiológica.
11. Verifique el correcto funcionamiento del equipo aspirando una pequeña cantidad de solución irrigada de la jeringa. Valida el funcionamiento del equipo.
12. Hiperoxigene al paciente.
13. Con la mano no dominante sujete el tubo endotraqueal, con la mano dominante, haga avanzar la sonda hacia la faringe, retrayendo la hoja protectora de la sonda.
14. Continuar avanzando con una inclinación hacia abajo hasta que encuentre una obstrucción o el extremo distal de la sonda estimule la tos. Con la tos presione la válvula de control, abierta-cerrada. Permite que las secreciones se acumulen en la sonda reduciendo al mínimo el daño al nivel traqueal.
15. Tranquilizar al paciente cuando se estimulen los reflejos de la tos y nauseoso. La estimulación del reflejo nauseoso puede aumentar la ansiedad.
16. Retirar la sonda en un movimiento suave e ininterrumpido, rotándola entre los dedos pulgar e índice de la mano dominante. No realizar la aspiración por más de 5 segundos, con un tiempo total de 15 segundos.
17. Permitir al paciente que descanse.

18. Se realiza lavado bronquial cuando las secreciones son demasiado espesas, instilando solución de 1 a 5ml de agua estéril o solución salina hacia el tubo endotraqueal. Permite la fluidificación de las secreciones.
19. Repetir los pasos del 11 a 16. Para despejar la tráquea de secreciones. Mantiene la vía aérea permeable. Dejar transcurrir de 2 a 3 minutos entre los pasos de la sonda de aspiración.
20. Monitorizar el trazado de ECG del paciente, la FC y la pulsioximetría entre los pasos de aspiración. El volumen aspirado en el extremo de la sonda puede producir laringoespasmos, hipoxemia y arritmias inducidas.
21. Limpiar la sonda del sistema cerrado de aspiración después de cada procedimiento instilando solución y aspirando hacia la parte distal del tubo endotraqueal. Cambiar el sistema cerrado cada 24 horas. Evita la autocontaminación del equipo.
22. Deseche el resto de accesorios. Disminuye la transmisión de microorganismos. Precauciones universales.
23. Lávese las manos. Disminuye la transmisión de microorganismos

#### RESULTADOS INESPERADOS:

1. Hipoxemia. Las aspiraciones repetidas causan presión intrapulmonar subatmosférica, lo cual puede resultar en atelectasia, hipoxia y compromiso cardiopulmonar
2. Secreciones hemorrágicas. La aspiración continua durante el retiro de la sonda puede provocar que el extremo de ésta elimine la mucosa epitelial ciliada, como consecuencia de lo cual se producen hemorragias y erosiones de la mucosa.
3. Neumonía. Los pases múltiples de la sonda aumentan la incidencia de colonización bacteriana.

## ASPIRACIÓN OROFARÍNGEA Y NASOFARÍNGEA

**CONCEPTO:** Extracción de secreciones por medio de una sonda de aspiración que se inserta a través de boca o fosa nasal.

### OBJETIVOS:

- > Mantener la vía aérea permeable.
- > Eliminar el exceso de secreciones orales y nasales.
- > Prevenir la aspiración pulmonar de secreciones orales, nasales, sangre o líquido gástrico.
- > Estimular el reflejo de la tos.

**PRINCIPIOS:** La alteración de la capacidad para respirar profundamente y despejar el moco, aparece con la colocación de una vía nasal u oral, e inmovilidad.

Las secreciones, especialmente de carácter mucoso de carácter mucoso son pegajosas y tienden a acumularse a lo largo de la vía aérea superior, generando el potencial para una obstrucción parcial o completa de ésta puede lo que puede disminuir o impedir el flujo gaseoso hacia las vías aéreas inferiores.

### MATERIAL Y EQUIPO:

- > Aparato de aspiración de pared
- > Frasco para reunir secreciones (recepta)
- > Tubo de conexión (tigo)
- > Agua estéril
- > Sonda de aspiración estéril
- > Guantes estériles
- > Gasas estériles
- > Cubrebocas

### PROCEDIMIENTO

#### Intervenciones de Enfermería:

1. Lávese las manos. Disminuir la transmisión de microorganismos.
2. Asegure un extremo de la tubulatura a la máquina de aspiración, encienda el aparato de aspiración y ajuste la presión, ubique el otro extremo en un lugar al alcance. Prepare el aparato de aspiración.
3. Explique el procedimiento al paciente, hágale saber que la aspiración tal vez estimule el reflejo nauseoso o tusígeno.
4. Abrir el paquete que contiene la sonda estéril en una superficie limpia usando el interior del envoltorio como un campo estéril. Prepare la sonda y previene la transmisión de microorganismos.
5. Destapar el agua estéril.
6. Colocarse los guantes. Protege al personal de enfermería del microorganismo herpético.
7. Ponga al posición de semifowler a fin de fomentar la expansión pulmonar y tos eficaz.
8. Para facilitar la inserción de la sonda para aspiración bucal, que el paciente voltee la cabeza hacia usted; para la aspiración nasal, hiperextienda la nuca del paciente.
9. Sin permitir que la sonda toque al paciente, mida la longitud de la sonda desde la punta de la nariz hasta el lóbulo de la oreja para determinar la longitud correcta de inserción y asegúrese que la sonda no penetre en tráquea. Marque la posición en el tubo poniendo el pulgar de la mano en este punto.

10. Verifique el funcionamiento correcto del equipo aspirando una cantidad pequeña de agua estéril. Valida el funcionamiento del equipo y la punta también se lubricará, lo que reduce al mismo tiempo el traumatismo durante la inserción nasal.
11. Para colocar la sonda para aspiración bucofaringea, insértelo a un lado de la boca del paciente hasta llegue a la parte posterior de la garganta. Para colocarlo para aspiración nasofaringea, con suavidad inserte la sonda a través de una fosa nasal hasta la distancia apropiada medida con anterioridad; al dirigir la punta a lo largo del piso de la cavidad nasal para evitar los cornetes nasales. Se considera que la nasofaringea es más limpia que la orofaringea; debería ser aspirada en 1er lugar. Promueve una colocación rápida suave y permeable de la vía aérea. No realizar la aspiración durante el avance de la sonda.
12. Luego aplique aspiración a medida que se extrae la sonda. En forma simultánea haga girar la sonda entre el pulgar y el índice a medida que se extrae, pues este movimiento giratorio previene el traumatismo tisular. Aplique aspiración sólo durante 10 a 12 segundos, con objeto de reducir o prevenir cualquier traumatismo tisular e hipoxemia.
13. Si las secreciones son espesas limpie la luz de la sonda al sumergirlo en agua y aplicar aspiración. Promueve un canal de aspiración abierto. Previene el bloqueo de la sonda de aspiración. Disminuye al mínimo la colonización del tracto respiratorio resultante del establecimiento de la tubulatura.
14. Repita el procedimiento hasta que las respiraciones sean tranquilas y desaparezcan completamente los ruidos de gorgoteo o burbujeo
15. Espire ambos lados de la boca y de la faringe. Las secreciones espectadoras pueden acumularse en la boca
16. Repetir los pasos 11 a 15 para limpiar orofaringe y nasofaringe. Promueve la remoción de secreciones adicionales. Dar 1 a 2 minutos de descanso, y cuando sea necesario, oxígeno suplementario entre los pasos.
17. Monitorizar el trazado de ECG del paciente y la FC entre los pasos de la aspiración. El volumen aspirado en el extremo de la sonda puede resultar en laringoespasmio y/o hipoxemia, lo que puede provocar arritmias.
18. Aplique aspiración para limpiar el tubo de conexión: luego deseche la sonda, recipiente de agua y los guantes. Disminuye la transmisión de microorganismos.
19. Lávese las manos. Disminuye la transmisión de microorganismos

#### EVALUACIÓN DE LAS ACCIONES DE ENFERMERIA:

1. Eliminación de secreciones de la vía aérea superior.
2. Mejoría del estado respiratorio manifestada por frecuencia respiratoria de 8 a 20 por minuto y falta de gorgoteo, estridor, ronquidos y respiraciones jadeantes. Las vías aéreas despejadas permiten el intercambio de flujo gaseoso.

## CUIDADOS DE SONDA ENDOTRAQUEAL

**CONCEPTO:** Cuidado a paciente intubado para garantizar vías aéreas permeables y evitar complicaciones en tanto pueda mantener por sí mismo una ventilación independiente

### OBJETIVOS:

- Evaluación frecuente del estado de las vías aéreas
- Conservación de una presión adecuada en el manguito para prevenir isquemia y necrosis tisular
- Cambio de la posición de la sonda

**PRINCIPIOS:** La producción de una continua cantidad de secreciones llega a obstruir la sonda, lo que produce sufrimiento respiratorio. El manguito funciona de manera adecuada al ejercer suficiente presión sobre la pared traqueal para cerrar las vías respiratorias. No obstante, una presión exagerada puede comprometer el riego sanguíneo de la mucosa traqueal; la posición de la sonda debe cambiarse por comodidad del paciente o si la radiografía muestra posición inadecuada. Cambiar la sonda de un lado de la boca a otro para prevenir úlceras.

### MATERIAL Y EQUIPO:

1. Estetoscopio.
2. Equipo para aspiración.
3. Jeringa de 10 ml.
4. Cinta adhesiva.
5. Guantes.
6. Ambú.
7. Llave de 3 vías.
8. Manómetro para presión arterial con tubo.

### I. MEDICIÓN DE LA PRESIÓN DEL MANGUITO

1. Una vez inflado el manguito medir la presión para evitar la inflación excesiva.
2. Reunir el material necesario.
3. Aspirar la sonda endotraqueal y la bucofaringe del paciente para retirar secreciones acumuladas sobre el manguito.
4. Conectar las entradas de la llave de tres vías al tubo del manómetro, la jeringa y el balón guía del manguito. Cerrar la entrada a la guía del balón de modo que el aire no escape del manguito.
5. Inyectar aire de la jeringa al tubo del manómetro hasta que las lecturas de presión alcancen 10 mmHg. (Al abrir la llave de paso al manguito y el manómetro, este aire evitará que el manguito se desinfla bruscamente)
6. Cerrar la llave de paso a la jeringa. Enseguida, registrar la lectura del manómetro durante la espiración.
7. Si la presión del manguito es menor de 25 mmHg, cerrar la llave de paso al balón guía.
8. Si la presión del manguito excede 25 mmHg, verificar 2 veces la lectura. Cerrar la llave de paso al manómetro y desinflar por completo el manguito. 9. Reinflar el manguito hasta que no se escuche la fuga de aire durante la inspiración.



## II. FIJACIÓN Y ROTACIÓN DE CÁNULAS ENDOTRAQUEALES



### INTRODUCCIÓN

Una de las técnicas más comúnmente realizadas en la Unidad de Cuidados Intensivos es la intubación endotraqueal. Este procedimiento es necesario para asegurar y mantener la permeabilidad de la vía aérea en pacientes con trastornos de la respiración que requieran apoyo ventilatorio mecánico, así como primer prioridad en la reanimación cardiopulmonar en pacientes con paro cardíaco de cualquier etiología. En la mayoría de las ocasiones, la intubación endotraqueal se realizará por un periodo más o menos prolongado, por lo que es importante realizar una adecuada fijación de la cánula, que no sólo asegure la permanencia en su sitio, sino que además evite complicaciones derivadas de una fijación inadecuada o defectuosa.

### OBJETIVO

- Mantener fija la cánula endotraqueal para evitar complicaciones derivadas de la movilización accidental (introducción excesiva o extubación), así como las complicaciones derivadas de una fijación demasiado justa.

### PUNTOS A CONSIDERAR POR EL PERSONAL DE ENFERMERIA

Al momento de fijar una cánula endotraqueal, es importante tomar en cuenta las características propias de cada paciente. Es un hecho que no todos los pacientes son iguales, por lo que una fijación que ha resultado adecuada para un paciente, no necesariamente resultará adecuada para otro.

- B) Tiempo esperado de intubación: En ocasiones, la intubación se realiza por necesidad de realizar procedimientos especiales (cirugías, estudios diagnósticos como bronoscopias, biopsias, etc) y no se estima una estancia prolongada del tubo endotraqueal. En estos casos, se deben considerar las fijaciones de tipo transitorio.
- C) Condiciones físicas del paciente: Uno de los puntos más importantes a considerar es el estado físico del paciente. Cuando nos encontramos ante pacientes obesos o con edema

facial, la longitud de la cinta fijadora debe ser adecuada para evitar una tracción excesiva que derive en laceraciones de la piel peribucal del paciente.

- D) Estado de conciencia del paciente: En pacientes despiertos e inquietos, la fijación debe ser lo suficientemente justa para evitar que el paciente se extube accidentalmente debido a los movimientos frecuentes de la cabeza y la lengua, tratando de evitar apretar tanto que se produzcan lesiones en las comisuras de la boca o los labios.
- E) Material y métodos de fijación: De acuerdo a los materiales que se empleen en la manufactura de la fijación para la cánula endotraqueal, variarán los métodos empleados para realizar el procedimiento.

#### MATERIAL:

1. Tela adhesiva
2. Cinta umbilicales
3. Tijeras
4. Gasas

#### MÉTODOS

##### Fijación temporal

Es tipo de fijación se usa cuando el período de intubación será corto, por lo regular debido a cirugías o estudios diagnósticos. Se usan dos tiras de tela adhesiva de aproximadamente 1 cm de ancho por 30cm de largo. A la mitad de la longitud, se realiza un giro abarcando la circunferencia de la cánula, cerca de la comisura de la boca, por el lado adheivo de la cinta, pegando los extremos en el pómulo y la barbilla del paciente; posteriormente, se realiza con la otra tira de tela adhesiva la misma maniobra pero en sentido contrario, quedando fijada la cánula en una forma aproximada a una X. Los inconvenientes principales de esta fijación son que no es muy segura, por lo que sólo debe ser usada cuando el paciente está completamente sedado o cuando está despierto, pero tranquilo y cooperador y no exista peligro de una posible extubación por parte del mismo paciente. La tela adhesiva puede despegarse si el paciente está diaforético o si presenta vómito o cialorrea abundante. Además, puede ser molesto para el paciente el despegar las cintas si tiene vello facial abundante.

##### Fijación estándar de la UCIA

Esta fijación se ha usado por mucho tiempo en la unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Dr. Manuel Gea González, y se ha demostrado que es una fijación muy segura, sobre todo en caso de pacientes mal sedados o despiertos e inquietos. Consiste en dos cintas umbilicales unidas en sus extremos, forradas con dos tiras de tela adhesiva de 40-45 cm de largo por 2 cm de ancho aproximadamente. La fijación se pasa por la parte posterior de la cabeza del paciente, entre la zona cervical y la occipital, quedando un extremo a cada lado de la cara del paciente. Se realiza un nudo por debajo de la comisura de los labios, del lado en que se encuentra colocada la cánula, cuidando que no quede muy apretado para evitar lesionar la piel de la zona, y posteriormente se anuda abarcando en circunferencia la cánula del paciente. Se corta con una tijera el exceso de cinta umbilical y se verifica que la fijación no esté demasiado apretada, introduciendo el dedo meñique entre la mejilla y la fijación. Normalmente, se debería poder introducir el dedo sin sentir demasiada tensión en la fijación; de no ser así, se deberá ajustar la fijación hasta que sea adecuada. Finalmente, se coloca una gasa doblada a la mitad en cada extremo, entre la piel y la fijación, para evitar ocasionar una dermatitis por fricción de la fijación en la piel. El principal inconveniente de este tipo de fijación es que si no se tiene cuidado en no apretar demasiado al fijar la cánula, o se fija en forma inadecuada pasando las cintas umbilicales sobre el labio inferior, se pueden producir severas lesiones en las comisuras de la boca o en el labio. Por otro lado, si la fijación queda demasiado floja, un paciente inquieto

podría extubarse accidentalmente al mover repetidamente la cabeza o empujando la cánula desde adentro con la lengua. Con todo, usada en forma adecuada, este tipo de fijación sigue siendo el método más seguro de fijación de cánulas endotraqueales en pacientes con períodos de intubación relativamente largos.

### *Variantes*

Existen variaciones de las fijaciones antes mencionadas, cuya utilidad varía en función de las características de cada paciente. Una de ellas, es la fijación típica del servicio de urgencias adultos del hospital Dr. Manuel Gea González. Esta consiste en dos tiras de tela adhesiva de la misma longitud unidas en su respectivo lado adhesivo, pero dejando sin unir una porción de aproximadamente 5cm de longitud de cada extremo. Estos extremos se cortan longitudinalmente por la mitad, y sirven para fijarse a la circunferencia de la cánula, pasándose por la parte trasera de la cabeza, del mismo modo que la fijación estándar de la UCIA. Al igual que esta última, es bastante segura con todo tipo de pacientes y rara vez causa lesiones debido a la tensión de la fijación.

### III. ROTANDO EL SITIO DE FIJACIÓN DE LA CÁNULA ENDOTRAQUEAL

Las cánulas endotraqueales, aún fijadas en forma adecuada, producen presión en las paredes de la comisura labial del lado en que están fijadas. Al igual que la piel de cualquier parte del cuerpo, la piel de las comisuras puede necrosarse si no se libera de vez en cuando la presión sobre ese sitio para que pueda restablecer la circulación arteriolar de la zona. Por ello, es importante cambiar el extremo en que es fijada la cánula endotraqueal por lo menos cada 12 horas. Para hacerlo, se debe estar seguro que el paciente se encuentra completamente sedado o bien, que está despierto pero tranquilo y cooperador, para evitar que muerda la cánula durante el procedimiento. Después de desanudar o cortar la fijación, se toma con los dedos pulgar, índice y medio la cánula, por las partes laterales y superior, y con un movimiento suave se desliza de un extremo a otro, cuidando de no introducir más la cánula ni traccionarla, pues se podría extubar al paciente accidentalmente. Una vez en el sitio adecuado, se fija nuevamente la cánula usando el método descrito en la parte superior.

## TRAQUEOTOMÍA



**CONCEPTO:** Abertura externa llamada traqueostomía en la tráquea, mediante intervención quirúrgica e introducción de catéter a permanencia para mantener permeable la vía aérea.

### OBJETIVOS:

- Suministrar y conservar una vía aérea permeable
- Evitar que el paciente inconsciente o paralizado aspire alimentos o secreciones
- Retirar secreciones traqueobronquiales en el paciente incapaz de toser

**PRINCIPIOS:** Es la mejor manera de mantener expedita la vía aérea a largo plazo y evita las complicaciones nasales, bucales, faríngeas y laringeas de la intubación endotraqueal. El tubo es más corto de diámetro menor o mayor curvo que el endotraqueal; por lo tanto, la resistencia al flujo aéreo es menor y es más fácil respirar.

### MATERIAL Y EQUIPO:

1. Sonda de traqueostomía de tamaño apropiado
2. Dilatador traqueal estéril
3. Suturas y agujas
4. Gasas estériles
5. Campos, guantes y bata estériles
6. Gorro y cubrebocas
7. Estetoscopio
8. Aparato para succión
9. Isodine
10. Agua estéril
11. Jeringa de 5 cc
12. Xilocaína
13. Fuente de oxígeno
14. Equipo de urgencia:
  - Equipo de aspiración
  - Obturador estéril
  - Sonda estéril para traqueostomía
  - Cánula interna estéril
  - Cánula interior un número más pequeño que la sonda de uso
  - Dilatador traqueal

## PROCEDIMIENTO

- 1.- Lavado de manos
- 2.- Manteniendo técnica aséptica, abrir la bandeja y los paquetes que contienen los recipientes para solución.
- 3.- Abrir la sonda de traqueostomía y colocarla en el campo estéril.
- 4.- Instalar el equipo de aspiración y verificar que funciona.
- 5.- Poner una almohada bajo los hombros y cuello del paciente, colocarlo en hiperextensión.
- 6.- Explicar al paciente el procedimiento, aunque no responda a estímulos.
- 7.- Mantener la ventilación hasta que el médico ejecute la traqueotomía.
- 8.- Limpiar el frasco de anestésico local con una torunda de alcohol. Invertir el frasco de modo que el médico pueda extraer el anestésico usando la aguja No. 22 conectada a la jeringa 5cc.
- 9.- El médico realiza limpieza del área comprendida desde el mentón hasta los pezones de las glándulas mamarias con Iodine.
- 10.- Coloca campos estériles sobre el paciente y ubica el área para la incisión habitualmente 1 o 2 cm abajo del cartilago cricoides. Después inyecta el anestésico local.
- 11.- Médico práctica la incisión horizontal o vertical en la piel (La incisión vertical evita las arterias, venas y nervios situados en los bordes laterales de la tráquea).
- 12.- Se diseña grasa y músculos subcutáneos y desplazando el músculo a un lado con retractores para vena se localizan los anillos traqueales. Se practica incisión entre el segundo y el tercer cartilagos traqueales.
- 13.- Se inyecta anestésico local en la luz de la tráquea para suprimir el reflejo de la tos y a continuación se forma un estoma en la tráquea. Cuando esto se lleva a cabo, debe aplicarse aspiración con todo cuidado para retirar sangre y secreciones que pueden obstruir vías respiratorias o ser aspiradas al interior de los pulmones.
- 14.- El médico introduce sonda de traqueostomía y obturador en el estoma. Después de introducir la sonda se retira el obturador.
- 15.- Fijar la sonda, comprobar el movimiento del aire a través de la sonda y auscultar los pulmones para verificar una colocación apropiada.
- 16.- Verificar que se practique radiografía de tórax para confirmar la posición de la sonda.
- 17.- Cuando la sonda esta en posición, conectarla al dispositivo apropiado de oxigenoterapia.
- 18.- Inflar el manguito inyectando aire en el puerto distal de dicho manguito.
- 19.- El médico sutura ambos extremos de la herida y fija la sonda de traqueostomía
- 20.- Aplicar el campo estéril para traqueostomía debajo del borde de la sonda, para colocar la fijación.

## COMPLICACIONES:

- > Hemorragia
- > Infección de la herida
- > Enfisema subcutáneo
- > Obstrucción del tubo
- > Desplazamiento del tubo
- > Estenosis traqueal
- > Fístula traqueoesofágica

## CUIDADOS DE TRAQUEOSTOMÍA

**CONCEPTO:** Aspiración de secreciones de un orificio artificial practicado en el cuello por medio de una sonda estéril conectada a un aparato de succión; también aseó de la cánula interna de la sonda de traqueostomía la región de la incisión y la cara anterior del cuello

### OBJETIVOS:

- Facilitar el intercambio adecuado de gases para mejorar la función respiratoria
- Reducir al mínimo la entrada de microorganismos patógenos al árbol traqueobronquial

**PRINCIPIOS:** La traqueostomía es una intervención quirúrgica mediante la cual se efectúa una incisión en la tráquea para permitir el paso libre de aire. La incisión se lleva a cabo en los cartílagos traqueales, bajo el nivel de los cartílagos cricoides y tiroideos. En esta región se encuentra la glándula tiroidea.

Hay que tomar precauciones para no dañar la glándula tiroidea o las cuerdas vocales. Los pacientes con sonda de traqueostomía son particularmente susceptibles a infecciones pulmonares debido a que el aire no es humedecido y calentado en la nariz antes de llegar a los pulmones.

### MATERIAL Y EQUIPO:

1. Accesorios de aspiración
2. Dos guantes estériles
3. Agua estéril
4. Isodine
5. 2 cintas umbilicales
6. Riñonera estéril
7. Campo estéril
8. Gasas estériles
9. Cepillo pequeño estéril
10. Tijeras
11. Solución fisiológica
12. Hisopos

### PROCEDIMIENTO

#### Intervenciones de Enfermería:

1. Lávese las manos. Reducir la transmisión de microorganismos.
2. Hiperoxigene al paciente. Protege contra la hipoxemia.
3. Aspire la tráquea y la faringe, retirar las gasas sucias. Elimina las secreciones y disminuye la necesidad de toser del paciente durante el procedimiento.
4. Preparar un contenedor de solución estéril o un campo estéril. Tener la precaución de no tocar el lado interno del receptáculo. Llenarlo con aproximadamente 100ml de solución fisiológica o agua.
5. Colocarse los guantes estériles. Reducir la transmisión de microorganismos. Precauciones universales.
6. Retirar la fuente de oxígeno y la cánula interna, ubicándola en una solución 1:1 de agua y solución fisiológica. Remueve la cánula interna para su limpieza. Las cánulas internas no requieren este paso.
7. Aplicar la fuente de oxígeno y el collar de traqueostomía sobre la cánula externa, o en caso de ser necesaria la ayuda del respirador, adosar la cánula externa al conector a respirador. Mantiene la provisión de oxígeno.

8. Limpiar la cánula con el cepillo pequeño. Ayuda a la eliminación de secreciones espesas.
9. Lavar la cánula interna vertiendo solución fisiológica sobre ella. Elimina el agua y detritos.
10. Retirar la fuente de oxígeno por encima de la cánula externa. Permite el acceso a la abertura de la cánula externa.
11. Introducir la cánula interna y trabarla en su lugar. Asegurar la cánula interna.
12. Volver a aplicar oxígeno o un respirador con fuente de oxígeno. Restablecer la provisión de oxígeno.
13. Humectar las gasas y los hisopos con isodine. Limpiar el sitio del estoma y la superficie de la cánula externa pasando las gasas los hisopos. Elimina los detritos y las secreciones del área del estoma.
14. Lavar el sitio del estoma y la cánula externa con gasas impregnadas de agua o solución fisiológica. Lava los restos de isodine y elimina los detritos adicionales
15. Pasar la mano sobre el área de piel seca que circunda el sitio del estoma La superficie seca disminuye la probabilidad de crecimiento de microorganismos.
16. Para fijarla, utilice una sonda foley, atraviésela por el orificio de la zona distal por una cinta umbilical y anúdela.
17. Corte la parte proximal en Y de la sonda, y realice un orificio parecido al otro extremo, e inserte la otra cinta umbilical y anúdela.
18. Atravesar la sonda por detrás de la nuca.
19. Insertar una porción de la cinta umbilical en el ojal de la placa de traqueostomía, realice un nudo doble y ajústelo.
20. Realice el paso anterior con el otro extremo de la cinta umbilical.
21. Coloque una gasa estéril alrededor del estoma. Promueve la absorción del drenaje.  
Nunca deben de cortarse las gasas porque se cortan las hilachas de los bordes y esto crea una fuente potencial de infecciones.
22. Quítese los guantes y deséchelos.
23. Deseche los accesorios en un receptáculo apropiado. Previene la transmisión de microorganismos. Precauciones universales.
24. Lávese las manos. Previene la transmisión de microorganismos.

