

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO ESCUELA  
NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA DIVISIÓN DE  
ESTUDIOS DE POSGRADO

**INTERVENCIONES DE ENFERMERIA ESPECIALIZADA EN  
PACIENTES CON NEUMONIA EN EL HOSPITAL DE GENERAL DE  
ZONA 2-A TRONCOSO IMSS, EN MÉXICO, D.F.**

TESINA  
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA DEL ADULTO  
EN ESTADO CRITICO

**PRESENTA  
LIDIA FLORES MENDEZ**

CON LA ASESORIA DE LA  
DRA. CARMEN L. BALSEIRO ALMARIO

MEXICO, D.F.

MARZO 2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Lasty Balseiro Almario asesora de esta tesina por toda la ayuda recibida en metodología de investigación y corrección de estilo que hizo posible la realización exitosa de este trabajo.

A la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Autónoma de México por todas las enseñanzas recibidas en la especialidad de enfermería del adulto en estado crítico a lo largo de un año con lo que fue posible obtener los aprendizajes significativos para mi vida profesional.

A todos los maestros y profesores de la especialidad quienes han hecho de mí una especialista de enfermería para beneficio de todos los pacientes que atiendo en el Hospital General de Zona 2-A Troncoso IMSS.

## DEDICATORIAS

A mis Padres: José Arias Jiménez y Eva Méndez del Valle, quienes han sembrado en mí el camino de superación personal y profesional que hizo posible llegar a esta meta.

A mi Hermana y Hermano: Natalia y José, Carlos, Adán, Moisés por todo el apoyo incondicional recibido ya que gracias a su amor y comprensión he podido pasar los momentos difíciles.

A mi esposo Daniel Guerrero Castillo por toda la ayuda recibida y por el apoyo que me ha dado en todas las etapas de mi desarrollo profesional.

A mis hijos Yosafat, Nohemí y Alejandro quienes han venido a iluminar mi vida con su luz maravillosa y a quienes gracias a su amor y comprensión han sido mi fuerza y mi motor para culminar este trabajo y obtener el grado de especialista.

A mis amigas de la especialidad, Sonia González Mejorada, Rocío Jiménez Medrano porque gracias al trabajo constituido para realizar las tareas pudimos como verdaderos hermanas salir adelante y convertirnos en verdaderos especialistas.

## CONTENIDO

| INTRODUCCION  | PAG |
|---|-----|
| 1. <u>FUNDAMENTACION DEL TEMA DE INVESTIGACION</u> .....  | 1   |
| 1.1 DESCRIPCION DE LA SITUACION PROBLEMA.....   | 3   |
| 1.2 IDENTIFICACION DE LA SITUACION DEL PROBLEMA..   | 4   |
| 1.3 JUSTIFICACION DEL PROBLEMA.....   | 5   |
| 1.4 UBICACIÓN DEL TEMA.....   | 6   |
| 1.5 OBJETIVOS.....  | 6   |
| 1.5.1 General.....  | 6   |
| 1.5.2 Específicos.....  | 7   |
| <br>  |     |
| 2. <u>MARCO TEORICO</u>   |     |
| 2.1 INTERVENCIONES DE ENFERMERIA ESPECIALIZADA<br>EN PACIENTES CON NEUMONIA.....                    | 8   |
| <br>  |     |
| 2.1.1 Conceptos básicos .....   | 8   |
| - De Neumonía.....  | 8   |
| - De ventilación mecánica .....   | 10  |
| <br>  |     |
| 2.1.2 Fisiopatología de la neumonía asociada a la<br>ventilación mecánica.....                      | 11  |
| - Características clínicas de la patología.....   | 11  |
| - Mecanismos patógenos para el desarrollo de la<br>neumonía asociada a la ventilación mecánica..... | 12  |
| - Defensas pulmonares contra la infección .....   | 12  |
| • Barreras Físicas.....   | 13  |

|   |    |
|---|----|
| • Barreras inmunológicas.....   | 13 |
| - Riesgos de infección relacionados con los dispositivos invasivos en la vía aérea..... | 13 |
| • Inserción del tubo.....   | 14 |
| • Inóculo.....  | 14 |
| • Espacio del tubo endotraqueal.....  | 14 |
| - Diagnóstico de la neumonía asociada a la ventilación mecánica .....                   | 14 |
| • Resultados radiológicos.....  | 15 |
| • Examen de esputo.....   | 16 |
| • Cultivo de esputo.....  | 16 |
| - Factores de riesgo en la neumonía asociada a la ventilación mecánica.....             | 16 |
| • Los factores relacionados con el huésped...   | 16 |
| • Factores relacionados con los dispositivos...   | 17 |
| • Factores relacionados con el personal y los procedimientos.....                       | 17 |
| • Factores etiológicos y precipitantes.....   | 18 |
| a) Microorganismos precipitantes .....  | 18 |
| • Hemocultivo.....  | 19 |
| a) Recuento leucocitario.....   | 19 |
| b) Gasometría arterial.....   | 19 |
| 2.1.3 Tratamiento.....  | 20 |
| - Antibióticoterapia.....   | 21 |
| - Uso de antiácidos o bloqueantes H2 .....  | 22 |
| • Complicaciones gastrointestinales.....  | 23 |

|   |    |
|---|----|
| - Ventilación mecánica .....  | 23 |
| a) Criterios fisiológicos.....  | 25 |
| b) Criterios clínicos.....  | 25 |
| c) Criterios gasométricos.....  | 25 |
| d) Indicaciones.....  | 26 |
| e) Beneficios.....  | 26 |
| <br>  |    |
| 2.1.4 Intervenciones de enfermería en el paciente con<br>Neumonía asociada a la ventilación mecánica..... | 27 |
| - Vigilancia del ventilador.....  | 27 |
| • Valorar el patrón ventilatorio establecido<br>correspondiente a los parámetros.....                     | 28 |
| • Vigilancia del paciente.....  | 29 |
| • Adaptación del paciente al ventilador.....  | 30 |
| • Vigilancia el estado hemodinámico.....  | 30 |
| • Efectos hemodinámicos.....  | 30 |
| • Oxigenación .....   | 31 |
| • Requerimientos de mecánica pulmonar.....  | 32 |
| • Presiones respiratorias.....  | 32 |
| • Relación Inspiración : Espiración (I:E).....  | 33 |
| a) Ciclos de la respiración .....   | 33 |
| • Presión positiva al final de la espiración PEEP.....  | 33 |
| a) Logros de la PEEP.....   | 34 |
| • Eliminación de las secreciones traqueo<br>bronquiales.....  | 34 |
| • Aspiración de secreciones .....   | 35 |
| a) Pasos a seguir en la aspiración .....  | 35 |

|   |    |
|---|----|
| b) Efectos de la aspiración .....                           | 36 |
| - valoración de las características de las secreciones..... | 37 |
| • Posición y movilización.....                              | 37 |
| a) Ventilación mecánica en decúbito prono..                 | 38 |
| b) Patrón ventilatorio durante el decúbito ...              | 39 |
| • Interrupción del destete al ventilador.....               | 39 |
| • Condiciones clínicas.....                                 | 39 |
| • Modos de destete.....                                     | 40 |
| • Tubo en T.....  | 40 |
| • Soporte a la nutrición.....                               | 40 |
| <br>  |    |
| 3. <u>METODOLOGÍA</u>                                       |    |
| 3.1 VARIABLES E INDICADORES.....                            | 42 |
| 3.1.1 Dependiente.....                                      | 42 |
| - Indicadores.....  | 42 |
| 3.1.2 Definición operacional.....                           | 43 |
| 3.1.3 Modelo de relación de influencia de la variable.....  | 45 |
| <br>  |    |
| 3.2 TIPO Y DISEÑO DE TESINA.....                            | 46 |
| 3.2.1 Tipo.....   | 46 |
| 3.2.2. Diseño.....  | 47 |
| <br>  |    |
| 3.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS.....               | 48 |
| 3.3.1 FICHAS DE TRABAJO.....                                | 48 |
| 3.3.2 Observación.....                                      | 48 |

|  |     |
|--|-----|
| 4. <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u> ..... | 49  |
| 4.1 CONCLUSIONES.....                          | 49  |
| 4.2 RECOMENDACIONES.....                       | 53  |
| 5. <u>ANEXOS Y APENDICES</u> .....             | 64  |
| 6. <u>GLOSARIO DE TERMINOS</u> .....           | 86  |
| 7. <u>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</u> .....     | 100 |

## INDICE DE ANEXOS Y APENDICES

|   | PAG. |
|---|------|
| ANEXO NO.1: FISIOLOGIA DEL APARATO RESPIRATORIO                             | 8    |
| ANEXO NO. 2: NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACION MECANICA                    | 9    |
| ANEXO NO. 3: VENTILACION MECANICA   | 10   |
| ANEXO NO. 4: INMUNIDAD CELULAR DEL APARATO RESPIRATORIO                     | 12   |
| ANEXO NO.5: INVASION BACTERIANA DEL TRACTO RESPIRATORIO POR MICROASPIRACION | 12   |
| ANEXO NO.6: MICROASPIRACIÓN BACTERIANA POR MIGRACIÓN                        | 12   |
| ANEXO NO.7: EXAMEN FISICO DEL TORAX   | 15   |
| ANEXO NO.8: RADIOGRAFIA DE TORAX. CONDENSACION PULMONAR. NEUMONIA.          | 16   |

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| ANEXO NO.9:  | DISPOSITIVOS DE INVASION DE LA VIA AEREA           | 18 |
| ANEXO NO.10: | ESTRUCTURA FISICA DE LAS BACTERIAS                 | 20 |
| ANEXO NO.11: | RESUMEN DEL INTERCAMBIO Y TRNASPORTE DE GASES      | 21 |
| ANEXO NO.12: | MECANISMOS DE VENTILACION MECANICA-PACIENTE.       | 27 |
| ANEXO NO.13: | PARAMETRISO DEL VENTILADOR AL PACIENTE             | 27 |
| ANEXO NO.14: | VENTILACION MECANICA Y PEEP                        | 33 |
| ANEXO NO.15: | RADIOGRAFIA DE TORAX. ATELECTASIA                  | 34 |
| ANEXO NO.16: | EFFECTOS HEMODINAMICOS CON LA VENTILACION MECANICA | 36 |
| ANEXO NO.17: | CICLO DE LA RESPIRACION                            | 38 |
| ANEXO NO.18: | ASPIRACION DE SECRECIONES                          | 41 |

|              |                                       |    |
|--------------|---------------------------------------|----|
| ANEXO NO.19: | MOVILIZACION Y DRENAJE<br>POSTURAL    | 45 |
| ANEXO NO.20: | DESTETE DE LA VENTILACION<br>MECANICA | 48 |

## INTRODUCCION

La presente tesina tiene por objeto analizar las intervenciones de enfermería especializadas en pacientes con Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica en el Hospital General de Zona 2-A Troncoso, IMSS en México, D.F.

Para realizar la investigación documental se ha desarrollado la misma en siete importantes capítulos que a continuación se presentan;

En el primer capítulo se da a conocer la Fundamentación del tema de tesina que incluye los siguientes apartados descripción del la situación problema, identificación del problema, justificación de la tesina, ubicación del tema de estudio y objetivos: General y específicos.

En el segundo capítulo se ubica el Marco Teórico de la variable intervenciones de enfermería especializada en pacientes con Neumonía, a partir del estudio y análisis de la información empírica primaria y secundaria de los autores más connotados que tienen que ver con la medida de la atención de enfermería en pacientes con Neumonía, esto significa que el apoyo del Marco Teórico ha sido invaluable para recabar la información necesaria que apoyan el problema y los objetivos de esta investigación documental.

En el tercer capítulo se muestra la metodología empleada con la variable intervenciones de enfermería en la Neumonía, así como también los indicadores de esta variable, la definición operacional de la misma y el modelo de relación de la influencia de la variable. Forma parte de este capítulo el tipo y diseño de la tesina, así como también las técnicas e

instrumentos utilizados entre los que están las fichas de trabajo y observación.

Finaliza esta tesina con las conclusiones y recomendaciones, el glosario de términos y las referencias bibliográficas que están ubicadas en los capítulos cuarto, quinto y sexto respectivamente.

Es de esperar que al culminar esta tesina se pueda contar de manera clara con las intervenciones de enfermería especializadas de pacientes del adulto en estado crítico con afecciones de Neumonía asociada a la ventilación mecánica para proporcionar la atención de calidad profesional que este tipo de pacientes merece.

## 1. FUNDAMENTACION DEL TEMA DE TESINA

### 1.1 DESCRIPCION DE LA SITUACION PROBLEMA

El Hospital General de zona 2-A Troncoso “Francisco del Paso y Troncoso”, es una unidad de segundo nivel de atención del Instituto Mexicano del Seguro Social, su creación original fue como Hospital de Gineco- Obstetricia 2-A “Rosendo Amor” iniciando sus labores el 18 de Noviembre de 1974, fue inaugurado el diez de Mayo de 1975 por el Lic. Luis Echeverría Álvarez, entonces presidente de la república. Cierra sus puertas el 22 de noviembre de 1981 para ser remodelado y transformado como Hospital General 2-A “Francisco de paso y Troncoso” reiniciando labores el 15 de Julio de 1982, a partir de esta transformación se brinda atención en cuatro especialidades básicas. La misión es brindar servicios de salud con oportunidad calidad y suficiencia a derecho habientes y usuarios para prevenir, restaurar y rehabilitar su salud, con el propósito de reintegrarlos a su vida familiar, social y laboral, todo esto en un marco de trato digno y satisfacción de los derechohabientes y prestador de servicios. Las infecciones que se presentan con mayor frecuencia, también se debe considerar que es muy necesario identificar oportunamente las infecciones y esto se refleja como neumonías de tipo nosocomial relacionadas a la intubación endotraqueal asociadas a la ventilación mecánica.

Tomando en cuenta lo anterior, el Hospital General de Zona 2-A Troncoso, IMSS otorga atención con mucha frecuencia pacientes con Neumonía asociada a la ventilación mecánica cuya recuperación es prolongada y a veces infructuosa desde luego la participación de enfermería en el tratamiento y recuperación de los pacientes es muy

importante ya que de ello depende la valoración y el tratamiento si no también la supervivencia de mucho de ellos en el Hospital.

En el Hospital General de Zona 2-A Troncoso, IMSS se les brinda a los pacientes con Neumonía asociada a la ventilación mecánica que representa una morbi-mortalidad de un 30%, lo cual requiere de una atención fundamental especializada esto significa que el personal de enfermería pone su esfuerzo en proporcionar una atención de calidad, pero los especialistas que tiene el Hospital son tan solo 12, lo que implica un número reducido para atención del paciente. Si fuese una atención especializada la que las enfermeras especializadas, podría no solo prevenir los primeros indicios de la enfermedad sino también complicaciones graves que esta enfermedad produce y otras complicaciones.

Para ello es sumamente importante contar con personal especializado que coadyuve al tratamiento y también a la prevención de esta patología para evitar riesgos innecesarios a los pacientes.

Por lo anterior en esta tesina se podrá definir en forma clara cual es la intervención que tiene la enfermera especialista en adulto en estado crítico para brindar a todo el paciente con Neumonía asociada a la ventilación mecánica una atención de calidad profesional.

## 1.2 IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

La pregunta eje de esta investigación documental es la siguiente:

¿Cuales son las intervenciones de enfermería especializada en paciente con Neumonía asociada a la ventilación mecánica en el Hospital General de Zona 2-A Troncoso IMSS en México, D.F.?

### 1.3 JUSTIFICACION DE LA TESINA

La presente investigación se justifica ampliamente por varias razones.

En primer lugar se justifica porque la patología de los pacientes con Neumonía se esta convirtiendo en una pandemia mundial en un 50% y esto hace que las enfermedades del pulmón sean una de las principales causas de muerte tanto en hombres como mujeres provocadas como consecuencia de las que por supuesto se podría prevenir para evitar que los pacientes lleguen a sufrir la Neumonía asociada a la ventilación mecánica.

En segundo lugar, esta investigación documental se justifica, porque se pretende valorar en ella la identificación, control de factores riesgo modificables que permitan detectar y por tanto contribuir a la prevención de la Neumonía asociada a la ventilación mecánica. La enfermera especialista del adulto en estado crítico sabe que las medidas de drenaje postural, aspiración de secreciones, colocación de los pacientes en semifowler, movilización continua, fisioterapia pulmonar, el estrés de controlar la aspiración de contenido gástrico puede prevenir la Neumonía asociada a la ventilación mecánica

Por ello, en esta tesina es necesario sentar las bases de lo que la enfermera especialista debe saber y debe realizar con este tipo de

patología para disminuir la morbi-mortalidad por Neumonía asociada a la ventilación mecánica.

#### 1.4 UBICACIÓN DEL TEMA

El tema de la presente investigación documental se encuentra presente en Neumología y Enfermería. Se ubica en Neumología porque se encarga del estudio de las enfermedades del aparato respiratorio, el pulmón realiza funciones como distribuidor de aire oxigenado e intercambiador de gases y para atender a este tipo de pacientes se requiere un despliegue de conocimientos y una actuación de calidad para proteger el pulmón y evitar el fallecimiento del paciente.

Se ubica en enfermería porque este personal siendo especialista del adulto en estado crítico debe suministrar una atención especializada desde los primeros síntomas, no solo aliviando, sino también procurando de forma inmediata la oxigenoterapia, la terapéutica antibiótica previa, la posición semifowler, aspiración de secreciones alivio a la ansiedad, entonces la participación de la enfermera especialista es vital tanto en el aspecto preventivo como el de curativo para evitar la mortalidad de los pacientes.

#### 1.5 OBJETIVOS

##### 1.5.1 General

Analizar las intervenciones de enfermería especializada en paciente con Neumonía en el Hospital General de Zona 2-A Troncoso IMSS en México, D.F.

### 1.5.2 Específicos

- Identificar las principales funciones y actividades de la enfermera especialista del adulto en estado crítico para el cuidado preventivo, curativo y rehabilitación con paciente con Neumonía.
- Proponer las diversas actividades que el personal de enfermería especializado debe llevar a cabo como un cuidado en pacientes con Neumonía asociada a la ventilación mecánica.

## 2. MARCO TEORICO

### 2.1 INTERVENCIONES DE ENFERMERIA ESPECIALIZADA EN PACIENTES CON NEUMONIA.

#### 2.1.1 Conceptos básicos

##### - De Neumonía

En esta parte se señalan los conceptos básicos de la Neumonía como define John Hall la Neumonía se define como:

El término neumonía comprende cualquier trastorno inflamatorio del pulmón en la cual algunos alveolos o todos ellos están llenos de líquido y células sanguíneas. (Ver anexo No.1 Fisiología del aparato respiratorio)

Un tipo frecuente de Neumonía es la Neumonía bacteriana debida sobre todo al neumococo. Esta enfermedad comienza por la infección en los alveolos así; los alveolos infectados se llenan progresivamente de líquido a las células y la infección se disemina por extensión de las bacterias de unos alveolos a otros. Por ultimo grandes zonas de los pulmones a veces lóbulos enteros, se consolidan lo que significa que están llenos de liquido y restos celulares.<sup>(1)</sup>

Para Joaquín López Barcena la Neumonía es: De acuerdo con el ambiente las Neumonías se clasifican en adquiridas intrahospitalarias o nosocomiales y adquiridas extrahospitalarias o adquiridas en la

---

<sup>1</sup> John Hall. Neumonía En Guyton Arthur C. y John E. Hall Tratado de fisiología médica Ed. Mc. Graw Hill Interamericana 10ª ed. Madrid, 2001 p 590

comunidad, lo que establece causas, historia natural, tratamiento, evolución y pronóstico diferentes.<sup>(2)</sup>

Debido a que la Neumonía comprende a un trastorno inflamatorio pulmonar en el parénquima es necesaria la clasificación de donde se ha adquirido la patología, esto permitirá hacer un diagnóstico oportuno

Para Jean Chastre y Cols. La Neumonía asociada a la ventilación mecánica se define como: La Neumonía que ocurre más de 48h después del inicio de la ventilación mecánica y aun complica la evolución de 7 a 40% de los pacientes que se someten a ventilación mecánica.<sup>(3)</sup>

Para Roberts Bruce Light La Neumonía es una de las principales causas de insuficiencia respiratoria que conduce al ingreso a la unidad de cuidados intensivos y es con mucho la infección nosocomial más común en pacientes muy enfermos. La mortalidad por Neumonía grave adquirida en la comunidad que requiere admisión a la UCI excede 50% y varía de 30 a 60% en la Neumonía nosocomial.<sup>(4)</sup> (Ver anexo No.2 Neumonía asociada a la ventilación mecánica)

---

<sup>2</sup> Joaquín López Barcena y Ruperto Martínez Mata. Neumonía En José Halabe Cherem El Internista Medicina interna para Internistas Ed. Mc. Graw Hill Interamericana México, 1999 p-596

<sup>3</sup> Jean Chastre y Cols. Neumonía asociada a la ventilación mecánica En Cuidados intensivos Ed. Mc. Graw Hill Interamericana 2ª ed. Vol. 1 México, 1998 p 683

<sup>4</sup> Roberts Bruce Light. Neumonía asociada a la ventilación mecánica En Hall Jessen B. Cuidados intensivos Ed. Mc. Graw Hill Interamericana 2ª ed. Vol. 1 México, 1998 p 907

-De ventilación mecánica.

