



ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL DE JESÚS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
CLAVE 3295 -12



“SEGUIMIENTO AL PROTOCOLO PREVENTIVO DE ENFERMERÍA AL PACIENTE CON VENTILACIÓN MECÁNICA”

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:

CASTILLO TORRES ANDRÉS SEBASTIÁN

ASESOR:

DRA. GUADALUPE GONZÁLEZ MORALES

CD.MX. 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL DE JESÚS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
CLAVE 3295 -12



L.E.O: SILVIA BALDERAS BARRANCO
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
P R E S E N T E:

Adjunto a la presente me permito a enviar a usted la Tesis Profesional:

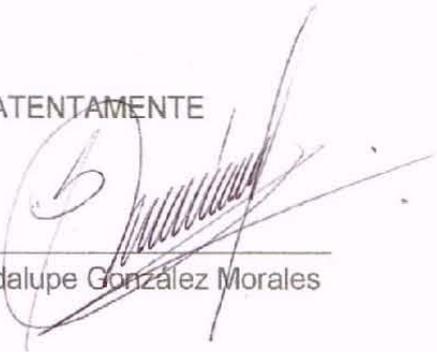
**“SEGUIMIENTO AL PROTOCOLO PREVENTIVO DE ENFERMERÍA AL PACIENTE CON
VENTILACIÓN MECÁNICA”**

Elaborado Por:

CASTILLO TORRES ANDRÉS SEBASTIÁN

Una vez reunidos los requisitos establecidos por la Legislación Universitaria, apruebo su contenido para ser presentada y defendida en el examen profesional, que se presentara para obtener el título de Licenciado en Enfermería y Obstetricia.

ATENTAMENTE



Dra. Guadalupe González Morales



AUTORIZACIÓN DEL TRABAJO

LIC. MANOLA GIRAL DE LOZANO
DIRECTORA GENERAL DE INCORPORACIÓN Y
REVALIDACIÓN DE ESTUDIOS (UNAM)
PRESENTE:

Me permito informar a usted que el trabajo escrito:

**“SEGUIMIENTO AL PROTOCOLO PREVENTIVO DE ENFERMERÍA AL PACIENTE
CON VENTILACIÓN MECÁNICA”**

Elaborado por:

<u>CASTILLO</u>	<u>TORRES</u>	<u>ANDRÉS SEBASTIÁN</u>	<u>413502643</u>
Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre	Núm. De Cuenta

Alumno (s) de la carrera de Licenciatura en Enfermería y Obstetricia

Reúne (n) los requisitos académicos para su impresión.

Ciudad de México a 27 de septiembre de 2017

Dra. Guadalupe González Morales

Nombre y Firma del Asesor de Tesis

Mtra. Tomasa Juárez Caporal

Nombre y Firma
Director Técnico de la Carrera



ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL
HOSPITAL DE JESUS
CLAVE 3295-12 UNAM

Sello de la Institución



ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL DE JESÚS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
CLAVE 3295 -12



AGRADECIMIENTOS

Gracias, de corazón, a mi tutora, Doctora Guadalupe González Morales, por su paciencia, dedicación, motivación, criterio y aliento que me ha dado para que yo realice este trabajo para obtener mi grado de Licenciado en Enfermería y Obstetricia.

Gracias a todas las personas de la Escuela de Enfermería del Hospital de Jesús, por su atención y amabilidad en todo momento referente a mi vida como estudiante de esa gran Escuela.

Gracias, Dios por tu amor y tu bondad no tiene fin ni límites, me permitiste sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda y cuando caigo me pones a prueba para aprender el trabajo y valor de las cosas que hago a diario, aprendo de mis errores y me doy cuenta de que los pones enfrente de mí para mejorar como ser humano y crecer de diversas maneras.

Dedico esta Tesis a mis padres Elsa Geanine Torres Muñoz y Jesús Manuel Castillo Ramírez, que siempre me apoyaron incondicionalmente en la parte moral y económica para poder sustentar todo este camino desde el inicio de mi carrera como en la elaboración de mi tesis, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron de una manera sólida, con reglas y con algunas libertades, que me ayudaron para ser el profesionalista que ahora estoy por ser, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos, muchas gracias madre y padre.

Gracias, a mi hermano Eduardo Castillo Torres, pues él es uno de mis cimientos para la construcción de mi vida profesional, siendo en mí las bases de responsabilidad y deseos de superación, en él tengo el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes infinitas y su gran corazón me llevan a admirarlo cada día más.



ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL DE JESÚS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
CLAVE 3295 -12



Clara Jessica Cerrillo Ramos tu ayuda ha sido fundamental, has estado conmigo incluso en los momentos más turbulentos. Este proyecto no fue fácil, pero estuviste motivándome y ayudándome hasta donde tus alcances lo permitían. Te lo agradezco muchísimo.

Familia, Castillo y Torres y a las personas especiales en mi vida no son nada más y nada menos que un solo conjunto; de seres queridos que suponen benefactores de importancia inimaginable en mis circunstancias de humano. No podría sentirme más aminorado con la confianza puesta sobre mi persona, especialmente he contado con su mejor apoyo desde que tengo memoria. Este nuevo logro es en gran parte gracias a ustedes; he logrado concluir con éxito un proyecto que en un principio podría parecer una tarea titánica e interminable.



CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	3
CAPITULO I	6
I.I ANATOMÍA DEL APARATO RESPIRATORIO	7
TRAQUEA.....	8
BRONQUIOS	9
IRRIGACIÓN DE LOS BRONQUIOS	9
ALVEOLOS.....	10
PULMONES.....	11
FUNCIONES DEL PULMÓN	13
IRRIGACION Y NERVIOS DE LOS PULMONES Y PLEURAS	15
LOS PLEXOS LINFÁTICOS DE LOS PULMONES SE COMUNICAN CON TODA LIBERTAD	16
INERVACIÓN.....	17
MEDIASTINO.....	18
1.2 FISIOLÓGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO.....	19
VENTILACIÓN PULMONAR	20
TRABAJO RESPIRATORIO.....	22
VOLUMENES Y CAPACIDADES PULMONARES	24
VENTILACION ALVEOLAR.....	26
DIFUCION O INTERCAMBIO ALVEOLO – CAPILARES DE GASES	26
MENBRANA RESPIRATORIA O MENBRANA ALVEOLO – CAPILAR.	27
TRANSPORTE DE OXIGENO	27
TRANSPORTE DE DIOXIDO DE CARBONO	28
REGULACION O CONTROL DE LA RESPIRACION	29
REFLEJO TUSIGENO	29
CAPITULO II	31
II.I NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACION MECANICA	32
ETIOLOGÍA.....	32
FACTORES DE RIESGO.....	32



PATOGENESIS DE LA ENFERMEDAD.....	34
DIAGNÓSTICO	35
TRATAMIENTO	37
PREVENCIÓN DE NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA.....	39
II.II INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA PARA PREVENIR UNA NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACION MECANICA EN UN PACIENTE EN ESTADO CRÍTICO	42
II.IIIINTERVENCIONES NO FARMACOLOGICAS Y FORMATIVAS DE ENFERMERIA.....	43
MANEJO DE ENFERMERIA DEL TUBO ENDOTRAQUEAL	46
ASPIRACION DE SECRECIONES POR SISTEMA CERRADO POR EL PERSONAL DE ENFERMERIA.....	48
CAPITULO III.....	50
JUSTIFICACIÓN	51
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	53
OBJETIVO GENERAL	53
OBJETIVOS ESPECIFICOS	53
HIPOTESIS.....	54
VARIABLES	54
CAPITULO IV.....	56
METODOLOGÍA	57
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	57
PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS	58
ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	59
DISCUSIÓN	68
CONCLUSIÓN	69
REFERENCAS BIBLIOGRÁFICAS	70
ANEXO 1	76
ANEXO 2	77
ANEXO 3	78
ANEXO 4	79



INTRODUCCIÓN

La neumonía asociada a la ventilación mecánica condiciona a una mayor morbilidad en los pacientes críticos y es la infección nosocomial más frecuente de la Unidad de Cuidados Intensivos. Existe un gran interés en poder lograr una reducción o erradicación, de esta enfermedad ya que aumenta la morbilidad del paciente. Por lo tanto, esto ha creado la necesidad de contar con un grupo de medidas preventivas que en conjunto hacen una mayor protección para que el paciente no empeore.

El siguiente trabajo de investigación dará a conocer las capacidades y el conocimiento que tiene todo el personal de enfermería del turno matutino del Centro Médico ABC campus Observatorio, para apegarse a esas medidas preventivas que ayudaran a que una Neumonía asociada a ventilación mecánica no afecte a la evolución del estado de salud del paciente.