## DRENAJE TORÁCICO



**CONCEPTO:** Unidad compacta de drenaje torácico, integra funciones de un sistema de 3 botellas de vidrio, en una unidad de plástico desechable.

### OBJETIVOS:

- Facilitar la remoción de líquido, sangre y/o aire del espacio pleural o el mediastino.
- Prevenir la entrada de aire atmosférico en el espacio pleural mediante el uso de una trampa de agua.
- Restaurar la presión negativa del espacio pleural.
- Promover la reexpansión del pulmón colapsado.
- Aliviar la dificultad respiratoria asociada con el colapso pulmonar.
- Mejorar la ventilación y la perfusión del pulmón
- Valorar el tipo y la cantidad de drenaje del espacio pleural.

**PRINCIPIOS:** Como la presión negativa dentro de la cavidad pleural ejerce una fuerza de aspiración que conserva los pulmones expandidos; todo traumatismo torácico que trastorne está presión tal vez cause colapso pulmonar.

El drenaje torácico usa gravedad y posiblemente aspiración para restablecer la presión negativa y extraer todo el material acumulado en la cavidad pleural.

### MATERIAL Y EQUIPO:

1. Pleur evac
2. Agua bidestilada estéril



3. Sistema de aspiración con manómetro
4. Cinta adhesiva
5. Jeringa de 50 cm<sup>3</sup>

## PROCEDIMIENTO

### Intervenciones de Enfermería:

1. Informarle al paciente la técnica que va a realizar.
2. Colocarlo en posición de semifowler
3. Lávase las manos. Disminuye la transmisión de microorganismos
4. Desempaquete el sistema, la manipulación debe realizarse con una rigurosa técnica de asepsia.
5. Coloque el sistema vertical sobre una superficie firme, utilizando el soporte del que está provisto. La posición vertical es importante para asegurar el nivel adecuado de las cámaras.
6. Sacar el capuchón conector del tubo corto de la cámara bajo trampa de agua y usar una jeringa de 50 cm<sup>3</sup> para agregar agua estéril o solución salina al nivel de 2 cm. Profundidad de la solución requerida para establecer la trampa de agua. Los niveles de la trampa de agua mayores de 2 cm aumentan el trabajo respiratorio. Algunos sistemas colorean la solución para lograr una fácil visualización o detección de pérdidas de aire. Llenar con agua, según sea necesario, hasta el nivel de 2cm para reemplazar la solución perdida por evaporación.
7. Para el drenaje por gravedad, dejar el tubo corto de la cámara bajo la trampa de agua sin el capuchón. Crea el orificio de ventilación para el escape de aire.
8. Para el drenaje por aspiración, sacar el capuchón de la cámara de succión, llenar hasta el nivel prescrito (generalmente - 20cm) y colocarlo nuevamente. La aspiración se regula mediante la altura del nivel de la solución en esta cámara. Al aplicar la aspiración disminuye el ruido del burbujeo.
9. Colgar la unidad de drenaje del marco de la cama o ponerlo sobre una tarima. La unidad de drenaje debe mantenerse por debajo del nivel del tórax. Previene el reflujo del drenaje hacia el espacio pleural, que interfiere en la expansión pulmonar.
10. Conectar el tubo largo de la cámara de recolección del drenaje al tubo torácico. Crea el sistema de recolección del drenaje. Evita curvaturas dependientes o llenas de líquido.
11. Para el drenaje por aspiración, conecte el tubo corto del frasco bajo la trampa de agua a la fuente de aspiración. Conecta el frasco bajo trampa de agua a la fuente de aspiración.
12. Abrir la fuente de aspiración para producir burbujeo constante y suave en la aspiración. Activa la aspiración.
13. Evaluar las pérdidas de aire en el sistema, indicadas por un burbujeo constante en el frasco bajo trampa de agua. (Algunos sistemas disponibles de drenaje torácico tienen una cámara detectora de pérdidas de aire).
14. Evaluar las oscilaciones con las respiraciones en el nivel del líquido del tubo largo del frasco bajo trampa de agua o la cámara bajo trampa de agua. Indica una comunicación efectiva entre el espacio pleural y el sistema de drenaje y provee una indicación de reexpansión pulmonar. Las oscilaciones cesan cuando el pulmón se reexpande o cuando el tubo se obstruye por acodadura, por curvaturas llenas de líquido, porque el paciente se recuesta sobre él o a causa de un coágulo o de tejido en el extremo distal. (Si se ha agregado una fuente de aspiración, debe desconectarse temporariamente para la evaluación exacta de las oscilaciones).
15. Adherir todos los puntos de conexión en el sistema de drenaje torácico. Mantiene las conexiones y evita pérdidas de aire hacia el espacio pleural.
16. Colocar cinta adhesiva horizontalmente extendiéndola sobre las conexiones (una porción del conector puede dejarse desobstruida por la cinta adhesiva) Esta técnica asegura las conexiones pero permite la visualización del drenaje en el conector.

17. Reforzar la cinta adhesiva horizontal colocando cinta adhesiva verticalmente, de manera que rodee ambas puntas del conector. Asegura el tubo torácico.
18. Usar una jeringa con una aguja de calibre 18 o 20 para extraer una muestra del tubo de látex autosellado o del diafragma en la parte posterior de la unidad. Obtiene una muestra para su análisis.
19. Marcar el nivel original del drenaje en el lado externo del frasco de recolección del drenaje. Provee un punto de referencia para futuras mediciones. Los aumentos en la cantidad de drenaje deben ser marcados cada hora o diariamente y dejarse registrados.
20. Desechar el equipo en receptáculos apropiados. Precauciones universales.
21. Lavarse las manos. Precauciones universales.

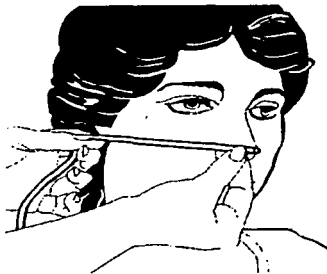
#### EVALUACIÓN DE LAS ACCIONES DE ENFERMERÍA:

1. Comparar los signos vitales del paciente y su evaluación respiratoria después de conectar el tubo torácico a un sistema cerrado de drenaje torácico con las evaluaciones basales realizadas antes del procedimiento. Identifica los efectos de la inserción del tubo torácico y del sistema cerrado de drenaje, y la ocurrencia del desarrollo de complicaciones.
2. Evaluar el sitio de inserción en busca de enfisema subcutáneo. El enfisema subcutáneo podría haber estado presente desde antes de la inserción del tubo torácico, y esto debe ser monitoreado e informado al médico en caso de aumento. La presencia de enfisema subcutáneo inmediatamente después de la colocación del tubo torácico debe informarse enseguida ya que puede indicar pérdida de aire.
3. Evaluar el sistema de drenaje, la calidad y la cantidad del drenaje. Inmediatamente después de insertar el tubo torácico debe escucharse el ruido del aire que escapa. Según cuál sea la razón por la que se coloca el tubo, el drenaje podrá ser aire, líquido, sangre o una combinación de éstos. El drenaje rápido de cantidades excesivas de líquido o sangre pueden conducir al shock, que deberá informarse al médico inmediatamente.
4. Evaluar el sistema de drenaje torácico en busca de burbujeo y oscilaciones en la cámara bajo trampa de agua. El nivel de agua en la cámara bajo trampa de agua debe subir y bajar con las respiraciones del paciente hasta que se complete la expansión pulmonar. La ausencia de oscilaciones inmediatamente después de la inserción del tubo torácico debe ser identificada y corregida. Una radiografía de tórax establecerá si la fuente del problema es la colocación incorrecta del tubo o la pérdida de ubicación de éste. El sistema de drenaje deberá controlarse por la posibilidad de un mal funcionamiento resultante de una preparación incorrecta y/o de una obstrucción del tubo. Debe controlarse y asegurarse los puntos de conexión para garantizar un sistema hermético.

#### RESULTADOS INESPERADOS:

1. Dificultad respiratoria progresiva, arritmias, taquicardia, hipotensión y desviación traqueal. El paciente ha desarrollado un neumotórax a tensión.
2. Hipotensión, taquicardia, sudoración y piel fría. El paciente está en shock, posiblemente por drenaje torácico excesivo.
3. Ausencia de drenaje y oscilaciones y/o burbujeo continuo en la cámara bajo trampa de agua con dificultad respiratoria permanente; el pulmón no muestra evidencias de reexpansión. Posible mal funcionamiento del equipo, colocación incorrecta del tubo, pérdida de ubicación de éste o pérdida de aire.
4. Fiebre, drenaje purulento y rubor alrededor del sitio de inserción, o drenaje purulento en el tubo torácico. Evidencia de infección en proceso.

INSTALACIÓN DE SONDA NASOGÁSTRICA



**CONCEPTO:** Inserción de una sonda por narina y haciéndola avanzar a través de la orofaringe y el esófago hacia el estómago. También puede llevarse a cabo insertando la sonda por la cavidad oral y avanzándola a través de la orofaringe y el esófago hacia el estómago (intubación orogástrica).

**OBJETIVOS:**

- ✓ Descomprimir el estómago y el intestino delgado proximal
- ✓ Evacuar sangre o secreciones
- ✓ Evacuar fármacos/drogas o toxinas ingeridos
- ✓ Instalar medicaciones y alimentos
- ✓ Obtener muestras del contenido gástrico para análisis
- ✓ Administrar líquido de lavado tibio para corregir hipotermia

**PRINCIPIOS:** La privación total de alimento e inanición a la postre causa la muerte. Cuando se limita la ingestión de alimento, las necesidades nutricionales del cuerpo quedan cubiertas por las reservas corporales. La necesidad primaria es la energía para las funciones vitales. Ocurre catabolismo de la proteína muscular y se moviliza grasa a partir del tejido adiposo. La pérdida inicial de peso durante la inanición se debe a pérdida de agua. A medida que continúa la inanición, la pérdida de peso se hace más lenta y se debe sobre todo a consumo de la grasa corporal. Las necesidades calóricas del cuerpo se reducen porque disminuyen el índice metabólico basal y el tejido impulsado por la energía metabólica se pierde por desintegración de la proteína.

**INDICACIONES:**

- ✓ Descompresión del estómago
- ✓ Evacuación del contenido gástrico en presencia de íleo, hemorragia o sobredosis

## MATERIAL Y EQUIPO:

1. Sonda nasogástrica: sonda de Levin No. 12 a 18
2. Lubricante hidrosoluble
3. Equipo de irrigación con jeringa de irrigación de 50 a 60 cm<sup>3</sup> y solución fisiológica para irrigación
4. Un riñón en caso de presentar vómito
5. Hielo
6. Fuente de aspiración con tubo conector
7. Guantes no estériles
8. Estetoscopio
9. Op side
10. Seda

## PROCEDIMIENTO

### Intervenciones de Enfermería:

1. Prepare al paciente, explíquelo el procedimiento y el motivo para la inserción de la sonda; reduce la ansiedad del paciente.
2. Explicar el papel del paciente para ayudar en el pasaje de la sonda. Obtener su colaboración del paciente y facilita la inserción
3. Asistir al paciente a adoptar una posición de fowler alta, de semi-fowler, o de decúbito lateral izquierdo. Facilita el pasaje de la sonda y previene la aspiración.
4. Estime la longitud de la sonda a pasar.
  - Medir la longitud total desde el puente de la nariz hasta el lóbulo de la oreja, y desde éste hasta la punta de la apófisis xifoides. Determina la longitud de la sonda a pasar.
  - Marcar esa longitud en la sonda con una cinta. Estima la distancia desde el orificio nasal hasta el estómago.
5. Coloque la sonda en el hielo. Endurece la sonda para evitar que se enrolle durante la inserción.
6. Evalúe la permeabilidad de las narinas: ocluya una narina por vez, solicite al paciente que respire a través de la nariz, elija la narina con menor flujo aéreo.
7. La narina con mejor flujo aéreo y permeabilidad facilita la inserción y mejora la tolerancia del paciente a la sonda.
8. Lavase las manos. Reduce la transmisión de microorganismos.
9. Lubricar los 6 o 10 cm distales de la sonda con lubricante hidrosoluble. Disminuye la lesión e irritación de la mucosa durante la inserción.
10. Colocarse los guantes estériles. Precauciones universales
11. Insertar la sonda en la abertura de la narina elegida. Dirige la sonda hacia la ubicación correcta.
12. Ubicar el borde curvo de la sonda hacia abajo, y dirigirla a lo largo de la base de la narina. Disminuye la lesión de los cornetes nasales. Si se encuentra resistencia, no se debe forzar la inserción, dado que esto puede provocar una lesión de los cornetes/mucosa y causar un sangrado excesivo.
13. Cuando la sonda alcanza la parte posterior de la nasofaringe, flexionar el cuello hacia delante. Facilita el pasaje de la sonda hacia el esófago en lugar de hacia la tráquea.
14. Solicitar al paciente ( si corresponde) que trague sorbos de agua a través de un cono, o succione trocitos de hielo para iniciar el acto de tragar, o solicitarle que simule el acto de tragar. Hace que la epiglotis cierre el acceso hacia la tráquea y dirige la sonda hacia el esófago.

15. Continuar pasando la sonda hasta que la posición marcada se encuentra a nivel del borde de la nariz. Avanza la sonda hacia el estómago
16. Confirmar la posición de la sonda en el estómago:
  - Aspirar el contenido a partir de la luz principal con una jeringa de irrigación de 50 a 60 cm<sup>3</sup>. Desechar el drenaje en un receptáculo adecuado. Limpiar la jeringa de irrigación con solución fisiológica. Señala la ubicación correcta de la sonda en el estómago.
  - Inyectar 15 a 20 cm<sup>3</sup> de aire en la luz proximal a la vez que se ausculta con un estetoscopio ubicado sobre el bulbo gástrico (cuadrante superior izquierdo, inmediatamente por debajo de la parrilla costal). Puede auscultarse un rápido bolo de aire porque el estómago es un órgano hueco.
17. Asegurar la sonda en posición con un yomi (un cuadro de op side de 1.5cm X 1.5 cm, realice dos pequeños cortes separados en el centro e inserte una seda por los dos orificios realice dos nudos)
18. Impregne una gasa con benjuí y pásela sobre la nariz, espere a que seque.
19. Coloque el op side sobre el área impregnada de benjuí.
20. Anude la sonda con la seda, dos nudos, después haga otros dos nudos dejando un cm de distancia entre los primeros, vuelva a anudar en la sonda dos veces.
21. Unir la luz principal al drenaje por gravedad o tubo de alimentación, o pince la luz principal para prevenir el escape del contenido gástrico. Iniciar la terapia según la prescripción.
22. Reevaluar la posición de la sonda según la rutina de la unidad o el estado del paciente, y antes de la instilación de cualquier medicación, irrigante o alimentación. La posición incorrecta de la sonda incrementa el riesgo de aspiración.
23. Irrigar la sonda según la rutina de la unidad, el estado del paciente o según sea necesario con 20 0 30 cm<sup>3</sup> de solución fisiológica.
24. Lávese las manos.

## LAVADO GÁSTRICO



**CONCEPTO:** Son lavados repetidos al estómago, instilando una gran cantidad de líquido neutro en el estómago y luego drenando el contenido y el líquido de lavado fuera de éste.

### OBJETIVOS:

- Prevenir o reducir al mínimo las serias consecuencias de la absorción sistémica de fármacos/drogas o toxinas
- Prevenir o disminuir el daño del tejido gastrointestinal

**PRINCIPIOS:** La ingestión de grandes cantidades de fármacos/drogas o toxinas en el tracto gastrointestinal presenta consecuencias potencialmente mortales. Para prevenir o reducir al mínimo serias secuelas, los fármacos/drogas o toxinas deben ser evacuados del estómago antes de que tenga lugar una absorción sistémica considerable.

La eliminación de sustancias nocivas pueden llevarse a cabo mediante vómito inducido, a menos que esté contraindicado, o lavado.

### MATERIAL Y EQUIPO:

1. Sonda de Levin French No. 16 a 18
2. Equipo de irrigación con jeringa de 50 a 60 cm<sup>3</sup>
3. Lubricante hidrosoluble
4. Líquido para lavado (solución fisiológica o agua corriente, helada o temperatura ambiente)
5. Riñonera (grande)
6. Agente anestésico tópico
7. Estetoscopio
8. Agente absorbente para instilación (según prescripción)

9. Equipo de intubación de urgencia
10. Equipo de aspiración endotraqueal
11. Monitor cardíaco
12. Cánula de Guedel
13. Guantes estériles

## PROCEDIMIENTO

### Intervenciones de Enfermería:

1. Lávese las manos. Reduce la transmisión de microorganismos.
2. Colóquese los guantes estériles. Precauciones Universales.
3. Recubra los 6 a 10cm del extremo distal de la sonda de lavado con lubricante hidrosoluble. Disminuye la lesión e irritación de la mucosa durante la inserción de la sonda
4. Insertar la sonda de Ewald o de Edlich. Se prefiere emplear sondas de gran calibre para evacuar píldoras o cápsulas sin digerir. Las sondas de pequeño calibre pueden bloquearse con material sólido. No pasar a través de la nariz porque puede producirse un severo traumatismo nasal.
  - Anestesiarse la parte posterior de la orofaringe con un agente tópico. Disminuye las molestias provocadas por el pasaje de la sonda. El reflejo nauseoso puede estar comprometido por la anestesia tópica, incrementando el riesgo de aspiración. Tenga disponible un equipo de intubación de urgencia.
  - Insertar una vía aérea oral o una cánula de Guedel. Evita que el paciente muerda la sonda o los dedos del encargado de la inserción. Retirar las dentaduras si corresponde
  - Ubicar la sonda hacia la parte posterior de la faringe sobre la lengua.
  - Pasar la sonda lentamente hacia el estómago (aproximadamente 50 cm). Solicitar al paciente que trague mientras se pasa la sonda. El pasaje rápido puede estimular el vómito e incrementar el riesgo de aspiración. El acto de tragar cierra el acceso hacia la tráquea y dirige la sonda hacia el esófago. La frecuencia cardíaca puede disminuir como consecuencia de la estimulación vagal. Administrar atropina según sea necesario.
5. O bien insertar una sonda de Levin. Pueden emplearse sondas de menor calibre en casos de ingestión de agentes líquidos o de cápsulas o tabletas licuadas.
6. Aspirar el contenido gástrico a través de la sonda de lavado empleando una jeringa de irrigación, y guardar una muestra para análisis. Extrae el contenido gástrico y los agentes tóxicos del estómago. Confirma la posición de la sonda de lavado en el estómago. Enviar el aspirado al laboratorio para su identificación toxicológica, si corresponde.
7. *Lavado intermitente:*  
Ayuda a diluir los agentes tóxicos y a retirarlos fuera del estómago antes de la absorción. Puede emplearse solución fisiológica o agua corriente.
  - Instilar 150 a 200 cm<sup>3</sup> de líquido de lavado hacia el estómago empleando una jeringa de irrigación. Distiende los pliegues para permitir el lavado de todas las áreas del estómago.
  - Aspirar el contenido gástrico a través de la sonda de lavado empleando una jeringa de irrigación. Evacua el contenido gástrico y los agentes tóxicos ingeridos.
  - O bien permitir el drenaje del contenido gástrico por gravedad hacia un contenedor grande.
  - Continuar el lavado intermitente hasta que el retorno esté limpio y libre de material particulado. Elimina los agentes tóxicos e impide su absorción sistémica.

**8. Lavado continuo:**

Ayuda a diluir los agentes tóxicos y a eliminarlos del estómago antes de su absorción. Puede emplearse solución fisiológica o agua corriente.

**a) Reunir el equipo:**

- Conectar la tubulatura de infusión al contenedor del líquido de lavado.
- Conectar el extremo distal de la tubulatura de infusión al extremo central del contenedor en Y.
- Conectar el conector ahusado a un miembro del contenedor en Y, y unir la sonda de lavado ( de Ewald, de Edlich o nasogástrica)
- Unir la tubulatura de conexión al otro miembro del conector en Y.
- Unir el extremo distal de la tubulatura de conexión al contenedor del drenaje.

**b) Instilar líquido de drenaje:**

Distiende los pliegues del estómago para permitir el lavado de todas las áreas.

- Pinzar la tubulatura de conexión en un sitio inmediatamente distal al conector en Y con una pinza .
- Abrir la pinza de la tubulatura de infusión e instilar la cantidad deseada de líquido hacia el estómago (habitualmente 150 a 200 cm.)
- Cerrar la pinza de la tubulatura de infusión.

**c) Retirar la pinza de la tubulatura de conexión.**

**d) Permitir el drenaje del contenido gástrico por gravedad hacia el recipiente de drenaje**

**e) Continuar el lavado hasta que el retorno esté limpio y libre de material particulado.**

9. Retirar la sonda de Ewald o de Edlich, si fueron empleadas: Previene la lesión tisular. Asegura su lavado completo antes de retirar la sonda.

➤ Tirar de la sonda en forma lenta y constante. Reduce el riesgo de vómito.

10. Insertar una sonda nasogástrica, si es necesario. Proporcionar acceso para la administración de medicamentos y puede emplearse en caso de náuseas y vómitos.

11. Administrar los agentes prescritos hacia el estómago a través de la sonda nasogástrica y pinzar la sonda para prevenir el escape inadvertido del drenaje gástrico o de los agentes prescritos. Los agentes que absorben sustancias tóxicas pueden ser empleados para prevenir la absorción sistémica. Los agentes peristálticos pueden emplearse para incrementar la velocidad de excreción y por ende disminuir la absorción de los agentes tóxicos. El carbón activado licuado es el agente absorbente que se usa con más frecuencia. El citrato de magnesio es el agente peristáltico más frecuentemente utilizado.

12. Desechar el equipo en un receptáculo apropiado. Precauciones universales.

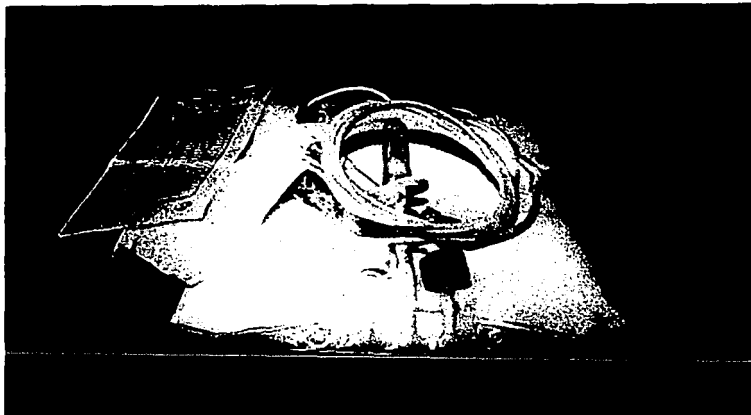
13. Lávese las manos. Reduce la transmisión de microorganismos.



**FALTA**  
**PAGINA**

**140**

NUTRICIÓN PARENTERAL TOTAL



**CONCEPTO:** Consiste en la infusión intravenosa de una solución hiperosmolar de dextrosa, aminoácidos y emulsiones de lípidos a través de un catéter de gran calibre.

**OBJETIVOS:**

- Proporcionar nutrientes esenciales con una sola solución intravenosa de carbohidratos, lípidos aminoácidos, electrólitos, minerales, vitaminas y agua.
- Mantener un balance positivo de líquidos y nitrógeno
- Mantener la masa muscular y proporcionar calorías para las demandas metabólicas.

**PRINCIPIOS:** La administración de estos componentes, junto con vitaminas, minerales, electrólitos y agua, proporciona nutrientes esenciales para la reparación y mantenimiento de los tejidos corporales. El paciente gravemente enfermo puede ser incapaz de obtener una nutrición suficiente por boca o bien tener un tracto gastrointestinal disfuncional, por lo que requiere de NPT para alcanzar sus necesidades nutricionales.

La NPT previene o revierte la desnutrición, así como la morbilidad y mortalidad relacionadas, mediante el aporte de nutrientes a los tejidos para favorecer la cicatrización de heridas, mejorar la inmunocompetencia y apoyar la rehabilitación del paciente. Esta constituye una importante terapéutica adyuvante durante la fase aguda de enfermedades

graves y puede convertirse en una terapéutica crónica en pacientes con deterioro permanente del tracto GI.

#### MATERIAL Y EQUIPO:

1. Solución NPT.
2. Equipo de administración IV apropiado para el dispositivo de infusión electrónico.
3. Gasas o hisopos con iodine.
4. 2 pares de guantes estériles.
5. Tela adhesiva.
6. Cubrebocas.

**PREPARACIÓN DEL EQUIPO:** Compare el contenido de la solución con la orden médica. Luego compruebe que el líquido no presenta opacidad, turbiedad ni partículas, y el recipiente no esté agrietado: si identifica cualquiera de estas irregularidades no lo administre.

Retirar la NPT una hora antes de su administración, llevar la NPT a temperatura ambiente: ya que podría ocasionar dolor, hipotermia, espasmo venoso y constricción de venas.