Para Juan M. Gallardo Murillo la ventilación mecánica es: Todo procedimiento de respiración artificial que emplea un aparato mecánico que ayuda a sustituir la función ventilatorio y que pretende dar tiempo a que la lesión estructural o la alteración funcional por la cual se indico se repare o se recupere.<sup>(5)</sup> (Ver anexo No.3 Ventilación mecánica)

La ventilación mecánica es un procedimiento que favorece a la sustitución de la función ventilatoria, apoyada por una respiración artificial, fundamental para suplir las funciones fisiológicas del paciente como son la ventilación, hematosis, y perfusión de oxígeno.

Para Karen Weity –Wolf la Neumonía es una complicación común y evidente de la ventilación mecánica, que acarrea una tasa de mortalidad atribuible de aproximadamente de 30%, es la mas común de las infecciones hospitalarias dentro de las unidades de cuidados intensivos.<sup>(6)</sup>

Donde las infecciones adquiridas en las Instituciones de salud representan un problema de salud en los pacientes con apoyo en la vía aérea los pacientes desarrollan infecciones por gérmenes hospitalarios, y estos aumentan significativamente la morbilidad y la mortalidad aumentando la estancia hospitalaria la cual repercute en la calidad de vida del paciente.

---

<sup>5</sup> Juan M. Gallardo Murillo. Cuidados del paciente en ventilación mecánica En Ma. Luisa Parra Moreno Procedimientos y técnicas en el paciente crítico Ed. Masson 2ª ed. Madrid, 2003 p 520

<sup>6</sup> Karen Weity – Wolf. Neumonía relacionada con el ventilador En Neil R. MacIntyre Ventilación mecánica Ed. Mc. Graw Hill Interamericana México, 2002 p 315

## 2.1.2 Fisiopatología de la neumonía asociada a la ventilación mecánica.

### - Características clínicas de la patología.

El paciente con ventilación mecánica está expuesto a una serie de factores que contribuyen a presentar mayor vulnerabilidad para desarrollar la fisiopatología de la Neumonía asociada a la ventilación mecánica y sus características clínicas.

Para Jean Chastre y Cols. La Neumonía se debe a la invasión bacteriana de las vías respiratorias inferiores que en condiciones normales son estériles a causa de un defecto de las defensas del huésped o de una inoculación abrumadora, el aparato respiratorio humano normal posee varios mecanismos de defensa que protegen los pulmones de la infección y comprenden barreras anatómicas como la glotis y la laringe, reflejos de tos, secreciones traqueobronquiales, recubrimiento mucociliar, inmunidad celular y humoral, un sistema fagocítico doble que incluye tanto macrófagos alveolares como neutrófilos polimorfonucleares.

Los microorganismos invasores se eliminan y la enfermedad clínica se evita cuando estos componentes coordinados funcionan en forma correcta; sin embargo se produce una neumonitis si esta defensa se altera o si un inóculo abundante de microorganismos o la presencia de patógenos de virulencia habitual las rebasa.<sup>(7)</sup> (Ver anexo No.4 Inmunidad celular del aparato respiratorio)

---

<sup>7</sup> Jean Chastre y Cols. Op cit p. 693

Debido a lo anterior se puede comentar que los microorganismos que penetra la barrera de protección del pulmón pueden causar cambios estructurales de tipo inmunológico al activar la respuesta inflamatoria que favorece a la eliminación de los microorganismos.

- Mecanismos patógenos para el desarrollo de la neumonía asociada a la ventilación mecánica.

Para Stacy Urden Lough los mecanismos para el desarrollo de la patología son: El desarrollo de una Neumonía aguda implica la existencia de un defecto en la defensa del huésped, un microorganismo particularmente virulento o una inoculación devastadora. (Ver Anexo No.5 Microaspiración bacteriana por migración)

La invasión bacteriana del tracto respiratorio inferior puede producirse por inhalación, aspiración, migración desde lugares adyacentes o colonización, inoculación directa penetración exógena desde un lugar infectado o diseminación hematógena desde la localización el método mas habitual parece ser la microaspiración de bacterias que colonizan la vía aérea superior.<sup>(8)</sup> (Ver anexo No.6 Invasión bacteriana de tracto respiratorio por microaspiración bacteriana)

- Defensas pulmonares contra la infección

Para Karen Weity – Wolf Las defensas pulmonares contra la infección es fundamental saber si se presenta la infección:

---

<sup>8</sup> Stacy Urden Lough. Neumonía En Cuidados intensivos en enfermería Ed. Mosby 3ªed. Madrid, 2003 p- 231

- Barreras físicas

Las vías respiratorias superiores importantes incluyen barreras físicas que impiden la llegada de inoculos grandes en las vías respiratorias inferiores, la acción de toser y la eliminación constante por parte del epitelio ciliar también ayudan a mantener las vías respiratorias inferiores en condiciones relativamente estériles.

- Barreras inmunológicas

Las secreciones contiene moco y componentes no celulares del sistema inmunológico, como inmunoglobulina A (IgA), y en las vías mas pequeñas IgG, y otros componentes como inhibidores de las proteinasas enzimas bactericidas como la lisozima, y la lactoferrina que ejerce una acción quelante sobre el hierro que necesitan las bacterias para crecer.<sup>(9)</sup>

- Riesgos de infección relacionados con los dispositivos invasivos en la vía aérea

La contaminación bacteriana es un factor de riesgo que favorece el crecimiento bacteriano los reservorios de humidificación y en los dispositivos de los ventiladores proviene muy probablemente a la flora respiratoria del propio paciente el concentrado se deposite en los circuitos a una tasa alrededor de 30ml/hr. Para Karen Weity –Wolf. Los dispositivos invasivos en la vía aérea son.

---

<sup>9</sup> Karen Weity – Wolf. Op cit p.332

- Inserción del tubo

La inserción del tubo se acompaña de una aspiración que puede ser importante o microscópica lo cual es un factor contribuyente al aumento en el riesgo de intubación en la situación de urgencia

- Inóculo

Aunque no se conoce la importancia relativa de estos inóculos en la patología de la neumonía en los pacientes

- Espacio del tubo endotraqueal

El espacio que queda por encima del manguito de un tubo endotraqueal es otra fuente de inóculo infeccioso, que tiende a almacenar secreciones altamente colonizadas por bacterias y que son aspiradas con facilidad a pesar de la permeabilidad del manguito traqueal.<sup>(10)</sup>

- Diagnóstico de la Neumonía asociada a la ventilación mecánica

Para Jean Chastre el diagnóstico de Neumonía se identifica como:

La pronta identificación de los paciente con Neumonía y la selección precisa del tratamiento antibiótico adecuado son metas clínicas importantes en estas circunstancias sin embargo existe controversia respecto a las estrategias terapéuticas de infección pulmonar.<sup>(11)</sup>

---

<sup>10</sup> Karen Weity – Wolf. Op cit. p-332

<sup>11</sup> Jean Chastre y Cols. Op cit p.683

Para Joaquín López Bárcena el diagnóstico es: El diagnóstico debe iniciar con una historia clínica detallada, un examen físico, una radiografía de tórax sugestiva de Neumonía, un examen de esputo con tinciones específicas, se realizan cultivos para bacterias hongos y virus.<sup>(12)</sup> (Ver anexo No.7 Examen físico de tórax )

Para Robert E. John el diagnóstico es:

- Criterios para el diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica
- Temperatura  $>38^{\circ}\text{C}$  o  $<35.5^{\circ}\text{C}$
- Leucocitosis  $>10,000$  o leucopenia  $< 3,000$
- 10 leucocitos por campo en la tinción de Gram del aspirado traqueal
- Cultivo cuantitativo  $10^5$  ufc/ml positivo del aspirado traqueal
- Presencia nueva o persistente o progresiva de infiltrados en la Rx de
- Tórax
- Cultivo cuantitativo positivo de una muestra obtenida mediante BAL ( $>10^4$  ufc/ml o mediante catéter telescópado ( $> 10^3$  ufc/ml)
- Hemocultivo positivo independientemente de otra fuente y obtenido 48hr antes y después de la toma de muestra respiratoria
- Cultivo de líquido pleural en ausencia de otra manipulación pleural previa.

- Resultados radiológicos

Caracterizado por consolidación segmentaria o lobar, infiltrados múltiples, derrames pleurales, radiografía torácica es particularmente útil

---

<sup>12</sup> Joaquín López Barcena y Ruperto Martínez Mata. Op cit p.599

para detectar derrames, abscesos y cavidades paraneumónicas. (Ver anexo No.8 Radiografía de tórax )

- Examen de esputo

Una adecuada de esputo contiene pocas (<5) células epiteliales escamosas recogidas en tránsito a través del conducto respiratorio superior y puede visualizarse en campos de bajo poder en tinción de Gram.

- Cultivo de esputo

Los cultivos de esputo se hacen con tinción de Gram y examen microscópico iniciales, la tinción muestra neutrófilos polimorfonucleares y agentes bacterianos, según su consistencia varía de manera característica de acuerdo con el patógeno.<sup>(13)</sup>

- Factores de riesgo en la neumonía asociada a la ventilación mecánica

Para Stacy Urden Loung los factores de riesgo son:

- Los factores relacionados con el huésped

---

<sup>13</sup> Robert E John. Neumonía aguda En JoAnn Grif Alspach Cuidados intensivos en enfermería en el adulto Ed. Mc Graw Hill Interamericana 5ª ed. México,1998 p.110

Los factores de riesgo para el desarrollo de estas situaciones se relacionan con el huésped, los dispositivos y el personal/procedimientos. Entre los factores relacionados con el huésped son la edad, mayor de 65 años y las enfermedades subyacentes como son diabetes, alcoholismo, tabaquismo, la disminución del estado de conciencia, la mala nutrición etc. (Ver anexo No.9 Dispositivos invasivos en la vía aérea)

- Los factores relacionados con los dispositivos

Son la intubación endotraqueal, la ventilación mecánica y el sondaje gástrico con alimentación enteral.

- Los factores relacionados con el personal y los procedimientos

Para David López del Castillo y Cols. Incluye la contaminación cruzada por las manos, el personal infectado, la antibiótico-terapia y el tratamiento con antihistamínicos y antiácidos y la alimentación enteral eleva el pH gástrico y favorece el sobre crecimiento bacteriano, la sonda nasogástrica actúa como una mecha facilitando el desplazamiento de las bacterias hacia la orofaringe donde pueden ser aspiradas, los factores de riesgo son: Los factores de riesgo que han descrito en mayor frecuencia como son la edad mayor de 50 años, el tabaquismo,

alcoholismo hepatopatías etc. La falta de vacunación contra la influenza y neumococo, alteraciones del transporte mucociliar y otros.<sup>(14)</sup>

Para Bill Pruitt y cols los factores de riesgo para la Neumonía asociada a la ventilación mecánica son el proceso que incrementan el riesgo de colonización por patógenos como el tratamiento antibiótico previo o el uso de material de ventilación contaminado. Los factores relacionados con una técnica inadecuada de control de infecciones por parte de los profesionales sanitarios, incluye la higiene insuficiente de las manos y la falta de uso de guantes al manejar las secreciones respiratorias o el material contaminado con secreciones respiratorias.<sup>(15)</sup>

- Factores etiológicos y precipitantes

- a) Microorganismos precipitantes.

Para Robert E John los factores etiológicos y precipitantes son: Microorganismo, y su patogenicidad, *Streptococcus pneumoniae*, es la causa más común en especial por ancianos y paciente afectados por diversas enfermedades, *Mycoplasma pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, Microorganismo escapulado tipo B es mas probable que presente bacteriemia, Virus, Produce Neumonías en el adulto del 25 al 50% de las neumonías por influenza, en paciente inmuno suprimidos suele observarse Cito Megalo Virus (CMV), Chlamydia, Es un espectro

---

<sup>14</sup> David López del Castillo y Cols. Neumonía adquirida en la comunidad Revista Medica del instituto mexicano del seguro social Vol. 44 número 1 Enero febrero México, 2006 p. 35

<sup>15</sup> Bill Pruitt y Cols. Como prevenir la Neumonía asociada al ventilador En la Revista Nursing vol. 25 numero 3 Marzo Madrid, 2007 p.10

de enfermedades desde síntomas respiratorios graves hasta Neumonía, Hongos, producen Histoplasmosis pulmonar aguda grave.<sup>(16)</sup>

- Hemocultivo

Para Robert E. John el hemocultivo es: En la valoración del paciente es muy importante la muestra de sangre debido a la especificidad de los cultivos positivos, en especial a los paciente hospitalizados por neumonía neumocócica, en los paciente con manifestaciones de neumonía que cursan con bacteriemia.<sup>(17)</sup> (Ver anexo No.10 Estructura física de las bacterias)

a) Recuento Leucocitario

Para Robert E. John el recuento leucocitario es: suele ser elevado en caso de neumonía lobar, puede ser normal en caso de neumonía atípica, puede ser normal o reducida en ancianos, paciente inmunocomprometidos, individuos con infecciones avasalladoras como la infección viral.<sup>(18)</sup>

b) Gasometría arterial

Cabe mencionar que es de suma importancia conocer e interpretar los valores de la gasometría arterial, al conocer el equilibrio acido base, asi mismo conocer las condiciones que tienen que tomarse en cuenta para su proceso se debe considerar la temperatura del paciente, la frecuencia

---

<sup>16</sup> Robert E. John. Op cit p.108

<sup>17</sup> Robert E. John. Op cit p.111

<sup>18</sup> Robert E. John. Op cit p.112

respiratoria, la saturación de oxígeno  $SaO_2$  del paciente, la  $FiO_2$  circulante por el ventilador.<sup>(19)</sup> (Ver anexo No.11 Resumen del intercambio y transporte de gases)

Para Robert E. John la gasometría arterial es:

|          |                |
|----------|----------------|
| pH       | 7.35 - 7.45    |
| $PaO_2$  | 80 – 100 mm Hg |
| $PaCO_2$ | 35 – 45 mm Hg  |
| $SaO_2$  | 95 ± 1 %       |
| $FiO_2$  | X              |
| $CO_3H$  | 22-26 mEq/L    |

|            |   |         |   |         |
|------------|---|---------|---|---------|
| Acidosis:  |  | $SaO_2$ |  | $PaO_2$ |
| Alcalosis: |  | $SaO_2$ |  | $PaO_2$ |

Gasometría arterial: Indica hipoxemia e hepercapnia en caso de neumonía lobar.<sup>(20)</sup>

### 2.1.3 Tratamiento

Para Satcy Urden Loungh los principales criterios para el tratamiento son: el objetivo es la antibióticoterapia específica para cada bacteria los criterios son: El tratamiento permite normar una conducta, una vez establecido el diagnóstico es muy importante resaltar, las diferentes alternativas que estas incluyen la antibióticoterapia, el manejo de la

<sup>19</sup> Robert E John. Neumonía aguda En JoAnn Grif Alspach Cuidados intensivos en enfermería en el adulto Ed. Mc Graw Hill Interamericana 5ª ed. México,1998 p.110

<sup>20</sup> Ibid p.112

oxigenación, la ventilación mecánica las medidas de prevención para las infecciones, así como estimular la eliminación de las secreciones.<sup>(21)</sup>

Para Joaquín López Barcena el tratamiento son los principales criterios terapéuticos que se siguieren para individualizar el tratamiento decidir el antibiótico con una base epidemiológica, clínica y por tinción de Gram, y revalorar con cultivo, no modificar el régimen farmacológico hasta no fundamentar fracaso terapéutico.

Las vías intravenosas aseguran dosis y concentración plasmática, vigilar respuesta clínica en lapso no mayor de 72hr, vigilar aparición de infecciones oportunistas.<sup>(22)</sup>

#### - Antibióticoterapia

Para Bill Pruitt y Cols. El uso de los antibióticos se puede prescribir la administración de un antibiótico de amplio espectro tan pronto se sospecha de una Neumonía asociada a la ventilación mecánica en el paciente, o bien puede retrasar el inicio del tratamiento hasta la identificación del microorganismos patógeno algún procedimiento invasivo (como la broncoscopia, el cepillado bronquial para obtención de muestras no contaminadas o el lavado bronco alveolar), con cultivo y antibiograma, para tomar una decisión en función de la gravedad de la enfermedad.<sup>(23)</sup>

---

<sup>21</sup> Stacy Urden Lough Neumonía En Cuidados intensivos en enfermería Ed. Mosby 3ra ed. Madrid, 2003 P -232

<sup>22</sup> Joaquín López Barcena y Ruperto Martínez Mata Op cit p-601

<sup>23</sup> Bill Pruitt y cols. Op cit p-11

Para Karen Weity el uso de los antibióticos se considera que se pueden obtener otros beneficios del uso apropiado de acuerdo a las pruebas de sensibilidad provenientes del laboratorio de microbiología, la elección del antibiótico debe pensarse desde el sentido de la especificidad del microorganismo. Organismos centrales Neumonía Asociada a la ventilación comienzo temprano sin factores de riesgo, Gram Negativo entéricos (no pseudomonas Enterobacter spp. Antibiótico: Cefalosporina de segunda generación, otro organismos es la Escherichia coli, su antibiótico es de tercera generación o no antipseudomona, Klebsiella spp, Proteus spp, Serratia marcescens, Haemophilus influenzae, Streptococcus pneumoniae, su antibiótico es la Combinación de B-lactámico + inhibidor de B-Lactamasa si alérgico a penicilina, Fluoroquinolona o Clindamicina aztreonam, otra es la Neumonía Asociada a la ventilación comienzo tardío, organismos centrales mas, Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter baumannii, su antibiótico: Aminoglucósido o ciprofloxacina mas uno de los siguientes como la Penicilina Antipseudomona, combinación B-lactámico- inhibidor de B-Lactamasa, Ceftazidime o Cefoperazona, Imipenem.<sup>(24)</sup>

- Reducir el uso de antiácidos o bloqueantes H<sub>2</sub>

La ventilación mecánica es un factor de riesgo muy importante para la isquemia del tracto digestivo, ya que el estrés generado por la invasión, alarmas, luz etc. Son condicionantes para la aparición de úlceras gastroduodenales por ello la importancia de la profilaxis con antiácidos.

---

<sup>24</sup> Karen Weity – Wolf Op cit p.332

Para Bill Pruitt y Cols. El recomienda la profilaxis frente a las úlceras pépticas en todos los pacientes tratados con ventilación mecánica, la disminución del pH gástrico no solamente reduce la incidencia de úlceras pépticas sino que también es una medida preventiva frente a la respuesta inflamatoria pulmonar intensa en el caso de que el paciente presente aspiración del contenido gástrico, según lo prescrito para la prevención de las úlceras pépticas se deben administrar fármacos como los inhibidores del receptor Histamina (H<sub>2</sub>).<sup>(25)</sup>

#### a) Complicaciones gastrointestinales

Para Martin S. Manno es la disminución del gasto cardiaco y el incremento de la presión venosa gástrico puede causar isquemia mucosa y hemorragia secundaria y el incremento de la presión respiratoria puede desbordar la resistencia del esfínter esofágico inferior, causando distensión gástrica y vómito.<sup>(26)</sup>

#### - Ventilación Mecánica

La ventilación mecánica es todo procedimiento de ventilación artificial, que es asistido por un aparato mecánico capaz de suplir la función de la inspiración de oxígeno al calentar, filtrar y humedecer para mejorar la mecánica pulmonar fisiológica a través de una presión.