#### PROCEDIMIENTO

##### Intervenciones de Enfermería:

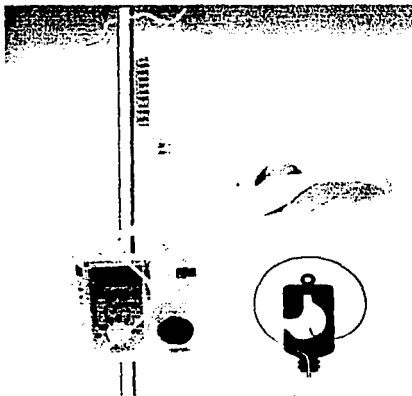
1. Lávese las manos y póngase el cubrebocas. Reduce la transmisión de microorganismos.
2. Comparar la banda de identificación del paciente con el rótulo de la bolsa de NPT. Previene la administración inadvertida de NPT al paciente equivocado.
3. Insertar asépticamente la bolsa de NPT en el equipo de administración IV. Prepara la tubulatura para el alitado. Los dispositivos de infusión controlados por volumen son más precisos que los controlados por gravedad para la infusión de soluciones de NPT. Es posible que los dispositivos de infusión controlados por la gravedad no administren soluciones de alta viscosidad de manera exacta.
4. Acomode al paciente en decúbito supino y voltéele la cara hacia el lado contrario al sitio de introducción del catéter.
5. Retire con cuidado el apósito, despegando con delicadeza la tela adhesiva para limitar al mínimo el traumatismo de la piel. Luego, inspecciones ésta en busca de signos de infección, y el catéter para ver que hay presente fugas u otros desperfectos mecánicos.
6. Cálcese guantes estériles y limpie la conexión del adaptador del catéter y el tapón de inyección o el equipo de administración IV con gasas impregnadas de iodine. Reduce los microorganismos en la conexión del adaptador del catéter para disminuir el riesgo de infección. La luz del catéter no debe haber sido utilizada previamente para otros líquidos IV. Si ha sido utilizada, debe ser cambiada sobre un alambre guía antes de la iniciación de la NPT. El uso de una luz de catéter para otros líquidos IV incrementa el riesgo de contaminación de la luz. La infusión ulterior de NPT a través de la luz puede favorecer la proliferación bacteriana debido a la presencia de dextrosa hipertónica.
7. Retire el tapón de la tubulatura IV e inserte el equipo de administración IV de la bolsa de NPT al adaptador del catéter.
8. Acomode gasas esterilizadas para proteger el catéter de microbios aerógenos.
9. Encinte la conexión de la tubulatura IV/adaptador del catéter medida de seguridad secundaria para prevenir la desconexión accidental
10. Coloque el equipo de administración IV en el dispositivo de infusión de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El uso de un dispositivo de infusión asegura una infusión constante y precisa de la NPT.
11. Escribir la fecha en el rótulo del equipo de administración IV.

12. Ajustar la velocidad de infusión prescrita en la bomba y comenzar el bombeo. La infusión constante de NPT previene las complicaciones de la NPT previene las complicaciones metabólicas.
13. Retírese los guantes y deséchelos. Precauciones universales.
14. Lávese las manos. Reduce las transmisión de microorganismos.

#### EVALUACIÓN DE LAS ACCIONES DE ENFERMERIA:

- Controlar el flujo urinario o la glucosa sérica y los requerimientos de insulina del paciente, juntos o por separado, cada 6 horas. La toma de dextrostix facilita la evaluación de la concentración de la glucosa sérica del paciente. El elevado ingreso de carbohidratos de la solución de NPT puede provocar intolerancia a la glucosa. Puede aparecer glucosuria como síntoma tardío de hiperglucemia. El incremento repentino de los requerimientos de insulina en la NPT y la intolerancia a la glucosa son indicadores tempranos de sepsis.
- Monitorear los ingresos y egresos del paciente. Cuantificar todos los egresos, incluidos drenajes, ostomías y materia fecal. Observar algún aumento o disminución del flujo urinario. Los ingresos y egresos reflejan el balance hídrico. La tendencia evidenciada en un periodo de 2 a 3 días puede revelar un balance negativo o positivo del líquido, señalando la necesidad de cambiar el volumen de la NPT y de otros líquidos.
- Controlar el aspecto del sitio de salida del catéter diariamente. Controlar la presencia de dolor, hipersensibilidad, eritema y material de drenaje a partir del sitio de inserción. El material de drenaje purulento, el eritema, el calor o el dolor pueden indicar una infección del sitio de inserción del catéter, que puede conducir a una infección sistémica.
- Controlar los electrolitos séricos con frecuencia. Controlar los signos de desequilibrio electrolítico (calambres musculares, arritmias, debilidad o letargo). La infusión de NPT puede alterar los electrólitos séricos del paciente si las cantidades de éstos no se regulan según las concentraciones séricas del paciente. El metabolismo proteico puede elevar la urea en sangre, por lo que se debe controlar la presencia de incrementos abruptos después del inicio de la NPT, particularmente en el paciente con enfermedad renal o hepática.
- Controlar los estudios de función hepática del paciente al inicio de la terapéutica y luego en forma semanal. Controlar en el paciente la presencia de signos de hipersensibilidad en el cuadrante superior derecho del abdomen, ictericia de la piel o de la esclera o bien letargia creciente. La infusión de NPT puede producir una elevación en los valores de las pruebas de función hepática como resultado del metabolismo de aminoácidos, dextrosa o lípidos, juntos o por separado.

## ALIMENTACIÓN ENTERAL



### I. ALIMENTACIÓN ENTERAL POR BOMBA DE INFUSIÓN CONTINUA

**CONCEPTO:** Método de administración de dieta continua para controlar el suministro.

### II. ALIMENTACIÓN DE DIETA INTERMITENTE

**CONCEPTO:** Método de administración de dieta en la que de 100 a 500 cm<sup>3</sup> de fórmula se instila por gravedad en un lapso de 30 a 60 minutos.

**OBJETIVOS:**

- Suministrar los nutrientes para satisfacer los requerimientos calculados del paciente
- Administrar nutrientes para llegar a la ingesta diaria recomendada de vitaminas y minerales
- Suministrar agua libre para mantener el equilibrio hídrico.

**PRINCIPIOS:** Para garantizar la absorción de los nutrientes suministrados por esta vía, el tracto gastrointestinal debe conservar su funcionalidad.

El aporte de las cantidades apropiadas de calorías, proteínas, hidratos de carbono, grasas y vitaminas por vía enteral previene el desarrollo o el empeoramiento de la desnutrición. La desnutrición tiene como consecuencias el descenso de la concentración de proteínas plasmáticas y se acompaña de pérdida de peso y de la grasa corporal, atrofia de la musculatura

esquelética, mala cicatrización de las heridas, mayor susceptibilidad a las infecciones y aumento de la morbimortalidad.

### Tipos de Fórmulas

Las fórmulas se pueden clasificar como completas, modulares o especiales. Las fórmulas más concentradas no proporcionan suficiente agua, sobre todo cuando se acompañan por una carga alta de nitrógeno, por esto hay que administrar suplementos de agua.

➤ **Completa:** Las fórmulas completas proporcionan todos los nutrientes esenciales y contienen lactosa o no.

Pueden ser hipertónicas, con osmolaridad superior a la del líquido extracelular o isotónicas.

➤ **Modulares:** Los productos modulares proporcionan:

- a) Fuentes de proteínas con carbohidratos o sin ellos.
- b) Carbohidratos.
- c) Fuentes de ácidos grasos de cadena mediana o larga.

Los productos modulares no son suficientes para cubrir todos los nutrientes.

➤ **Especiales:** Las fórmulas especiales están diseñadas para cubrir las necesidades de pacientes con insuficiencia hepática, renal o pulmonar. Su contenido electrolítico generalmente es limitado; el mineral de las fórmulas completas puede variar de 50 a 100%, por tal razón, cuando los minerales (calcio, sodio, potasio) son un factor importante en la dieta, se debe conocer la composición específica del producto que va a usarse.

Las personas con Insuficiencia renal deben recibir fórmulas con pocas proteínas, potasio, fósforo y magnesio, evitar cantidades excesivas de algunas vitaminas y oligoelementos. Las fórmulas entéricas compuestas por aminoácidos esenciales están diseñadas específicamente para pacientes con Insuficiencia renal. En algunas fórmulas entéricas especiales se proporciona una ingestión proteínica baja, enriquecida con aminoácidos de cadena ramificada, y puede ser conveniente en pacientes con insuficiencia hepática.

### **MATERIAL Y EQUIPO:**

1. Frasco con alimentación enteral
2. Equipo para administración
3. Bomba para administración enteral
4. Tela adhesiva
5. Jeringa aseptó
6. Riñón

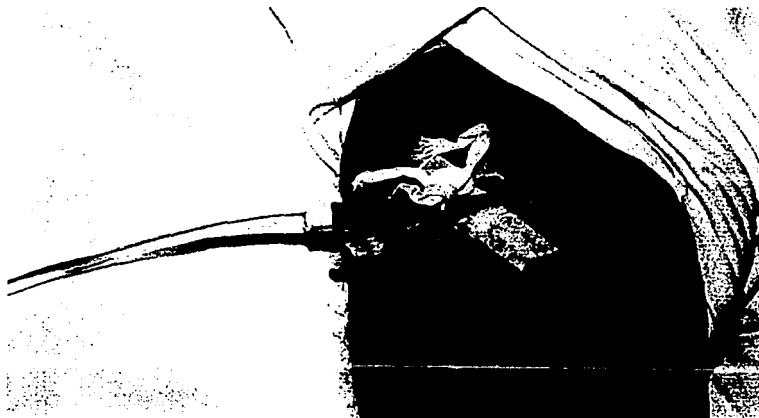
### **PROCEDIMIENTO**

#### **Intervenciones de Enfermería:**

1. Lávese las manos. Reduce la transmisión de microorganismos.
2. Elevar la cabecera de la cama 30°. Reduce la posibilidad de aspiración del contenido gástrico durante la alimentación. Si el paciente puede permanecer en decúbito dorsal hay que instituir estrictas precauciones para controlar si se produce aspiración.

3. Para alimentación continua, cerrar la abrazadera de la bolsa de alimentación enteral y verter la cantidad de fórmula correspondiente a un periodo de 4 horas, o colgar un recipiente de fórmula preenvasada en un sistema cerrado de administración. Para alimentación intermitente, colgar el frasco con la fórmula. Colgar solamente la ración de fórmula para 4 horas previene el sobrecrecimiento bacteriano. El sobrecrecimiento bacteriano puede producirse rápidamente debido a la alta concentración de hidratos de carbono de la fórmula, a la frecuente exposición de éste a varias personas; esto puede causar gastritis, náuseas, vómitos y diarrea. Para reducir el riesgo de contaminación puede limitarse el riesgo de contaminación puede limitarse el tiempo durante el que la bolsa está colgada o puede usarse un sistema de administración cerrado
4. Colgar la bolsa en un pie de suero y purgar el equipo. Para la alimentación continua, montar el sistema de administración en la bomba de alimentación enteral. La purga del equipo elimina el aire del sistema.
5. Conectar una jeringa asepto al tubo de alimentación y aspirar contenido gástrico. Si éste es mayor de 60 ml ponerlo en el riñón. Para confirmar la posición del tubo y determinar la disposición del estómago para recibir la alimentación. Si el residuo gástrico es mayor de 125 cm<sup>3</sup>, demorar la alimentación 1 hora. El volumen del residuo gástrico puede ser elevado debido a intolerancia de la fórmula, retardo del vaciamiento gástrico, sepsis o enfermedad gastrointestinal. También depende de la velocidad de infusión y el tiempo de vaciado gástrico. Si el residuo es mayor de 125 ml a las dos horas avisar al médico.
6. Irrigar el tubo con 30 a 50ml de agua. Previene la obstrucción del tubo y proporciona agua libre adicional al paciente. Los tubos de los pacientes bajo restricción de líquidos deben limpiarse con una irrigación de 10 a 20ml.
7. Conectar el adaptador del sistema de administración de la bolsa con fórmula al extremo distal del tubo de alimentación y asegurar la conexión con tela adhesiva. Previene la desconexión accidental.
8. Ajustar la velocidad de administración de acuerdo con la indicación y comenzar el suministro con la bomba. Para la alimentación intermitente, ajustar la abrazadera deslizante para que la fórmula sea administrada por gravedad entre los 30 y 60 minutos subsiguientes. Para alimentación intermitente, administrar de 100 a 500ml de fórmula cada 4 horas o 6 horas, según el volumen total prescrito para la alimentación gástrica.
9. Administrar agua en bolo según la indicación del médico. Las fórmulas no contienen agua libre para satisfacer las necesidades de algunos pacientes. Las fórmulas de alta osmolaridad pueden causar deshidratación.
10. Lávese las manos. Reduce la transmisión de microorganismos.

**CATETERISMO VESICAL**



**CONCEPTO:** Introducción de una sonda con punta de globo para intubación duradera y drenaje continuo de la vejiga.

**OBJETIVOS:**

- ✓ Facilitar la evacuación de orina
- ✓ Controlar el flujo de orina

**PRINCIPIOS:** La uretra del varón está rodeada por completo por la próstata. Cuando esta glándula aumenta de tamaño, según sucede con frecuencia en ancianos. Comprime la uretra prostática y obstaculiza el flujo de orina. Otro trastorno que puede obstaculizar la capacidad para vaciar la vejiga es la estenosis de la uretra a consecuencia de adherencias. La mayor parte de las inflamaciones del pene afectan el glande y prepucio.

**MATERIAL Y EQUIPO:**

1. Sonda Foley
2. Gel lubricante
3. 2 pares de guantes estériles
4. Gasas
5. Benzal o Jabón quirúrgico
6. Cómodo
7. Sistema de drenaje urinario



8. Jeringa de 10cc
9. Agua estéril

## PROCEDIMIENTO

### Intervenciones de Enfermería:

1. Lávese las manos. Reduzca la transmisión de microorganismos.
2. Explique el procedimiento al enfermo y solicite tanta cooperación como sea posible. Como este procedimiento puede avergonzar al paciente, protéjalo con sabanas según sea adecuado y necesario.
3. Coloque a la mujer en posición recumbente con las rodillas flexionadas y separadas; coloque el cómodo bajo los glúteos, el varón en posición supina. La colocación en posición apropiada debe llevarse a cabo sólo en la medida que lo permita el estado físico del paciente.
4. Establezca un campo estéril al abrir el equipo de cateterismo. Conserve la esterilidad de la cara interna de la envoltura y abra los guantes estériles, vacíe benzal o jabón en las gasas.
5. Aplique lubricante estéril e hidrosoluble en la punta de la sonda. La lubricación reduce la fricción entre la sonda y la vía uretral, y reduce al mínimo la lesión mecánica del tejido.
6. Prepare una jeringa (con 5ml) de agua estéril para inflar el globo. Al tener lista la jeringa se eliminan retrasos durante el procedimiento. Se usa agua estéril para inflar el globo en caso que se rompa.
7. Cálcese los guantes estériles, los dos pares, uno sobre otro. Uno par se utilizará para la asepsia y otro para la cateterización.
8. Realice asepsia del área perineal con las gasas impregnadas de benzal. **Mujer:** separe la vulva con el pulgar e índice entre los labios menores. Esta mano ya está contaminada. Con la otra mano tome una gasa impregnada de benzal y limpie el meato urinario y tejido adyacente con la gasa, usando un movimiento descendente. Repita, usando cada vez una gasa nueva. La limpieza ayuda a quitar los contaminantes que pueden provocar infección urinaria. Siempre limpie de la zona menos contaminada hacia la zona contaminada.  
**Varón:** eleve el pene a un ángulo de 60 a 90 grados con una mano., que ahora está contaminada. Retraiga el prepucio con la mano contaminada y limpie el meato con las gasas impregnadas de benzal. Comience en la zona del meato y muévase hacia fuera en movimiento circular.
9. Quite los guantes contaminados.
10. Tome la sonda. Conserve la esterilidad durante todo el procedimiento. **Mujer:** identifique de nuevo el meato urinario. Sosteniendo la sonda, insértela poco a poco en la vejiga. Aliente a la paciente a respirar profundamente a medida que se inserta la sonda. Nunca fuerce la sonda; si tiene dificultad notifíquelo al médico. Si la sonda se inserta por accidente en la vagina, deséchela y use otra nueva estéril. La respiración profunda a relajar el esfínter y calma el dolor que produce la inserción. **Varón:** levante el pene perpendicularmente al cuerpo y ejerza ligera tracción. Inserte la sonda poco a poco y de manera uniforme. Haga girar la sonda para vencer la resistencia a nivel de los esfínteres; a veces es necesario esperar un poco para que los esfínteres se relajen. La respiración profunda ayuda a relajar el músculo vesical y los esfínteres. Si se topa con gran resistencia, suspenda el procedimiento e infórmelo al médico.
11. Es seguro el acceso a la vejiga cuando fluye la orina. Insértela otros 3 cm e infle el globo con agua estéril, que ya se encuentra en la jeringa. Asegúrese de introducir la cantidad apropiada de agua para inflar el globo. La inflación excesiva hace que el globo estalle. La colocación apropiada de la sonda se encuentra en la unión de vejiga y uretra. La tensión normal en la sonda lo tira hacia esta unión, donde se retiene por el efecto bloqueador del globo inflado.

12. Conecte el extremo de la sonda a permanencia al sistema de drenaje urinario. No tire de la sonda al conectarla a la tubería. Fíjela a la pierna, de manera que quede laxo entre el sitio de inserción y el sitio de fijación. La presión sobre la zona vesical interna causada por tracción del catéter estimula en exceso la vejiga y causa espasmos y dolor. Al fijar la sonda con cinta se ayuda a prevenir la tracción innecesaria.
13. Los sistemas de drenaje urinario deben proteger la esterilidad de las vías urinarias. El sistema puede ser abierto o cerrado. Este último no permite desconectar la sonda de la tubería, pero esto debe evitarse. El extremo distal del tubo de drenaje se conecta a la bolsa de drenaje. La bolsa debe fijarse a la cama a un nivel inferior al de la vejiga. Asegúrese que la tubería no está doblada o torcida y que esté fijada a la cama. Cuando vacíe la bolsa de drenaje, se abre en su parte inferior y se permite que drene en un recipiente graduado para medir la orina. Al abrir el sistema de drenaje urinario se da acceso a los microorganismos patógenos hacia el aparato urinario. La orina dreña de la vejiga por gravedad. Una vez que sale del cuerpo, ya no es estéril. Si la bolsa se levanta por arriba del nivel de la vejiga, la gravedad hace que la orina fluya hacia la vejiga, donde puede causar infección. La obstrucción de la tubería puede provocar retención y estasis de orina en la vejiga.
14. Asegúrele al paciente que el movimiento no desplaza la sonda. La sensación urente y malestar iniciales ceden en breve. El globo de retención basta para fijar la sonda con seguridad en la vejiga. Es deseable el movimiento dentro de las limitaciones físicas del enfermo para prevenir las complicaciones que acompañan la inmovilidad durante largos lapsos.
15. Para extraer la sonda a permanencia: píncela para no derramar orina durante la extracción. Desinfla el globo extrayendo el agua estéril mediante una jeringa. Limpie el meato con gasas si es necesario. Todo el líquido debe extraerse del globo inflado para no traumatizar la uretra durante la extracción.

## DÍALISIS PERITONEAL



**CONCEPTO:** Suministro de una solución al interior de la cavidad peritoneal, la cual debe ser extraída posteriormente; la intención de esta operación es la de eliminar desperdicios metabólicos o corregir desequilibrios químicos.

### OBJETIVOS:

- Eliminar sustancias orgánicas, productos del metabolismo, cuando los riñones no funcionan adecuadamente.
- Eliminar sustancias tóxicas del organismo
- Eliminar excedentes de líquidos endógenos, los cuales se excretarían por los riñones si funcionaran adecuadamente
- Corregir desequilibrios electrolíticos
- Disminuir el edema

**PRINCIPIOS:** Las cavidades cerradas del cuerpo están revestidas por membranas serosas que recubren los órganos contenidos dentro de estas cavidades. Las células de la capa superficial de la serosa secretan un líquido lubricante seroso, que protege contra la fricción cuando los órganos se mueven unos contra otros. El peritoneo reviste la cavidad abdominal y cubre a las vísceras abdominales. Existe una diferencia entre el peritoneo de la mujer y del hombre en lo que se considera cavidad cerrada. Aunque el peritoneo es una membrana serosa tanto en la

mujer como en el hombre, a diferencia del peritoneo masculino, el de la mujer no es un saco cerrado; puesto que el extremo libre de las trompas de Falopio se abren directamente en la cavidad peritoneal. Esto significa que existe una comunicación con el medio externo a través del útero y de la vagina.

El peritoneo puede ser utilizado como membrana dializante para sustituir la función renal en las insuficiencias reversibles del riñón. La diálisis peritoneal se efectúa como una medida transitoria para mantener la estabilidad de los líquidos del organismo, durante etapas críticas como la disminución del gasto cardíaco (debida a infarto del miocardio, arritmias cardíacas, y taponamiento cardíaco) y alteraciones de la resistencia vascular periférica (debida a insuficiencia cardíaca congestiva). La diálisis peritoneal está basada en los principios de la difusión y la ósmosis. La membrana peritoneal tiene dos superficies. La visceral cubre los órganos abdominales y la parietal reviste la cavidad abdominal. El líquido de diálisis es inyectado entre estas dos superficies. Los líquidos y algunos solutos pueden atravesar esta membrana mediante los procesos de ósmosis, difusión y filtración. Las impurezas y partículas disueltas pueden ser filtradas del organismo para compensar la incapacidad de los riñones dañados para esta función.

La diálisis peritoneal depende de la integridad de la pared abdominal y de las superficies peritoneales para cumplir integralmente su función filtrante. Este método no puede ser empleado en enfermos que presenten peritonitis o padezcan adherencias graves, o que hayan sufrido recientemente cirugía abdominal. Tampoco es recomendable para pacientes que están en espera de trasplante renal.

#### MATERIAL Y EQUIPO:

1. Cubrebocas
2. Iodine
3. Bolsa de solución dialítica
4. Gasas
5. Tela adhesiva

#### PROCEDIMIENTO

##### Intervenciones de Enfermería:

##### *Preparación para el vaciamiento*

1. Lávese las manos. Reduce la transmisión de microorganismos
2. Quite la bolsa de drenaje dialítica colapsada de la envoltura y coloque por debajo del área media abdominal. Refuerza el flujo de salida por gravedad. Evitar cuidadosamente tironear del catéter.
3. Abrir la abrazadera rodante y permitir el drenaje del líquido de la cavidad peritoneal. Promueve el drenaje efluente. Permitir 15 a 20 minutos el vaciamiento.
4. Cuando el efluente ha drenado completamente, cerrar la abrazadera rodante. Previene el escape de líquido y disminuye la incidencia de contaminación ambiental del sitio.
5. Lávese las manos. Reduce la transmisión de microorganismos

##### *Preparación para la nueva bolsa*

1. Lávese las manos. Reduce la transmisión de microorganismos.
2. Colóquese el cubrebocas. Previene la contaminación por patógenos del aire.
3. Quite una bolsa nueva de solución dialítica de su envoltura protectora. Protege la solución cuando está almacenada

4. Controle en la bolsa dialítica el porcentaje de dializado, la fecha de vencimiento, la claridad y/o escapes. Previene la contaminación del líquido que ingresa en la cavidad peritoneal
5. Coloque el drenaje de la bolsa dialítica, llena con efluente, cerca de la nueva bolsa dialítica para la instilación. La proximidad de las bolsas promueve la transferencia fácil de picos.
6. Coloque las líneas de entrada de ambos recipientes sobre el borde de la superficie de trabajo. Provee acceso a las líneas. Los orificios son muy similares a aquellos encontrados en las bolsas endovenosas.
7. Retire los protectores yodados de los orificios de entrada del efluente y de las bolsas de drenaje y descartar. Permite el acceso a los orificios.
8. Pince firmemente la línea de salida de la bolsa de drenaje. Previene el escape de líquido y disminuye la incidencia de contaminación. La abrazadera deberá estar elevada con el mango por sobre el orificio de salida.

#### *Cambio*

1. Quitar la cubierta protectora de la entrada de la bolsa dialítica nueva. Provee acceso a los picos de la bolsa dialítica. Mantenga la técnica aséptica.
2. Usando un movimiento rotatorio, quitar el pico de la bolsa de drenaje del efluente. Completa la desconexión. No tocar el pico. Mantener la técnica aséptica.
3. Sin interrupción, transferir inmediatamente el pico a la bolsa dialítica nueva, rotando y empujando el pico hasta que esté al mismo nivel del orificio de salida en la bolsa dialítica. Reduce la exposición ambiental del pico para prevenir posibles contaminaciones.
4. Retirar la abrazadera la línea de salida de la bolsa dialítica con el nuevo pico colocado. Permite el flujo del líquido de diálisis.
5. Coloque el protector yodado sobre la conexión del pico. Aporta propiedades bacteriostáticas.

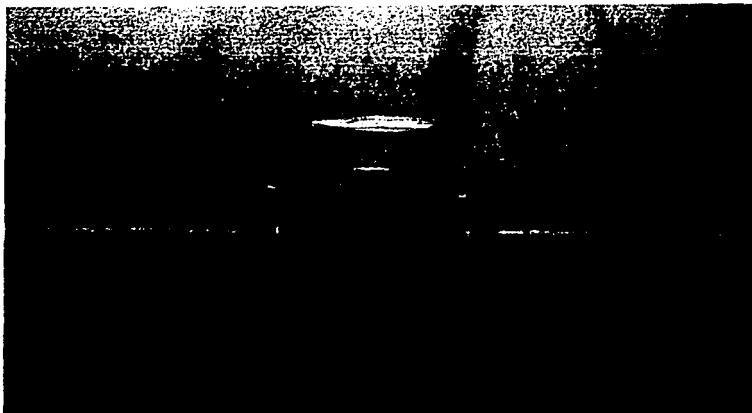
#### *Influjo*

1. Cuelgue la bolsa dialítica por encima del nivel de la cavidad peritoneal y abra la abrazadera rodante. El tiempo del ciclo de influjo depende del peso de la bolsa dialítica. El influjo tomará aproximadamente 10 minutos.
2. Cuando el influjo se completa, cerrar la abrazadera rodante. Previene el reflujo del efluente.

#### *Tiempo de permanencia*

1. Quite la bolsa dialítica del parante para soluciones y pleguela de modo que la punta de conexión esté en su interior. Provee la estabilización para la conexión y reduce el riesgo de desconexión.
2. Descartar el efluente en un receptáculo de desecho, evitando que salpique el efluente. Precauciones universales.
3. Descarte el recipiente dialítico vacío en un recipiente apropiado. Precauciones universales.
4. Lávese las manos. Reduce la transmisión de microorganismos.

## UROCULTIVO



**CONCEPTO:** Obtención de una muestra de orina para exámenes de laboratorio que estudian la presencia y el tipo específico de microorganismos

**OBJETIVOS:**

- Identificar la presencia de microorganismos patógenos
- Identificar al microbio específico para determinar su sensibilidad a los medicamentos y establecer un régimen de tratamiento.

**PRINCIPIOS:** Las muestras de orina para cultivo se pueden obtener por recolección en un recipiente limpio, por cateterización o por aspiración de un catéter introducido previamente a las vías urinarias.

La infección de vías urinarias es frecuente. Estas infecciones varían de bacterias en orina a cistitis (infección de la vejiga) y pielonefritis (infección del riñón). La cistitis es muy común en mujeres a causa de la uretra corta y la cercanía de vagina y recto, existen microorganismos con fácil acceso al aparato urinario.

Las bacterias son microorganismos que son responsables de la mayor parte de los casos de enfermedades infecciosas en la especie humana. Son unicelulares y se clasifican según su forma (bastón, esfera, cono), técnica de tinción (tinción de gram, colorantes ácidos), necesidades de oxígeno (anaerobio, aerobio) y por la presencia de esporas o cápsulas (formador de esporas)

## **MATERIAL Y EQUIPO:**

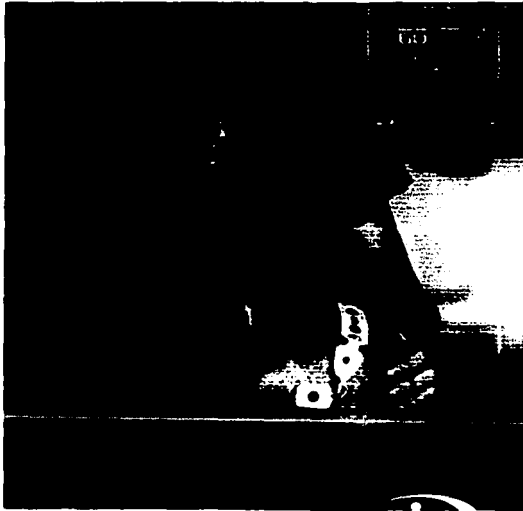
1. Tubo estéril para muestras de cultivo, con tapa hermética
2. Guantes

## **PROCEDIMIENTO**

### **Intervenciones de Enfermería**

1. Explique al paciente en qué consiste la técnica del cultivo y aclárele la razón por la que se va a efectuar, lo que se espera obtener de los resultados y la manera en que puede cooperar.
2. Una vez que al paciente se le realiza cateterización uretral, se toma la muestra en el tubo, debe tenerse cuidado de no contaminarlo al poner la tapa. El recipiente se rotula y envía al laboratorio de inmediato. El retraso en llevar la muestra al laboratorio aumenta el riesgo de contaminación y resultados deformados.

## MONITORIZACIÓN DE SEDACIÓN EN UCI



**CONCEPTO:** Monitorización del nivel de conciencia, a través de electrodos en sensores situados encima de los ojos, que refleja el balance de la anestesia y sedación del paciente

### OBJETIVOS:

- Reducir dosis de agentes hipnóticos mientras se mantiene un adecuado nivel de hipnosis
- Hacer un balance de la distribución de la anestesia, diferenciando los requisitos hipnóticos y analgésicos

### MATERIAL Y EQUIPO:

1. Monitor BIS
2. Sensor

### PROCEDIMIENTO

#### Intervenciones de Enfermería:

1. Lávese las manos. Disminuye la transmisión de microorganismos
2. Coloque al paciente en decúbito dorsal.



3. Limpie la frente del paciente. Elimina aceites, lociones y humedad de la piel, mejorará la adherencia del sensor
4. Despegue la cubierta adhesiva del sensor y presione sobre la zona frontal los números 1, 2 y 4, el número 3 en la sien.
5. Conecte al monitor
6. Valorar los parámetros de sedación del BIS

100%

90%

80%

70%

60%

50%

40%

30%

20%

10%

0%

Profunda sedación :Bajas probabilidades de un recuerdo

Anestesia general: Bajas probabilidades de conciencia

Profundo estado hipnótico

Coma

**FARMACOLOGÍA**

**I. ANTIARRÍTMICOS**

**I. Disopiramida, Fosfato de**

*Propiedades*

- Es un antiarrítmico del tipo 1, parecido a la procainamida y a la quinidina
- El fosfato de disopiramida disminuye la frecuencia de los marcapasos ectópicos, así como la frecuencia de la conducción del impulso en el músculo auricular y ventricular
- No produce alteración significativa en la velocidad de conducción en el nódulo auriculoventricular (AV)

*Indicaciones*

- Se utiliza para suprimir las extrasístoles ventriculares y la taquicardia ventricular.

*Efectos secundarios y contraindicaciones*

- Puede aparecer bradicardia o taquicardia
- Puede aparecer hipotensión severa
- Este fármaco no es recomendable si el paciente padece bloqueo de la conducción AV
- Los pacientes pueden sufrir efectos secundarios parecidos a los producidos por la atropina, como sequedad de boca, estreñimiento y visión borrosa. Puede ser perjudicial si el paciente padece glaucoma, hipertrofia prostática o miastenia gravis
- Debe utilizarse con precaución en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva (ICC), dado que puede producirse shock cardiogénico o hipotensión severa
- En raras ocasiones se ha descrito bradicardia ventricular o fibrilación

*Dosis y administración*

- La dosis habitual por vía oral es de 100 a 150mg cada 6 horas (600mg/día)
- Si el paciente pesa menos de 50Kg, la dosis será 100mg/ cada 6 horas (400mg/día)

*Consideraciones de Enfermería*

- Antes de administrar el fármaco debe comprobarse la tensión arterial, así como la frecuencia del pulso.
- Debe vigilarse la aparición de síntomas de mareo, inestabilidad cefálica, debilidad y cambios en la frecuencia del pulso
- En los pacientes con hipertrofia prostática o afectación de la función renal debe controlarse el balance hídrico
- El uso simultáneo de alcohol puede producir efectos acumulativos hipotensores e hipoglucemiantes
- Los pacientes con fibrilación o soplo auricular suelen ser digitalizados antes de iniciar el tratamiento con fosfato de disopiramida
- No se recomienda el uso simultáneo de anticolinérgicos.

## 2. Fenitoína Sódica

### Propiedades

- La actividad antiarrítmica de la fenitoína es parecida a la de la procainamida y la quinidina
- Deprime la automaticidad de los marcapasos ectópicos, pudiendo aumentar la velocidad con la que se conducen los impulsos a través del nódulo AV y de las fibras de Purkinje.

### Indicaciones

- Se utiliza para el tratamiento de arritmias secundarias a la toxicidad digitálica, tales como taquicardia auricular con bloqueo y extrasístoles ventriculares
- Suele ser más efectiva frente a las arritmias ventriculares que ante las auriculares.

### Efectos secundarios y contraindicaciones

- Puede aparecer hipotensión y bradicardia
- La fenitoína no puede utilizarse en bloqueo AV avanzado
- Puede aparecer estreñimiento, náuseas y vómitos
- Es habitual la aparición de hiperplasia gingival (aumento del tamaño de las encías)
- Puede aparecer hirsutismo, erupciones cutáneas y anemia megaloblástica
- Una dosis excesiva puede dar lugar a la letargia, incompreensión de habla y a problemas de deambulación. El paciente puede presentar visión doble, inestabilidad cefálica y cefalea
- La intoxicación da lugar a coma, apnea y muerte
- La administración EV rápida puede dar lugar a paro cardíaco

### Dosis y administración

- La dosis de mantenimiento por vía oral es de 200 a 400 mg al día (p.e. 100mg cuatro veces al día)

### Consideraciones de Enfermería

- Debe controlarse la tensión arterial y la frecuencia de pulso
- El bloqueo AV o taquicardia pueden tratarse con la administración EV de atropina
- Los pacientes metabolizan la fenitoína a diferente velocidad, por lo que deben controlarse los niveles sanguíneos para un buen control de la efectividad y la toxicidad del fármaco
- Las molestias gástricas que produce pueden disminuirse administrando el fármaco durante, o después de las comidas
- Los pacientes sometidos a este tratamiento durante periodos prolongados de tiempo necesitan tomar ácido fólico para prevenir la anemia
- La fenitoína puede presentar las siguientes interacciones farmacológicas:
  - a) La acción de la fenitoína se potencia con el ácido acetilsalicílico, el cloranfenicol, las sulfamidas y los anticoagulantes
  - b) La acción de la fenitoína se inhibe con el alcohol, barbitúricos y sedantes
  - c) La fenitoína induce el metabolismo de la quinidina, reduciendo los efectos antiarrítmicos de ésta.
  - d) La fenitoína inhibe la acción de los esteroides y los digitálicos.

### 3. Lidocaína

#### *Propiedades*

- La lidocaína deprime el exceso de automatismo y por lo tanto las extrasístoles ventriculares.
- No disminuye la conducción, por lo que existe menos probabilidad de bloqueo AV o de aparición de ritmos ectópicos ventriculares.
- No deprime la contractibilidad, por lo que es rara la aparición de ICC.
- Actúa también como anestésico local.

#### *Indicaciones*

- Paro cardíaco por FV/TV.
- TV estable, taquicardias de complejo ancho de origen indeterminado TSVP de complejo ancho (indeterminada).
- Control de los extrasístoles ventriculares en pacientes en la fase aguda de un infarto de miocardio y durante la cirugía cardíaca, ayudando a prevenir la aparición de taquicardia ventricular
- También responden bien frente a la lidocaína las arritmias ventriculares secundarias a toxicidad digitálica

#### *Precauciones*

- No se recomienda el uso profiláctico en pacientes con IAM.
- Reducir dosis de mantenimiento (no dosis de ataque), si hay insuficiencia hepática o disfunción ventricular.
- Suspender la infusión de inmediato si aparecen signos de toxicidad.

#### *Efectos secundarios y contraindicaciones*

- La lidocaína puede dar lugar a bradicardia e hipotensión.
- El primer efecto producido en el SNC es la somnolencia, que puede seguirse de excitación. Puede aparecer también parestesia.
- No debe utilizarse lidocaína en caso de bloqueo AV avanzado.
- Se ha descrito con frecuencia la aparición de convulsiones.

#### *Dosis y administración*

- Paro cardíaco por Fibrilación ventricular/Taquicardia ventricular.
- Dosis inicial 1.0-1.5 mg/kg IV.
- Para FV refractaria, se pueden administrar otros 0.5-0.75mg/kg en bolo IV, repetir en 5-10 minutos, dosis total máxima: 3 mg/kg.
- Perfusión en arritmias.
- Para TV estable, taquicardia de complejo ancho de origen indeterminado, ectopia significativa.
- 1.0-1.5 mg/kg IV en bolo.
- repetir 0.5-0.75 kg cada 5-10 minutos, dosis total máxima: 3mg/kg.
- Para una correcta administración debe conocerse el peso del paciente.
- La dosis habitual del bolo EV es de 1 mg/kg.
- En casos de urgencia se administra un bolo de 50 a 100mg por vía EV a una velocidad de perfusión aproximada de 50mg/min. Seguidamente se mezcla 1g con 500ml de suero glucosado para la administración de mantenimiento, a una velocidad de 1-4 mg/min (de 20 a 50mcg/kg/min).

- Dado que en muchas ocasiones la sobrecarga de líquidos puede ser peligrosa, puede estar indicada la mezcla de 2g en 500L, con lo que el paciente recibirá menos líquido.
- Nunca deben administrarse más de 200 a 300mg por hora.

#### *Consideraciones de Enfermería*

- Debe controlarse la tensión arterial, así como la frecuencia del pulso
- La lidocaína debe administrarse en inyección EV. Se distribuye rápidamente hacia el miocardio y otros órganos con aporte sanguíneo abundante pero la perfusión debe mantenerse con el fin de asegurar unos niveles sanguíneos efectivos. Debe retirarse el tratamiento de forma gradual.
- Los anticonvulsivantes y los barbitúricos pueden aumentar el metabolismo de la lidocaína. Por lo tanto pueden ser necesarias dosis mayores de la misma.
- El riesgo de ICC aumenta cuando se utilizan algunos de los siguientes fármacos junto con la lidocaína: fenitoína, procainamida, propanolol, quinidina y disopiramida
- Sólo debe utilizarse para inyección o perfusión EV el clorhidrato de lidocaína o la epinefrina, sin sustancias preservativas, que esté específicamente indicada para uso EV.

#### **4. Procainamida, Clorhidrato de**

##### *Propiedades*

- La procainamida es parecida a la quinidina. Sin embargo se considera que su administración parenteral es más segura que la de esta última.
- Produce depresión de los marcapasos ectópicos y enlentecimiento de la conducción a nivel auricular y ventricular.

##### *Indicaciones*

- Se utiliza para controlar las extrasístoles ventriculares y la taquicardia ventricular, especialmente después de un infarto de miocardio, cirugía cardíaca y toxicidad digitalica.
- Se utiliza para el tratamiento de la fibrilación auricular y la taquicardia auricular paroxística.

##### *Efectos secundarios y contraindicaciones*

- Puede aparecer hipotensión, especialmente tras su administración EV
- Pueden aparecer molestias gastrointestinales como anorexia, náuseas y vómitos
- La administración prolongada de este fármaco puede producir agranulocitosis
- La administración por vía oral puede producir signos y síntomas parecidos al lupus eritematoso. Si se positiviza la prueba de los anticuerpos antinucleares (ANA) debe suspenderse el tratamiento. Tanto la agranulocitosis como el lupus son raros, pero muy graves.
- No debe administrarse este fármaco a pacientes con miastenia gravis o bloqueo AV completo.

##### *Dosis y administración*

- En la taquicardia ventricular: dosis diaria total de 50mg/kg a intervalos de 3 horas
- Dosis de mantenimiento en las arritmias auriculares: 0.5 a 1g, cada 4 o 6 horas.

### *Consideraciones de Enfermería*

- Debe controlarse la tensión arterial, especialmente durante la administración EV. También debe controlarse la frecuencia del pulso.
- Debe vigilarse la aparición de signos de lupus (fiebre, artritis o dolor flebítico).
- Debe vigilarse la aparición de signos de leucopenia (faringitis o infecciones del tracto respiratorio superior).

### **5. Quinidina**

#### *Propiedades*

- La quinidina puede considerarse como un prototipo de otros fármacos antiarrítmicos.
- La quinidina deprime la automaticidad, especialmente en los marcapasos ectópicos o latentes (distintos del nodo sinusal) con lo que le da a éste la oportunidad de mantener el control o, como mínimo, de producir un enlentecimiento de la frecuencia cardíaca.
- Producen enlentecimiento de la conducción, con lo que empeora el bloqueo cardíaco.
- Puede disminuir también la contractibilidad, aunque no de forma importante.

#### *Indicaciones*

- Se utiliza, generalmente, para la prevención y tratamiento de las arritmias auriculares y ventriculares.
- Uno de los principales usos es la prevención de la recurrencia de la taquicardia, fibrilación o aleteo auricular después de la conversión a ritmo sinusal mediante descarga eléctrica o tratamiento farmacológico.

#### *Efectos secundarios y contraindicaciones*

- Son muy frecuentes los síntomas gastrointestinales, especialmente la diarrea.
- Puede aparecer hipotensión.
- Un efecto tóxico habitual es la aparición de bloqueo AV. Esto puede dar lugar a asistolia, extrasístoles ventriculares, taquicardia ventricular o fibrilación.
- La quinidina también puede producir o empeorar la ICC.
- Puede aparecer trombocitopenia como reacción de hipersensibilidad.
- La quinidina está contraindicada en pacientes con bloqueo cardíaco.

#### *Dosis y administración*

- Sulfato de quinidina: la dosis de mantenimiento habitual es de 200 a 300mg, vía oral, 3 o 4 veces al día. Presenta una rápida absorción en el tracto gastrointestinal.
- Gluconato de quinidina: suele administrarse por vía IM. La dosis inicial es de 300 a 500mg.

### *Consideraciones de Enfermería*

- Debe vigilarse la tensión arterial y la frecuencia del pulso antes de administrar el fármaco. Debe notificarse al médico cualquier descenso significativo en cualquiera de estos valores.
- La quinidina puede prolongar el tiempo de protrombina y potenciar la acción de los anticoagulantes. Debe vigilarse la aparición de hemorragias.
- Con el fin de mantener los niveles sanguíneos terapéuticos, el fármaco debe ser adecuadamente espaciado (cada 6 horas mejor que 3 veces al día).

- La quinidina puede potenciar los efectos de los hipotensores y los diuréticos, dando lugar a hipotensión severa
- Los niveles séricos de digoxina pueden aumentarse rápidamente con la adición de quinidina. Deben comprobarse los niveles mínimos de digoxina, pudiendo llegar a ser necesario disminuir la dosis de la misma.
- Las reacciones tóxicas ante la quinidina son más probables en pacientes con hepatopatía, insuficiencia renal o ICC
- La reversión al ritmo sinusal tras un período de fibrilación auricular prolongado corre el riesgo de producir la liberación de un trombo mural auricular, con el consiguiente embolismo.

## II. Anticoagulantes

### *Consideraciones de Enfermería*

- Deben vigilarse las hemorragias (en heces, orina, nariz, vagina, encías o una excesiva aparición de hematomas). Los pacientes pueden necesitar cepillos de dientes blandos y limantes. Es preferible usar una maquinilla de afeitado eléctrica en lugar de navaja. Debe controlarse la aparición de sangre oculta en orina o en heces.
- El paciente debe llevar siempre consigo una tarjeta de identificación o un brazalete en el que se indique la medicación que está tomando
- Debe recordarse a los pacientes que notifiquen a todos los médicos y dentistas que están tomando anticoagulantes cuando éstos les vayan a recetar o realizar un tratamiento. También deben comunicarle al médico cualquier síntoma de enfermedad, en especial fiebre o diarrea.
- Son importantes los análisis de sangre periódicos
- Debe recomendarse al paciente que evite aquellos deportes, especialmente los de competición, que puedan producirle lesiones.
- Debe prevenirse a los pacientes para que no tomen ninguna medicación adicional, ni dejen de tomar la medicación previamente prescrita, así como para que no tomen ningún medicamento sin receta, sin notificarlo al médico. Los medicamentos sin receta, como el ácido acetilsalicílico o los productos antihistamínicos para el resfriado, pueden interactuar con los anticoagulantes con consecuencias graves.

### I. Heparina sódica

#### *Propiedades*

- Este fármaco evita la formación de nuevos coágulos.
- Produce efectos en los factores circulantes del torrente sanguíneo de una forma rápida e inmediata, previniendo la formación de coágulos. Tiene una acción corta.
- La heparina sódica no disuelve los trombos ya existentes.

#### *Indicaciones*

- La heparina sódica se utiliza para tratar el tromboembolismo venoso (secundario a la tromboflebitis), el embolismo pulmonar y el tromboembolismo secundario a la cardiopatía (infarto de miocardio, fibrilación auricular, ICC y valvulopatía mitral, que pueden dar lugar a embolismo general a partir de un trombo mural).
- Suele administrarse en las fases agudas, cuando se precisan efectos rápidos

- Puede utilizarse de forma profiláctica después de la cirugía mayor con el fin de prevenir la trombosis venosa profunda
- La heparina también se utiliza en la coagulación intravascular diseminada (CID)
- La heparina suele administrarse antes de cualquier tratamiento anticoagulante

#### *Efectos secundarios y contraindicaciones*

- La hemorragia es el principal efecto secundario
- Se han descrito reacciones de hipersensibilidad, tales como escalofríos, fiebre o urticaria
- Los pacientes pueden presentar asma, rinitis, lagrimeo importante y reacciones anafilactoides
- Las dosis endovenosas de heparina pueden producir trombocitopenia aguda reversible
- El tratamiento a largo plazo con dosis elevadas pueden producir osteoporosis y disminución de la función renal
- La heparina no debe utilizarse en las siguientes situaciones: antecedentes de trastornos hematólogicos; úlcera péptica; colitis ulcerosa; cáncer del tracto digestivo; traumatismo craneal reciente; enfermedad hepática, renal o biliar, o después de cirugía del SNC. Asimismo no debe utilizarse en pacientes que no cooperen en lo referente a la dosificación y no puedan ser adecuadamente controlados. (con seguimiento de laboratorio)

#### *Dosis y administración*

- La dosis queda determinada por los resultados de la analítica. Suele utilizarse el tiempo parcial de tromboplastina (TTP)
- El TTP del paciente debe mantenerse entre una y de una y media a dos veces el control para que la anticoagulación sea efectiva
- La heparina debe administrarse por vía parenteral. Se utilizan tres métodos: perfusión continua (considerada como la más efectiva dado que mantiene los niveles sanguíneos constantes), inyección EV intermitente a través de una vía heparinizada, e inyección SC intermitente.

#### *Consideraciones de Enfermería*

- Antes de iniciar el tratamiento debe determinarse el TTP basal
- Cuando un paciente recibe heparina de forma intermitente, debe tomarse las muestras para el TTP en el momento adecuado. Por lo general la sangre se extrae de treinta minutos a una hora antes de la siguiente dosis. La dosis de heparina se administra a continuación y se notifican al médico los resultados de laboratorio antes de la siguiente dosis. Puede estar indicado un cambio en la dosificación.
- La heparina se considera más segura cuando se administra mediante perfusión continua. Sin embargo también es la forma más peligrosa. Debe vigilarse la perfusión endovenosa cuidadosamente, así como la colocación de la bomba EV y el uso del microgotero
- Existen formas de heparina en jeringas ya preparadas. El tamaño se mantiene a pesar de que difieran las dosis. Deben controlarse estas formas cuidadosamente. Debe tenerse mucho cuidado al mezclar la heparina en el recipiente de perfusión EV, de tal forma que se administre la dosis apropiada. El método que se expone a continuación es una de las formas para mezclarla.



20 000 unidades de heparina = 40 unidades /ml  
500 ml suero glucosado

- Con el fin de mantener la vía heparinizada, compruébese que existe retorno de la sangre y vigílese cualquier signo de infiltración (enrojecimiento, hinchazón, dolor), inyéctese la heparina lentamente y riéguese la vía completamente
- Cuando se utilice la vía heparinizada para administrar otros fármacos, lávese con suero salino antes y después, con el fin de evitar interacciones. La heparinización de la vía se utiliza después del segundo lavado con suero fisiológico
- Cuando se retire la vía heparinizada debe comprobarse que se aplica en la zona una presión firme durante cinco minutos. A continuación se observa cualquier evidencia de hemorragia.
- Con el fin de minimizar al máximo la aparición de hematomas después de la administración SC, no debe realizarse aspiración con la jeringa, ni efectuarse masaje en la zona, debe aplicarse una presión firme después de la inyección, también se advertirá al paciente de que no se rasque la zona después del pinchazo. A pesar de que el tejido SC del abdomen es el punto habitual de inyección, la heparina también puede administrarse por vía SC en otros tejidos.
- El antagonista de la heparina es el sulfato de la protamina
- A menos que sea absolutamente imprescindible, debe evitarse la inyección intramuscular y arterial de heparina
- La efectividad de la heparina disminuye con la edad

## 2. Warfarina sódica

### *Propiedades*

- La warfarina sódica evita la formación de nuevos coágulos sanguíneos
- Factores de la coagulación: interfiere con el factor II (cosíntesis hepática de la protrombina) y con los factores VII, IX y X en la prevención del coágulo.
- Requiere entre 1 y 4 días para alcanzar efectividad y su tratamiento suele comenzar mientras el paciente aún recibe heparina

### *Indicaciones*

- Se utiliza para el tratamiento del tromboembolismo venoso (secundario a la tromboflebitis), embolismo pulmonar y el tromboembolismo secundario a la cardiopatía (infarto de miocardio, fibrilación auricular, ICC y valvulopatía mitral, que puedan dar lugar a embolismo cerebral a partir de trombos murales)
- Se utiliza para tratamientos prolongados cuando no se requiere una acción inmediata.

### *Efectos secundarios y contraindicaciones*

- El principal efecto secundario es la hemorragia
- Son raros otros efectos secundarios, aunque pueden darse los siguientes: alopecia, urticaria, dermatitis, fiebre, náuseas, diarrea y una reacción que consiste en infarto hemorrágico y necrosis de la piel.
- En el anciano el tratamiento con warfarina debe controlarse cuidadosamente.

1. El 98% de la warfarina se liga a las proteínas plasmáticas. Incluso los pequeños cambios en el grado de ligazón a las proteínas plasmáticas pueden dar lugar a grandes cambios en la concentración de fármaco libre en sangre.
2. Las mujeres y los pacientes ancianos suelen requerir dosis menores

3. Los pacientes con ICC presentan un riesgo mayor de hemorragia.
  4. La absorción puede ser lenta y variable
  5. Los pacientes ancianos suelen presentar déficits de la Vitamina K si el estado nutricional es malo o si presentan alguna enfermedad crónica. La posibilidad de hemorragia se halla, por lo tanto, aumentada.
  6. Los pacientes ancianos presentan un riesgo mayor de interacciones farmacológicas, dado que suelen tomar medicación que otros grupos de menor edad
- La warfarina no debe utilizarse en los siguientes casos: antecedentes de trastornos hemáticos, úlcera, renal o biliar, o después de cirugía de SNC. Así mismo no debe utilizarse en pacientes que no cooperen en la dosificación, o que no puedan ser adecuadamente controlados. ( por el laboratorio).

#### *Dosis y administración*

- La dosis viene determinada por los resultados de laboratorio. Suele utilizarse el tiempo de protrombina (TTP)
- El TTP debe mantenerse entre 2 y 3.5 veces el control (éste suele ser de 11 a 13 segundos)
- La dosis inicial de carga suele ser de 40 a 60mg, por vía oral
- La dosis media de mantenimiento suele ser de 5 a 10mg, por vía oral, al día.

#### *Consideraciones de Enfermería*

- Interacciones farmacológicas farmacológicas: hidrato de cloral, butazolidina, quinidina, salicilatos (ácido acetilsalicílico y sus derivados), hipoglucemiantes orales, sulfamidas y antibióticos de amplio espectro. Todos ellos pueden potenciar la acción de los anticoagulantes orales. Los antiácidos, barbitúricos, estrógenos (los anticonceptivos orales), tiacidas y otros diuréticos pueden disminuir la respuesta del paciente frente a los anticoagulantes orales.
- Los anticoagulantes orales deben tomarse a la misma hora cada día, esto ayuda a mantener unos niveles sanguíneos adecuados. En el hospital el momento adecuado suele ser las seis de la tarde, dado que el TTP suele ser determinado por la mañana.
- El antagonista de la warfarina sódica es la vitamina K
- Otros anticoagulantes orales son: dicuramol, warfarina potásica, anisondiona y fenindiona.

#### **Atropina, Sulfato de**

Ver a página 84.