---

<sup>25</sup> Bill Pruitt y Cols Como prevenir la Neumonía asociada al ventilador En la Revista Nursing Ed. Española vol. 25 numero 3 Marzo Madrid, 2007 p-11

<sup>26</sup> Martin S. Manno Ventilación Mecánica En la Revista Nursing Vol. 24 Numero 10 Diciembre Madrid, 2006 p-12

Para Ruth Segura Mejia y Cols. La maquina tiene que generar una presión por debajo de la presión negativa alrededor del tórax y una presión superior a la positiva dentro de la vía aérea, en ambos casos se produce un gradiente de presión entre dos puntos boca-vía aérea, lo que origina un desplazamiento de un volumen de gas.<sup>(27)</sup> (Ver anexo No.12 Mecanismos de la ventilación mecánica- paciente)

Para Martin S. Manno la ventilación mecánica son los respiradores que tiene alguna forma de control del paciente que permite al clínico evaluar al mayor parte de las características del patrón respiratorio del propio paciente, y cuando se producen modificaciones en el patrón respiratorio subyacente, puede ser necesario el cambio de los parámetros de ajuste de la ventilación mecánica.<sup>(28)</sup> (Ver anexo No.13 Valorar parámetros del ventilador al paciente)

La ventilación mecánica tiene como finalidad dar soporte vital al paciente para sustituir temporalmente la función respiratoria y bajo condiciones clínicas de acuerdo a los criterios.

Para Ruth Segura Mejia y Cols. Por lo general es una decisión de diversos criterios que tiene un carácter orientador basado en signos de dificultad respiratoria así como manejo de la vía aérea, para establecer parámetros necesarios para el paciente.

---

<sup>27</sup> Ruth Segura Mejía y Cols. Cuidados de Enfermería en el paciente con ventilación mecánica En Gilberto Felipe Vázquez de Anda Cuidados intensivos en el paciente con ventilación mecánica Ed. Prado México, 2008 p-235

<sup>28</sup> Martin S. Manno Ventilación Mecánica En la Revista Nursing Vol. 24 Numero 10 Diciembre Madrid, 2006 p-9

### a) Criterios fisiológicos

Mantener normalizar o manipular el intercambio gaseoso, Proporcionar una ventilación alveolar adecuada al nivel elegido, (hipercapnia permisiva), Incrementar el volumen pulmonar, abrir y distender la vía aérea y las unidades alveolares, aumentar la capacidad residual funcional impidiendo el colapso y el cierre de la vía aérea al final de la espiración, reducir el trabajo respiratorio, reforzar los músculos ventilatorios.<sup>(29)</sup>

### b) Criterios clínicos

Para Ruth Segura Mejía y Cols. Mejorar la hipoxemia, corregir la acidosis respiratoria, aliviar la disnea y la disnea y el sufrimiento respiratorio, prevenir atelectasias, revertir las fatiga de los músculos respiratorios, permitir la sedación y el bloqueo neuromuscular, disminución del consumo de O<sub>2</sub> sistémico o miocárdico, proteger la vía aérea, tratar hipoxemia profunda, cuidados postoperatorios, permitir la remoción de secreciones, Evitar o controlar la hipercapnia, excesivo esfuerzo para respirar, Estabilizar la pared torácica.<sup>(30)</sup>

### c) Criterios gasométricos

|                             |                                    |
|-----------------------------|------------------------------------|
| -PaO <sub>2</sub> < 50mm Hg | Indica Hipoxemia                   |
| -FiO <sub>2</sub> > 50 %    | Determina el índice de oxigenacion |

---

<sup>29</sup> Ruth Segura Mejía y Cols. Op cit p-235

<sup>30</sup> Ruth Segura Mejía y Cols. Op cit p-236

- PaCO<sub>2</sub> > 55 mm Hg      Hipoventilación
- pH < 7.25                      Hipoventilación
- FR > 35´ y diaforesis.<sup>(31)</sup> Fatiga respiratoria (taquipnea)

#### d) Indicaciones

Para Ruth Segura Mejia y Cols. Estado mental ( agitación, confusión, inquietud.), fatiga respiratoria asincronia toracoabdominal trabajo respiratorio excesivo taquipnea (>35 respiraciones por minuto, tiraje o uso de músculos accesorios, hipoventilación pH menor de 7.25 con PaCO<sub>2</sub> mayor a 55, alteraciones del estado de conciencia cefalea, confusión, letárgia, convulsiones, arritmias, hipotensión, miosis, coma y mioclonias, hipoxemia PaO<sub>2</sub> < 60 mmHg y SaO<sub>2</sub> < 90% con aporte de O<sub>2</sub>, disnea, Palpitaciones, convulsiones, cianosis, alteraciones de la personalidad, inquietud, taquicardia y coma, capacidad vital < de 10nl/kg.<sup>(32)</sup>

#### e) Beneficios

Para Ruth Segura Mejia y Cols. Mantener, normalizar o manipular el intercambio gaseoso, Proporcionando una ventilación adecuada o al nivel elegido, mejorando la oxigenación arterial, modificar la relación ventilación / perfusión, incrementar el volumen pulmonar, abrir y distender la vía aérea y unidades alveolares, aumentar la capacidad residual funcional, impidiendo el colapso alveolar y el cierre de la vía aérea al final de la espiración, reducir el trabajo respiratorio.<sup>(33)</sup>

---

<sup>31</sup> Ruth Segura Mejia y Cols. Op cit p-236

<sup>32</sup> Ruth Segura Mejia y Cols. Op cit p-237

<sup>33</sup> Ruth Segura Mejia y Cols. Op cit p- 237

## 2.1.4 Intervenciones de enfermería en el paciente con Neumonía asociada a la ventilación mecánica

### - Vigilancia del ventilador

Para José Antonio Luviano García y Mario Torres Cortes mencionan que los pacientes en estado crítico requieren frecuentemente de asistencia ventilatoria las indicaciones para iniciar la ventilación mecánica y la programación de los parámetros de la ventilación que inicialmente había sido sencilla va variando de acuerdo a las situaciones clínicas del paciente, ya que a mayor tiempo de uso de los ventiladores aumenta el riesgo de lesión por las complicaciones que de esta se puedan presentar, repercusiones fisiológicas como lesión pulmonar aguda y SIRA, aunadas al estado hemodinámico es por ello importante una constante valoración de la evolución clínica a través de un cuidado integral de el equipo multidisciplinario en beneficio del paciente.<sup>(34)</sup> (Ver anexo No.13 Programación de parámetros del ventilador al paciente)

Para Martín S. Manno la vigilancia del ventilador se debe ajustar el modo del funcionamiento del ventilador al valorar la frecuencia respiratoria, el volumen corriente, la FiO<sub>2</sub> y diversos parámetros complementarios como la presión positiva (PEEP), y los sistemas de soporte de la presión, además debe establecer los sistemas de alarmas del ventilador con respecto a los límites bajo y alto de la presión, cuyo mal uso puede llevar hasta un neumotórax, edema pulmonar,

---

<sup>34</sup> José Antonio García y Mario Torres Cortes ¿Cómo se utiliza la ventilación mecánica en las unidades de Terapia Intensiva en México? En la revista de Asociación mexicana de medicina crítica y terapia intensiva Vol. XX Número 3 Julio-Septiembre, México, 2006 p-121

barotrauma, así como un exceso de secreciones con necesidad de una intervención inmediata.<sup>(35)</sup>

- Valoración del patrón ventilatorio establecido correspondiente a los parámetros.

Para Martin S. Manno es el revisar todos los parámetros y alarmas del respirador, asegurarse de que todos los tubos del ventilador carecen de dobleces, comprobar la temperatura y el grado de humidificación del aire inspirado, mantener los tubos y los circuitos del ventilador con objeto de evitar la humedad condensada, cambiar el circuito del ventilador según protocolo.<sup>(36)</sup>

Para Robert A. Smith los ventiladores mecánicos modernos brindan muchos modos y variables controladas por los clínicos que administran el apoyo ventilatorio, el conocimiento de las características funcionales de las variables controladas por los clínicos vigilen apropiadamente un apoyo ventilatorio potencialmente perjudicial con los objetivos fisiológicos deseados.<sup>(37)</sup>

Comprobar que los volúmenes y los tiempos de espiración son adecuados así como disminuir los riesgos de fugas en la vía aérea asegura una adecuada ventilación disminuye el riesgo de disociación del paciente con los parámetros de la ventilación mecánica.

---

<sup>35</sup> Martin S. Manno Ventilación Mecánica En la Revista Nursing Vol. 24 Numero 10 Diciembre Madrid, 2006 p-10

<sup>36</sup> Id.

<sup>37</sup> Robert A Smith Principios de Ventilación Mecánica En William C. Shoemaker Tratado de medicina crítica y terapia intensiva Ed. Médica Panamericana 4ta ed. Madrid, 2002 p- 838

### - Vigilancia del paciente

Para Juan M. Gallardo Murillo es monitorizar y registrar cada hora presiones, volúmenes, fracción inspiratoria,  $FiO_2$ , saturación de oxígeno, PEEP, frecuencia respiratoria, modo de ventilación: Valorar la adaptación del paciente al ventilador, valorar los cambios en la frecuencia y profundidad respiratoria, valorar la existencia de acortamiento de la respiración y uso de músculos accesorios, valorar la simetría del movimiento del tórax.<sup>(38)</sup> (Ver anexo No.14 Ventilación mecánica y PEEP)

Para Michael S. Garback la oximetría de pulso permite evaluar la oxigenación de una manera no invasiva, así como detectar un aumento del trabajo respiratorio y la fatiga, que puede indicar que el paciente lucha contra el ventilador o que el modo de ventilación es inadecuado y esto puede indicar neumotórax y atelectasias.<sup>(39)</sup> (Ver anexo No.15 Radiografía de tórax Atelectasias)

### - Adaptación del paciente al ventilador

Para Ruth Segura Mejía y Cols. Valorar el modo de ventilación mecánica, valorar el objetivo preferente de la ventilación mecánica, valorar la causa de la insuficiencia respiratoria, valorar si cursa con

---

<sup>38</sup> Juan M. Gallardo Murillo Cuidados del paciente en ventilación mecánica En Ma. Luisa Parra Moreno Procedimientos y técnicas en el paciente crítico Ed. Masson 2ª ed. Madrid, 2003 p 526

<sup>39</sup> Michel S Garback Tratamiento de las vías respiratorias En Neil R. MacIntyre y Richard D. Branson Ventilación mecánica Ed. Mc Graw Hill interamericana Vol. 1 México, 1998 p-262

alguna patología de tipo obstructiva o restrictiva, valorar frecuentemente el patrón respiratorio y el estado hemodinámico, el paciente, el ventilador y las conexiones (tubo endotraqueal, circuitos) forman un sistema cuyos componentes hay que armonizar, si no hay un acoplamiento se producen desadaptación a la ventilación mecánica y el paciente lucha contra la máquina, las consecuencias pueden ser deletéreas para la mecánica respiratoria (presiones altas, atrapamiento aéreo, fatiga muscular) el intercambio gaseoso, desaturación, hipoventilación, así como la inestabilidad hemodinámica, inestabilidad cardiovascular, hiperactividad adrenérgica.<sup>(40)</sup>

Para José Antonio Luviano García y Mario Torres Cortes los aparatos de ventilación mecánica se renuevan de acuerdo a la tecnología, aparecen nuevos modos, existen algunas medidas de protección al parénquima pulmonar con el fin de evitar daño, y debemos saber bajo que circunstancias estamos ventilando a los pacientes críticos.<sup>(41)</sup>

#### - Vigilancia del estado hemodinámico

Para Ruth Segura Mejía y Cols.

Efectos hemodinámicos.

-↓ Gasto Cardíaco.

-↓ Volumen telediastólico del ventrículo izquierdo / ↑ Presión de llenado ventricular.

-↑ Presión arterial pulmonar y la Presión capilar pulmonar.

-↑ Presión Venosa Central.(PVC).

-↓ TA / Paradójica.

---

<sup>40</sup> Ruth Segura Mejía y Cols. Op cit p-236

<sup>41</sup> José Antonio García y Mario Torres Cortes Op cit p-121

-↓ Pulso / Paradójico.

-↓ Diuresis.

Valorar la presencia de aumento del gasto cardiaco, la ventilación mecánica con presión positiva disminuye el retorno de sangre al corazón derecho y aumenta el volumen intratorácico, por lo que se puede provocar hipotensión arterial y taquicardia, valorar la presencia de dificultad del retorno venoso, la ventilación mecánica con presión positiva aumenta la presión pleural durante la inspiración, lo que a su vez disminuye el retorno venoso a la aurícula derecha y por tanto el gasto cardiaco, así como consecuencias de la dificultad del retorno venoso son: Aumento de la presión intracraneal, aumento de volumen del ventrículo derecho, alteraciones hepáticas y renales.<sup>(42)</sup> (Ver anexo No.16 Efectos hemodinámicos con la ventilación mecánica)

#### - Oxigenación

Para Ruth Segura Mejía y Cols. Para lograr la oxigenación o una  $PaO_2 >60$  mmHg y  $SaO_2 >90\%$  se debe procurar que sea  $<60\%$  ya que a partir de ese valor el oxígeno es tóxico y antes de subirla se debe intentar otras estrategias mejorar adaptación, aplicar PEEP, prolongar el tiempo inspiratorio y modificar la curva de flujo inspiratorio.<sup>(43)</sup>

- Requerimientos de mecánica pulmonar

---

<sup>42</sup> Ruth Segura Mejía y Cols. Op cit p-243

<sup>43</sup> Ruth Segura Mejía y Cols. Op cit p-238

Para Michael S. Garback es valorar flujo inspiratorio ( $V_i$ ) de 40 a 60 L/min, el flujo inspiratorio inicial debe ser superior al flujo inspiratorio-pico del paciente (3-4 veces su volumen minuto espirado) y puede llegar a los 100 L/min en algunas situaciones de demanda extrema, en otros ventiladores se puede regular el flujo pico de manera que a mayor flujo menor tiempo en entregar el programado y viceversa, en otros se programa el tiempo inspiratorio, bien en segundos o en porcentajes del ciclo respiratorio, de tal forma que a menor duración de la insuflación mayor será el flujo pico y viceversa.<sup>(44)</sup>

- Presiones respiratorias

Para Ruth Segura Mejía y Cols. Con objeto de prevenir el volutrauma la presión alveolar debe ser valorar presión máxima de la vía aérea (Pico) :  $\leq 35$  cm H<sub>2</sub>O, valorar presión meseta, plateau ó pico alveolar:  $\leq 30$  cmH<sub>2</sub>O, valorar presión media de la vía aérea: 15 - 25 cmH<sub>2</sub>O.<sup>(45)</sup>

- Relación Inspiración : Espiración ( I:E)

Para Ruth Segura Mejía y Cols. El tiempo inspiratorio es habitualmente un 25-30% del ciclo respiratorio para que el vaciado pulmonar sea completo y no haya consecuencias hemodinámicas adversas

---

<sup>44</sup> Michel S Garback Op cit p-265

<sup>45</sup> Ruth Segura Mejía y Cols. Op cit p-239

### a) Ciclos de la respiración

Inspiración se valorar la entrada de aire a los pulmones que se inicia cuando la presión en el interior de las vías aéreas comienza a aumentar, y termina cuando el mecanismo cesa, consta de dos tiempos, tiempo inspiratorio activo y pausa inspiratoria, así como la espiración se valorar la salida del aire hacia el exterior de los pulmones consta de dos fases, movimiento del aire al exterior de los pulmones, pausa espiratoria.<sup>(46)</sup>  
( Ver anexo No.17 Ciclo de la respiración)

- Presión positiva al final de la espiración (PEEP)

Para Juan M. Gallardo Murillo es valorar la Presión Positiva al Final de la espiración (PEEP) es normal: 3 – 5 cm H<sub>2</sub>O, valorar su mejoría en la oxigenación, incrementa la presión media de la vía aérea, valorar la presencia de alteraciones hemodinámicas.<sup>(47)</sup>

### a) Logros de la PEEP

Para Juan M. Gallardo Murillo la Presión Positiva al Final de la Espiración (PEEP) es: valorar su uso PaO<sub>2</sub> sin necesidad de usar niveles tóxicos de O<sub>2</sub>, conservar la sustancia surfactante, valorar la estimulación del drenaje linfático, valorar su uso para prevenir las atelectasias.<sup>(48)</sup>

---

<sup>46</sup> Ruth Segura Mejia y Cols. Op cit p-240

<sup>47</sup> Juan M. Gallardo Murillo Cuidados del paciente en ventilación mecánica En Ma. Luisa Parra Moreno Procedimientos y técnicas en el paciente crítico Ed. Masson Madrid, 2003 p 522

<sup>48</sup> Juan M. Gallardo Murillo. Op cit p 523

- Eliminación de las secreciones traqueobronquiales

Para Juan Gallardo Murillo la eliminación de las secreciones traqueobronquiales valorar la aspirar por vía endotraqueal las secreciones traqueobronquiales mediante una sonda de aspiración, introducida mediante el tubo endotraqueal, valorar las secreciones de las vías aéreas, viscosidad, olor, color, necesarias para detectar infección respiratoria, valorar el tipo de secreciones en especial la viscosidad, es necesario aumentar la humidificación del aire inspirado, anotar en los registros las aspiraciones realizadas del paciente, así como las características de las secreciones extraídas, estimular a los pacientes a eliminar las secreciones a través de la tos, siempre que les sea posible, estimular la movilización de las secreciones al percutir la pared torácica, favorecer el drenaje postural, al mantener una permeabilidad de las vías aéreas, reduce el riesgo de inflamación traqueó bronquial, así como la afectación de la membrana alveolo capilar ya que la producción de moco, interrumpe la función respiratoria, y compromete la capacidad de transporte de oxígeno, de la sangre ya que disminuye la saturación de la hemoglobina al estregar a nivel celular, la fisioterapia pulmonar favorece la eliminación de las secreciones porque al mover las secreciones permeabiliza la vía aérea, la aspiración de secreciones solo debe realizarse cuando se realiza una valoración exhaustiva de los campos pulmonares para determinar la necesidad de este procedimiento.<sup>(49)</sup> ( Ver anexo No.18 Aspiración de secreciones )

---

<sup>49</sup> Juan M. Gallardo Murillo Op cit 527

## - Aspiración de secreciones

Para Ruth Segura Mejía y Cols. La aspiración de secreciones se debe valorar la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria color y facilidad de la respiración, monitorizar la frecuencia cardiaca y presión arterial, suspender la aspiración y administrar oxígeno si la frecuencia cardiaca disminuye, veinte latidos por minuto o aumenta 40 latidos por minuto, si disminuye la presión arterial o existe evidencia de arritmias cardiacas.<sup>(50)</sup>

### a) Pasos a seguir en la aspiración

Para Marilyn Hravnak es Lavado y desinfección de manos y uso de guantes estériles, valorar la necesidad de aspiración de secreciones orofaríngeas, incrementar la  $FiO_2$  al 100%, valorar y monitorizar la saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca y tensión arterial, Introducir la sonda, sin forzar, sin aspirar y retirarla aspirando intermitentemente con movimientos giratorios, aspirar las secreciones no mas de <10 a 15 segundos, en cada aspiración, conectar al ventilador o ventila con ambú entre cada aspiración, dejar la  $FiO_2$  como estaba programada, durante las aspiración pueden surgir complicaciones, entre ellas que la sonda no progrese bien, ya sea porque el paciente muerda la cánula, la presión del globo este muy elevada o que exista un tapón de moco, en este caso será necesario hacer lavados bronquiales, con solución fisiológica o mucolíticos, se introducen en el interior de la cánula 3ml y se hacen insuflaciones con el ambú, con el fin de movilizar el tapón.<sup>(51)</sup>

---

<sup>50</sup> Ruth Segura Mejía y Cols. Op cit p-241

<sup>51</sup> Marilyn Hravnak Trastornos del Aparato Respiratorio En Lillian Sholtis Brunner Manual de la enfermera Ed. Mc Graw Hill Interamericana 4ta ed. México, 2001 p-168

Para Marilyn Hravnak para la aspiración de las secreciones del árbol traqueobronquial, en el paciente es posible insertar un catéter de aspiración a través de la vía endotraqueal, descendiendo por la cánula hacia la tráquea poco antes de la Carina, para poder extraer directamente las secreciones.<sup>(52)</sup>

#### b) Efectos de la aspiración

Para Margaret Graham los efectos de la aspiración de secreciones según una serie de estudios la aspiración puede resultar un procedimiento potencialmente dañino, algunas de las circunstancias son: Traumas en la tráquea, hipoxemia por aspiración, hipertensión, arritmias cardiacas, elevación de la presión intracraneal, existen evidencias sobre efectos adversos de índole hemodinámico, cardiovascular y neurológico relacionados con la aspiración esto sustenta la realización de una valoración previa así como una observación posterior.<sup>(53)</sup>

#### - Valoración de características de las secreciones

Para Daniel Valderas Castillo y Cols. Valorar la presencia de secreciones en los campos pulmonares, valorar la consistencia, valorar el color, valorar la viscosidad, valorar la cantidad, valorar el olor, es necesario valorar la características de las secreciones ya que evita riesgos en la vía aérea debido a que permite mejorar la permeabilidad de la vía, al remover las secreciones, la coloración indica ausencia o