#### **Bicarbonato sódico (NaCO3H)**

##### *Propiedades*

- El bicarbonato sódico incrementa los iones bicarbonato y restablece la capacidad de tampón del cuerpo en la acidosis
- Neutraliza el ácido gástrico formando cloruro sódico, dióxido de carbono y agua. Actúa de forma rápida y breve.

##### *Indicaciones*

- El bicarbonato sódico corrige la acidosis metabólica secundaria a la diabetes mellitus, paro cardíaco, shock o colapso vascular

- Aumenta la solubilidad de las sulfamidas y la efectividad de los aminoglucósidos
- Promueve la excreción renal de barbitúricos y salicilatos cuando se han solubilizado
- La indigestión y el ardor gástrico se alivian con bicarbonato sódico
- Los jabones y cremas de uso tópico que contienen bicarbonato alivian el escozor y la irritación cutánea original.

#### *Efectos secundarios y contraindicaciones*

- Es nocivo el tratamiento prolongado con bicarbonato sódico.
- Debe utilizarse con precaución en individuos con hipertensión, cardiopatías, insuficiencia renal o úlcera péptica
- Los preparados orales pueden provocar distensión gástrica y flatulencia
- Puede darse alcalosis sistémica, trastornos electrolíticos, cálculos renales y trastornos de la función renal.

#### *Dosis y administración*

- En el paro cardiaco se administra de 200 a 300mEq en solución EV rápida al 7.5 u 8.4%, en dosis iguales (50mEq cada 5 minutos). Las dosis posteriores se ajustan según los resultados de la gasometría arterial.
- En la alcalosis metabólica se administran de 2 a 5 mEq/kg, EV, en un periodo de 4 a 8 horas.
- Cuando se quiera alcalinizar la orina, las dosis habituales son de 300mg a 1.8g, por vía oral. De 1 a 4 veces al día, antes de las comidas y a la hora de acostarse

#### *Consideraciones de Enfermería*

- El uso rutinario de bicarbonato sódico como antiácido no es recomendable por los efectos sistémicos que produce
- El control del pH urinario debe utilizarse como guía para la dosificación en la alcalinización urinaria
- Se han descrito daños tisulares graves cuando se produce extravasación

### III. Bloqueantes Beta adrenérgicos

#### *Propiedades*

- Estos agentes inhiben los receptores B1 de la musculatura cardiaca con la consiguiente disminución de la contractibilidad, el gasto cardiaco y el consumo miocárdico de oxígeno.
- Deprime el automatismo del nódulo sinusal y de los focos ectópicos
- Disminuye la conducción a través del nodo AV, con la consiguiente disminución de la frecuencia cardiaca
- Estos fármacos también inhiben los receptores B2 a nivel bronquial y vascular, originando broncoconstricción y broncoespasmo, vasoconstricción periférica y aumento de las resistencias vasculares periféricas.
- Estos agentes suprimen la actividad de la renina plasmática y la secreción de renina.
- Pueden potenciar la respuesta hipoglucemiante en pacientes diabéticos, tras administrar insulina

*Indicaciones*

| Fármaco     | Indicaciones  | Dosis y administración   | Consideraciones de Enfermería  |
|-------------|---|--|--|
| Atenolol    | Hipertensión  | 50-100mg/día por vía oral  | Cardioselectivo a bajas dosis  |
| Metoprolol  | Hipertensión  | Tratamiento inicial: 50mg por vía oral, dos veces al día; dosis de mantenimiento habitual: 100 mg, por vía oral, dos veces al día (hasta 450mg/día)  | Algunos pacientes requieren hasta tres dosis al día con el fin de mantener un control satisfactorio  |
| Nadolol     | Angor, hipertensión   | Angor: Inicialmente: 40mg/día, por vía oral; mantenimiento: 80-240mg/día, por vía oral<br>Hipertensión: Inicialmente, 40mg/día, por vía oral; mantenimiento: 80 a 320mg/día, por vía oral  | Las dosis se establecerán basándose en la respuesta de la tensión arterial y la frecuencia de pulso  |
| Pindolol    | Hipertensión  | Inicialmente: 10mg, por vía oral, dos veces al día, o 5mg tres veces al día; dosis promedio: 15-30mg/día, por vía oral, hasta un máximo de 60mg/día por vía oral   |  |
| Propranolol | Angor, hipertensión, arritmias, miocardiopatía hipertrófica, feocromocitoma, migraña, profilaxis del infarto de miocardio | Angor: Inicialmente 10-20mg, por vía oral tres o cuatro veces al día, antes de las comidas y al acostarse; dosis promedio: 160mg/día<br>Hipertensión: 160 a 480 mg/día, en cuatro dosis equivalentes, hasta un máximo de 640mg/día<br>Arritmias: 10-30 mg, tres o cuatro veces al día, antes de las comidas y al acostarse, por vía oral; en las arritmias graves, 1-3mg por vía EV (nunca más de 1mg/min). La segunda | Las reacciones adversas son más frecuentes tras la administración EV, aunque los ancianos y los pacientes con trastornos renales también presentan un riesgo elevado. Pueden presentarse interacciones con múltiples fármacos. Existen preparados que combinan el propranolol con hidroclorotiazida. |

|         |   |  |  |
|---------|---|--|--|
|         |   | dosis se administra a los 5 minutos  |  |
| Timolol | Hipertensión, profilaxis del infarto de miocardio | Hipertensión: inicialmente, 10mg, por vía oral, dos veces al día; mantenimiento: 20 a 40 mg/día, con un máximo de 60mg/día, en dosis fraccionadas<br>Profilaxis del infarto de miocardio, dos veces al día | En la prevención secundaria debe iniciarse entre la primera y cuarta semana después del infarto de miocardio |

#### *Efectos secundarios y contraindicaciones*

- Los beta-bloqueantes deben utilizarse con cuidado en pacientes con insuficiencia cardiaca o disfunción ventricular izquierda, hipertiroidismo, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, asma o enfermedad vascular periférica.
- Puede originar hipotensión, insuficiencia cardiaca y arritmias, tales como bradicardia o bloqueo cardiaco
- A dosis elevadas puede aumentar la frecuencia o intensidad de los ataques anginosos si la dosis se suprime o se retira súbitamente
- Puede aparecer alteración en el nivel de conciencia, confusión, fatiga y depresión del SNC
- Pueden darse reacciones alérgicas y hematológicas
- Se han descrito molestias gastrointestinales, así como hiper o hipoglucemia

## SEDANTES Y RELAJANTES



### 1. ETOMIDATO

#### Propiedades

- Agente hipnótico no barbitúrico, sin propiedades analgésicas, que se emplea en la inducción de la anestesia
- Por vía intravenosa, su efecto es muy rápido, usualmente en 1min y dura de 3 a 5 min.
- Deprime la actividad y la reactividad de formación reticular del tallo cerebral y algunos de sus efectos son del tipo de los producidos por el ácido gamma-aminodutírico (GABA).
- Sus efectos hemodinámicos son muy discretos, es muy útil en pacientes con función cardiorrespiratoria afectada
- Disminuye la presión intracraneal y la intraocular

#### Indicaciones:

- Inducción de la anestesia general

### Contraindicaciones y precauciones:

- Contraindicado en casos de hipersensibilidad al etomidato
- No se recomienda su empleo en mujeres embarazadas
- Es necesaria la administración de un relajante muscular cuando se requiere de intubación

### Reacciones adversas:

- Frecuentes. Movimientos mioclónicos involuntarios, hiperventilación, hipoventilación, dolor en el sitio de la inyección, ligera disminución de la presión arterial, aumento discreto en la frecuencia cardíaca.
- Se presenta excitación, tos

### Vía de administración y dosis:

- Intravenosa. La dosis debe individualizarse. En general, 0,3mg/kg de peso corporal, administrados lentamente (30 a 60s).

## 2. PROPOFOL

### Indicaciones terapéuticas:

- Es un agente anestésico intravenoso de acción breve apropiado para la inducción y mantenimiento de la anestesia general.
- También puede utilizarse para la sedación de pacientes ventilados que reciben cuidados intensivos.

### Contraindicaciones:

- Hipersensibilidad a alguno de los excipientes
- No debe administrarse en el embarazo, la lactancia y en obstetricia (excepto en abortos)

### Reacciones secundarias y adversas (efectos colaterales):

- En pacientes debilitados, con daño cardíaco, respiratorio, renal o hepático o en pacientes hipovolemicos o epilépticos.
- Debe administrarse con un rango de administración reducido. La insuficiencia cardíaca, circulatoria o pulmonar y la hipovolemia deben ser compensadas antes de la administración de Propofol
- Deben aplicarse cuidados especiales a los pacientes con trastornos en el metabolismo de grasa y en otras condiciones donde las emulsiones lipídicas deben utilizarse con precaución. Propofol contiene 0.1 g de grasa
- Debido a efectos hemodinámicos en el sistema cardiovascular, no debe administrarse en pacientes con sobrepeso severo o pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada u otras enfermedades miocárdicas severas excepto con extrema precaución y dosis reducidas y con monitoreo cardiovascular intenso
- Cuidados especiales deben reconocerse en los pacientes con una alta presión intracraneal y una baja presión arterial media ya que existe riesgo de una disminución significativa de la presión de perfusión intracerebral.

- La asepsia debe mantenerse tanto para la solución de Propofol como para todo el equipo de infusión a todo lo largo del período de infusión. La co-administración de otros fármacos o líquidos agregados a la línea de infusión de Propofol debe ocurrir cerca del lugar de la cánula. Propofol no debe ser administrado mediante un filtro microbiológico
- Propofol y cualquier tipo de infusión que contenga propofol son para una sola aplicación y en un solo paciente.

#### Interacciones medicamentosas:

- Propofol ha sido utilizado con medicación preanestésica común, anestésicos por inhalación, agentes analgésicos, relajantes musculares o anestésicos locales.
- No se han encontrado incompatibilidades farmacológicas
- Dosis inferiores pueden ser necesarias cuando se realiza la anestesia general conjuntamente con anestesia regional
- El uso concomitante de benzodiazepinas, agentes parasimpaticolíticos o anestésicos de inhalación se han reportado para prolongar la anestesia y para reducir la frecuencia respiratoria.
- Después de la medicación pre-anestésica complementaria con opiáceos, la apnea puede sobrevenir con incrementos en la frecuencia y durante un período prolongado
- La bradicardia y paros cardíacos pueden ocurrir después del tratamiento con suxametonio o neostigmina. Como algunos de estos fármacos son reportados como hipotensivos o por alterar la respiración. El uso concomitante con Propofol puede intensificar estos efectos
- Debe tomarse en consideración que el uso concomitante de propofol y la medicación pre-anestésica, agentes de inhalación o agentes analgésicos pueden potenciar la anestesia y los efectos secundarios cardiovasculares. El uso concomitante de depresores del sistema nervioso central como alcohol, anestésicos generales, analgésicos narcóticos producirá una acentuación de sus efectos sedantes. Cuando Propofol se combina con fármacos depresores centrales administrados parenteralmente puede haber depresión respiratoria y cardiovascular severa.
- Después de la administración de fentanil, el nivel sanguíneo de propofol puede incrementarse de forma temporal.
- Se ha reportado leucoencefalopatía con la administración de emulsiones lipídicas como propofol en pacientes a los que se les está administrando ciclosporinas

#### Dosis y vías de administración:

- La dosis de emulsión de Propofol debe individualizarse en base a la respuesta del paciente y a medicación pre-anestésica. Agentes anestésicos complementarios generalmente son necesarios además de Propofol
- SEDACIÓN: La dosis debe adecuarse en base a la profundidad de la sedación necesaria. Utilice una infusión continua a dosis de 1.0 a 4.0 mg de propofol/kg de peso corporal/h. Tasas de infusión mayores a 4.0 mg/kg de peso corporal/h no son recomendables.



- Si el paciente está recibiendo conjuntamente otras soluciones de lípidos intravenosos, la cantidad de grasa infundida como parte de la formulación de Propofol debe tomarse en cuenta 1.0ml de Propofol contiene 0.1g de grasa.
- **MÉTODO DE ADMINISTRACIÓN :** Propofol puede utilizarse para infusión sin diluir o diluido únicamente con solución para infusión intravenosa de dextrosa al 5% o solución para infusión intravenosa de cloruro de sodio 0.9%.  
Deben agitarse antes de usarse.  
La emulsión debe ser extraída aseptícamente con una jeringa estéril o con el equipo de administración,, inmediatamente después de abrir la ampolleta o de romper el sello del frasco. El comienzo de la administración no debe tener retrasos.  
La asepsis debe mantenerse tanto para Propofol así como para el equipo de infusión a todo lo largo del período de infusión. La co-administración de otros fármacos o líquidos agregados a la línea de infusión de Propofol.

### INFUSIÓN DE PROPOFOL SIN DILUIR

Cuando Propofol se infunde sin diluir, se recomienda el uso de equipo como contadores de gotas, bombas de jeringas o bombas de infusión volumétricas para controlar los rangos de infusión.

Como es común para las emulsiones grasas, la infusión de Propofol mediante un sistema de infusión no debe exceder de 12 horas. Por lo menos 12 horas después del final de la infusión, el sistema de infusión y el reservorio de Propofol deben desecharse o ser reemplazados si es necesario

### INFUSIÓN DE PROPOFOL DILUIDO

La dilución puede utilizarse con una variedad de técnicas de control de la infusión, pero el equipo de administración utilizado por sí solo no evitará el riesgo de una infusión accidental de grandes volúmenes de Propofol diluido. Debe incluirse en la línea de infusión una bureta, un contador de gotas o una bomba volumétrica. El riesgo debe considerarse cuando se decide la dilución máxima en la bureta.

Las diluciones no deben exceder de 1 parte de Propofol y 4 partes de solución para infusión intravenosa de dextrosa al 5% o de solución para infusión intravenosa de cloruro de sodio 0.9% (por lo menos 2mg de propofol por ml) debe prepararse aseptícamente inmediatamente antes de su administración y debe ser utilizada dentro de las primeras 6 horas después de su preparación.

Propofol no debe diluirse con otras soluciones para infusión. La co-administración de una solución para infusión intravenosa de dextrosa al 5% de cloruro de sodio 0.9% o de dextrosa/cloruro de sodio con Propofol es permitida mediante un conector en Y cerca del lugar de inyección.

Para reducir el dolor en el sitio de inyección. Propofol puede ser mezclado, inmediatamente antes de usarse con una inyección de lidocaína al 1% (20 partes de Propofol con hasta 1 parte de lidocaína 1%)

Los relajantes musculares sólo deben administrarse después de lavar con solución el equipo de infusión hasta que desaparezcan los restos de Propofol en el equipo.

### **Sobredosificación o ingesta accidental, manifestaciones, manejo y antídotos:**

La sobredosificación accidental puede provocar depresión cardiorespiratoria. La depresión respiratoria debe ser tratada mediante ventilación artificial con oxígeno. La depresión cardiovascular requiere de la declinación de la cabeza del paciente, y en casos severos, el uso de expansores del plasma y de agentes presores

### **Reacciones secundarias y adversas (efectos colaterales):**

Puede haber apnea pasajera o hipotensión dependiendo de la dosis y el uso de la premedicación y otros agentes. La hipotensión requiere de una disminución en el rango de administración de Propofol y/o una terapia de reemplazo de líquidos, si fuese necesario fármacos vasoconstrictores.

Cambios en los parámetros cardiovasculares pueden ser importantes en los pacientes con deterioro en la capacidad de aporte de oxígeno al miocardio, trastornos circulatorios cerebrales e hipovolemia.

El riesgo de hiperactividad vagal relativa puede incrementarse debido a Propofol lo que disminuye la actividad vagolítica; se ha asociado con reportes de bradicardia ocasional y también asistolia. Debe considerarse la administración intravenosa de un agente anticolinérgico antes de la inducción o durante el mantenimiento de la anestesia, especialmente en situaciones donde el tono vagal probablemente predomine o cuando Propofol se utiliza conjuntamente con otros agentes que probablemente ocasionen una bradicardia.

Raramente han sido reportados movimientos epileptiformes, incluidas las convulsiones y opistótonos, que en algunos casos se prolongan hasta por unas horas o hasta algunos días. Existe el riesgo de convulsiones cuando se administra propofol en pacientes epilépticos

En muy raras ocasiones se ha reportado, características clínicas de anafilaxis, que pueden incluir edema de Quincke, broncoespasmos, eritema e hipotensión, después de la administración de Propofol.

El dolor local que puede existir durante la inyección de Propofol puede minimizarse mediante la co-administración de lidocaína y mediante el uso de venas mayores del antebrazo y de la fosa antecubital. La trombosis y la flebitis son raras. Después de la extravasación del fármaco pueden conducirse respuestas tisulares severas. Después de la co-administración de lidocaína pueden existir los siguientes efectos indeseables: mareos, vómitos, somnolencia, convulsiones, bradicardia, arritmia cardíaca y choque. En casos particulares se ha observado edema pulmonar.

### **Recomendaciones para el almacenamiento:**

- Almacenar a temperaturas entre 2 °C y 8 °C
- No se congele

### **Leyendas de protección**

- No se utilice pasada la fecha de caducidad
- Los equipos de administración con Propofol sin diluir deben reemplazarse 12 horas después de haber abierto la ampollita o el frasco.

- Las diluciones con dextrosa 5% o con cloruro de sodio 0.9% deben realizarse bajo condiciones higiénicas inmediatamente antes de la administración y deben utilizarse dentro de las primeras 6 horas, después de su preparación.
- Propofol no debe mezclarse antes de la administración con soluciones inyectables o soluciones para infusión distintas a solución para infusión intravenosa de cloruro de sodio 0.9%, o bien solución inyectable de lidocaína al 1%.
- Los recipientes deben agitarse antes de su uso.
- Utilice sólo si la emulsión es homogénea o si el envase no está dañado
- Si no se administra todo el producto, deséchese el sobrante
- No se utilice en el embarazo
- No se administre si existe sospecha de contaminación

### 3. VECURONIO BROMURO DE

#### Propiedades:

- Bromuro de vecuronio es un agente bloqueador no despolarizante, su acción es mediante la inhibición de la transmisión neuromuscular por competencia con la acetilcolina por los receptores colinérgicos. Este tipo de bloqueadores neuromusculares es comúnmente antagonizado por agentes anticolinesterásicos.

#### Indicaciones:

- Coadyuvante de la anestesia para inducir relajación musculoesquelética y facilitar el manejo de los pacientes que están bajo ventilación mecánica, así como para reducir las contracciones musculares de convulsiones asociadas a reacciones tóxicas por otros medicamentos

#### Contraindicaciones:

- Pacientes con función cardiovascular deteriorada
- En pacientes con alteraciones de la función hepática se puedan prolongar los efectos del medicamento. En casos de deshidratación, miastenia grave, carcinoma, alteraciones de la función pulmonar.
- En aquellos pacientes con antecedentes de reacciones alérgicas a los bloqueadores neuromusculares

#### Advertencias y precauciones:

- Embarazo: No se han hecho estudios en animales ni en humanos, el producto atraviesa la placenta.
- Causa interacciones medicamentosas con aminoglucósidos, anestésicos, lincomicina, polimixina, procaina, agentes bloqueadores betaadrenérgicos, digitálicos, ya que pueden potencializar los efectos del vecuronio.

#### Reacciones adversas:

- Bromuro de Vecuronio presenta relativamente poco riesgo de provocar efectos adversos por la liberación de histamina (por administración rápida por sobredosis)

#### Información general para su administración:

- Este producto es de alto riesgo
- Debe administrarse conjuntamente con una adecuada anestesia
- Las dosis deben ser individualizadas, se recomienda el uso de un estimulador de nervio periférico para monitorear la respuesta del medicamento.

#### Dosis y administración:

##### Inicial:

- Por intubación intravenoso 80 a 100mcg (0.08 a 0.1 mg) por kg de peso. Para su administración después de que el paciente ha sido anestesiado con Enfluran o Isoflurano; intravenoso 60 a 85 mcg (0.06 a 0.085 mg) por kg de peso, o aproximadamente 15% menos que la dosis inicial común.
- Para administración después de intubación endotraqueal asistida con succinilcolina intravenosa 40 a 60mcg (0.04 a 0.06 mg) por kg de peso bajo anestesia inhalatoria.

NOTA: Si el paciente requiere grandes dosis, las dosis iniciales varían entre 150 a 280 mcg (0.15 a 0.28mg) por kg de peso, siendo administradas durante la cirugía con anestesia con halotano, sin riesgo de presentar efectos adversos en el sistema cardiovascular, mientras se mantenga una adecuada ventilación.

#### Almacenamiento

- Consérvese a temperatura ambiente a no más de 30 °C. Protéjase de la luz

#### Modo de preparación:

- Para su administración reconstitúyase utilizando agua inyectable o alguna otra solución compatible, como solución de dextrosa al 5%, o solución de cloruro de sodio al 0.9%, o solución de cloruro de sodio con dextrosa al 5%, o solución de Ringer lactado. Para inyección intravenosa se diluye a una concentración de 1 a 2 mg/ml, para infusión intravenosa se diluye a una concentración de 0.1mg a 0.2mg/ml.

#### Estabilidad

- Después de haberse reconstituido con agua inyectable o con otras soluciones compatibles, debe refrigerarse y utilizarse dentro de las primeras 24 horas.

#### 4. CLORHIDRATO DE DEXMETETOMIDINA

##### Indicaciones:

- Agonista de los receptores alfa 2 adrenérgicos
- Clorhidrato de dexmedetomidina es un sedante alfa-2 con propiedades analgésicas.

##### Dosis y vías de administración:

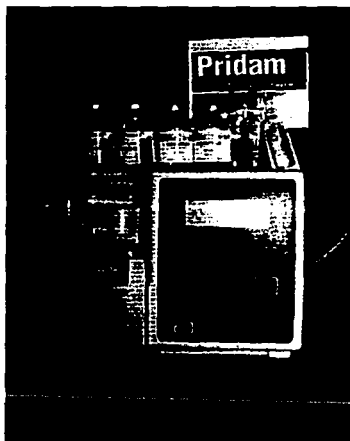
- La dosis de dexmedetomidina se debe individualizar y titular de acuerdo al efecto clínico deseado. En adultos se recomienda iniciar con una dosis de carga de 1.0mcg/kg/ durante 10 minutos, seguido de una infusión de mantenimiento dentro de un rango de 0.2 a 0.7mcg/kg/hr; la velocidad se puede ajustar para lograr el efecto clínico deseado. En estudios clínicos se han usado dosis bajas de hasta 0.05mcg/kg/hr y se ha estudiado la infusión hasta por 24 horas.
- Dexmedetomidina se ha administrado tanto a pacientes con ventilación mecánica como en los que respiran espontáneamente, luego de ser extubados, y no se ha visto depresión respiratoria asociada a dexmedetomidina.
- Se debe considerar la reducción de la dosis en pacientes con insuficiencia hepática (por ser metabolizada en el hígado); no se requiere ajustar la dosis en la insuficiencia renal, ni en los pacientes ancianos.  
Nota. Se debe usar un aparato de infusión continua controlada para administrar clorhidrato de dexmedetomidina, utilizando técnica aséptica estricta al manejar la infusión, de carga o de mantenimiento.
- Para preparar la infusión, retire 2ml de la solución concentrada de dexmedetomidina para infusión y agregue 48 ml de solución de cloruro de sodio 0.9%, para obtener un total de 50ml. Agite suavemente para obtener una mezcla adecuada. La mezcla se debe usar de inmediato y dentro de 24 horas desechar la solución no usada.
- Antes de administrar la solución se debe inspeccionar ésta visualmente en busca de partículas o decoloración.
- Se debe usar los frascos ampúla para un solo paciente en particular.

##### Compatibilidad:

- La dexmedetomidina es compatible cuando se administra con los siguientes líquidos y fármacos intravenosos:  
Ringer lactato, dextrosa 5% en agua, solución de cloruro de sodio 0.9% en agua, manitol 20%, liopental sódico, etomidato, bromuro de vecuronio, bromuro de pancuronio, succinilcolina, cloruro de mivacurium, clorhidrato de fenilefrina, sulfato de atropina, midazolam, sulfato de morfina, fentanilo citrato y sustitutos de plasma.

La dexmedetomidina es absorbida por algunos tipos de hule natural. Aunque la dexmedetomidina se administra en base de dosis-efecto, es recomendable que se usen aparatos (bombas) con componentes de material sintético o de hule natural, si están recubiertos

## INOTRÓPICOS



### ADRENERGICOS

Agonistas Alfa  
Clonidina ( $\alpha 2$ )  
Metildopa ( $\alpha 2$ )

Agonistas Beta  
Dobutamina ( $\beta 1$ )

Agonistas alfa y beta  
Adrenalina  
Dopamina  
Noradrenalina

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## SIMPATICOMIMÉTICOS

### Propiedades

- Estos fármacos ejercen acciones similares a las de la epinefrina o norepinefrina a nivel de los receptores del sistema nervioso simpático.
- Pueden desplazar la norepinefrina natural de sus puntos de almacenamiento
- Existen tres tipos principales: alfa, beta y dopaminérgicos. Cuando se estimulan estos receptores se ejercen las siguientes funciones:
  1. Los receptores alfa dan lugar a vasoconstricción y a contracción uterina y de esfínteres
  2. Los receptores B1 (principalmente del corazón) aumentan la frecuencia y fuerza de contracción miocárdica, y la velocidad de conducción en el nódulo auriculoventricular
  3. Los receptores B2 (principalmente en los bronquios, los vasos sanguíneos y útero) dan lugar a broncodilatación, vasodilatación y relajación uterina.
  4. Los receptores dopaminérgicos (principalmente a nivel de los vasos sanguíneos espléncicos) dan lugar a la dilatación de dichos vasos.

## CLONIDINA

### Antihipertensivo

#### Propiedades

- Agonista parcial de los receptores alfa 2-adrenérgicos.
- La estimulación de estos receptores ubicados en regiones del tallo cerebral, relacionados con el control cardiovascular, disminuye el tono simpático del corazón, del riñón y de las arteriolas periféricas, lo cual se traduce en bradicardia e hipotensión
- Evita además el bloqueo parcial de los reflejos cardiovasculares simpáticos y facilitación de los vngales
- Actúa también sobre los receptores alfa 2- presinápticos de las terminaciones nerviosas adrenérgicas periféricas, se cree que la reducción en la liberación de noradrenalina al activarse este circuito de retroalimentación negativa contribuye a la depresión cardiovascular
- En pacientes en decúbito, la clonidina disminuye la frecuencia cardíaca, el volumen latido y el gasto cardíaco
- En pacientes de pie: se reduce además la resistencia periférica total.
- Con la administración repetida del fármaco, el gasto cardíaco se recupera y sólo la resistencia periférica permanece disminuida; persiste una discreta bradicardia.
- El flujo sanguíneo renal y la velocidad de filtración glomerular no se ven afectados, aunque puede haber retención de sal y agua
- La reducción en el tono simpático se acompaña de caída en los valores plasmáticos y en la secreción urinaria de noradrenalina.