---

<sup>52</sup> Marilyn Hravnak Op cit p-251

<sup>53</sup> Margaret Graham A. Aspiración traqueal en el adulto con una vía aérea artificial En Joanna brings institute for evidence based nursing Vol. 4 Australia, 2007 p-5

presencia de una infección, la viscosidad permite valorar la fluidez de estas en la vía aérea o la necesidad de hidratar al paciente, ya que la retención de estas impiden el intercambio gaseoso y pueden ocasionar que la neumonía se resuelva lentamente, la tos dirigida puede ser útil para mejorar la permeabilidad de las vías respiratorias, además de que disminuye los efectos hemodinámicos.<sup>(54)</sup>

#### - Posición y movilización

Para Ruth Segura Mejía y Cols. Valorar y registrar el color, la consistencia y cantidad de expectoración, valorar el área pulmonar afectada por la neumonía, proporcionar la máxima expansión torácica mediante el drenaje postural de acuerdo al lóbulo o segmento afectado, valorar los cambio de posición del paciente al menos cada dos horas, valorar la rotación lateral continua para movilizar las secreciones y evitar acumulaciones y atelectasias considerar la realización de fisioterapia torácica (drenaje postural y/o percusión torácica, valorar la capacidad del paciente para expulsar las secreciones, los cambios frecuentes de posición y movilización del cuerpo son parte integral de la actividad normal de organismo sin embargo en los pacientes críticos esta limitada, la posición asegura el contacto visual y el rápido acceso a las estructuras vasculares ya que favorece el retorno venoso durante los ejercicios pasivos, la importancia de dirigir los cuidados de enfermería a movilizar al paciente en diversas posiciones y facilitar la eliminación de

---

<sup>54</sup> Daniel Valderas Castillo y Cols Repercusión sobre parámetros respiratorios y hemodinámicos con un sistema cerrado de aspiración de secreciones En la Revista de enfermería intensiva Ed. Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias Vol. 15 Numero 1 Enero –Marzo Madrid, 2004 p-4

las secreciones mediante el drenaje postural.<sup>(55)</sup> (Ver anexo No.19 Movilización y drenaje postural)

a) Ventilación mecánica en decúbito prono

Para Ruth Segura Mejía y Cols. La posición de decúbito prono presenta dos diferencias importantes con respecto a lo que ocurre en decúbito supino, en primer lugar, los gradientes de presión pleurales que se establecen son mucho menores, esto parece deberse a la situación del mediastino fundamentalmente del corazón que descansan sobre el esternón en decúbito prono, mientras que en decúbito supino comprime los pulmones, la región dorsal mas libre ahora para moverse tiene mejores condiciones que la región ventral, de este modo la ventilación en decúbito prono se dirige perfectamente hacia la zona posterior, la perfusión sigue predominando en esta región la distribución de la relación Ventilación /perfusión V/Q se concentran mas ajustadamente en la fracción de Shunt al reducirse el flujo hacia los segmentos colapsados. <sup>(56)</sup>

a) Patrón ventilatorio durante el decúbito

Para Ruth Segura Mejía y Cols. Un patrón ventilatorio diferente en decúbito prono respecto a decúbito supino estaría en función de los cambios que la posición pudiera originar en el volumen pulmonar o en la mecánica del sistema respiratorio, tanto en la caja torácica como del pulmón, existen muy pocos estudio dirigidos a evaluar la mejor

---

<sup>55</sup> Ruth Segura Mejía y Cols. Op cit p-262

<sup>56</sup> Ruth Segura Mejía y Cols. Op cit p-272

combinación de PEEP y volumen corriente a fin de obtener mejor oxigenación y mecánica pulmonar.<sup>(57)</sup>

- Interrupción del destete al ventilador

Para Ruth Segura Mejía y Cols. Destete es el proceso gradual de retirada de la ventilación mecánica mediante el cual el paciente recupera la ventilación espontánea eficaz, antes de iniciarse el paciente debe cumplir con ciertas condiciones:

- Condiciones clínicas

Valorar la mejoría de la Neumonía asociada a la ventilación mecánica, valorar estabilidad hemodinámica y cardiovascular, valorar el estado nutricional aceptable, valorar la ausencia de sepsis, valorar el estado de conciencia (Glasgow >11), valorar la ausencia de insuficiencia respiratoria de acuerdo a la gasometría arterial en parámetros normales.<sup>(58)</sup>

- Modos de destete

Para Ruth Segura Mejía y Cols. Destete en respiraciones espontáneas (tubo en T)

- Tubo en T

Después de explicar al paciente la técnica, eliminar fármacos sedantes y aspirar secreciones, se le desconecta del respirador, se aumenta la FiO<sub>2</sub>,

---

<sup>57</sup> Ruth Segura Mejía y Cols. Op cit p 273

<sup>58</sup> Ruth Segura Mejía y Cols. Op cit p-253

un 10% a la previa, se conecta al tubo en T con un humidificador, se extubar de 2 a 4 hr de la desconexión si hay buena tolerancia y gasométrica, colocar al paciente en semifowler de 30 a 45°, valorar la Frecuencia cardiaca, respiratoria, tensión arterial, y saturación de oxígeno, valorar la ausencia de disociación toracoabdominal y ausencia de utilización e músculos accesorios.<sup>(59)</sup> (Ver anexo No.20 Destete a la ventilación mecánica.

- Soporte a la nutrición

Para Ruth Segura Mejía y Cols. Valorar la función gastrointestinal para descartar hipoactividad o distención abdominal, colocar al paciente en semifowler de 30 a 45° para evitar reflujo gástrico, valorar la permeabilidad y el funcionamiento de los aparatos de aspiración nasogástrica para evitar la acumulación del contenido gástrico, valorar que el manguito endotraqueal este inflado correctamente para evitar aspiración de secreciones orofaríngeas, el soporte nutricio consiste en proporcionar de nutrientes o fórmulas líquidas directamente en la vía digestiva, (en el estómago o en el intestino delgado), a través de una sonda nasogástrica los cuidados son de la sonda nasogástrica lavado diario de manos cuando se manipule la sonda, Inyectar 30-50 ml de agua por la sonda para mantenerla permeable después de cada toma de alimento, o cada 4-6 horas si la alimentación es continua, y también después de administrar medicación, mantener una correcta fijación de la sonda y vigilar que no se desplace, cambiar regularmente los puntos de fijación de la sonda para evitar lesiones por decúbito evitar cualquier forma de tensión o presión por parte del material de sonda o sus soportes, mantener una correcta higiene de la boca y orificios nasales,

---

<sup>59</sup> Ruth Segura Mejía y Cols. Op cit p-254

aspirar para comprobar el residuo gástrico, comprobar la fecha de caducidad, agitar la fórmula antes de administrarla, administre el alimento en el tiempo previsto, no acelere el ritmo, si se van a administrar medicamentos, estos deben estar completamente triturados y deben deshacerse con agua, limpiar la sonda con 30 ml de agua antes y después de cada alimentación intermitente, o de la administración de medicamentos, y cada 3 - 4 horas durante la alimentación continua para conseguir un soporte nutricional adecuado.<sup>(60)</sup>

Podemos comentar que los cuidados de la enfermera especialista del Adulto en estado crítico, sometido a ventilación mecánica debe encaminarse a conseguirle la mayor comodidad física y psicológica necesario para proporcionar la recuperación de su salud, con las mínimas complicaciones posibles.

---

<sup>60</sup> Ruth Segura Mejía y Cols. Op cit p-267.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 VARIABLES E INDICADORES

3.1.1 Dependiente: intervenciones de enfermería especializada en pacientes con Neumonía asociada a la ventilación mecánica.

- Indicadores

En la prevención

- Valorar la presencia de signos y síntomas Neumonía
- Valorar la presencia agentes causales de Neumonía
- Valorar la presencia de secreciones en la vía aérea baja
- Tratamiento profiláctico de antibiótico
- Medidas de prevención en el manejo de la vía aérea
- Mantener la vía aérea permeable para favorecer el intercambio de gases.

En la atención

- Vigilar que el patrón ventilatorio corresponda a los parámetros establecidos.
- Evitar riesgos y complicaciones de la función respiratoria relacionados con la ventilación mecánica
- Valorar parámetros de la ventilación mecánica
- Vigilar el estado hemodinámico y la saturación de Oxigenación y perfusión de órganos vitales
- Eliminación de las secreciones en la vía aérea para favorecer un buen intercambio de gases
- Monitorización de gases arteriales.

## En rehabilitación

- Valorar la respuesta respiratoria al destete del ventilador
- Nivel de consciencia Glasgow >11
- Estabilidad hemodinámica y saturación de oxígeno >92mmhg
- Comprobar la capacidad del paciente para tolerar la suspensión de la ventilación mecánica y el suplemento de oxígeno
- Mantener la capacidad de eliminar las secreciones
- Valorar la ausencia de fatiga muscular y diafragmática

3.1.2 Definición operacional: Neumonía asociada a la ventilación mecánica.

### - Concepto de Neumonía

Es aquella neumonía comprobada microbiológica y clínicamente que aparece luego de 48 horas del paciente estar sometido a ventilación mecánica, el mecanismo primario de entrada es la aspiración de gérmenes de la orofaringe hasta las vías respiratorias bajas. En pacientes sometidos a ventilación mecánica, las bacterias pueden filtrarse alrededor del globo de la cánula, los gérmenes se adquieren de las manos del personal, de los depósitos de agua de los ventiladores o, menos frecuente del aire. los bacilos gramnegativos y s. aureus pueden diseminarse fácilmente a través de las manos del personal, las neumonías son la segunda causa de infecciones hospitalarias, tienen una mortalidad del 30%, las tasas de neumonía se incrementan de 10 a 20 veces en pacientes sometidos a ventilación mecánica. Cuadro clínico es la combinación de tos productiva con expectoración de tipo purulenta, taquicardia que preside de una insuficiencia cardiaca taquipnea, datos de dificultad respiratoria, presencia de estertores crepitantes y

subcrepitantes, dolor pleurítico o torácico, inquietud letárgica, confusión, alteración de la temperatura corporal ( $>38^{\circ}\text{C}$  o  $<36^{\circ}\text{C}$ ), hipotensión, pulso débil y rápido, piel fría y húmeda, Oliguria, respiraciones rápidas y superficiales.

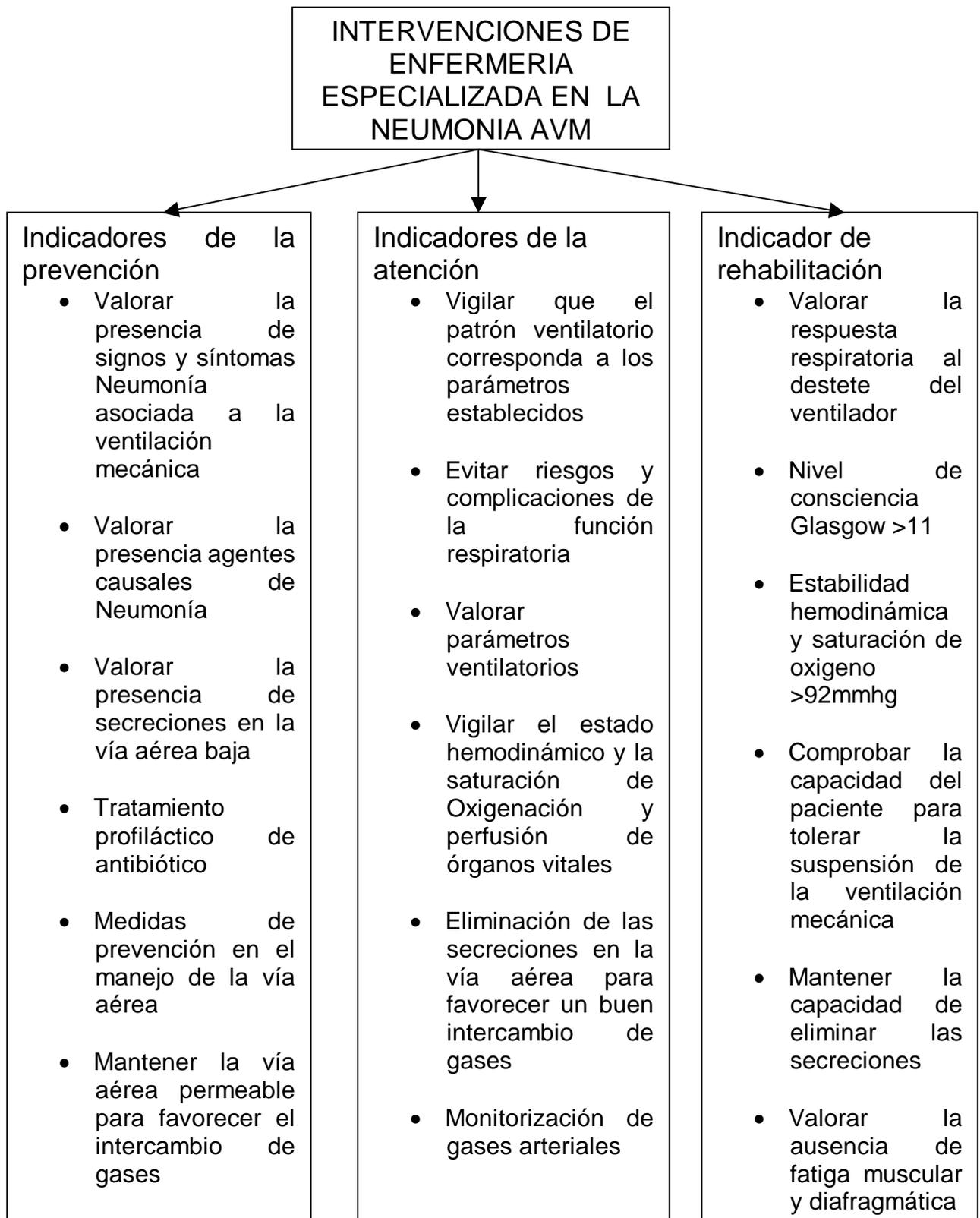
#### - Diagnóstico clínico

Se establece cuando el paciente presenta un nuevo o progresivo infiltrado en la radiografía de tórax, fiebre superior a  $39^{\circ}\text{C}$ , Secreciones traqueales purulentas, leucopenia o leucocitosis con desviación a la izquierda ( $> 10\%$  de cayados), deterioro de la oxigenación ( $>15\%$  de la disminución de la relación  $\text{pao}_2/\text{fio}_2$ ), técnicas broncoscópicas protegidas (bal/psb), el tratamiento, generalmente empieza como un procedimiento empírico, empleando antibióticos bactericidas de amplio espectro al máximo de la dosis.

#### - Cuidados de enfermería

Estos cuidados son: lavado de manos, utilización de técnicas estrictas estériles en el manejo de la vía aérea, control de temperatura por medios físicos y químicos, aspiración gentil de secreciones, aplicar las medidas universales, medidas de aislamiento cuando un paciente este infectado, manejo de antibióticos, posición elevación de la cabeza a  $30^{\circ}$ , evitar una bronco aspiración, favoreciendo una adecuada oxigenación, favoreciendo la oxigenación y ventilación, observando parámetros de presión, volumen,  $\text{fio}_2$ , temperatura y humedad, mantener una vía aérea permeable, fisioterapia pulmonar, control de líquidos, mantener la integridad de la piel, checar la fijación de la sonda.

### 3.1.3 Modelo de relación de la influencia de la variable.



## 3.2 TIPO Y DISEÑO DE LA TESIS

### 3.2.1 Tipo

El tipo de investigación documental que se realiza es descriptiva, analítica, transversal, diagnóstica y propositiva.

Es descriptiva porque se describe ampliamente el comportamiento de la variable atención de enfermería especializada en pacientes con Neumonía asociada a la ventilación mecánica

Es analítica porque para estudiar la variable intervenciones de enfermería especializada en pacientes con Neumonía asociada a la ventilación mecánica. Es necesario descomponerla en sus indicadores básicos.

Es transversal porque esta investigación documental se hizo en un periodo corto de tiempo, es decir en los meses de Abril, Mayo, Junio del 2009.

Es diagnóstica porque se pretende realizar un diagnóstico situacional de la variable intervenciones de enfermería especializada a fin de proponer y proporcionar una atención de calidad y especializada a los pacientes con Neumonía asociada a la ventilación mecánica.

Es propositiva porque en esta tesis se propone sentar las bases de lo que implica el deber ser de la atención especializada de enfermería en pacientes con Neumonía asociada a la ventilación mecánica.

### 3.2.2. Diseño

El diseño de esta investigación documental se ha realizado atendiendo a los siguientes aspectos:

- Asistencia a un seminario taller de elaboración de tesinas en las instalaciones de la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Búsqueda de una problemática de investigación de enfermería especializada relevante en las intervenciones de la especialidad del adulto en estado crítico.
- Elaboración de los objetivos de la tesina, así como el Marco Teórico y referencial.
- Asistencia a la biblioteca en varias ocasiones para elaborar el Marco Teórico, conceptual y referencial en la Neumonía asociada a la ventilación mecánica. en la especialidad de enfermería del adulto en estado crítico.
- Búsqueda de los indicadores de la variable intervenciones de enfermería del con Neumonía asociada a la ventilación mecánica.

### 3.3 TECNICAS DE INVESTIGACION UTILIZADAS

#### 3.3.1 Fichas de trabajo

Mediante las fichas de trabajo ha sido posible recopilar toda la información para elaborar el Marco Teórico. En cada ficha se anoto el Marco teórico conceptual y el Marco teórico referencial de tal forma de que con las fichas fue posible clasificar y ordenar el pensamiento de los autores y las vivencias propias de la atención de enfermería en pacientes con Neumonía asociada a la ventilación mecánica.

#### 3.3.2 Observación

Mediante esta técnica se pudo visualizar la importante participación que tiene la enfermera especialista del adulto en estado crítico en la atención de los pacientes con Neumonía asociada a la ventilación mecánica en el Hospital General de Zona 2-A Troncoso IMSS en México, D.F.

## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 CONCLUSIONES

El logro del objetivo general, correspondió a el análisis de las intervenciones de enfermería especializada en pacientes con Neumonía asociada a la ventilación mecánica en el Hospital General de zona 2-A Troncoso, donde cabe mencionar que es de suma importancia ya que la enfermera especialista del adulto en estado critico fundamenta la actuación se requieren de intervención de amplios conocimientos y habilidades técnicas, con cuidados basados en el conocimiento que definen en gran medida la práctica de enfermería.

El logro de los objetivos específicos correspondió a identificar las principales funciones y actividades de la enfermera especialista del adulto en estado critico, donde se realizaron a través del desarrollo de indicadores en lo preventivo, curativo, en la atención y en la rehabilitación a pacientes con Neumonía asociada a la ventilación mecánica así como proponer las diversas actividades que el personal de enfermería especializado debe llevar acabo proponiendo con diversas sugerencias como mejorar la práctica, al mejorar las estrategias de atención al valorar aspectos importantes en el desarrollo de las intervenciones con conocimientos debidamente sustentados, para fortalecer e ser, y hacer de la enfermera a través del saber basados en los diversos aspectos en los tres ejes disciplinar es de enfermería, el disciplinar, metodológico y sociohumano, que son una fortaleza para la profesión.

### - En el servicio

El ser y hacer exige a la Especialista del adulto en estado crítico, la preparación tanto teórica como práctica para realizar medidas de prevención en relación al servicio que otorgamos día a día en la unidad laboral, donde se requieren amplios conocimientos, habilidades para el uso de la tecnología, apreciando de la universalidad para proporcionar los cuidados de Enfermería así como la diversidad y significativos avances hacia el logro del prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica para lograr incidir en la disminución de la mortalidad en el Hospital General de Zona 2-A Troncoso, basadas en medidas de prevención como son, vigilar que el patrón ventilatorio corresponda a los parámetros establecidos, evitar riesgos y complicaciones de la función respiratoria, valorar parámetros ventilatorios, vigilar el estado hemodinámicos y la saturación de oxigenación y perfusión de órganos vitales, eliminación de las secreciones en la vía aérea para favorecer un buen intercambio de gases, monitorización de gases arteriales, basados en los indicadores de atención del paciente con neumonía asociada a la ventilación mecánica.

### - En la docencia

Es importante resaltar la importancia de ampliar los conocimientos en relación a la atención de los paciente con neumonía asociada a la ventilación mecánica, se requiere que la enfermera continúe con la capacitación continua, en los conocimientos acerca de los cuidados específicos que requiere este tipo de paciente en estado crítico. La organización de los conocimientos es todo un proceso mental basado en

la percepción de objetos, símbolos, imágenes que conllevan a una serie de procesos diversos del aprendizaje, el cual está basado en métodos para aprender dependiendo de nuestra forma compleja de aprender a aprender, a su vez orienta el conocimiento hacia la organización de ideas de utilización de estos, los principios operativos que ayudan a pensar por sí mismos, el método es el camino comprendido por cualquier conocimiento, esto va a depender de la forma del análisis, reflexión, e integración de un nuevo conocimiento basado en aprendizajes significativos que puedan ser aplicados a la vida diaria, para dar solución a diversos problemas, los cuidados de enfermería deben hacer frente a situaciones donde se enfrentan a situaciones de la vida y la muerte, esto permite a la enfermería tener un sentido de análisis para dar solución a múltiples problemas basados en la capacidad de cubrir las necesidades de los seres humanos. En el proceso de prestar cuidados hay que apelar a los instrumentos y técnicas de recogida de datos y análisis, basados en la utilización de instrumentos útiles para proporcionar cuidados con la información. Es importante conocer y comprender los diferentes condicionamientos que parten del medio de trabajo, estructuras jerárquicas organización de trabajo, procesos de toma de decisiones. Los valores son principios fundamentales para entender conservar y ejercer con honor el ejercicio profesional de la enfermería.

#### - En la administración

En la actualidad la gestión de enfermería es una fortaleza muy importante para la sociedad mexicana ya que esta encargada de administrar con conocimiento científico los recursos pero también es un arte al desarrollar con habilidad técnicas al transformar los recursos tanto

humanos como materiales en un proceso continuo para proporcionar servicios de alta calidad , es por ello la importancia de contar con los recursos tanto humanos como materiales y económicos, estrategias, política, etc. resaltando la importancia del recurso humano el cual exige una preparación profesional y un compromiso para aplicar los conocimientos en beneficio de todos los pacientes al proporcionar la gestión de enfermería en el área de la salud, tienen un compromiso máximo ya que deben ser capaces de integrar conocimientos adquiridos en la etapa teórica para aterrizar a la practica instrumentos útiles aplicando el proceso administrativo para guiar las intervenciones oportunas de la enfermera especialista encaminadas al cuidado de los pacientes con Neumonía asociada a la ventilación mecánica que reciba atención de calidad, es por ello el grado de compromiso para la integración de conocimientos y habilidad practica para abordar los problemas y dar respuesta a las soluciones pertinentes, reales y posibles con la finalidad de otorgar la mejor da las atenciones con profesionalismos y calidad humana. Es necesario evaluar los procesos administrativos de atención de usuario externo, así como los de usuario interno, a través de sistemas como el sistema DOPRI que permite evaluar los procesos de atención de acuerdo a la demanda de atención, la oferta, el proceso y los resultados evaluados a su vez por los indicadores institucionales que permiten evaluar los proceso administrativos con indicadores de la calidad de la atención como el programa INDICA.

- En la investigación

Es necesario profundizar conocimiento de las diversas orientaciones conceptuales respecto a la función practica de la enfermería es el

cuidado, que este es el factor imprescindible como elemento de reflexión y análisis de la formación para asegurar una sólida fundamentación en el proceso de enfermería, como una herramienta útil para identificar alteraciones de la salud del individuo de manera sistemática y concisa de forma científica en su actuación profesional, en la integración del conocimientos significativos para la aplicación de los cuidados de la metodología basada en el método científico, es por ello de gran importancia realiza minuciosamente la recogida de datos, verificar y organizar los datos del nivel de salud, es por ello importante identificar posibles problemas de salud para detectar oportunamente las posibles infecciones en la vía aérea en pacientes con apoyo ventilatorio, ya que de esta valoración podemos identificar problemas de salud reales o potenciales que pongan en peligro el mantenimiento de la vida pero siempre basados en el marco contextual del cuidado enfermero, espero mi trabajo pueda servir para contribuir con el desarrollo profesional de enfermería. La parte mas importante es tratar de vincular los cuidados de enfermería y la realización de la valoración de enfermería con el enfoque de la prevención a fin de resaltar la importancia de esta para detectar problemas reales o potenciales que pongan en riesgo la salud.

## 4.2 RECOMENDACIONES

- Verificar la posición y permeabilidad de la cánula endotraqueal si la fuerza ejercida por el tubo excesiva corre el riesgo de salirse, esta medida permite identificar el riesgo de extubación de forma accidental así como desaturación de oxígeno por obstrucción en la vía aérea, por la presencia de secreciones o cuerpos extraños.

- Aspirar secreciones con poca fuerza es conveniente regular la fuerza de aspiración de secreciones, sino se hace esto se produce daño a los tejidos en la vía aérea alta, no introducir toda la sonda de aspiración y el retiro debe ser rotatorio para evitar jalar los tejidos de la pared traqueal una técnica adecuada no debe durar mas de 10 segundos.
  
- Limpiar la cavidad oral por lo menos cada cuatro horas los paciente sometidos a ventilación mecánica permanecen con la boca abierta las 24hr del día, lo que es conveniente mantenerla limpia para que esta no sea un reservorio de microorganismos y disminuye los riesgos de resequedad de los labio y mucosas.
  
- Identificar la presencia de alimento durante la aspiración de las secreciones, sugiere la presencia de una fistula traqueal ( comunicación entre la traque y el esófago ) lo cual representa un alto riesgo de bronco aspiración de alimento y como consecuencia una infección, es necesario un tratamiento quirúrgico para corregir la fistula endotraqueal.
  
- Ministrar oxígeno ( presión positiva) en ocasiones debido a la presión ejercida sobre las estructuras del aparato respiratorio, cuando es mayor a los requerimientos del paciente, se llegan a desplazar las estructuras internas o provocar salida de aire a través de los tejidos asi como intoxicación de oxígeno.
  
- Visualizar alarmas de presión alta debido a cualquier circunstancia que aumente la resistencia de la vía aérea como la tos, mordida del tubo, secreciones abundantes, agua en el tubo o la presencia de cambio en la constitución torácica, que dificulte el paso de aire a través de la vía aérea.

- Explorar los campos pulmonares para detectar la presencia de enfisema subcutáneo, que es la acumulación de aire atrapado en los tejidos y se percibe como abultamiento en la piel que a la palpación se siente como piel de naranja.
  
- Vigilar la disminución de movimientos respiratorios ya que debido al proceso inflamatorio producido por la infección, la persona tiene dolor que tiende a contrarrestarlo disminuyendo la calidad de la inspiración esto se puede apreciar por una clara disminución de los movimientos respiratorios.
  
- Eliminar las secreciones ya que estas pueden ocasionar zonas mal ventiladas y puede producir bronco aspiración refleja y la luz bronquial puede cerrarse aun mas por un tapon de moco viscoso al no pasar aire a los alveolos, desciende la producción de surfactante que empeora mas el problema respiratorio.
  
- Hidratar cuando disminuye el volumen de líquido extracelular, el organismo trata de mantener el volumen sanguíneo normal por medio de retención de líquidos y utilizando agua espacio extracelular como compensación las células liberan agua y los vasos sanguíneos se hidratan, lo que da lugar a un estancamiento de secreciones por disminución de los cilios.
  
- Humidificar las vías aéreas ya que mediante el proceso de respiración se pierde agua por medio del vapor durante la exhalación, además se considera que el oxígeno suplementario es seco, y puede lesionar las mucosas.

- Enseñar al paciente a eliminar las secreciones a través de los ejercicios respiratorios e indicar toser en beneficio de fortalecer la expectoración, así como fortalecer los músculos para mejorar la ventilación y evitar secreciones retenidas.
  
- Auscultar los campos pulmonares ya que a través de la auscultación se pueden escuchar la presencia de estertores que indica que pasa aire a través de las secreciones en las vías aéreas respiratorias, y estas tiende a disminuir cuando el paciente expectora o son aspiradas de manera mecánica.
  
- Aplicar fisioterapia pulmonar es una técnica muy utilizada por medio de la palmopercusión que estos movimientos vibratorios en los campos pulmonares favorecen la eliminación de las secreciones del tracto respiratorios.
  
- Fomentar que el paciente realice ejercicios respiratorios ya que estos ayudan a expandir los pulmones y aumenta la tonicidad de los músculos accesorios de la respiración como el diafragma, músculos intercostales.
  
- Estimular el descanso ya que se gastan más energías con la realización de la actividad ya que las enfermedades crónicas gastan mucha energía debido al incremento del metabolismo y del trabajo respiratorio en situaciones de neumonía y esta aumenta el trabajo respiratorio.
  
- Movilizar fomentando frecuentes cambios de posición con esta intervención evita el acumulo de las secreciones en determinados

lóbulos o segmentos del pulmón y permite mejorar la ventilación perfusión y favorece la oxigenación.

- Colocar al paciente en posición semifowler de 30 a 45° esta posición permite una mayor oxigenación por facilitar el descenso del diafragma que permite una mayor expansión pulmonar así como prevenir bronco aspiración de secreciones o alimento gástrico.

- Monitorizar la oximetría de pulso ya que el paso de la oxihemoglobina a través de la luz infra roja adquiere una coloración de de acuerdo a la concentración que se visualizar en el monitor en la curva de saturación de oxígeno.

- Visualizar datos de cianosis se presenta si hay una disminución en la superficie pulmonar el oxígeno no se puede combinar con la hemoglobina, si la cantidad es menor de 5gr, y se nota en la piel por la coloración azulada, también en labios y lechos ungueales.

- Ajustar el soporte de oxígeno los parámetros del ventilador deben ser ajustados de acuerdo a la evolución del paciente se debe identificar los cambios en los ciclados de acuerdo al modo de la ventilación mecánica, y anotarlos en la hoja de enfermería.

- Bañar al paciente diario, evitar la acumulación de microorganismos en la piel como desechos orgánicos de líquidos corporales además de favorecer la circulación y el retorno venoso mediante la movilización pasiva.

- Controlar la temperatura por medios físicos ya que evita la deshidratación por y evita complicaciones como convulsiones, las medidas físicas son conducción, evaporación, convección que esto permite eliminar el calor mediante la aplicación de lienzos fríos.
  
- Administrar antibióticoterapia permite la aplicación como profilaxis ante procedimientos invasivos que pongan en riesgo el contraer una infección los antibióticos son de amplio espectro para microorganismos gram positivos y gram negativos, estos son muy frecuente de contraer.
  
- Lavar las manos esta medida de higiene permite disminuir el riesgo de transmisión de las infecciones por una inadecuada técnica de lavado de manos, la medida de prevención mas sencilla y económica para evitar las infecciones cruzadas.
  
- Vigilar una adecuada asepsia hospitalaria en la unidad del paciente esta medida disminuye el riesgo de infección por contacto con fómites y asegura la disminución de las infecciones durante el procedimiento de la aspiración de las secreciones asi como disminuye el riesgo también para el personal que maneja este paciente.
  
- Evitar la infección en la cavidad oral es importante lavar la boca con colutorios por lo menos cada 8 hr, es una medida de prevención para proteger las barreras físicas en contra de los microorganismos en los pacientes con ventilación mecánica la cánula endotraqueal permanece de manera continua.
  
- Medir la presión del globo de la cánula endotraqueal la presión del globo debe ser menor de 25mmHg se recomienda mantenerlo alrededor

de 15 a 20mmHg minimiza el riesgo de fuga inspiratoria ya que el objetivo del globo evita la fuga de aire pero si se encuentra hiperinsuflada puede ocasionar estenosis subglótica así como infecciones en la vía aérea.

- Verificar los parámetros del ventilados estos deben ser adecuados a las necesidades del paciente para evitar producir daño en el parénquima pulmonar así como favorecer la mecánica pulmonar si se sabe que el  $FiO_2$  mayor del 50% es altamente toxico para la persona por un tiempo mayor a 24hr.

- Llevar acabo una adecuada técnica aséptica durante la aspiración de secreciones estas medidas de prevención el riesgo de inoculación durante la invasión por dispositivos como la sonda de aspiración es conveniente realizar una técnica estéril.

- Cambiar los tubos del respirador por los menos cada 72hr para evitar que se condense el vapor de agua en el interior de los circuitos del ventilador, para que disminuya el riesgo de crecimiento bacteriano favorecidos por la condiciones ambientales.

- Alimentar suministrar alimentación enteral de ser posible ya que los ayunos prolongados aumentan el riesgo de desnutrición y favorecen los procesos de catabolismo del organismo con la perdida de proteínas esenciales para el metabolismo, la alimentación ofrece los nutrimentos necesarios durante la ventilación mecánica.

- Medir el residuo gástrico antes de la alimentación enteral con un dispositivos como la sonda nasogástrica esta medida disminuye el

riesgo de aspiración por traslocación y aspiración del alimento en la vía aérea, así como la distensión abdominal.

- Comprobar la colocación de la sonda nasogástrica y del tubo endotraqueal marcando a nivel de la comisura labial con un roturador, así como verificar la permeabilidad de la sonda nasogástrica y la valoración del abdomen para identificar la presencia de perístalsis.

- Estimular al paciente al ubicarlos en tiempo y espacio a sí como explicarle los procedimientos de su tratamiento de ser posible establecer un sistema de comunicación verbal o no verbal para proporcionar confianza y disminuir el estrés generado por alarmas, luces, ruidos en general estas medidas disminuyen la ansiedad y proporcionan tranquilidad.

- Animar al paciente en los ensayos de destete como forma de entrenamiento para dar confianza de los esfuerzos de manera independiente del paciente de que alcance el objetivo de extubar con éxito.

- Proporcionar periodos regulares de descanso reduciendo las actividades y manteniendo o incrementando el soporte ventilatorio y suministrando oxígeno cuando sea necesario antes de que el paciente pueda presentar algún tipo de fatiga y así genere ansiedad en el paciente durante la extubación.

- Controlar los valores de la gasometría arterial esta permite determinar si el paciente presenta acidosis o alcalosis respiratoria o hipoxemia y como consecuencia realizar la evaluación de los gases para determinar establecer un cambio en los parámetros de la ventilación mecánica.

- Vigilar la saturación de oxígeno (Sat O<sub>2</sub> Que se mantenga al 90% saturación así como la CO<sub>2</sub> ) como resultado de la espiración final en paciente con ventilación mecánica, para determinar algún tipo de inestabilidad respiratoria o durante los intentos de extubar al paciente.
  
- Verificar los modos de la ventilación mecánica invasiva o no invasiva, para valorar en especial a la frecuencia respiratoria, el volumen corriente, la clínica y el comportamiento de paciente en busca de signos que indiquen dificultad respiratoria o fatiga.
  
- Verificar la disminución de la presión meseta, así como el aumento de la distensibilidad del volumen corriente, la disminución de la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, del gasto cardíaco de la saturación del retorno venoso y la temperatura y la oximetría de pulso.
  
- Proteger adecuadamente los ojos con lubricación con solución fisiológica o lágrimas artificiales para disminuir los riesgos de infección ocular, o cerrando los ojos con bandas de microporosa evitando la presión sobre el globo ocular.
  
- Evitar lesiones de la piel o por decúbito (apoyos en cama, con colchones adecuados o colchones de agua) así como la protección de la piel con el uso de lubricantes o con parches hidrocoloides en las zonas prominentes, para prevenir las úlceras por presión.
  
- Evitar lesiones pulmonares por las altas presiones y los elevados volúmenes de distensión ocasionan barotrauma entre las lesiones está el neumotórax sintomático a tensión con colapso cardiovascular y la

presencia de aire en el mediastino o en los tejidos subcutáneos de cuello y tórax.

- Esterilizar los circuitos respiratorios y humidificadores reutilizables o someterlos a desinfección de alta cobertura, entre paciente y paciente, Secar y desechar periódicamente las condensaciones que se acumulan en los circuitos del respirador, teniendo precaución que las condensaciones no fluyan hacia el paciente.

- Lavarse las manos después de contactar con las membranas mucosas, secreciones respiratorias, u objetos contaminados con secreciones respiratorias, se haya o no usado guantes. Lavarse las manos antes y después de contactar con un paciente que tiene colocado un tubo endotraqueal o traqueotomía, y antes y después de contactar con un respirador que ha usado otro paciente, se haya o no usado guantes.

- Valorar de forma rutinaria la motilidad intestinal del paciente (auscultando los ruidos intestinales y midiendo el volumen gástrico residual o el perímetro abdominal), ajustando el ritmo y el volumen de alimentación enteral para evitar la regurgitación.

- Vacunación con vacunas del polisacárido del neumococo, a todos los pacientes con elevado riesgo de presentar infecciones neumocócica. Los pacientes de alto riesgo incluye a: mayores de 65 años; adultos con enfermedad cardiovascular o pulmonar crónica, diabetes mellitus, alcoholismo, cirrosis o fístulas de líquido cefalorraquídeo; niños y adultos inmunosuprimidos, con funcional o anatómica, o infección.

- Administrar los antiácidos o anti receptores H<sub>2</sub> que antagonizan la acción de la histamina por bloqueo competitivo y selectivo de esos receptores, elevando el pH del jugo gástrico y perdiendo éste su carácter bactericida.
- Valorar el contenido bacteriano del estómago se modifica y va a reflejar el patrón ecológico de la oro faringe, favoreciendo a su vez la aparición de bacterias aerobias y anaerobias Gram-negativas. Por otro lado se ha demostrado repetidamente que el estómago de los enfermos graves puede ser colonizado por gérmenes Gram-negativos.

## 5. ANEXOS Y APENDICES

ANEXO No.1: FISIOLOGIA DEL APARATO RESPIRATORIO

ANEXO No.2: NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACION MECANICA

ANEXO No.3: VENTILACION MECANICA

ANEXO No.4: INMUNIDAD CELULAR DEL APARATO RESPIRATORIO

ANEXO No.5: INVASION BACTERANA DEL TRACTO RESPIRATORIO  
POR MICROASPIRACION

ANEXO No.6: MICROASPIRACION BACTERIANA POR MIGRACION

ANEXO No.7: EXAMEN FISICO DEL TORAX

ANEXO No.8: RADIOGRAFIA DE TORAX CONDENSACION  
PLUMONAR NEUMONIA

ANEXO No.9: DISPOSITIVOS INVASIVOS EN LA VIA AEREA

ANEXO No.10: ESTRUCTURA FISICA DE LAS BACTERIAS

ANEXO No.11: RESUMEN DEL INTERCAMBIO Y TRANSPORTE DE  
GASES

ANEXO No.12: MECANISMOS DE VENTILACION MECANICA-  
PACIENTE.