#### Indicaciones

- Tratamiento de la hipertensión arterial

### **Contraindicaciones y precauciones**

- Contraindicada en casos de hipersensibilidad a la clonidina, y enfermedad del nodo sinusal
- Úsese con precaución en pacientes con insuficiencia coronaria grave, infarto al miocardio reciente o accidentes cerebrovasculares, síndrome de Raynaud, antecedentes de depresión psíquica y disfunción renal crónica

### **Reacciones adversas:**

- Frecuentes: resequeadad de boca, somnolencia, sedación, cansancio o debilidad, estreñimiento

### **Vía de administración y dosis:**

- Oral: 0,1 mg dos veces al día, que se incrementa 0.1 ó 0.2mg diarios hasta obtener respuesta satisfactoria. No deben administrarse más de 2.4 mg al día.

## **METILDOPA**

### **Adrenérgico**

### **Propiedades:**

- Antiadrenérgico cuyo mecanismo de acción antihipertensivo no ha sido demostrado convincentemente: probablemente se deba al proceso metabólico en el sistema nervioso central de la alfa-metildopa, cuyo metabolito, alfa-metilnoradrenalina, hace que disminuya la presión arterial por estimulación de los receptores centrales alfa2-adrenérgicos
- Por este mecanismo reduce el tono simpático sobre el corazón, los riñones y los vasos periféricos
- Produce una reducción neta en las concentraciones tisulares de serotonina, dopamina, noradrenalina y adrenalina
- Su uso prolongado produce retención de sodio y agua, lo cual tiende a disminuir el efecto antihipertensivo

### **Indicaciones:**

- Hipertensión arterial de moderada a grave

### **Contraindicaciones y precauciones:**

- Contraindicada en enfermedades hepáticas (hepatitis aguda o cirrosis activa)
- En pacientes con hipersensibilidad a la metildopa
- Debe usarse con cautela en pacientes con insuficiencia renal, enfermedad cerebrovascular, enfermedad parkinson, feocromocitoma
- La metildopa potencia los efectos presores de los simpaticomiméticos y produce hipertensión

### **Reacciones adversas:**

- Frecuentes. Sedación, cefalea, resequeadad de boca, edema de extremidades por retención de sodio y agua



#### Vías de administración y dosis:

- Oral. Inicial, 250 mg dos a tres veces al día por dos días. Mantenimiento, de 500mg a 2 g al día, administrados en dosis divididas cada 8 horas. No deberá sobrepasarse los 3g al día

### **DOBUTAMINA**

#### Adrenérgico, Glucósido cardiaco

#### Propiedades:

- Agente inotrópico con acción predominante y directa sobre los receptores beta1 del corazón que aumenta la fuerza de contracción y el gasto cardiaco en los pacientes con déficit funcional
- Su efecto se inicia en 1 a 2min, es máximo en un lapso de 10 min y persiste durante varias horas
- Aumenta la conducción auriculoventricular e intraventricular.
- A consecuencia de su efecto sobre el gasto cardiaco, aumenta el flujo sanguíneo renal y el volumen urinario

#### Indicaciones:

- Tratamiento del choque cardiogénico
- Tratamiento de corta duración en casos de descompensación cardiaca debida a depresión de la contractilidad por lesión orgánica cardiaca o por procedimientos quirúrgicos

#### Contraindicaciones y precauciones:

- Contraindicado en casos de estenosis subaórtica y de hipertrófica idiopática
- Usarse con precaución en hipertensos
- En pacientes con fibrilación auricular puede desarrollar arritmia ventricular
- Si aparecen algunos de estos efectos, disminúyase la dosis o suspéndase temporalmente la administración.
- En enfermos con infarto agudo al miocardio puede aumentar la isquemia, precipitar el dolor anginoso y elevar el segmento ST
- Es incompatible con furosemida, hidrocortisona, lidocaína, cloruro de potasio, heparina sódica.

#### Reacciones adversas:

- Frecuentes: taquicardia, aumento discreto de la presión arterial, actividad ectópica ventricular

#### Vías de administración y dosis:

- Infusión intravenosa continua. Iniciar la infusión a una dosis de 2,5 a 10mcg/kg/min y ajustar paulatinamente la velocidad de infusión, de conformidad con la respuesta del paciente: frecuencia cardiaca, presión arterial, gasto cardiaco y volumen urinario, presencia de actividad ectópica y, cuando sea posible, gasto cardiaco.
- Sólo en casos excepcionales se requieren dosis tan altas como 40 mcg/kg/minuto. Al momento de su administración, la solución inyectable debe diluirse en por lo menos 50

ml de alguna de las soluciones siguiente: dextrosa al 5%, dextrosa al 5% y solución fisiológica al 0.9%

- La solución preparada ha de ser utilizada dentro de un lapso de 24 horas

#### Consideraciones de Enfermería

- Durante la administración debe vigilarse el ECG y la tensión arterial.
- Para la monitorización de la presión arterial pulmonar puede emplearse el catéter de Swan Ganz
- En los pacientes con fibrilación auricular y respuesta ventricular rápida puede administrarse un digitálico antes de administrar la dobutamina
- El empleo de un método adecuado para mezclar la dobutamina evitará errores. Por ejemplo mezclar 250 mg en 250 ml de suero glucosado al 5% y administrar 1mg por ml. Debe utilizarse una bomba de perfusión. La dobutamina debe interrumpirse de forma gradual y vigilarse la aparición de signos de insuficiencia cardiaca.
- Interacciones farmacológicas:
  1. Puede antagonizarse con beta-bloqueantes (la dobutamina estimula los receptores beta)
  2. La dobutamina debe administrarse a través de la toma de medicación del equipo, ya que el bicarbonato lo inactivaría

#### ADRENALINA

##### Adrenérgico, Antialérgicos

##### Propiedades:

- La adrenalina (epinefrina) es una catecolamina endógena producida por la médula suprarrenal
- Con su administración exógena se producen efectos similares a los ocasionados por la estimulación de los nervios simpáticos y son consecuencia de la activación de los receptores alfa-adrenérgicos y beta-adrenérgicos localizados en las diversas células efectoras
- En el tejido cardiovascular, hace que aumente la presión arterial, principalmente la sistólica, frecuencia y gasto cardiaco, y resistencia periférica.
- Produce vasoconstricción en los lechos renal, esplácnico y mucocutáneo
- Produce relajación del músculo liso de bronquios, útero gestante, intestino y vejiga urinaria
- Produce midriasis, disminuye la presión intraocular, eleva las concentraciones sanguíneas de glucosa y estimula la glucogenólisis hepática y la lipólisis en tejido adiposo
- Por vía parenteral se le utiliza como broncodilatador, estimulante cardiaco, como vasopresor en el choque anafiláctico y en el control de las reacciones anafilácticas.
- Por vía subcutánea, su efecto se inicia de 6 a 15 min, es máximo en 20 min y dura de 1 a 4 horas.

##### Indicaciones.

- Choque anafiláctico
- Broncoespasmo
- Reacciones anafilácticas
- Paro cardiaco, FV, TV sin pulso, asistolia, AESP.
- Bradicardia sintomática: después de atropina, dopamina y marcapasos transcutáneo.
- Hipotensión grave.

### Contraindicaciones y precauciones:

- La elevación de la PA y el aumento de la FC pueden provocar isquemia miocárdica, angina y la mayor demanda de oxígeno miocárdico.
- Las dosis altas no mejoran la supervivencia ni el resultado neurológico y pueden contribuir a la disfunción miocárdica posreanimación.
- Pueden ser necesarias dosis más altas para tratar el shock inducido por sustancias tóxicas, droga o fármacos.
- Está contraindicada o debe usarse con extrema precaución en pacientes con glaucoma (ángulo estrecho)
- En estados de choque no anafilácticos en sujetos sometidos a anestesia general con hidrocarburos halogenos o ciclopropano.
- En casos de arteriosclerosis cerebral, arritmias cardíacas, insuficiencia cardíaca, hipertensión arterial, angina de pecho, diabetes mellitus, hipertiroidismo, choque cardiogénico, traumático o hemorrágico, daño orgánico cerebral y en pacientes sometidos a anestesia local de áreas corporales distales (dedos de manos y pies)

### Reacciones adversas:

- Frecuentes: Ansiedad, cefalea, temblores, mareos. Nerviosismo, taquicardia, palpitaciones. Con dosis altas se presentan manifestaciones intensas de estimulación cardiovascular y nerviosa

### Vías de administración y dosis:

- Subcutánea. Broncodilatador, inicial: 200 a 500mcg, que se repite cada 20min a 4 horas de conformidad con las necesidades.
- Si es necesario, se aumenta hasta alcanzar un máximo de 1mg.
- Intramuscular o subcutánea. Reacciones anafilácticas, inicial: 200 a 250 mcg, que se repiten cada 10 a 15 min según sea necesario; en casos extremos se puede dar hasta 1mg por dosis. Como vasopresor en el choque anafiláctico, inicial: 500mcg que se repiten cada 5 min si es necesario. Se continúa con la administración intravenosa de 25 a 50mcg cada 5 a 15min de conformidad con las necesidades
- Intravenosa. Como vasopresor en el choque anafiláctico, 100 a 250mcg administrados lentamente.
- Se puede repetir cada 5 a 15min según sea necesario o por medio de infusión intravenosa, a la velocidad inicial de 1mcg por minuto que, según se requiera, puede aumentarse hasta 4mcg por minuto
- Intracardiaca. Como estimulante cardíaco, 100mcg a 1mg, que se repiten cada 5 minutos si es necesario

### Paro cardíaco:

- Dosis IV: 1 mg (10ml solución 1:10 000) cada 3-5 minutos durante la reanimación, después de cada dosis administrar 20 ml en bolo IV.
- Dosis más altas (hasta 0.2mg/kg): pueden ser necesarias si fracasa la dosis de 1mg
- Infusión continua: Agregar 30mg de epinefrina (30 ml de solución 1:1000) a 250 ml de solución fisiológica o dextrosa 5% administrar a 100ml/h y ajustar obtener respuesta.
- Vía traqueal: 2.0-2.5 mg diluidos en 10ml de solución fisiológica.
- Bradicardia profunda o hipotensión: infusión 2-10 ng/minuto (agregar 1mg de 1:1000 a 500 ml de solución fisiológica: infundir a 1-5 ml/minuto).

### Consideraciones de Enfermería:

- La adrenalina es extremadamente potente. Las dosis deben prepararse con mucho cuidado.
- Debe comprobarse siempre el tipo de preparado, la disolución, la dosis y la vía de administración
- Las zonas de inyección deben rotarse con el fin de evitar la vasoconstricción vascular
- Las posibles interacciones farmacológicas son abundantes.

### DOPAMINA

#### Adrenérgicos

#### Propiedades:

- Catecolamina endógena, precursora inmediata de la noradrenalina, que actúa directa o indirectamente, por liberación de noradrenalina almacenada, sobre los receptores alfa-adrenérgicos y beta 1-adrenérgicos.
- También actúa sobre los receptores dopaminérgicos de diversos lechos vasculares y produce vasodilatación
- La dopamina produce un efecto inotrópico positivo, con aumento del gasto cardiaco, por acción directa de los receptores beta 1.
- Sus efectos hemodinámicos varían con la dosis.
- A dosis bajas (menos de 5mcg/kg/min), estimula receptores dopaminérgicos, los lechos vascular, renal y mesentérico, y produce vasodilatación
- Con dosis ligeramente mayores (5 a 10 mcg/kg/min), se mantiene el efecto sobre los receptores dopaminérgicos y también se activan los receptores beta 1, produciendo un aumento en la fuerza de contracción, en la frecuencia y en el gasto cardiaco
- Con dosis mayores (más de 10mcg/kg/min), predomina un efecto vasoconstrictor por estimulación de receptores alfa 1 adrenérgicos y se reducen el flujo sanguíneo renal y diuresis.
- También aumentan las presiones sistólica y diastólica como consecuencia de un aumento en el gasto cardiaco y de un incremento en la resistencia periférica.
- Por vía intravenosa, su acción farmacológica se presenta en 2 minutos y persiste durante 5 minutos.
- Su vida media es de 2 horas

#### Indicaciones:

- Tratamiento de la hipotensión arterial aguda
- Choque cardiogénico
- Traumático o séptico que curse con oliguria

#### Contraindicaciones y precauciones:

- Contraindicada en pacientes con feocromocitoma, taquiarritmias o fibrilación ventricular
- Previo al tratamiento con dopamina en pacientes con hipovolemia, corrija esta mediante la administración de sangre total o de plasma, vigilando simultáneamente la producción de orina y presión arterial.
- Su administración requiere de la vigilancia de la presión de la arterial, gasto cardiaco, flujo urinario y electrocardiográfica
- Los bloqueadores adrenérgicos y dopaminérgicos antagonizan sus efectos
- La dopamina se inactiva en soluciones alcalinas

### Reacciones adversas:

- Frecuentes: latidos ectópicos, taquicardia, dolor anginoso, disnea, palpitaciones, cefalea, hipotensión, vasoconstricción, náusea, vómito

### Vías de administración y dosis:

- Venoclisis. Diluir una ampollita de 5 ml (200mg de clorhidrato de dopamina) en 250 (800mcg/ml) o 500 (400mcg/ml) de solución glucosada al 5%.
- Velocidad de infusión inicial: 2 a 5 mcg/kg/minuto. Aumentar gradualmente, cada 10 a 30 min, hasta obtener la respuesta deseada.

### Infusiones continuas:

- Ajustar hasta obtener la respuesta.
- Dosis baja 1-5 ng/kg/minuto.
- Dosis moderada 5-10 ng/kg/minuto.
- Dosis alta 10-20 ng/kg/minuto.
- En la mayoría de los pacientes se observa una respuesta favorable con una dosis igual o menor a 20mcg/kg/minuto.
- Reducir gradualmente la dosis cuando se decida suspender la infusión.

### Consideraciones de Enfermería:

- La dopamina tiene ventajas sobre otros vasoconstrictores.
- Produce dilatación de los lechos vasculares mesentérico y renal, aumentando la diuresis
- Da lugar a menos vasoconstricción periférica, siendo menor el consumo de oxígeno producido
- Debe vigilarse la tensión arterial y la frecuencia del pulso cada 10 minutos
- Debe emplearse una bomba de perfusión EV
- Si se produce extravasación puede tratarse con fentolamina, con lo que se evita el daño tisular
- La dopamina debe interrumpirse de forma gradual

## NORADRENALINA

### Adrenérgico

#### Propiedades:

- La noradrenalina (levarterenol) es una amina simpaticomimética de acción directa que produce respuestas fisiológicas semejantes a las que provocan con la estimulación de las fibras simpáticas posganglionares; actúa predominantemente sobre los receptores alfa-adrenérgicos y, en menor proporción, sobre los beta-adrenérgicos.
- A nivel cardiovascular, estimula directamente la fuerza contráctil y el marcapaso del corazón, así como la velocidad de conducción y el automatismo; también aumenta la presión arterial sistólica y diastólica, y produce un incremento significativo de la resistencia periférica total
- El aumento de la presión arterial origina una respuesta vagal refleja compensatoria que induce una disminución en la frecuencia cardiaca, lo cual enmascara el efecto

estimulante de la amina sobre el corazón, causado aumento en el volumen latido con poco cambio en el gasto cardíaco.

- El aumento en la resistencia vascular periférica se observa en casi todos los lechos vasculares, y en consecuencia, disminuye el flujo sanguíneo renal, hepático, cutáneo y, generalmente, musculoesquelético. El flujo coronario aumenta, tal vez, por vasodilatación coronaria indirecta y por la elevación de la presión arterial.
- Relaja la musculatura lisa del tubo digestivo, produce contracción del útero no ocupado y relajación del útero a término; estimula la lipólisis y genera hiperglucemia
- Su vida media es muy corta y sus efectos desaparecen en 1 a 2 minutos.

#### Indicaciones:

- Hipotensión arterial aguda cuando el volumen sanguíneo es adecuado

#### Contraindicaciones y precauciones

- Contraindicado en pacientes hipertensos, enfermos con trombosis vascular mesentérica o periférica y en la mujer embarazada
- No debe administrarse en pacientes hipotensos con déficit del volumen sanguíneo, excepto como una medida de emergencia para mantener la perfusión coronaria y cerebral, mientras se completa la terapia de reemplazo del volumen sanguíneo
- No debe emplearse cuando se estén usando anestésicos como ciclopropano, halotano y otros halogenados.
- Tomar la presión arterial cada 2 minutos desde que se inicia la administración hasta el momento en que se consigue la presión arterial deseada.

#### Reacciones adversas:

- Frecuentes: palpitaciones, dificultad respiratoria, cefalea transitoria .
- Con la sobredosis o en pacientes susceptibles se produce hipertensión grave, cefalea intensa, dolor retroesternal, palidez, sudoración y vómito.

#### Vías de administración y dosis:

- Venoclisis. Iniciar la perfusión a una velocidad de 2 a 3 ml/min, de la solución que contiene 4mcg de la base/ml 88 a 12mcg/min); obsérvese la respuesta inicial y ajústese la velocidad de infusión de conformidad con la presión arterial y con la respuesta del paciente.
- La dosis habitual de mantenimiento es de 2 a 4mcg/min

**TEMPERATURA CORPORAL POR SENSOR Y TERMÓMETRO**



**CONCEPTO:** Es el estado normal que permanece constante por la acción de equilibrio entre le calor producido o termogénesis y el calor perdido o termólisis.

**OBJETIVOS:**

- > Valorar el estado de salud o enfermedad
- > Ayudar a establecer un diagnóstico de salud

**PRINCIPIOS:**

El equilibrio termorregulador, el equilibrio de la temperatura corporal, es controlado por el hipotálamo. Una multitud de factores, entre ellos la hipotermia y la hipertermia, determinan la morbilidad y la mortalidad relacionada con la alteración de múltiples sistemas y aparatos.

La hipotermia se produce cuando la temperatura corporal es menor de 35 °C. La hipertermia se produce cuando la temperatura corporal asciende por encima de 38.3 °C. El estado febril se presenta cuando la temperatura corporal se eleva por encima de la temperatura normal (de 35.9 a 37.5 °C), la cual varía para cada individuo en particular.

Las causas de hipotermia se dividen en tres grupos:

Metabólicas, farmacológicas y mecánicas.

La hipotermia puede causar alteraciones fisiológicas importantes. Los escalofríos, que son el intento del cuerpo de calentarse mediante las contracciones de la musculatura esquelética, pueden duplicar el consumo de oxígeno e incrementar el volumen minuto cardiaco tres a cuatro veces. Un aumento así puede debilitar el miocardio.

Durante la hipertermia el metabolismo corporal genera calor y retiene más de lo que el cuerpo puede eliminar. A temperaturas mayores de 41 °C, el metabolismo celular es tan alto que el organismo no es capaz de aportar suficiente oxígeno y nutrientes a las células. Por lo tanto, éstas y finalmente el cuerpo entero pueden morir.

#### **MATERIAL Y EQUIPO:**

- Sensor conectado al monitor
- Lubricante hidrosoluble
- Guantes limpios
- Termómetro

#### **PROCEDIMIENTO**

##### **Intervenciones de Enfermería:**

##### Temperatura por sensor

1. Verificar la conexión del sensor al monitor.
2. Lavarse las manos. Reduce la transmisión de microorganismos
3. Calzarse los guantes. Precauciones universales
4. Colocar una pequeña cantidad de lubricante hidrosoluble en los 10cm distales del sensor. Disminuye la lesión e irritación de la mucosa durante la inserción
5. Valorar el estado de las narinas, para la introducción del sensor.
6. Introducir el sensor con un movimiento firme y curvo hacia abajo, y dirigirlo a lo largo de la base de la nariz. Disminuye la lesión de los cornetes nasales
7. Introducir de 7 a 10 cm.

##### Temperatura por termómetro

1. Lavarse las manos. Reduce la transmisión de microorganismos
2. Verificar que el mercurio se encuentre por debajo de 34 °C de la escala termométrica. En caso contrario, hacer descender la columna de mercurio mediante un sacudimiento ligero. La escala termométrica está señalada de 34 a 41 °C, valores que oscilan alrededor de la temperatura corporal normal.
3. Secar la axila con torunda y colocar el bulbo del termómetro en el centro axilar. Las glándulas sudoríparas de la axila, la ingle y regiones subyacentes están influidas por el estado emocional del individuo, actividad muscular y procesos patológicos. Los termorreceptores se encuentran por debajo de la superficie cutánea
4. Colocar el brazo y antebrazo del paciente sobre el tórax, a fin de mantener el termómetro en su lugar. La pérdida de calor ocurre principalmente por piel y pulmones
5. Dejar el termómetro de tres a cinco minutos en la axila y retirarlo. La medición de la temperatura periférica en axila es relativamente exacta. Son situaciones de contradicción los trastornos de la circulación, la destrucción cutánea, la desnutrición y la edad extrema. La temperatura axilar es de 1 °C menos de lo normal
6. Limpiar el termómetro con una torunda seca del cuerpo al bulbo con movimientos rotatorios. La fricción ayuda a desprender el material extraño de una superficie
7. La saliva es segregada por las glándulas salivales en la cavidad bucal
8. Hacer la lectura del termómetro y registrarla. El punto de la escala termométrica que coincide con el mercurio dilatado, determina el grado de temperatura corporal del paciente
9. Sacudir el termómetro para bajar la escala de mercurio e introducirlo en solución jabonosa. Posteriormente lavar los termómetros y colocarlos en recipientes con solución antiséptica. El jabón saponifica las grasas. La disminución de productos biológicos en



objetos, disminuye la posibilidad de adquirir enfermedades o infecciones. La sanitización es un paso previo necesario, para la destrucción de microorganismos en forma parcial o total.

10. Lávese las manos. Disminuye la transmisión de microorganismos.

## TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA



**CONCEPTO:** Es una exploración radiológica que consiste en diversas imágenes de secciones transversales de la anatomía interna

**OBJETIVOS:**

- Obtención rápida y la visualización no invasiva de las estructuras

**PROCEDIMIENTO:** La TC aporta una reconstrucción matemática de múltiples secciones de la cabeza y del cuerpo, que se consiguen mediante la aplicación de haces de rayos X interseccionados a través del área a examinar y midiendo la densidad de las sustancias por las que pasa el haz. Cuanto más densa sea la sustancia atravesada por el haz de rayos X, más blanca aparecerá en la radiografía. Cuanto menos densa sea, más oscura aparecerá. Por lo tanto, en una TC craneal normal, el hueso aparece blanco, la sangre, oscura; el tejido cerebral, en diferentes tonalidades de gris; el líquido cefalorraquídeo, claro, y el aire negro.

Existen dos tipos de TC: con y sin contraste. La TC sin contraste no es invasiva, no requiere premedicación y sirve para el análisis y localización de las estructuras cerebrales normales y para el diagnóstico de hidrocefalia. La TC con contraste requiere la administración intravenosa del medio de contraste. El uso de contraste destaca las áreas vasculares y permite la detección de lesiones vasculares o definir las lesiones observadas en el escáner sin contraste. Si los pacientes van a estar sometidos a una TC con contraste, debe determinarse, previamente y si es posible, la alergia al yodo. Durante la infusión del contraste, y hasta 10-30 minutos después, los pacientes deben ser observados estrechamente ante la posibilidad de una reacción anafiláctica.

**Indicaciones :** La TC está indicada en el diagnóstico de cefalea intensa, traumatismo craneal asociado a pérdida de conciencia, convulsiones, hidrocefalia, sospecha de lesión ocupante de espacio, hemorragia o lesiones vasculares y edema.

## TAC ABDOMINAL

**CONCEPTO:** Es una exploración radiológica que consiste en diversas imágenes de secciones transversales de la anatomía interna

**OBJETIVOS:**

- > Evaluar la vascularización abdominal
- > Identificar lesiones focales localizadas

**PROCEDIMIENTO:**

Los pacientes deben ser trasladados a un escáner de TC y colocados sobre la plataforma que se introduce en la apertura del escáner, para estudiar la región del organismo deseada. Posteriormente, se forman múltiples imágenes de rayos X desde diferentes ángulos. Un ordenador combina estas imágenes para originar una imagen de las estructuras de estudio. Para facilitar la visualización de los vasos sanguíneos y del tracto GI, se puede administrar al paciente medio de contraste, intravenoso o a través del tracto GI.

**INDICACIONES**

La TC detecta masas de más de 2cm de diámetro, y permite la visualización y evaluación de diferentes aspectos de las enfermedades GI. Es particularmente útil para identificar seudoquistes pancreáticos, abscesos abdominales, obstrucciones biliares y diversas lesiones neoplásicas gastrointestinales.

**CUIDADOS DE ENFERMERIA:**

1. Debe explicarse al paciente la técnica y su finalidad, indicando que no resulta dolorosa y que deberá mantenerse absolutamente inmóvil durante su ejecución para obtener unos buenos resultados.
2. Dada la necesidad de que el paciente se mantenga completamente inmóvil de 30 minutos a una hora, los adultos que presenten estado de agitación deben ser previamente sedados.
3. Debe programarse la TAC antes de hacer otras pruebas que requieran la administración de bario.
4. La TAC puede realizarse con o sin sustancias de contraste, las cuales pueden administrarse por vía oral, rectal o endovenosa.
5. Si se van a inyectar sustancias de contraste, debe comprobarse que no exista alergia a las mismas. Los pacientes deben saber que en el momento de inyectar el contraste por vía EV pueden sentir de forma momentánea una sensación de calor, así como un gusto raro. Además, dado que el contraste suele ser hipertónico, puede producirse un aumento de la diuresis en las horas siguientes a su administración.