ANEXO No.13: PARAMETROS DEL VENTILADOR AL PACIENTE

ANEXO No.14: VENTILACION MECANICA Y PEEP

ANEXO No.15: RADIOGRAFIA DE TORAX. ATELECTASIA

ANEXO No.16:EFECTOS HEMODINAMICOS CON LA VENTILACION MECANICA

ANEXO No.17: CICLOS DE LA RESPIRACION

ANEXO No.18: ASPIRACION DE SECRECIONES

ANEXO No.19: MOVILIZACION Y DRENAJE POSTURAL

ANEXO No.20: DESTETE DE LA VENTILACION MECANICA

## ANEXO N° 1

## FISIOLOGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO.



FUENTE: HALL, John Fisiología del aparato respiratorio Ed. Mc Graw Hill Interamericana 10ª ed. Madrid, 2001 p 590

## ANEXO N° 2

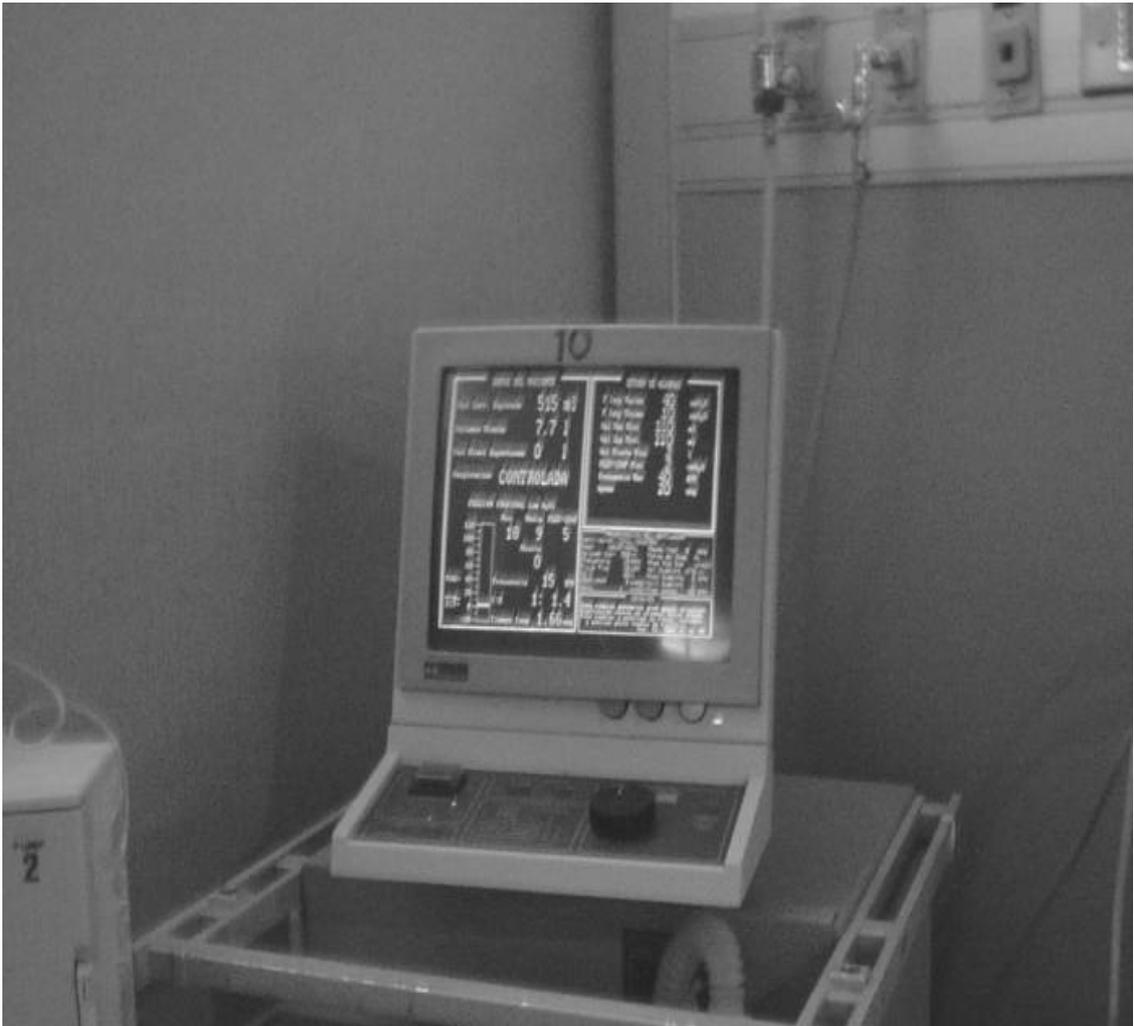
## NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA



FUENTE: LEÓN G. M. Antonio Neumonía asociada a la ventilación mecánica Hospital de Especialidades C.M.N. SXXI. México, 2009.

## ANEXO Nº 3

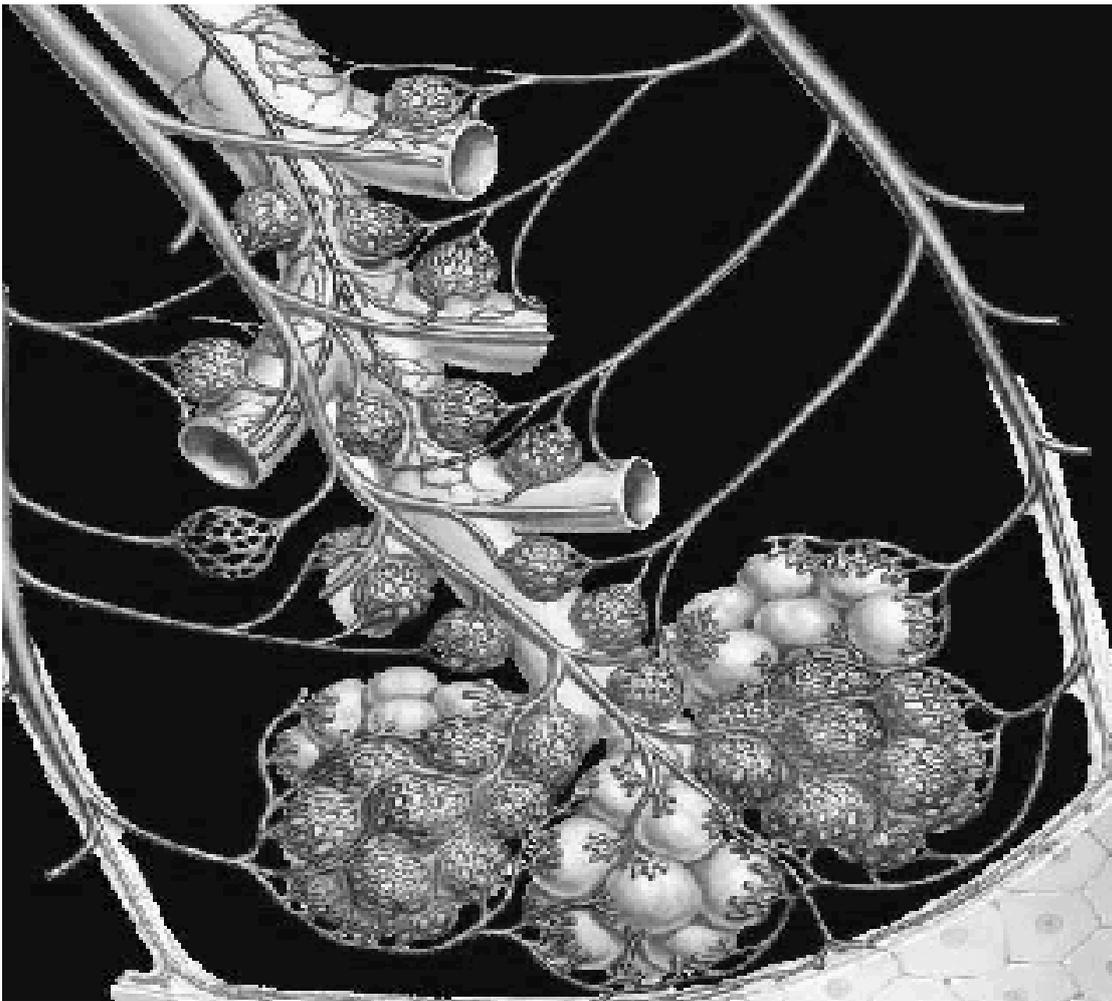
## VENTILACIÓN MECÁNICA.



FUENTE: Misma del Anexo No. 2

## ANEXO N° 4

## INMUNIDAD CELULAR DEL APARATO RESPIRATORIO.



FUENTE: WEITY, Karen Inmunidad celular del aparato respiratorio Ed. Mc. Graw Hill Interamericana 1ª ed. México, 2002 p 315

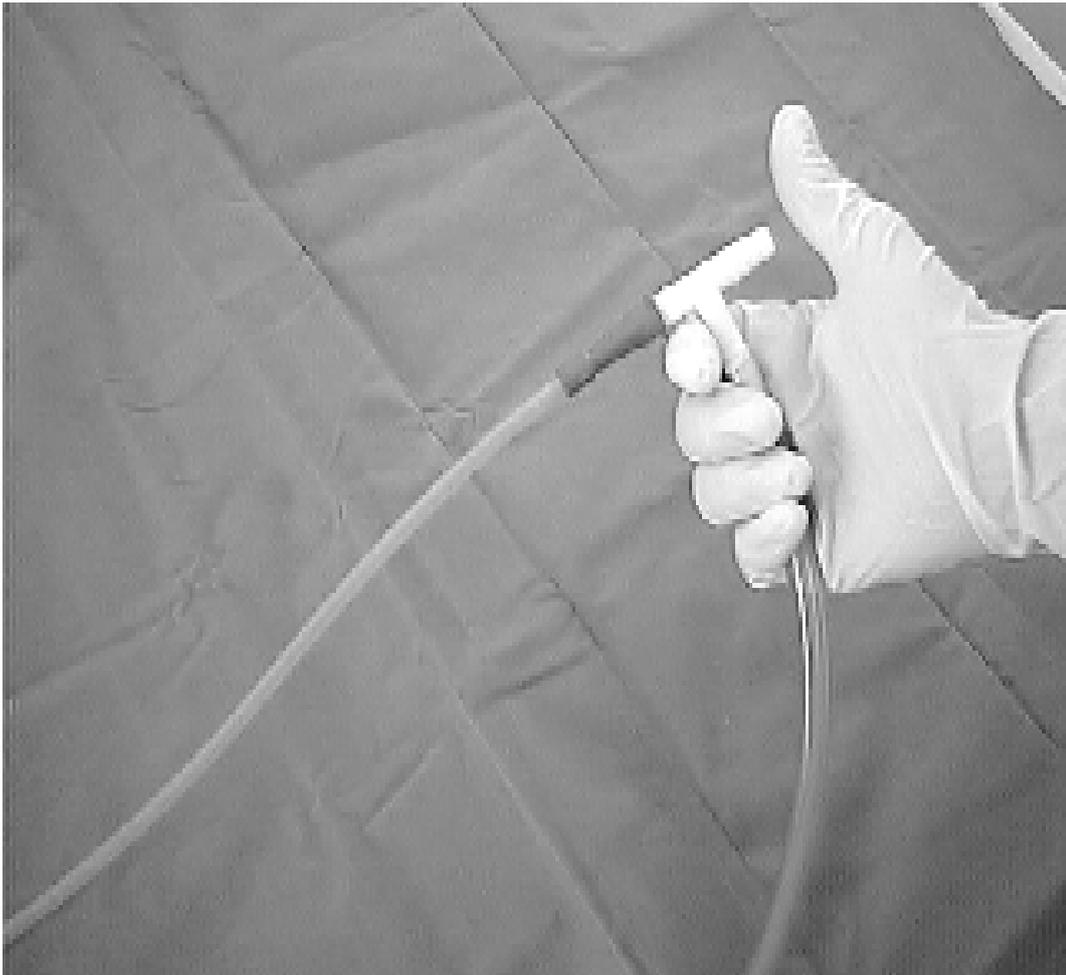
## ANEXO N° 5

INVASIÓN BACTERIANA DEL TRACTO RESPIRATORIO POR MICRO  
ASPIRACIÓN BACTERIANA.

FUENTE: GARBACK S, Michael Invasión bacteriano del tracto respiratorio por micro aspiración bacteriana Ed. Mc Graw Hill interamericana México, 1998 p- 264

## ANEXO N° 6

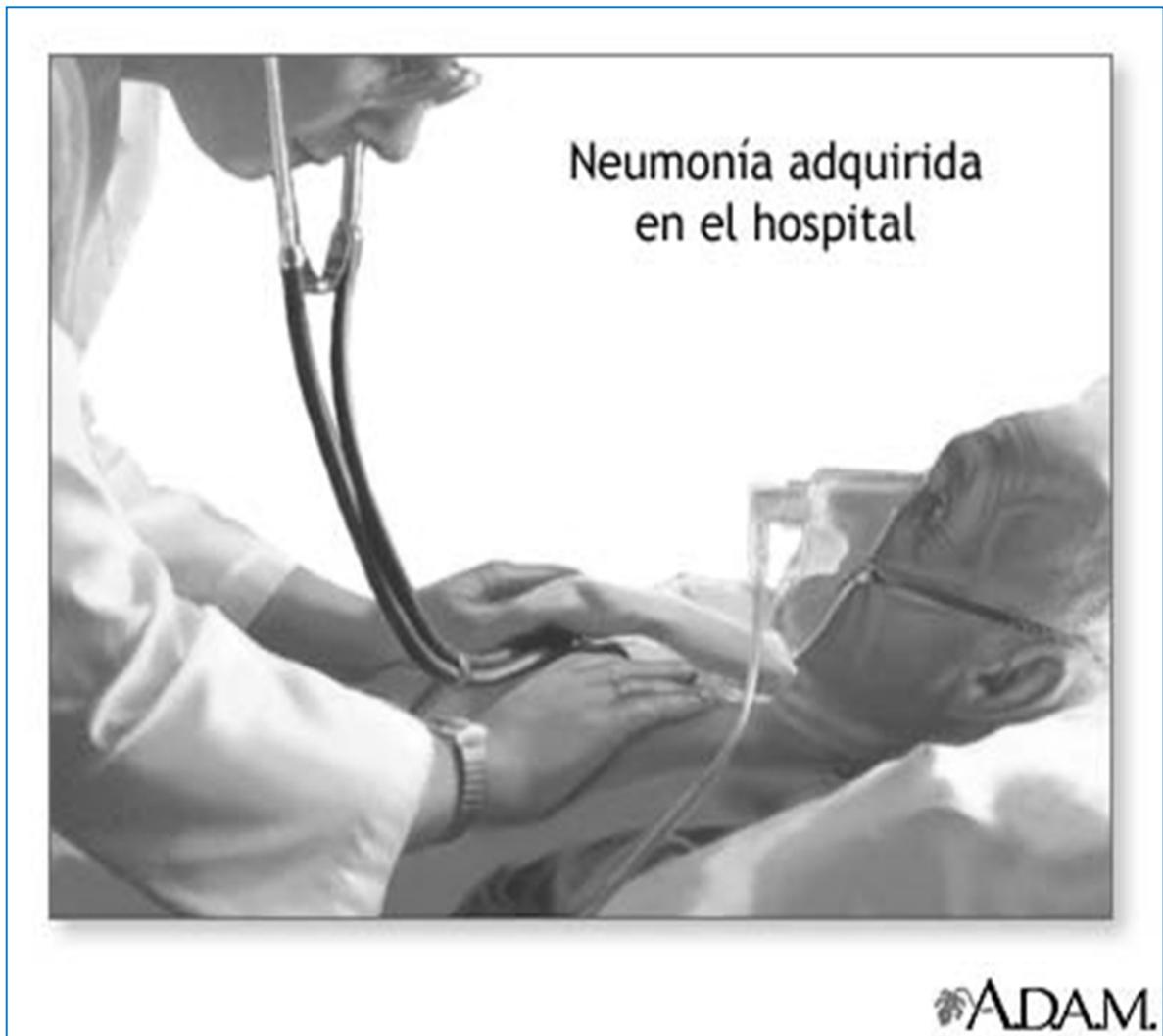
## MICROASPIRACIÓN BACTERIANA POR MIGRACIÓN



FUENTE: Misma del Anexo No 2

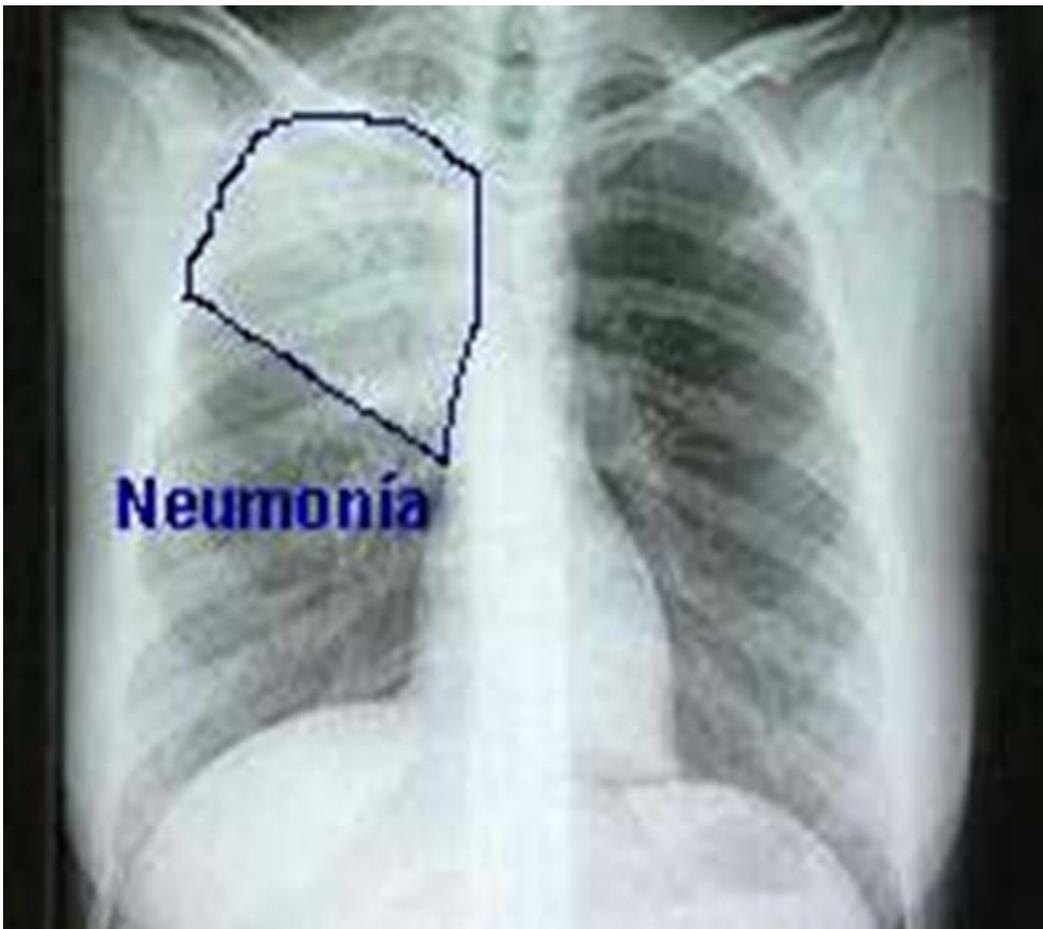
## ANEXO Nº 7

## EXAMEN FÍSICO DEL TÓRAX



FUENTE: WHITT, J. Woody Examen Físico del tórax ADAM. Ed. Doyma 1ªed. Madrid, 1995 p-56

## ANEXO Nº 8

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX CONDENSACIÓN PULMONAR  
NEUMONÍA

FUENTE: EGGER Shirley Radiografía del tórax Ed. Doyma 1ª ed.  
Madrid, 1995 p-56

## ANEXO N° 9

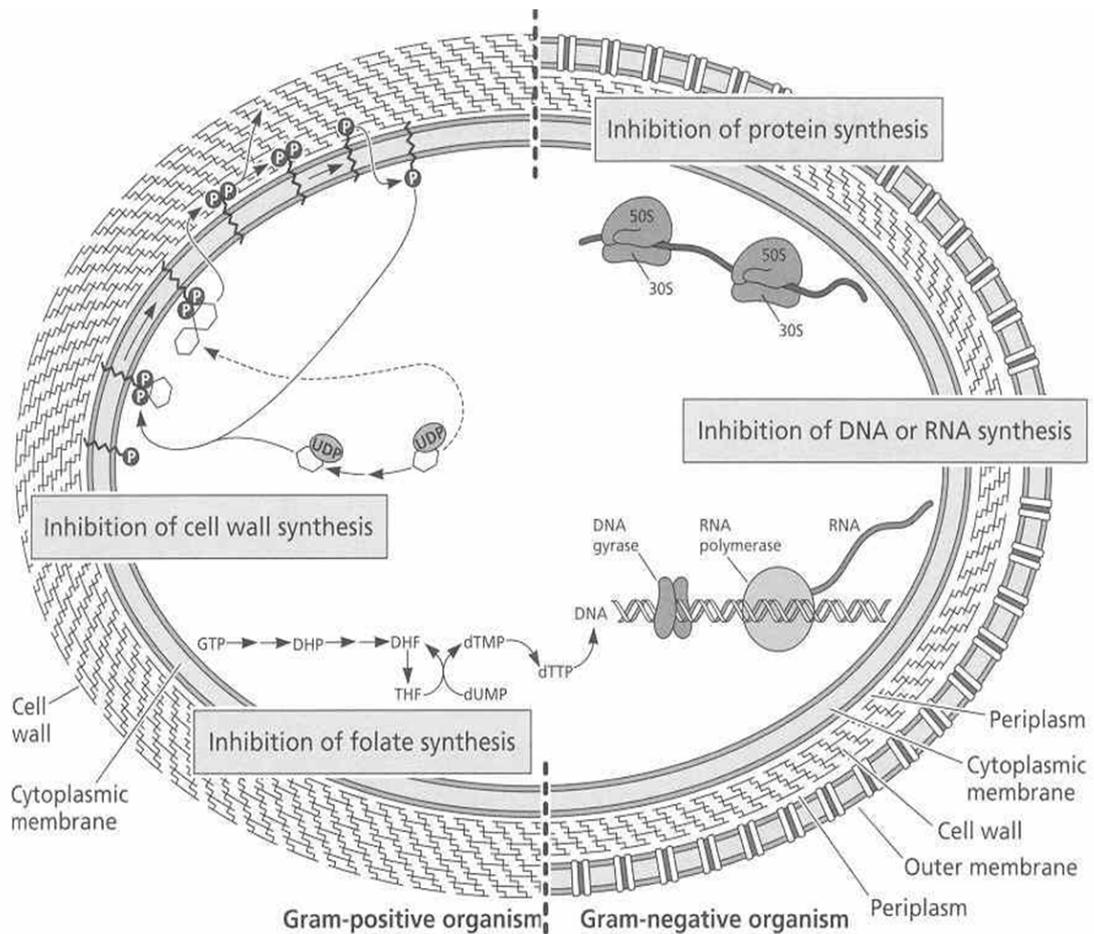
## DISPOSITIVOS DE INVASIÓN EN LA VÍA AÉREA