## TORACOCENTESIS

**CONCEPTO:** Es un procedimiento sin complicaciones para la extracción de líquido o aire del espacio pleural.

**OBJETIVOS:**

- Como un medio diagnóstico
- Medio terapéutico

**PROCEDIMIENTO:**

1. Coloque al paciente en posición de sedestación con las piernas colgando del borde de la cama y las manos y los brazos rodeando una almohada. Si la situación del enfermo impide adoptar esta posición, deben colocarse en decúbito lateral con el lado afectado hacia abajo.
1. Indique al paciente se mueva o tosa durante la exploración
2. El punto de inserción de la aguja se determina tras el estudio de la radiografía de tórax, TC o percusión torácica
3. Se emplea anestesia local para minimizar el dolor durante la punción
4. Mantenga al paciente con un pulsioxímetro
5. Disponga de Atropina en caso de enfermos que sufran de Síndrome vasovagal y tengan bradicardia
6. Tomar una radiografía de tórax para descartar complicaciones después de la exploración

**ACCIONES DE ENFERMERIA:**

1. La posición del paciente vendrá determinada por las indicaciones médicas. La posición sentada favorece la salida del líquido.
2. Debe advertirse al paciente que no realice movimientos bruscos durante el proceso, y que procure evitar la tos.
3. Contrólense con frecuencia el pulso y la respiración. Vigílese la aparición de cualquier síntoma indicador de problemas respiratorios durante el proceso (dificultad respiratoria, disnea, tos incontrolada, esputo sanguinolento, shock, palidez, cianosis, debilidad, diafóresis y dolor).
4. La extracción de líquido se hace sin superar los 1 000 ml en una sola vez.
5. Después del proceso:
  - a) Aplíquese presión mediante un apósito en el punto de punción.
  - b) Colóquese el paciente de tal forma que descanse sobre el punto de punción, para disminuir al máximo las posibles fugas a través del mismo.
  - c) Contrólense las constantes vitales.
  - d) Anótese la cantidad y características del líquido extraído.

**COMPLICACIONES:**

- Dolor
- Infección pleural
- Hemotórax
- Lesión del hígado o bazo
- Neumotórax
- Edema pulmonar de reexpansión

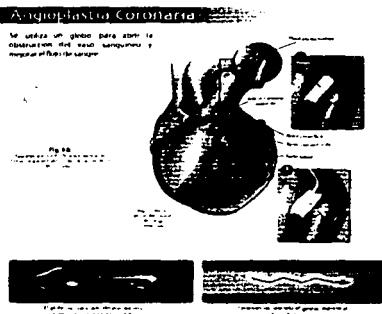
## **INTERPRETACIÓN**

**Cualquier muestra durante el procedimiento debe ser enviada al laboratorio para determinar si el líquido es un trasudado o exudado.**

**Los trasudados aparecen en enfermedades que alteran la presión oncótica capilar o plasmática y fuerzan al líquido a penetrar en el espacio pleural.**

**Los exudados aparecen en trastornos que alteran la permeabilidad de la membrana pleural y permiten la entrada del líquido en la cavidad pleural.**

## CATERETERIZACIÓN CARDÍACA Y ANGIOGRAFÍA



**CONCEPTO:** El cateterismo cardíaco es un procedimiento especializado que consiste en introducir mediante una punción con aguja (previa anestesia local) a través de la arteria femoral, humeral o radial (pierna, brazo o mano) un catéter se convierte en un canal de acceso para administrar un líquido o sustancia radioopaca que fluirá a través de las arterias coronarias. Al aplicar rayos X este líquido permite que el médico vea la forma y tamaño de los vasos sanguíneos y así detectar si existe una obstrucción o placas de colesterol importantes.

El cateterismo cardíaco es una exploración cardiológico invasiva muy utilizada en cardiología para el estudio funcional y anatómico del corazón, grandes vasos y arterias coronarias. Comprende dos exploraciones que se realizan simultáneamente, aunque son conceptualmente diferentes: exploración hemodinámica y angiográfica, una de cuyas variedades es la coronariografía.

### OBJETIVOS:

- El estudio de la fisiología cardiocirculatoria por medio de parámetros biológicos cuantitativos y técnicas de producción y análisis de imágenes.
- Diagnóstico anatómico y funcional de las cardiopatías para su manejo clínico, su pronóstico y la indicación y evaluación de la terapéutica médica o quirúrgica.

### PRINCIPIOS:

De este estudio se derivan tres posibilidades de tratamiento:

- **Tratamiento con medicamentos:** Se indica cuando las obstrucciones en las arterias coronarias son imposibles de tratar técnicamente por angioplastia coronaria, cirugía cardíaca, o bien el paciente que no tiene lesiones obstructivas importantes que ameriten un tratamiento invasivo. generalmente consiste en la administración de antiagregantes plaquetarios o vasodilatadores derivados de nitratos o

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

calcioantagonistas; así como controlar los factores de riesgo (dieta, tabaquismo, hipertensión, diabetes, etc.)

- **Angioplastia Coronaria:** Es un procedimiento de tratamiento muy parecido al cateterismo cardíaco y que utiliza un globo desinflado en forma cilíndrica el cual se desliza sobre una guía metálica o alambre previamente colocado sobre la lesión a tratar, posteriormente se infla dentro de la arteria coronaria para abrirla y mejorar el flujo de sangre, puede suceder que el procedimiento con el globo no dé los resultados deseados u óptimos y sea necesario mejorarlos mediante la utilización de una malla o prótesis vascular llamada stent, que sirve como sostén de las paredes de los vasos y agrandan su canal interno de manera permanente.
- **Cirugía cardíaca:** Algunos pacientes pueden tener lesiones obstructivas importantes en las tres arterias o en el tronco principal de la coronaria izquierda a los que no se les puede realizar angioplastia coronaria y en estos casos el tratamiento indicado es cirugía cardíaca (corazón abierto) para la colocación de puentes aortocoronarios. En la actualidad es un procedimiento que a pesar de que tiene mayor riesgo que la angioplastia, es bastante seguro

#### INDICACIONES:

- Valvulopatías
- Cardiopatías congénitas
- Miocardiopatías
- Coronariopatías
- Otras, como masa cardíacas

#### CONTRAINDICACIONES:

- Accidentes cerebrovasculares recientes
- Insuficiencia renal
- Úlcera gastrointestinal activa
- Infección activa
- Anemia grave
- HTA no controlada
- Anticoagulados mal controlados
- Falta de apoyo quirúrgico en pacientes inestables

#### CUIDADOS DE ENFERMERIA POST CATETERISMO CARDÍACO:

1. Posición de decúbito supino durante 6 horas, sin moverse, doblar la cadera o elevar la pierna.
2. Valorar el punto de inserción femoral para detectar evidencias de sangrado o hematoma.
3. Monitorización de los pulsos pedios.
4. Promoción de la ingesta de líquidos, debido a que el contraste radiopaco actúa como diurético osmótico, se aconseja a los pacientes que beban grandes cantidades de líquidos claros y se incrementa el ritmo de la perfusión de líquidos por vía intravenosa.

#### COMPLICACIONES:

- Mortalidad: porcentajes entre 0.03 y 2.6%
- Infarto agudo al miocardio
- Accidentes cerebro vasculares debidos a:
  1. Contraste
  2. Embolismos
- Arritmias

**Y Complicaciones vasculares debidas a:**

- 1. Punción: hemorragia, perforación, fistula-aneurisma, disección**
- 2. Compresión**

**Y Otras complicaciones: perforación vascular o cardiaca, hipotensión, shock taponamiento, endocarditis, hemorragia interna, reacciones alérgicas, anafilácticos, espasmo, aneurisma disecante de aorta, debidas al catéter por:**

- 1. Trombosis**
- 2. Embolismo**
- 3. Hemorragia**
- 4. Hematoma**
- 5. Espasmo**



## FIBROBRONCOSCOPIA

### OBJETIVOS:

- Valorar en forma directa el tracto respiratorio
- Realizar aspirado bronquial para cultivo
- Desprender tapones mucosos de los bronquios

### MATERIAL Y EQUIPO:

1. 1 Frasco de Agua inyectable
2. 1 Frasco de Solución con benzal
3. Guantes estériles
4. 1 gasa
5. 1 Trampa para aspiración de secreciones
6. Xilocaína en spray o vaselina estéril
7. Aspirador
8. 1 Boquilla
9. 1 Cánula de Guedel
10. Charola con cidex

### PROCEDIMIENTO:

1. Informar al paciente del procedimiento.
2. Colocar cánula de Guedel o Boquilla
3. Preparar los frascos con soluciones
4. Preparar la fuente de luz
5. Colocar el aspirador al broncoscopio
6. Proporcionar Xilocaína spray o vaselina
7. Proporcionar la trampa cuando se solicite
8. Verificar signos vitales del paciente
9. Valorar si es necesario sedar y relajar al paciente
10. Al terminar el estudio desechar el material y equipo
11. El Médico lavará el broncoscopio y después lo colocará en el cidex
12. Aspirar la boca del paciente al retirar boquilla y cánula de Guedel

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ENDOSCOPIA GASTROINTESTINAL



Las Endoscopias Gastrointestinales es un método empleado para realizar el estudio de distintas patologías en tubo digestivo alto (esófago, estómago y parte inicial del duodeno), tubo digestivo bajo (colon, sigmoides y recto).

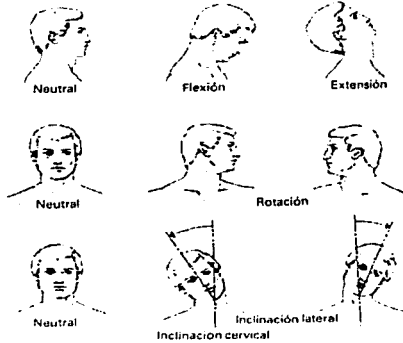
Se divide en Endoscopia Diagnóstica y Terapéutica, la primera se emplea para la detección de entidades patológicas como esofagitis, gastritis, duodenitis, polipos, ulceraciones, malformaciones vasculares así como la detección del sitio preciso donde puede haber una hemorragia, así como la subsecuente toma de biopsias. La segunda se emplea una vez establecido el diagnóstico como método de tratamiento, con ayuda de instrumentos introducidos por el mismo endoscopio, como es el caso de inyección local de adrenalina en un vaso sangrante, en una úlcera gastroduodenal, la extirpación de un polipo o la colocación de una sonda de gastrostomía o nasoyeyunal entre otros ejemplos.

Se puede emplear un endoscopio con un ocular de fibra óptica o un videoendoscopio con monitor donde el procedimiento puede ser observado no solo por el médico endoscopista, sino también por los asistentes.

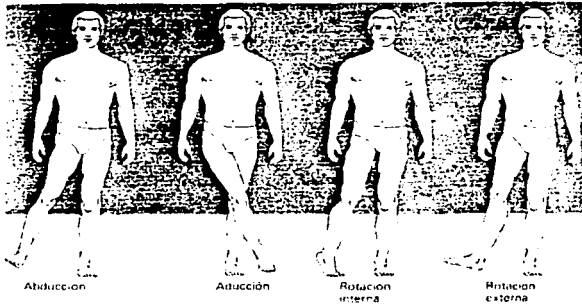
El asistente de endoscopia puede ser una o más personas familiarizadas con los distintos equipos y procedimientos que se realizan principalmente en los servicios de urgencias, unidades de terapia intensiva, gastroenterología y cirugía. Debe tener conocimientos de cómo recibir y preparar al paciente, de su manejo médico y psicológico, del desarrollo del procedimiento y de la vigilancia durante su recuperación, así como tiene derecho de ser notificado del hallazgo endoscópico y su diagnóstico así como de la conducta médica a seguir.

ANEXO A

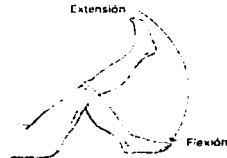
ESPIÑA DORSAL



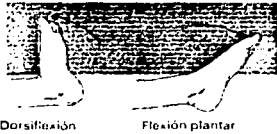
CADERA



RODILLA



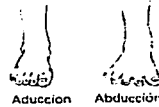
**TOBILLO**



**PIE**



**DEDOS DE LOS PIES**



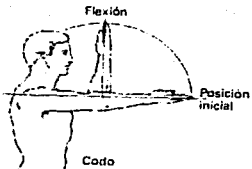
**MANO**



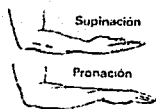
**DEDOS**



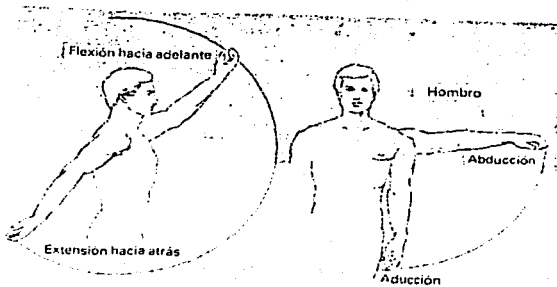
**CODO**



**ANTEBRAZO**



**HOMBRO**



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

ANEXO B

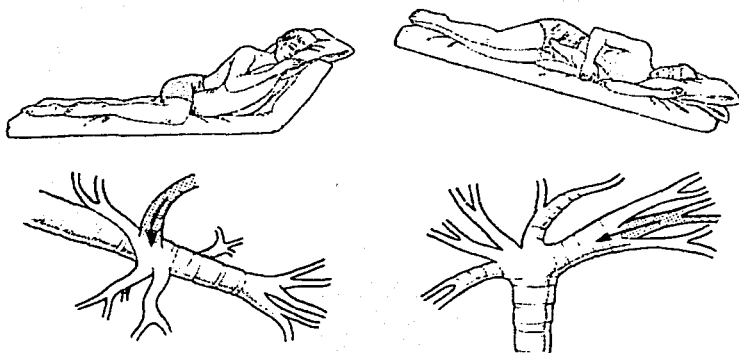


Fig. 22-12(b) Drenaje postural segun el segmento pulmonar afectado.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

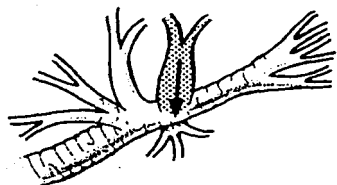


Fig. 22-12(d) Drenaje postural según el segmento pulmonar afectado.

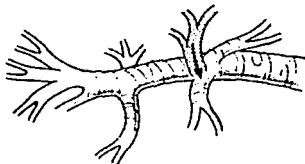
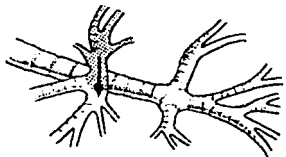


Fig. 22-12(c) Drenaje postural según segmento pulmonar afectado.

## ESCALA DE GLASGOW

| Acción           | Respuesta                            | Puntos |
|------------------|--------------------------------------|--------|
| Apertura de ojos | Espontánea                           | 4      |
|                  | A la orden verbal                    | 3      |
|                  | Al dolor 2<br>Ninguna 1              |        |
| Respuesta verbal | Orientado                            | 5      |
|                  | Confuso 4                            |        |
|                  | Palabras inadecuadas                 | 3      |
|                  | Sonidos incomprensibles<br>Ninguna 1 | 2      |
| Respuesta motora | Obedece órdenes                      | 6      |
|                  | Localiza el dolor                    | 5      |
|                  | Flexión de huida                     | 4      |
|                  | Flexión anormal                      | 3      |
|                  | Extensión anormal<br>Flácido 1       | 2      |

## CRITERIOS PARA EL APOYO DE VENTILACIÓN

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Deficiencia de ventilación aguda   | PaCO <sub>2</sub> > 50 mm Hg, pH 7,30                                   |
| Hipoxemia aguda                    | PaCO <sub>2</sub> < 50 mm Hg  |
| Mecánica respiratoria              |   |
| Frecuencia respiratoria (f)        | f > 35/minuto   |
| Capacidad vital (VC)               | VC < 15 ml/kg<br>(normal 65 - 75 ml/kg)                                 |
| Fuerza inspiratoria negativa (NIF) | NIF < 20cm/H <sub>2</sub> O<br>(normal -50 a - 100 cm H <sub>2</sub> O) |
| Volumen por minuto (VM)            | VM > 10ml/minuto<br>(normal 5-10 l/minuto)                              |



## PARÁMETROS HEMODINÁMICOS

|     |                                |   |
|-----|--------------------------------|---|
| CO  | Gasto cardíaco                 | Litros de sangre bombeados por minuto (l/min)   |
| SV  | Volumen Latido                 | Volumen de sangre expulsado durante la fase Sistólica (ml)  |
| FTc | Tiempo de Flujo Corregido      | Tiempo de flujo corregido por frecuencia cardíaca (mseg)  |
| PV  | Velocidad Pico                 | Velocidad Pico del flujo sanguíneo en fase sistólica  |
| SD  | Distancia de Latido            | Longitud de la columna de sangre que pasa por la aorta durante una fase sistólica   |
| MD  | Distancia Minuto               | Longitud de la columna de sangre que pasa por la aorta por minuto (cm); $MD=SD \times HR$ ;                                       |
| HR  | Frecuencia Cardíaca            | Gasto cardíaco lineal<br>Latidos por minuto   |
| CI  | Indice Cardíaco                | Gasto cardíaco por m <sup>2</sup> de superficie corporal (l/min/m <sup>2</sup> )  |
| MA  | Accleración                    | Accleración media de la sangre considerada desde el inicio de la sistole hasta la velocidad pico detectada (cm/seg <sup>2</sup> ) |
| SVR | Resistencia Vascular Sistémica | Resistencia al bombeo del corazón izquierdo, postcarga. Nota: se requieren las medidas indirectas de presión para calcular SVR    |

## GLOSARIO

### A

#### **Alimentación en bolo**

Administración de fórmula enteral por medio de una jeringa, utilizando la gravedad o un émbolo, para instilar fórmula en el estómago por medio de un tubo de alimentación en 5 a 15 minutos.

#### **Alimentación continua**

Administración de una fórmula enteral a través de un tubo de alimentación en el estómago, duodeno o yeyuno, a un ritmo de infusión constante durante 24 horas, por medio de una bomba.

#### **Alimentación nasogástrica**

Administración de una fórmula enteral por medio de un tubo de alimentación insertado en la nariz y ubicado en el estómago.

#### **Aminoácidos**

Componentes básicos de las moléculas proteicas

#### **Antiséptico**

Producto con actividad antimicrobiana diseñado para uso sobre la piel u otros tejidos superficiales: elimina los microorganismos residentes o transitorios

#### **Apófisis xifoides**

Estructura ósea en el extremo distal del esternón

#### **Arritmia cardiaca**

Acción cardiaca irregular causada por trastornos en la transmisión de descargas de los impulsos cardiacos

#### **Arteria pulmonar**

Vaso sanguíneo que sale del ventriculo derecho después pasa a la válvula pulmonar, del lado venoso de la circulación pulmonar

#### **Aspiración**

Inhalación de material extraño en los pulmones

#### **Atelectasia**

Colapso del tejido pulmonar

#### **Auto PEEP**

Elevación de la presión alveolar por respiraciones, superpuestas por un tiempo inadecuado para la espiración completa antes de la siguiente inspiración

### B

#### **Barotrauma**

Lesión provocada por la presión barométrica elevada que se manifiesta como neumotórax, neumomediastino, neumopericardio y/o enfisema subcutáneo

**Bolo**

Una cantidad de líquido o medicación administrada como agregado a la dosis de mantenimiento; una dosis de medicación para establecer o aumentar el nivel sanguíneo de un medicamento

**Bradicardia**

Frecuencia cardíaca inferior a 60 latidos/minuto

**Bronquio**

Pasaje anatómico grande en las vías aéreas inferiores de los pulmones; los bronquios derecho e izquierdo tienen sus puntos de origen fuera de la tráquea

**C****Calibración**

Proceso de ajuste de la electrónica interna del sistema de monitoreo para asegurar precisión en las lecturas

**Capnografía**

Medición y graficación de la concentración de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la vía aérea en el transcurso de cada respiración. Capnógrafo se refiere al instrumento, mientras que el capnograma se refiere a la onda

**Carina**

Sitio donde la tráquea se divide en los bronquios fuente derecho e izquierdo.

**Catéter de Swan Ganz**

El catéter de Swan Ganz es el método más empleado para la monitorización hemodinámica. El catéter que se utiliza más frecuentemente es el de cuatro vías, que es semirígido, radiopaco, fabricado en cloruro de polivinilo. Tiene unos 110cm de longitud y está señalado cada 10cm.

**Ciclo cardíaco**

Los períodos combinados de contracción y recuperación dependientes de la despolarización y la repolarización de la membrana de la célula miocárdica

**Coma**

Descripción clínica de un estado en el cual la persona tiene un nivel de conciencia gravemente alterado, no responde, o muestra respuestas anómalas a los estímulos.

**D****Derivación**

Cable conductor que entrega energía eléctrica

**Derivación en el plano frontal o derivaciones de los miembros**

Derivaciones que ponen de manifiesto la variación del potencial eléctrico entre las extremidades. Consisten en I, II, III, aVR, aVL y aVF

**Derivaciones en el plano horizontal o derivaciones precordiales**

Derivaciones que ponen de manifiesto una variación en el potencial eléctrico de seis posiciones diferentes en el tórax. Consisten en V1 a V6

### **Desfibrilación (externa)**

Corriente eléctrica que se hace pasar a través de la pared torácica para provocar despolarización simultánea de las fibras musculares; la corriente se entrega al azar.

### **Desfibrilador**

Aparato que puede administrar una descarga de corriente continua o alterna. Se diferencian en que el desfibrilador de corriente continua emite una descarga eléctrica en un menor tiempo que el desfibrilador de corriente alterna, el cual proporciona menos energía pero en un tiempo prolongado.

### **Despolarización**

Alteración en la permeabilidad de la membrana celular que permite la rápida entrada de iones en la célula de modo que el lado interno de ésta queda cargado positivamente con respecto al lado externo

### **Dextrosa**

Hidratos de carbono suministrados en la forma más sencilla por vía parenteral para ser convertidos en energía como calorías

### **Diálisis peritoneal**

Técnica para eliminar los productos de desecho metabólico y el líquido del organismo por ósmosis y difusión a través de la membrana peritoneal

### **Diferencia arteriovenosa de oxígeno (a-vDO<sub>2</sub>)**

Diferencias entre los contenidos de oxígeno arterial y venoso mixto; se expresa en ml de oxígeno en 100ml de sangre (volumen %); el valor normal es 5ml de oxígeno/100ml de sangre o 5vol %

### **Diferencia de gradiente alveoloarterial de oxígeno (A-aDO<sub>2</sub>)**

Diferencia en la presión parcial entre el oxígeno alveolar (PAO<sub>2</sub>) y el oxígeno arterial (PaO<sub>2</sub>); se expresa en mmHg; la normal es 50mmHg

### **Difusión**

Movimiento de solutos desde un área de mayor concentración a otra de menor concentración

### **Distensión gástrica**

Expansión o estiramiento del estómago provocado por la acumulación de líquidos, sólidos o gases

### **Drenaje postural**

Empleo de una serie de posiciones que colaboran con el movimiento de las secreciones pulmonares por acción de la gravedad

### **Duodeno**

Porción del intestino delgado distal al estómago

## **E**

### **Efluente**

Líquido drenado de la cavidad peritoneal en la diálisis peritoneal

### **Electrocardiograma (ECG o EKG)**

Registro de la actividad eléctrica de las células miocárdicas

**Electrodo**

Cable que transmite un impulso eléctrico

**Electrólito**

Elemento esencial para la función corporal que produce una corriente eléctrica y es descompuesto por el pasaje de una corriente eléctrica. Los ejemplos son el potasio y calcio.

**Endoscopio**

Dispositivo utilizado para visualizar el interior de una cavidad corporal

**Espacio muerto (Vd/Vt)**

Relación de la ventilación del espacio muerto (ventilación desperdiciada o ventilación que no participa en el intercambio gaseoso) con la ventilación de volumen corriente; se expresa en ml, fracción o porcentaje; el normal es 150ml, 0,30 o 30%

**Espacio pleural**

El "espacio" potencial entre la pleura parietal y la visceral; la presión en el espacio pleural en condiciones normales siempre es negativa

**Espasmo**

Contracción muscular involuntaria

**Extubación**

Acto de extraer un tubo que ha sido colocado en la tráquea

**F****Fibrilación ventricular**

Contracción al azar de fibras miocárdicas individuales producida por la conducción caótica de impulsos como consecuencia de la pérdida de sincronía y de la acción de bomba del corazón.

**Fibrobroncoscopia**

Procedimiento en el cual se inserta un fibroscopio flexible que contiene lentes de alta precisión, a través de la cavidad oral o nasal, hasta el nivel subsegmentario del árbol traqueobronquial para exploración, recolección de muestras, drenaje de secreciones, eliminación de obstrucción de la vía aérea o control temporario de una hemorragia.

**Fiebre**

Elevación de la temperatura por encima de la temperatura corporal normal de un paciente

**Fístula**

Comunicación anómala entre una cavidad interna y la piel u otra cavidad

**Fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>)**

Concentración fraccional de oxígeno en aire inspirado; en el ambiente tiene una FiO<sub>2</sub> de 0.21 ó 21% de oxígeno

**Frecuencia de la respiración**

La respiración se debe designar como espontánea, entregada por la ventilación y total (respiraciones combinadas espontáneas y del respirador), por ejemplo, 4 (espontáneas)/12 (IMV) (16) (total); se expresa en respiraciones por minuto de frecuencia (f); el valor normal es de 12 a 20.

## G

### Gasas en sangre arterial

Determinación, en una muestra de sangre arterial, de la oxigenación y el estado del equilibrio ácido-base del paciente

### Gel para electrodos

Sustancia coloidal hidrosoluble que se utiliza para aumentar la conducción de los impulsos eléctricos

## H

### Hemólisis

Lisis o destrucción de glóbulos rojos por anticuerpos séricos, iniciada por un antígeno sobre el glóbulo rojo.

### Hemoneumotórax

Acumulación de sangre (hemotórax) y aire (neumotórax) en el espacio pleural

### Hemotórax

Acumulación de sangre en el espacio pleural

### Hiperextensión

Sobreextensión de las vértebras cervicales

### Hiperflexión

Flexión de una parte del cuerpo más allá del límite normal

### Hiperinsuflado

Insuflación exagerada del sistema pulmonar

### Hiperosmolar

Elevada concentración de solutos en solución con una osmolaridad mayor de 400mosm/L

### Hipertermia

Fiebre extraordinariamente elevada por encima de 41 °C

### Hiperventilación

Elevación de la frecuencia y la profundidad de la ventilación, o de ambas

### Hipotermia

Temperatura extraordinariamente baja de 35 °C o menos

### Hipoventilación

Disminución de la frecuencia y/o patrón respiratorio irregular con disminución en la profundidad de la ventilación y con una PaCO<sub>2</sub> mayor de 50mmHg

### Hipovolemia

Disminución del volumen sanguíneo

### Hipoxemia

PO<sub>2</sub> arterial inferior a 50 mmHg medida por análisis de gases en sangre arterial

## **Hipoxia**

Disminución de la disponibilidad de oxígeno para los tejidos corporales

## **I**

### **Índice cardiaco**

Expresa el volumen minuto en relación con el tamaño corporal; expresado en litros/minuto/metro cuadrado de superficie corporal. El valor normal es 2.5 a 4L/min/m<sup>2</sup>

### **Infarto**

Formación de una área de necrosis coliacurativa de la obstrucción de la circulación en el área, por lo común por un trombo o emboli

### **Inmovilidad**

Incapacidad para mover con facilidad y sin dolor partes individuales del cuerpo

### **Inmovilización**

Medidas para evitar el movimiento (extensión, flexión y rotación) de la columna vertebral

### **Insuficiencia cardiaca congestiva**

Incapacidad del corazón para cubrir las demandas metabólicas por reducción de la contractibilidad miocárdica reducida con la consiguiente retención de líquidos.

### **Insuficiencia respiratoria**

Valores de gases en sangre arterial con una PaO<sub>2</sub> inferior a 50 mmHg y/o una PaCO<sub>2</sub> mayor de 50 mmHg cuando el paciente está en reposo y respira aire del ambiente

### **Intervalo AV**

Tiempo entre un acontecimiento auricular intrínseco o marcapaseado y el acontecimiento marcapaseado ventricular posterior, comparable al intervalo P-R del ritmo cardiaco normal

### **Intervalo VA**

El tiempo entre el último acontecimiento ventricular, ya sea marcapaseado o intrínseco, y el siguiente acontecimiento auricular marcapaseado; también se conoce como intervalo de escape auricular

### **Intripleural**

Dentro del espacio pleural

### **Intubación**

Pasaje de un tubo directamente a la tráquea

### **Isquemia**

Deficiencia del flujo sanguíneo causada por la constricción u obstrucción funcional de un vaso sanguíneo que irriga alguna parte.

## **J**

### **Joule**

Energía administrada en el choque eléctrico. Un joule equivale a un vatio/segundo

## L

### Lavado broncoalveolar

Técnica diagnóstica y/o terapéutica utilizada en asociación con fibrobroncoscopia en la cual se instila una solución salina a través del canal de fibroscopio para facilitar la eliminación de secreciones que se aspiran en un recipiente estéril

### Lavado gástrico

Instilación y recuperación y recuperación de líquido del estómago para eliminar el contenido, habitualmente sangre o sustancias tóxicas

### Línea isoelectrónica

Línea plana en el osciloscopio o el registrador que no muestra ninguna variación en el potencial eléctrico

### Líquido cristalóide

Líquido que puede difundir a través de las membranas del cuerpo

### Llave

Dispositivo colocado en la vía de un sistema de infusión venoso o arterial que permite el acceso a puntos selectivos

### Llevar a cero

Proceso de abertura de la llave del transductor al aire para eliminar los efectos de la presión atmosférica sobre el sistema de transducción de presiones

## M

### Mediastino

Espacio entre los pulmones, el esternón y la columna vertebral que contiene el corazón, los grandes vasos y los bronquios

### Medioaxilar

Línea vertical imaginaria que se extiende hacia abajo por la cara lateral del tórax desde el punto medio de la axila

### Medioclavicular

Línea vertical imaginaria que se extiende hacia abajo por la cara anterior del tórax desde el punto medio de la clavícula

### Membrana semipermeable

Membrana que permite el movimiento de solutos y líquido según los principios de ósmosis y difusión

### Metabolismo celular

Todas las transformaciones energéticas y materiales que ocurren en las células vivas

### Microatelectasia

Trastorno pulmonar provocado por eliminación de nitrógeno (lavado de nitrógeno) y los efectos negativos del oxígeno sobre el surfactante pulmonar



**Miliamperios(mA)**

Unidad de medida de la energía eléctrica entregada al miocardio, regulada por el dial de salida del generador de pulsos

**Miocardio**

Porción muscular del corazón

**Morbilidad**

Estado de enfermedad

**Mortalidad**

Estado de propensión a la muerte

**Motilidad gástrica**

Potencia del sistema gástrico para movilizar espontáneamente los alimentos

**N****Neumotórax**

Acumulación de aire o gas en el espacio pleural que produce colapso de pulmón

**Nivelación**

Proceso de elevar o bajar el transductor para nivelarlo con la localización aproximada de la aurícula derecha o de la punta del catéter, en cualquier lugar en que esté ubicado. La nivelación elimina los efectos de la presión hidrostática sobre el transductor

**Normotermia**

Temperatura corporal normal; habitualmente 37 °C por vía oral; 0.5 a 1 ° mayor por vía rectal; 0.5 a 1 ° menor por vía axilar

**Nutrición parenteral**

Administración de nutrientes por la vía intravascular

**Nutrición parenteral total**

Administración de sustratos de energía y otros nutrientes que satisfacen totalmente los requerimientos del organismo. Las cantidades de nutrientes y energía proporcionados se pueden adaptar para cubrir sólo los requerimientos basales o para satisfacer una necesidad aumentada por mayores pérdidas, deficiencias previas o aumento de las necesidades energéticas

**O****Orofaringe**

Tercio medio de la faringe por detrás del paladar blando que se extiende hasta la epiglotis; pasaje común para alimentos y sólidos.

**Oscilación**

Movimiento ondulante o cambio de posición, habitualmente de un líquido, que se puede observar en una trampa de agua de un sistema de drenaje torácico cerrado

**Ósmosis**

Movimiento de un líquido de un área de menor concentración a otra de mayor concentración

## **Oxihemoglobina**

Hemoglobina no unida con el oxígeno (hemoglobina reducida)

## **Oximetría de pulso**

Método no invasivo para medir la saturación de oxígeno de la hemoglobina arterial (SaO<sub>2</sub>); el valor normal de SaO<sub>2</sub> es 95 a 100%

## **P**

### **PaCO<sub>2</sub>**

La presión parcial de CO<sub>2</sub> en sangre arterial

### **Papel milimetrado**

El ECG registra sobre papel milimetrado, donde cada división pequeña es de 1mm y cada división grande es de 5 mm.

El eje horizontal representa el tiempo, donde:

1mm = 0,04 seg

5mm = 0,2 seg

Estas equivalencias son así siempre y cuando la velocidad del papel sea de 25mm/seg, velocidad que se considera estándar en todos los electrocardiogramas.

A pesar de ello y siendo esta velocidad más comúnmente utilizada, a veces la práctica clínica hace necesario variarla, de tal manera que, si se entelentece, se observa más actividad cardíaca en una tira relativamente más pequeña de papel, pudiendo entonces examinar durante más tiempo la anormalidad del impulso si existiera. En caso de que se aumente dicha velocidad, en esa misma tira de papel se observará menos actividad cardíaca.

El eje vertical representa el voltaje o amplitud de la onda y se mide, igualmente, en milímetros, donde:

1mm = 1mV (milivoltio)

### **Paracentesis**

Inserción de una aguja hueca o un catéter en una cavidad corporal para extraer líquido; se utiliza como procedimiento diagnóstico o terapéutico

### **Perfil cardíaco**

Medición y cálculo del volumen minuto; índice cardíaco y resistencia vascular sistémica

### **Perfusión cerebral**

Capacidad de la circulación cerebral para entregar sangre a las estructuras cerebrales

### **Perímetro abdominal**

Medición de la circunferencia del cuerpo a nivel del abdomen, en el ombligo o justo por debajo, para evaluar la acumulación o la reducción de líquido o aire en el abdomen

### **Peristaltismo**

Ondas de contracción en el tracto gastrointestinal que impulsan el alimento digerido del estómago hasta el recto

### **P<sub>et</sub>CO<sub>2</sub>**

La CO<sub>2</sub> medida (en mmHg) al fin de la espiración. También se denomina presión parcial de CO<sub>2</sub> de fin de volumen corriente

### **pH**

Expresión de la alcalinidad o acidez de una solución

**Polaridad**

Identificación del potencial eléctrico de un sistema de electrodos. Es naturaleza positiva o negativa

**Poscarga**

Presión en la raíz aórtica contra la cual se debe contraer el ventrículo izquierdo

**Precarga**

Volumen de sangre en los ventrículos antes de la sístole; también se explica como el grado de estiramiento del músculo cardíaco.

**Presión de la arteria pulmonar**

Presión de la arteria pulmonar medida por el catéter dirigido por el flujo de la arteria pulmonar. La PAP brinda información sobre la vasculatura pulmonar, los tejidos pulmonares, el estado del volumen intravascular y la función ventricular izquierda

**Presión atmosférica**

Presión ejercida por la atmósfera a nivel del mar, equivalente a la de una columna de 760 mmHg

**Presión auricular derecha**

Presión ejercida por la sangre en la aurícula derecha. Muchas veces la presión de la aurícula derecha es igual que la presión venosa central

**Presión auricular izquierda**

Presión que ejerce la sangre en la aurícula izquierda. La PAI se mide utilizando un catéter que se coloca directamente en la aurícula izquierda durante la cirugía cardíaca y se conecta a un sistema transductor de presión

**Presión de enclavamiento de la arteria pulmonar**

Indicación de presión ventricular izquierda y al fin de la diástole; la presión promedio de la aurícula izquierda medida en el lecho capilar de la arteria pulmonar refleja la presión de la vasculatura pulmonar corriente abajo

**Presión inspiratoria pico (máxima)**

Presión más alta que muestra el calibre del respirador al fin de la inspiración; se expresa en cm H<sub>2</sub>O

**Presión intrapulmonar**

Presión en los alvéolos que iguala a la presión atmosférica cuando los pulmones se hallan en reposo; en condiciones normales es levemente negativa durante la inspiración y levemente positiva durante la espiración

**Presión negativa**

Presión con valor inferior a cero

**Presión parcial de dióxido de carbono en la sangre arterial (PaCO<sub>2</sub>)**

Se expresa en mmHg; el valor normal es 35 a 45 mmHg

**Presión parcial de oxígeno en la sangre arterial (PaO<sub>2</sub>)**

Se expresa en mmHg; el valor normal es 80 a 100 mmHg

**Presión parcial de oxígeno en la sangre venosa mixta (PVO<sub>2</sub>)**

Se expresa en mmHg; el valor normal es 40 mmHg

### **Presión positiva**

Presión que tiene un valor superior a cero

### **Presión positiva continua de la vía aérea (CPAP)**

Aplicación de presión positiva durante la inspiración y espiración en la respiración espontánea; se expresa en cm H<sub>2</sub>O

### **Presión positiva de fin de espiración (PEEP)**

Presión positiva al fin de la espiración que impide que la presión intratorácica retorne a la presión atmosférica al final de la espiración; se expresa en cm H<sub>2</sub>O

### **Presión de pulso (diferencial)**

Diferencia entre las presiones sistólica y diastólica; expresa el tono de las paredes arteriales

### **Presión venosa central**

Presión medida en la punta de un catéter colocado en la aurícula derecha o la vena cava superior, que brinda información sobre el estado de volumen y la función ventricular derecha

### **Presión ventricular derecha**

La presión en el ventrículo derecho que se puede medir durante la inserción del catéter de la arteria pulmonar. La PVD brinda información sobre volumen sanguíneo, función ventricular derecha y enfermedad vascular o intersticial pulmonar

### **Presión/fuerza inspiratoria negativa**

Cantidad de presión negativa que el paciente puede generar con el esfuerzo inspiratorio máximo; se expresa en cmH<sub>2</sub>O; el valor normal es 80 a 100cm H<sub>2</sub>O; parámetro utilizado para determinar si un paciente está listo para ser retirado del respirador

### **Prueba de Allen**

Prueba para evaluar la oclusión de las arterias cubital o radial

### **Prueba de Allen modificada**

Determina la permeabilidad de la arteria cubital y si el flujo sanguíneo de la mano es adecuado; se realiza antes de insertar una vía arterial

## **R**

### **Relación inspiratoria:espiratoria (relación I:E)**

Relación del tiempo inspiratorio y el tiempo espiratorio durante un ciclo respiratorio, expresada como relación de segundos; el valor normal es 1:2

### **Relación de la tensión arterial de oxígeno con la fracción inspirada de oxígeno**

(Índice respiratorio, PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>) se expresa en mmHg; el valor normal es 350 a 450 mmHg

### **Relación V/Q**

Relación de la ventilación (V) con LA perfusión (Q) en todo el pulmón; el valor ideal es 1.0

### **Repolarización**

Retorno de los iones celulares a su estado de reposo

**Residuo gástrico**

Volumen del contenido gástrico. Se mide durante la alimentación enteral para evaluar el ritmo del vaciado gástrico

**Resistencia vascular periférica**

Fuerza aplicada por los capilares a la sangre que pasa por ellos

**Resistencia de la vía aérea**

Resistencia al flujo aéreo; la presión necesaria para movilizar un volumen de gas por unidad de tiempo; relación de la presión impulsora con el flujo; se expresa en cm H<sub>2</sub>O por litro por segundo; el valor normal es 0.15-1.5 cm H<sub>2</sub>O/L/s

**Retorno venoso**

Sangre en las venas que retorna al corazón desde las extremidades

**S****Saturación de la hemoglobina con oxígeno en la sangre arterial (SaO<sub>2</sub>)**

Cantidad de oxígeno que transporta realmente la hemoglobina en proporción a la cantidad de oxígeno que podría ser transportado por la hemoglobina en sangre arterial; se expresa en porcentaje; el valor normal es >95%

**Saturación de la hemoglobina con oxígeno en la sangre venosa mixta (SvO<sub>2</sub>)**

Cantidad de oxígeno que transporta realmente la hemoglobina en proporción a la cantidad de oxígeno que podría ser transportado por la hemoglobina en sangre venosa mixta; se expresa en porcentaje; el valor normal es 75%.

**Sensor de CO<sub>2</sub>/ Cámara óptica**

Componente del capnógrafo que analiza los gases respiratorios para el CO<sub>2</sub>; la colocación varía según el estilo de medición (en línea versus remoto)

**Shunt**

Estado fisiológico en el cual la unidad pulmonar está perfundida pero no ventilada

**Sincronía paciente-respirador**

Elevación y descenso sincrónicos del tórax con cada respiración

**Sistema de drenaje torácico**

Sistema recolector que utiliza una trampa de agua, la gravedad y la aspiración para restablecer la presión negativa en el espacio intrapleurar y que elimina las acumulaciones intrapleurales de aire, líquido y/o sangre para que un pulmón colapsado se pueda volver a expandir

**Sistema nervioso autónomo**

Parte del sistema nervioso que regula y reacciona sin control consciente

**Sistema nervioso simpático**

Porción del sistema nervioso que responde a la tensión innervando el corazón, el músculo liso y las glándulas

**Sistemas de entrega de oxígeno de bajo flujo**

Método de entrega de oxígeno que ingresa aire ambiente para mezclarlo con oxígeno cuando el paciente inspira; la FiO<sub>2</sub> depende de los cambios en el volumen corriente y el patrón respiratorio

### **Sistema de entrega de oxígeno de flujo elevado**

Aparato que aporta un volumen total de gas inspirado al paciente. Todo el gas que respira el paciente es aportado por el dispositivo de oxigenoterapia. Se puede entregar concentraciones constantes y específicas de oxígeno

### **SO<sub>2</sub>**

Porcentaje de hemoglobina total unida al oxígeno medida por un oxímetro de laboratorio o calculada (estimada) mediante un analizador convencional de gases en sangre: (SaO<sub>2</sub> = Saturación de O<sub>2</sub>, SvO<sub>2</sub> = Saturación de sangre venosa mixta)

### **Sonda nasogástrica**

Término genérico para un tubo que pasa a través de la nariz/boca y el esófago hasta el estómago para instilar o evacuar el contenido del estómago

### **SpO<sub>2</sub>**

Porcentaje de hemoglobina funcional unida al oxígeno medida por un oxímetro de pulso

### **Stent**

Los Stents son prótesis vasculares generalmente metálicas en forma de una malla tubular, que ha aportado un importante beneficio a los pacientes que se someten a una Angioplastia coronaria ya que reducen significativamente la "reestenosis" o regresión de la obstrucción de la luz de la arteria coronaria.

El stent se inserta montado en un globo dentro del vaso coronario a tratar y al inflar el globo el Stent se adosa y amolda al calibre del vaso cubriendo la lesión.

El desarrollo tecnológico de los stents impregnados con fármacos de liberación gradual ha permitido reducir la "reestenosis" o recurrencia de las lesiones tratadas en porcentajes muy cercanas a 0%. Esto significa un gran avance, puesto que pacientes que tienen enfermedades como Diabetes o múltiples vasos afectados pueden ser tratados con éxito al implantar stents coronarios.

Al término del procedimiento como medida de precaución pasará a vigilancia por 24 hrs en una unidad de terapia intensiva o unidad coronaria, hasta que sean retiradas las vainas de plástico del sitio de punción y los medicamentos administrados por vena.

Un bajo número de pacientes tratados con angioplastia volverán a presentar una obstrucción o estrechamiento de él o los vasos tratados con angioplastia sola o con stent en un lapso de 6 meses, esto es más frecuente en pacientes con Diabetes.

La causa de esta obstrucción es una acumulación de grasa o tejido de cicatrización, sin embargo, estudios demuestran que las obstrucciones son mucho menos recurrentes en pacientes con stent que en los que fueron sometidos al procedimiento sólo con globo.

### **Suspiro mecánico**

Respiraciones profundas intermitentes que complementan el Vt para brindar hipersuflación alveolar evitando así microatelectasia; suele ser 1.5 a 2 veces el Vt, se puede entregar por un respirador mecánico o una bolsa de reanimación autoinsuflada

## **T**

### **Taquiarritmias**

Ritmos rápidos del corazón, que incluyen la taquicardia auricular paroxística, la taquicardia auricular, la fibrilación ventricular y la taquicardia ventricular

### **Técnica aséptica**

Prácticas diseñadas para tornar y mantener objetos y superficies libres de microorganismos; también se denomina "técnica estéril"

**Tejido intersticial**

Tejido localizado entre los alvéolos pulmonares

**Termodilución**

Método para medir el volumen de sangre ventricular y el volumen minuto en el que se inyecta, y un indicador frío o fresco, como una solución fisiológica o de dextrosa y un termistor toma una muestra

**Tomografía axial computarizada**

Procedimiento diagnóstico indoloro para examinar los tejidos blandos; consiste en imágenes radiográficas integradas por una computadora

**Toracocentesis**

Punción y drenaje quirúrgico de la cavidad torácica

**Toracostomía**

Incisión de la pared torácica que mantiene la abertura con el propósito de obtener su drenaje

**Toracotomía**

Incisión de la pared torácica

**Tórax**

Parte del cuerpo entre el cuello y el abdomen

**Trabajo respiratorio (inspiración)**

Energía consumida por los músculos respiratorios para superar las fuerzas que resisten la expansión del pulmón; se expresa en kilográmetros por litro ( $\text{kg}\cdot\text{m}/\text{L}$ ) o en joules por litro ( $\text{j}/\text{L}$ ), donde  $1\text{kg}\cdot\text{m}$  es igual a 10 joules aproximadamente; el valor normal es  $0.073\text{ kg}\cdot\text{m}/\text{L}$  o  $0.73\text{j}/\text{L}$

**Transductor**

Dispositivo que transforma una forma de energía en otra

**Tráquea**

Membranoso, compuesto por cartilago, que desciende desde a laringe se ramifican los bronquios derecho e izquierdo

**Tubo endotraqueal**

Tubo insertado a través de la boca o la nariz que termina en la tráquea

**Tubo de Silastic**

Catéter formado por goma blanda, flexible y perdurable

**Tubo en T**

Dispositivo que entrega suplemento de oxígeno y/o humedad a una vía aérea artificial durante la respiración espontánea

**Tubo torácico**

Tubo de toracostomía o un catéter torácico insertado en el espacio pleural para recoger la secreción o permitir el escape de aire

**Tubo traqueal**

Un tubo insertado a través de una incisión efectuada en la tráquea

## U

### **Úlcera por presión**

De daño tisular localizado provocada por isquemia debida a presión

### **Uroquinasa**

Enzima (proteína) producida por el riñón; actúa sobre el sistema fibrinolítico endógeno convirtiendo el plasminógeno en enzima plasmina, que degrada los coágulos de fibrina, el fibrinógeno y otras proteínas plasmáticas; está indicada para restablecer la permeabilidad de los dispositivos de acceso venoso obstruidos por sangre o fibrina coagulada

## V

### **Vacío**

Un espacio desprovisto de gas o aire

### **Vasodilatador**

Agente que produce relajación y dilatación de los vasos sanguíneos

### **Vasospasmo**

Espasmo de los vasos sanguíneos que produce una disminución de su calibre

### **Vena cava superior**

Gran vaso sanguíneo que comunica las venas subclavia y yugular, y se encuentra proximal a la aurícula derecha

### **Ventilación alveolar**

Ventilación de los sacos alveolares

### **Ventilación del espacio muerto (desperdiciada)**

Estado fisiológico en el cual la ventilación excede a la perfusión en el pulmón; produce una  $A-a$  DCO<sub>2</sub> anormalmente amplia; relación V/Q muy elevada

- A. Espacio muerto anatómico: Volumen de aire en el sistema de conducción pulmonar que no participa en el intercambio molecular de gases con la sangre pulmonar (el normal es aproximadamente de 150ml)
- B. Espacio muerto alveolar: Volumen de aire en los alvéolos que no sufre intercambio molecular de gases con la sangre pulmonar

### **Ventilación mandatoria controlada (CMV)**

Modo de respirador que entrega un volumen corriente preestablecido a un ritmo preestablecido independiente del esfuerzo inspiratorio del paciente

### **Ventilación mandatoria intermitente (IMV)**

Modo de respirador que entrega las respiraciones con un volumen y una frecuencia preestablecido independiente del esfuerzo inspiratorio del paciente

### **Ventilación mandatoria intermitente sincronizada (SIMV)**

Modo de respirador que entrega respiraciones con un volumen preestablecido en sincronía con el patrón de respiración espontánea del paciente para prevenir la superposición de las respiraciones mecánicas y espontáneas; se expresa en frecuencia por minuto

### **Ventilación minuto (VE)**

Volumen de gas espirado en un minuto; igual a  $V_I \times RR$  o  $F$  (volumen corriente multiplicado por la frecuencia respiratoria) expresado en L/min; el valor normal es de 5 a 6 L/min



**Ventilación con presión positiva (PPV)**

Ventilación mecánica asistida por volumen o presión que produce presión intratorácica positiva durante la inspiración

**Ventilación pulmonar independiente (ILV)**

Ventilación diferencial y muchas veces asincrónica de los pulmones con un tubo endotraqueal de doble luz

**Ventilación voluntaria máxima (MVV)**

Volumen de gas que el paciente puede inspirar o espirar durante un minuto de esfuerzo máximo; se suele medir durante 15 segundos y se multiplica por cuatro; se expresa en litro/minuto; el valor normal es 120 a 180 L/min

**Vía aérea artificial**

Cualquier dispositivo que se inserta en el paciente para mantener la permeabilidad de las vías aéreas

**Vía aérea inferior**

Pasaje para los gases que consiste en la tráquea, los bronquios, los bronquiolos y los alvéolos.

**Vía aérea superior**

Pasaje para gases que consiste en la cavidad nasal, la faringe, la laringe y las estructuras que están encima de esta última

**Vibración**

Transmisión de movimientos al tórax de un paciente desde los hombros y las manos del operador con el fin de aumentar la movilización mecánica de las secreciones en el pulmón

**Volumen corriente (VT)**

Volumen de gas espirado o inspirado con cada respiración; se expresa en ml; el valor normal es 5 a 7 ml/kg (350 a 500ml)

**Volumen minuto**

Cantidad de sangre expulsada por los ventrículos cada minuto; se expresa en litros/minuto. El valor normal es 4 a 8 L/min

Y

**Yeyuno**

Porción del intestino delgado distal al duodeno

## BIBLIOGRAFÍA

ACCN (American Association of Critical Care Nurses)

Terapia intensiva

Ed. Panamericana, 3era. Ed.

Buenos Aires, Argentina. 1995 p. 956

ANN Lewis, Judith

Procedimientos de cuidados críticos

Ed. Manual moderno, 1era. Ed.

México, D.F. 1997: p.578

DICCIONARIO MOSBY: Medicina, enfermería y ciencias de la salud

Ed. Harcourt, 5ta. Ed.

Madrid, España. 2000: 2026 pag.

ENEO

Programa académico: Guía para el servicio social y opciones de titulación

4ta. Ed.

México, D.F. 2001 p. 152

ESTEVEN J./ Mitjans J.

Enfermería: Técnicas clínicas

Ed. Mc Graw Hill Interamericana, 1era. Ed.

Madrid, España. 2000 p. 589

KITT Stephanie/ Kaiser June

Urgencias en Enfermería

Ed. Interamericana Mc Graw Hill, 1era Ed.

México, D.F. 1992 p. 913

KLUS Hamilton, Helen

Manual de procedimientos de Enfermería

Ed. Interamericana. 1era. Ed. Vol. I, II, III

México, D.F. p. 907

RAYON Valpuesta Esperanza

Procedimientos diagnósticos y terapéuticos cardiovasculares

Ed. Síntesis, 1era. Ed.

Madrid, España 1995. p. 414

RODRÍGUEZ Carranza

Vademécum académico de medicamentos

Ed. Mc Graw Hill Interamericana, 2da. Ed.

México, D.F. 1995 p. 887

URDEN Lough, Stacy

Cuidados intensivos en enfermería

Ed. Harcourt Brace, 2da. Ed.

Barcelona, España. 1998: p. 567

**WIECK L., King E.M., Dyer D.**  
**Técnicas de Enfermería: Manual ilustrado**  
**Ed. Interamericana Mc Graw Hill,**  
**México, D.F. p. 1177**