FUENTE: Misma del Anexo No. 2

## ANEXO Nº 10

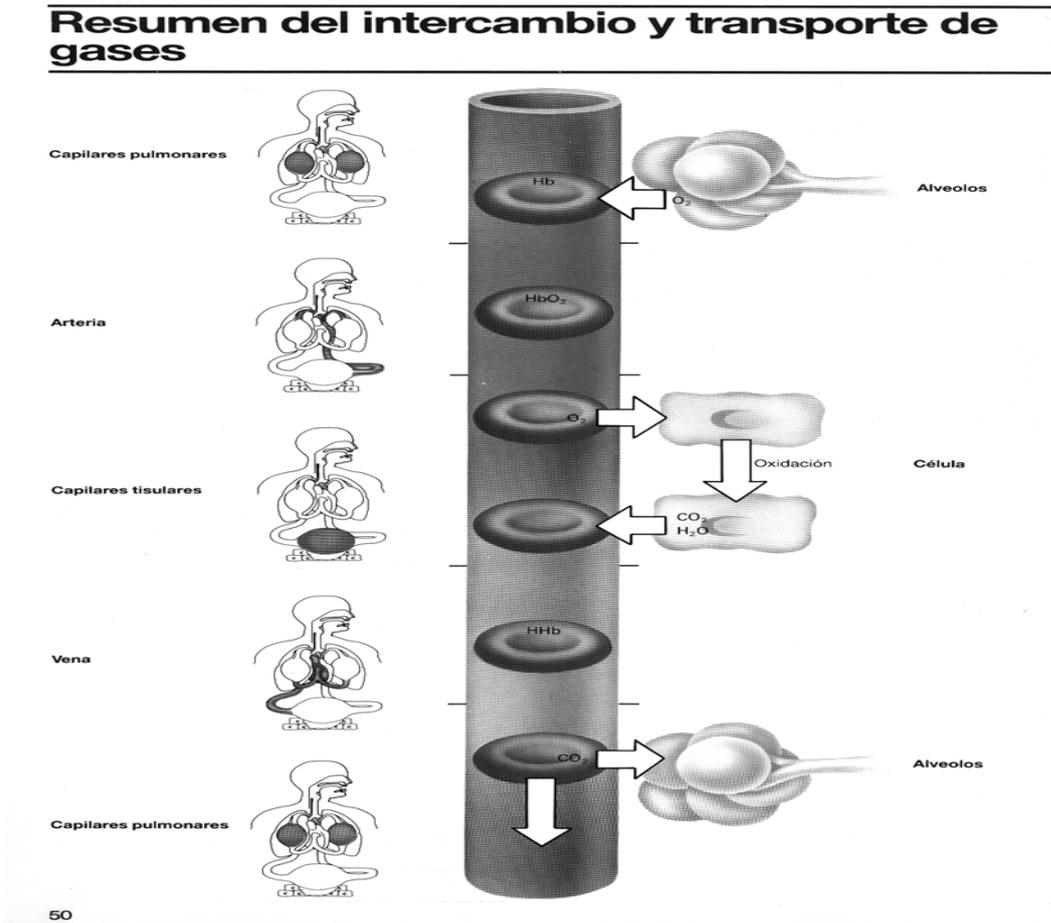
## ESTRUCTURA FÍSICA DE LAS BACTERIAS



FUENTE : LIVINE Louis Estructura física de las bacterias Ed. Mosby  
2ª ed. Madrid, 2003 P-57

## ANEXO N° 11

## RESUMEN DEL INTERCAMBIO Y TRANSPORTE DE GASES

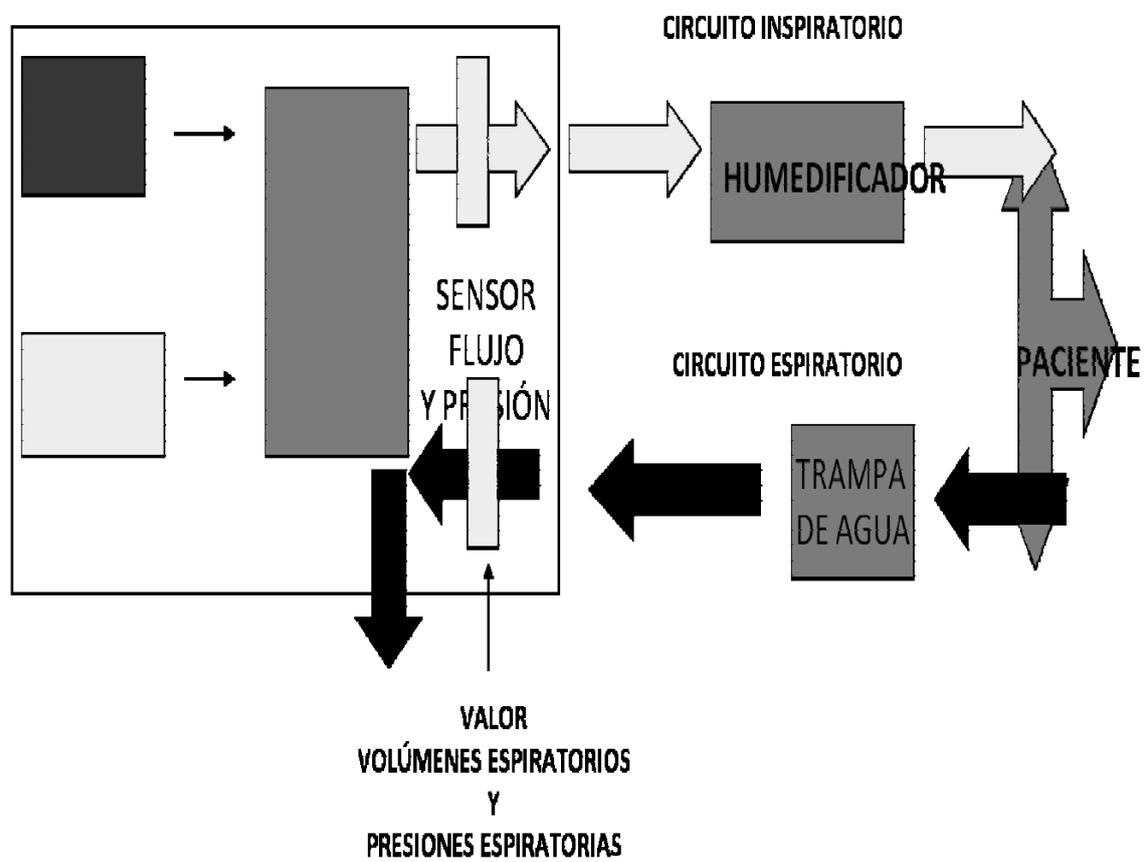


FUENTE: LEKWART, Francés Resumen del intercambio y transporte de gases Ed. Doyma 1ª ed. Madrid, 1995 p-78

## ANEXOS N° 12

## MECANISMO DE VENTILACIÓN MECÁNICA-PACIENTE

## VENTILADOR MECÁNICO



FUENTE: Misma del Anexo No. 2

## ANEXO Nº 13

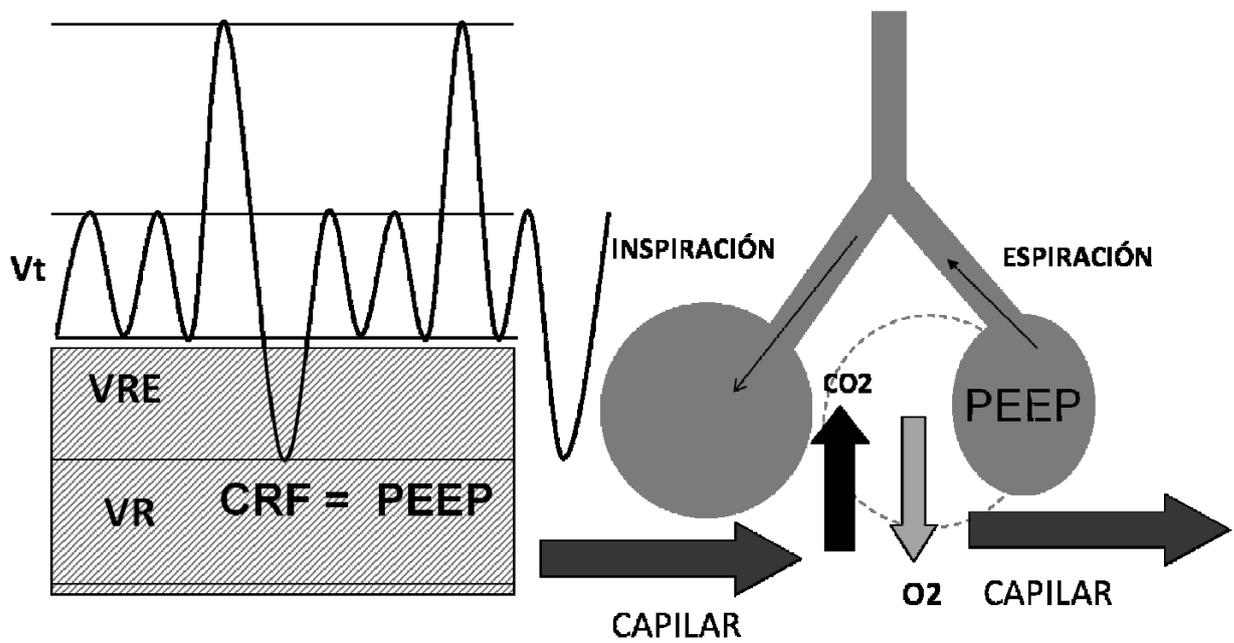
## VALORAR PARÁMETROS DEL VENTILADOR AL PACIENTE



FUENTE: Misma del Anexo No.2

## ANEXOS Nº 14

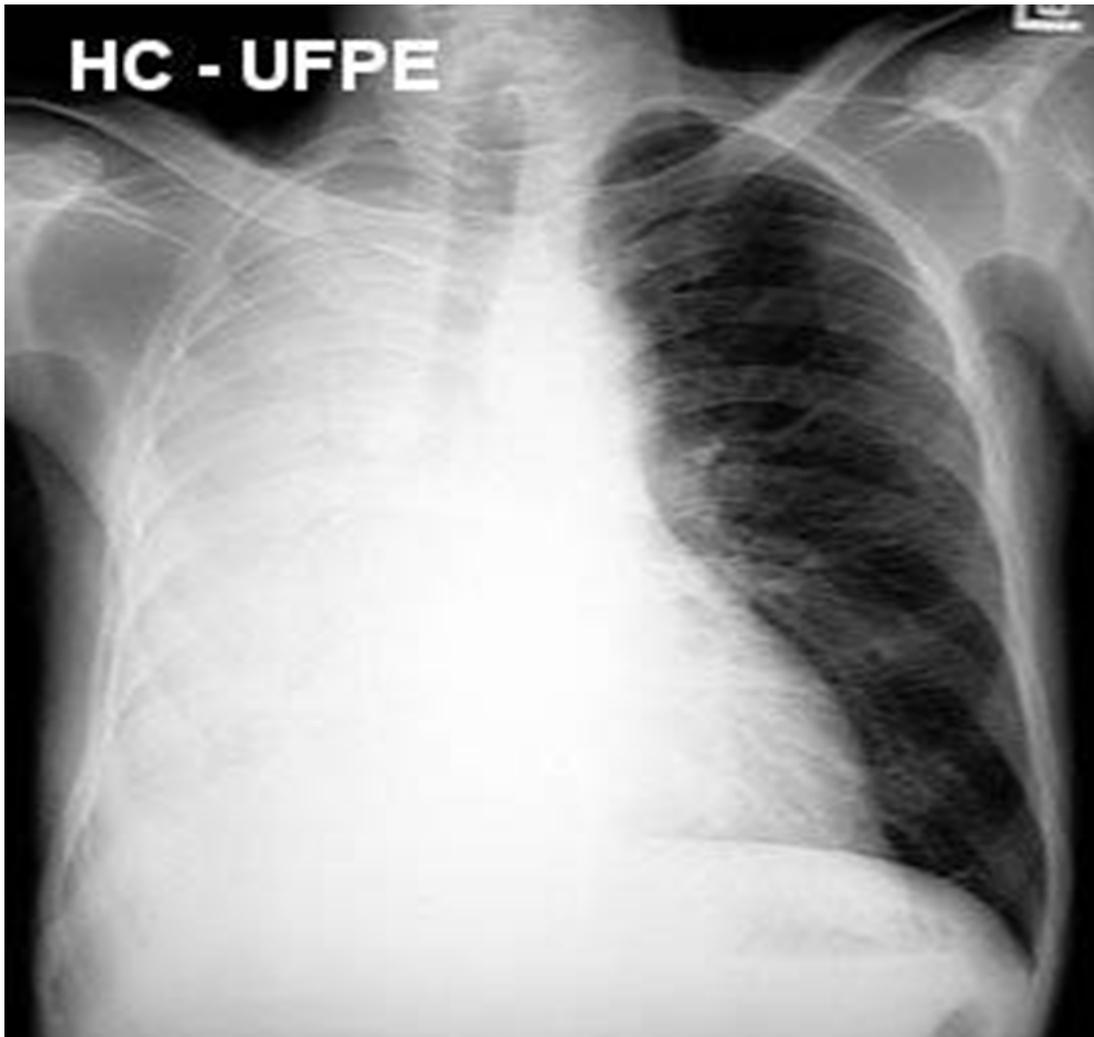
## VENTILACIÓN MECÁNICA Y PEEP

**VENTILACIÓN MECÁNICA  
PEEP**

FUENTE: Misma del Anexo No.2

## ANEXO 15

## RADIOGRAFÍA DE TÓRAX ATELECTASIA



FUENTE: Misma del Anexo No.2

## ANEXO N° 16

## EFECTOS HEMODINÁMICOS CON LA VENTILACIÓN MECÁNICA



FUENTE: Misma del Anexo No. 2

## ANEXO N° 17

## CICLO DE LA RESPIRACIÓN

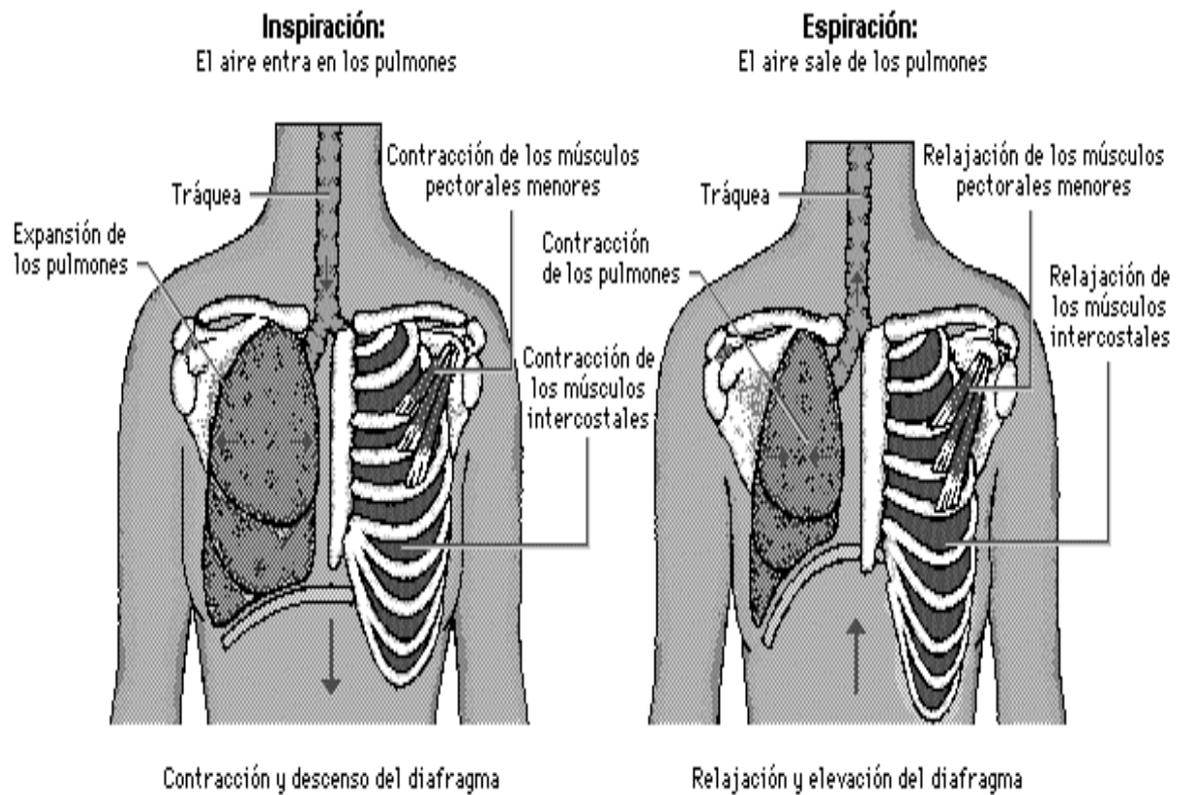


Ilustración de Microsoft

FUENTE: SMITH, A. Robert Ciclo de la respiración Ed. Médica Panamericana 4ta ed. Madrid, 2002 p-903

## ANEXOS N° 18

## ASPIRACIÓN DE SECRECIONES



FUENTE: Misma de Anexo No.2

## ANEXOS N° 19

## MOVILIZACIÓN Y DRENAJE POSTURAL



FUENTE: Misma del Anexo No.2

## ANEXO N° 20

## DESTETE A LA VENTILACIÓN MECÁNICA



FUENTE: Misma del Anexo No.2

## 6.- GLOSARIO DE TERMINOS

**ANTIACIDO:** Contrario a la acides, fármaco o sustancia dietética que neutraliza o absorbe el acido clorhídrico del estomago, la mayoría de os antiácidos no se absorben por el organismo, los antiácidos que contienen calcio y aluminio son astringentes, mientras que los que contienen magnesio tienen efecto laxante.

**ANATOMÍA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS:** Las estructura anatómicas que se encuentran en cabeza cuello y tórax y mediante las cuales ocurre la ventilación, el paladar y el maxilar inferior proporcionan el marco de referencia ósea principal, de la cavidad oral, la nasofaringe con la bucofaríngea estructuras principales, laringofaringe empieza en la punta de la epiglotis.

**ANTIBIÓTICO:** Agente químico que destruye los microorganismos o que inhibe la actividad bacteriostática, pero puede ser bactericida cuando se utiliza en mayores concentraciones contra microorganismos susceptibles, depende de su distribución de su buena concentración sérica VO o IV, buena distribución a tejidos y líquidos corporales. Penetra el SNC, y su eliminación dependerá de el metabolismo primario hepático (Metabolitos son excretados por la orina). Vida  $\frac{1}{2}$  de 6 a 8 horas.

**ANTIBIOGRAMA:** Es un procedimiento de microbiología practicado para determinar la sensibilidad de los gérmenes a los antibióticos aplicado al estudio de las bacterias, y a veces de los hongos, se realiza mediante la siembra en placas de muestra del germen sometido a estudio en un

medio de cultivo sólido sobre el cual se depositan pequeños discos de papel impregnados de diversos antibióticos.

**APARATO RESPIRATORIO:** Complejo de órgano y estructuras que realizan la ventilación, pulmonar con organismos y el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre el aire ambiental y la sangre que circula a través de los pulmones, el tracto respiratorio caliente e aire, que pasa a los pulmones y permitir a función de habla proporcionando aire a la laringe y a las cuerdas vocales.

**APNEA:** Es la ausencia de respiración espontánea, entre los distintos tipos de apnea se encuentra, la apnea cardíaca, la apnea del recién nacido, la apnea por deglución, la apnea primaria, la apnea refleja y la apnea secundaria.

**APOYO VENTILATORIO:** Apoyo ventilatorio en el cual el paciente y el ventilador, inician y comparten una carga ventilatoria a través de la indicación de intubar y ventilar artificialmente a un paciente es una decisión clínica basada más en signos de dificultad respiratoria que en parámetros objetivos de intercambio gaseoso.

**ASPIRACIÓN DE SECRECIONES:** Es un procedimiento que se utiliza para el drenaje de secreciones del árbol traqueo bronquial, que ocasionan obstrucción de la vía aérea.

**BACTEREMIA:** Es la presencia de bacterias viables en la sangre, la presencia de virus, hongos, parásitos y otros patógenos en la sangre debe ser descrita de forma similar (viremia, fungemia, parasitemia, etc), capaces de desarrollarse y reproducirse.

**BAROTRAUMA:** Es la lesión pulmonar producida por un exceso de presión o de volumen o de ambos en el pulmón, es un fenómeno llamado volutrauma a nivel alveolar que se deriva de la aplicación de volúmenes corrientes elevados, incluso tolerando en ocasiones niveles de Pa CO<sub>2</sub> elevados o muy elevados (ventilación con hepercapnea permisiva).

**BRONCOSCOPIA:** Es un estudio de laboratorio necesario para determinar la presencia del desarrollo de microorganismos patógenos que es a evidencia histológica, de neumonía es una muestra de pulmón obtenida por biopsia, mediante la técnica que minimiza la contaminación de la flora del tracto respiratorio, obtenida por un catéter telescopiado protegido, a través de un lavado bronqueo alveolar protegido.

**CATÉTER DE ASPIRACIÓN:** Es un catéter de aspiración ideado para utilizar conectando a un circuito del ventilador de manera que no sea necesario desconectar a este la aspiración de circuito cerrado disminuye las complicaciones de a diferencia de las diferentes técnicas.

**CÉLULAS ENDOTELIALES:** La superficie del endotelio capilar pulmonar constituye una cuarta parte del área de superficie endotelial total corporal y forman el 40% de todas las células pulmonares; las uniones estrechas entre una célula y otra restringen el paso de macromoléculas solubles en agua al intersticio pulmonar, pero por estímulo de endotoxinas o diversos mediadores inflamatorios las células se contraen y amplían el diámetro de estas uniones favoreciéndose la extravasación de agua y macromoléculas.

**CÉLULAS EPITELIALES:** Se caracteriza por graves alteraciones en la población normal de las células que cubren los alveolos, con disminución en el número de células epiteliales alveolares de tipo I (neumocitos tipo I) y proliferación de las células epiteliales alveolares de tipo II (neumocitos tipo II).

**CIRCUITO DEL VENTILADOR:** Son dispositivos en forma de tubo de plástico corrugado, desechable, con un diámetro externo de 22mm para los adultos que sirven para conectar al ventilador mecánico en relación con la vía respiratoria artificial hacia el paciente conectado por la cánula o adaptado a una mascarilla facial, a la nariz del paciente.

**CULTIVO DE LIQUIDO PLEURAL:** Es un estudio de laboratorio necesario para determinar la presencia de el desarrollo de microorganismos patógenos en el líquido pleural, mediante la prueba es obtenida mediante el cultivo de las secreciones del tracto respiratorio inferior, se debe verificar previamente no se realizó con anterioridad ningún procedimiento con instrumentación previa en la pleura.

**CONDENSACIÓN:** Es el agua que se acumula en el circuito del ventilador, conforme se enfría, se va generando agua cuando la cantidad de vapor sobrepasa la capacidad de transportar el aire a todo lo largo del circuito del ventilador.

**CATETER DE ASPIRACION:** Es un tubo flexible y hueco que puede introducirse en las vías respiratorias para extraer líquidos, está constituido de material de plástico y goma blanda que puede tener una finalidad terapéutica, y se encuentra diferentes tipos de catéter, catéter con punta de bellota.

**CIANOSIS:** Es una característica de la piel que su coloración azulada y en las membranas y mucosas, debida al exceso de hemoglobina no oxigenada en la sangre o por un defecto estructural, de la molécula de hemoglobina, como en la metahemoglobinemia.

**COMISURA:** Punto de unión de dos partes de un órgano diferente que el general, delimitan una abertura como los labios, son dos fascículos nerviosos o de otro tejido que se extiende como puente entre dos estructuras.

**DERRAME PLEURAL:** Acumulación patológica de líquido en el espacio pleural resultado de un desequilibrio entre la formación y la reabsorción de líquido a este nivel, se produce por enfermedad pleural o pulmonar y además es una manifestación frecuente de enfermedades sistémicas se desarrolla en la neumonía.

**DIAFRAGMA:** Estructura anatómica musculofibrosa en forma de cúpula que separa la cavidad torácica de la diafragmática, forma el suelo de la cavidad torácica, y la superficie cóncava y es el techo de la cavidad abdominal, durante la inspiración desciende y aumenta el volumen de la cavidad torácica y durante la espiración se eleva disminuyendo dicho volumen.

**DISPOSITIVOS:** Son los dispositivos que son utilizados durante la reanimación cardiopulmonar se clasifican con base en utilidad y posibilidad de hacer daño, estos dispositivos son de acción terapéutica, que suele estar indicada debe de ser útil y eficaz, una utilidad terapéutica no bien establecida con pruebas pero que es también de

utilidad y probablemente no resulta dañina, otros dispositivos que carecen de datos de apoyo científico y que puede ser dañina.

**DIOXIDO DE CARBONO (CO<sub>2</sub>):** Es un gas incoloro e inodoro originado por la oxidación total del carbono, producido por la respiración celular es transportado por la sangre hasta los pulmones donde es exhalado, es el equilibrio ácido-base de los líquidos corporales se ve influido por el nivel de dióxido de carbono.

**DRENAJE POSTURAL:** Es la aplicación de la posición para drenar secreciones de determinados segmentos bronquiales y de tejido pulmonar en dirección a la tráquea, las posiciones que favorecen al drenaje y las porciones pulmonares afectadas, se lleva al paciente en una posición que facilite al paciente la eliminación de las secreciones a través de la tos y se le indica que respire profundo al menos tres veces.

**ESCALA DE GLASGOW:** Es un sistema práctico y rápido y estandarizado para valorar el grado de afectación de la conciencia de los pacientes con situación crítica de los pacientes y para predecir la situación y evolución al final del coma sobre todo en traumatismo craneoencefálico incluye los tres parámetros, la apertura ocular la respuesta verbal y la respuesta motora que se valora independientemente a una puntuación.

**ESPACIO MUERTO ANATOMICO:** Conjunto de espacios de la tráquea, bronquios y vías aéreas que contiene aire que no llega a los alveolos durante la respiración, como regla general el volumen de aire del espacio muerto anatómico en milímetros es aproximadamente igual a la

mitad del peso en kilos de la persona correspondiente, en criterios afecciones pulmonares aumenta.

**ESPUTO:** Es material expectorado de los pulmones de los pulmones a través de a boca con a tos, contienen moco de detritus celulares, microorganismos y en algunos casos sangre o pus, la cantidad color y constituyentes del esputo resultan muy importantes para el diagnostico de la neumonía, el cáncer de pulmón y las neumoconiosis.

**ESPIROMETRÍA:** Es una técnica de exploración funcional pulmonar que evalúa volúmenes y flujos pulmonares, poniéndolos en relación entre sí y/o con el tiempo necesitado para la realización de la prueba, las mediciones se hacen de forma habitual se miden, volúmenes pulmonares estáticos (siendo el más importante la capacidad vital). Estos se logran en base a una maniobra espiratoria lenta o relajada.

**ESPIRACIÓN:** Es la salida del aire hacia el exterior de los pulmones y que consta de dos fases, movimiento del aire al exterior de los pulmones, pausa espiratoria.

**EVALUACIÓN DE LA PaCO<sub>2</sub>:** Es una medida de la eficacia de la ventilación, la PaCO<sub>2</sub> es un indicador de la efectividad de la eliminación o excreción pulmonar del dióxido de carbono. También es un indicador de la cantidad de ácido carbónico presente en el plasma, el cual depende directamente de la intensidad de la presión parcial del CO<sub>2</sub>.

**EVALUACIÓN DEL PH:** Es la primera variable gasométrica que se presenta por lo que es importante llevar a cabo su interpretación solo

considerándose básicamente el estado ácido-base a nivel sanguíneo sin saber ó conocer si existe alteración en la  $\text{PaCO}_2$  y / ó en el Bicarbonato.

**ESCALA DE GLASGOW:** Es un sistema practico y rápido y estandarizado para valorar el grado de afectación de la conciencia de los pacientes con situación critica de los pacientes y para predecir la situación y evolución al final del coma sobre todo en traumatismo craneoencefálico incluye los tres parámetros, la apertura ocular la respuesta verbal y la respuesta motora que se valora independientemente a una puntuación.

**ESPACIO MUERTO ANATOMICO:** Conjunto de espacios de la tráquea, bronquios y vías aéreas que contiene aire que no llega a los alveolos durante la respiración, como regla general el volumen de aire del espacio muerto anatómico en milímetros es aproximadamente igual a la mitad del peso en kilos de la persona correspondiente, en criterios afecciones pulmonares aumenta.

**ESPUTO:** Es material expectorado de los pulmones de los pulmones a través de a boca con a tos, contienen moco de detritus celulares, microorganismos y en algunos casos sangre o pus, la cantidad color y constituyentes del esputo resultan muy importantes para el diagnostico de la neumonía, el cáncer de pulmón y las neumoconiosis.

**FIEBRE:** Cuando es causada por un es la elevación anormal de la temperatura por encima de  $38^{\circ}\text{c}$  debida a la enfermedad que es causada, que es un desequilibrio entre la eliminación y la producción de calor, el ejercicio, la ansiedad y la deshidratación puede aumentar la temperatura de las personas sanas, puede ser causada por infección,

enfermedad neurológica, neoplasia, anemia, trauma severo así como un gran número de fármacos.

**GASOMETRÍA ARTERIAL:** Se indica la toma de gases sanguíneos en todo paciente que requiera valoración de la función pulmonar en términos de la oxigenación, ventilación y del estado ácido base, la interpretación de los gases sanguíneos es en ocasiones difícil; los resultados de laboratorio deben ser siempre valorados de acuerdo al cuadro clínico, mediante el enfoque sistemático para cada uno de los valores.

**HIPOXEMIA:** En las fases iniciales pueden utilizarse mascarillas nasales con concentraciones de oxígeno ( $F_{iO_2}$ ) lo más bajas posibles pero que logren  $Sat\ a\ O_2 > del\ 90\%$  ( $P_{a\ O_2} > 60\ mmHg$ ); una forma de respuesta rápida a la oxigenoterapia es la colocación al enfermo de un oxímetro de pulso.

**HEMOCULTIVO:** Es un estudio de laboratorio necesario para determinar la presencia de el desarrollo de microorganismos patógenos en la sangre, mediante la prueba sanguínea, los resultados positivos deben determinarse que no exista reacción con otro foco infeccioso, se debe tomar dentro de las primeras 48hr antes o después de la obtención de muestras respiratorias.

**HUMEDIFICADOR:** El humidificador pasivo recoge el calor y la humedad de la espiración del paciente y los devuelve en la siguiente inspiración. Este es una modificación del humidificador de paso, la diferencia es que el aire es introducido en una mecha de papel secante

y esta rodeado de un elemento de calentamiento y su base se encuentra sumergido en agua.

**HEMATOCRITO:** Es una medida de volumen de la fracción de hematíes de la sangre expresado como porcentaje de volumen sanguíneo total, los márgenes normales del 37 al 43% en la mujer y del hematocrito son del 43 al 49% en el hombre

**HEMATOSIS:** Es el intercambio de gases entre el aire de los alveolos y la sangre venosa de los capilares pulmonares que se convierten en sangre arterial por la fijación de oxígeno y la eliminación de dióxido de carbono, la célula de hemoglobina que es la encargada de entregar la molécula de oxígeno que esta a su vez traspasa la membrana alveolo capilar pulmonar.

**HEMOGLOBINA:** Es una célula compuesta de complejo de hierro, y proteína que forma parte de hematíe y sirve para transportar oxígeno a la célula de los tejidos desde los pulmones y el dióxido de carbono en dirección contraria cada hematíe contiene entre 200 y 300 moléculas de hemoglobina cada una a su vez contiene 4 grupos hem y cada grupo hem puede cargar una molécula de oxígeno.

**HIPERCAPNIA:** Es la elevación de la cifra de dióxido de carbono sanguíneo por encima de lo normal.

**INFECCIÓN:** Es el proceso patológico causado por la invasión de un tejido, fluido o cavidad normalmente estéril por microorganismos patógenos o potencialmente patógenos.

**INSPIRACIÓN:** Es la Entrada de aire a los pulmones que se inicia cuando la presión en el interior de las vías aéreas comienza a aumentar, y termina cuando el mecanismo cesa, consta de dos tiempos, tiempo inspiratorio activo, pausa inspiratoria.

**INTERCAMBIO DE GASES PULMONARES:** La anatomía fisiológica pulmonar determina que la relación de los alveolos y capilares optimice el intercambio de gases, oxigenación de la sangre y eliminación de bióxido de carbono, es decir que la sangre que perfunde por los capilares pulmonares sea a través de alveolos bien ventilados. Esta condición se determina con las siglas V/Q (ventilación/perfusión).

**INTUBAR:** La indicación de intubar y ventilar artificialmente a un paciente es una decisión clínica basada más en signos de dificultad respiratoria que en parámetros objetivos de intercambio gaseoso.

**LAVADO BRONQUIAL:** Consiste en administrar sustancia líquida a través de la cánula orotraqueal, para conseguir una fluidificación de las secreciones bronquiales.

**LAVADO BRONCOALVEOLAR (BAL):** Es el diagnóstico de infiltrados pulmonares en huésped inmunocomprometidos (infecciones oportunistas) para evaluar bacterias intracelulares (icb) en las células alveolares recuperadas del bal, puede servir como un marcador de infección del parénquima pulmonar cepillo protegido (psb), el crecimiento bacteriano se correlaciona con la presencia de infección otros tipos de bal protegido disminuye la contaminación.

**LÍQUIDO INTRAALVEOLAR:** Es la últimas células previenen el desarrollo de hipoxemia al disminuir el líquido intraalveolar y por lo tanto el edema alveolar, al parecer por un mecanismo de transporte activo de sodio, y con la producción del surfactante previenen el desarrollo de atelectasias alveolares, sustancia que evita el colapso alveolar; esta sustancia también tiene propiedades bactericidas, especialmente contra bacterias gram negativas, de tal forma, la función alterada de estas células favorece el desarrollo de atelectasias y procesos neumónicos.

**MONITOREO HEMODINÁMICO:** Presión arterial (PA), frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), presiones cardíacas, presión arterial pulmonar (PAP), presión venosa central (PVC), presión capilar pulmonar (PCP) y gasto cardíaco (GC). Calibración de los transductores de presión, y colocarlos en su lugar adecuado (al nivel de aurícula): es importantísimo que el paciente esté siempre bajo monitoreo, es decir, sepamos su situación hemodinámica y electrocardiografía continua.

**NEUMOTÓRAX:** Es una complicación frecuentemente asociada a los catéteres venosos centrales y por lo tanto a los catéteres de arteria pulmonar. Por eso la radiografía de tórax post-inserción debe ser cuidadosamente evaluada, no solo para ver la correcta posición del catéter o la posibilidad de anudamiento del mismo, sino también para descartar la presencia de un neumotórax.

**OXIMETRÍA:** Es suficiente la oximetría de pulso en la evaluación inicial. Si hay desaturación o compromiso clínico de la ventilación pueden ser de ayuda unos gases arteriales. Estos generalmente sólo se efectúan si es necesario, ya que deben evitarse punciones arteriales si el paciente va a ser sometido (o fue sometido en las 24 horas previas)

**PRESIÓN PICO:** Es el flujo respiratorio máximo o pico de flujo esto corresponde al flujo máximo conseguido durante la maniobra de espiración forzada se genera antes de haber expulsado el 15% de la FVC y debe mantenerse al menos 10ml / segundo , los parámetros deben ser comparados con valores de referencia de tal manera nos permitan distinguir dos tipos de alteraciones funcionales: Síndrome restrictivo y Síndrome obstructivo.

**PEEP:** Presión positiva al final de la espiración que mejora la hipoxemia por reclutamiento de alveolos con atelectasias e incremento de la capacidad residual funcional; debe iniciarse con cifras de 5 a 6 cm H<sub>2</sub>O y subir su nivel de acuerdo a los resultados observados, sobre todo con la disminución del cortocircuito pulmonar alrededor del 15% y sin efecto sobre la entrega de oxígeno a los tejidos (monitoreo hemodinámico).

**TOXICIDAD DE OXIGENO:** Es la reacción patológica del organismo y sus tejidos como resultados de la exposición de altas presiones parciales de oxígeno a largo plazo, las manifestaciones pulmonares comprenden cambios celulares que ocasionan congestión, inflamación y edema.

**VÍA AÉREA:** El manejo de la vía aérea debe ser siempre el primer paso, inspeccionando la orofaringe para cuerpos extraños y la habilidad del paciente para manejar las secreciones, la vía aérea es segura, deben efectuarse gases arteriales (o por lo menos medición de la saturación de pulso) para comprobar la adecuada ventilación y oxigenación (la saturación debe ser de por lo menos 95%).

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BRANSON D. Richard Ventilación Mecánica Ed Mc Graw Hill interamericana Vol. 1 México, 1998. 656 pp

BRUCE Light R. Cuidados Intensivos Ed. Mc Graw Hill Interamericana 2ª ed. Vol. 1 México, 1998. 907 pp

BRUNNER Lillian Sholtis, Smith Suddarth Doris. Manual de la enfermera. Ed. Mc Graww-Hill. 4ª ed. México, 1991. 1797 pp

CARPENITO Moyet Lynda Juall. Plan de cuidados y documentación clínica. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 4ª ed. Madrid, 2005. 1101 pp

CHASTRE Jean y Cols. Neumonía asociada a la ventilación mecánica En Cuidados Intensivos Ed. Mc Graw Hill Interamericana 2ª ed. Vol. 1 México, 1998. 1936 pp

GARCÍA J. Antonio, Torres C. Mario. ¿Cómo se utiliza la ventilación mecánica en las unidades de terapia intensiva en México? En la revista de asociación Mexicana de Medicina crítica y terapia Intensiva Vol. XX Número 3 Julio-Septiembre México, 2006. 21 pp

GRAHAM A. Margaret. Aspiración traqueal en el adulto con una vía aérea artificial Ed. Joanna Bringgs Institute for Evidence Based Nursing Vol.4 Australia, 2007. 25 pp

GRIF A. JoAnn. Cuidados intensivos en enfermería en el adulto Ed. Mc Graw Hill Interamericana 5ª ed. México, 1998, 947 pp

GUTIERREZ L. Pedro. Procedimientos de la unidad de cuidados intensivos. Ed. Mc Graw-Hill Interamericana. 6ª ed. México, 2004. 796pp

GUYTON AC. Tratado de fisiología médica Ed. Mc Graw Hill Interamericana 10ª ed. Madrid, 2001. 590 pp

HALABE C. José El internista medicina interna para internistas Ed. Mc Graw Hill Interamericana México, 1999. 1596pp

HRAVNAK B. Marlyn Manual de la enfermera Ed. Mc Graw Hill Interamericana 4ª ed. México, 2001. 1797 pp

LÓPEZ C. David y Cols. Neumonía adquirida en la comunidad Revista Medica Del Instituto Mexicano del Seguro Social Vol. 44 numero 1 Enero febrero México, 2006. 35 pp

MANNO S. Martin Ventilación mecánica En la Revista Nursing Ed. Española Vol. 24 Numero 10 Diciembre Madrid, 2006. 39 pp

MACLNTYRE N. Richard Ventilación mecánica Ed. Mc. Graw Hill Interamericana México, 2002. 656 pp

PARRA M. Ma. Luisa Procedimientos y técnicas en el paciente critico Ed. Masson 2ª ed. Madrid, 2003. 1198 pp

PRUITT Bill y Cols Como prevenir la neumonía asociada al ventilador En la Revista Nursing Ed. Española vol. 25 numero 3 Marzo Madrid, 2007. 31 pp

SMELTZER B. Brenda. Enfermería Médico quirúrgica de Brunner y Sunddarth. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 9ª edición. México, 2002. 2313 pp

Shoemaker William C. Shoemaker Tratado de medicina crítica y terapia intensiva Ed. Médica Panamericana 4ªed. Madrid, 2002. 1216 pp

URDEN L. Stacy Neumonía En Cuidados Intensivos en Enfermería Ed. Mosby 3ªed. Madrid, 2003. 546 pp

VALDERAS C. Daniel y Cols Repercusión sobre parámetros respiratorios y hemodinámicos con un sistema cerrado de aspiración de secreciones En la Revista de Enfermería Intensiva sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias Vol. 15 Numero 1 Enero –Marzo Madrid, 2004. 52 pp

VÁZQUEZ DE ANDA Felipe Cuidados intensivos en el paciente con Ventilación Mecánica Ed. Prado México, 2008. 235 pp