Los factores de riesgo, son la base fundamental para considerar las medidas preventivas y así disminuir la incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica.

En este trabajo se mostrará un panorama de la situación epidemiológica de la NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACION MECANICA en México en sus distintas instituciones de salud como públicas y privadas.



ANTECEDENTES

Desde mediados de los años ochenta en México, el control de infecciones nosocomiales se formaliza a partir del programa establecido en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ) que se extiende a los otros institutos nacionales de salud y es donde surge la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE). Fue en el INCMNSZ donde se elaboró el primer manual de control para su aplicación nacional y donde surgió la primera propuesta de creación de una Norma Oficial Mexicana sobre control de infecciones. A finales de 1989, la Organización Panamericana de la Salud conjuntamente con la Sociedad de Epidemiología Hospitalaria de Estados Unidos de América, realizó una conferencia regional sobre la prevención y el control de las infecciones nosocomiales. Los objetivos de dicha conferencia fueron formulados para estimular la implementación de mecanismos para retomar la preparación de normas e instrumentos homogéneos sobre la prevención y control de infecciones nosocomiales. El objetivo fundamental por el cual se instituyó la prevención y el control de las infecciones nosocomiales fue garantizar la calidad de la atención médica¹.

Las infecciones asociadas a los cuidados de la salud, conocidas como infecciones intrahospitalarias, son un problema de gran importancia en todos los hospitales ya que tienen una trascendencia demasiado importante tanto económica y social que constituye un gran desafío para las instituciones salud pública y privada. De acuerdo a la NOM-045-SSA2-2005 para la Vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, las infecciones nosocomiales son aquel proceso infeccioso que ocurre durante la hospitalización de un paciente (48-72 horas del ingreso) o después del egreso, que no se encontraba presente en período de incubación en el momento de la admisión, cualquiera que sea la causa que motivo la hospitalización².

La neumonía asociada a ventilación mecánica es una complicación que se asocia con importante morbilidad, mortalidad y aumento de los costos sociales y económicos. Es la complicación infecciosa más frecuente en pacientes admitidos a las unidades de cuidados intensivos que afecta al 27% de todos los pacientes en estado crítico³.



En pacientes con infecciones intrahospitalarias, aproximadamente el 60% de las muertes se asocia con NAVM, las tasas de mortalidad oscilan entre 7% a 76% dependiendo de la definición, el tipo de hospital, la población estudiada y el tipo de tasa calculada.

La literatura médica internacional reporta que la tasa de incidencia promedio de NAVM es de 7 casos por 1,000 días de asistencia mecánica a la ventilación, oscilando de 1 hasta 20 casos/1,000 días-ventilador. La NAVM es la infección nosocomial más frecuente adquirida durante la estancia de la UCI, diagnosticada en más del 60% de los pacientes³.

En el Instituto Mexicano del Seguro Social la información varía de acuerdo al tipo de hospital y terapia intensiva. En el 2012, la incidencia general de NAVM ocupa el segundo lugar de infecciones nosocomiales con 14.8 casos/1000 días de ventilador; en Unidades Médicas de alta Especialidad su frecuencia en Hospitales Pediátricos varía de 10.6 a 16.8 casos/1,000 días-ventilador; en hospitales de traumatología y ortopedia varía de 4.9 a 18.9/1,000 días-ventilador, en hospitales de especialidades de 12 a 25/1,000 días-ventilador y en hospitales de cardiología de 17 a 51.3/1,000 días-ventilador³.

Los pacientes con asistencia mecánica a la ventilación por más de 48 horas tienen una letalidad de 20% a 25% con un 1% adicional por cada día de AVM. Se estima que el riesgo de adquirir neumonía es de 21 veces mayor en los pacientes con AVM³.

El deterioro de los mecanismos de defensa del paciente y la colonización por microorganismos patógenos de la orofaringe, predisponen al paciente críticamente enfermo a que desarrolle una neumonía asociada a la ventilación mecánica⁴.

Los microorganismos llegan al epitelio de vías respiratorias bajas, se adhieren a la mucosa y causan infecciones, a través los siguientes mecanismos:

1. Aspiración de secreciones colonizadas procedentes de la orofaringe, o en forma secundaria, mediante el reflujo del contenido del estómago a la orofaringe y de allí al aparato respiratorio.
2. Extensión de una infección por contigüidad.



ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL DE JESÚS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
CLAVE 3295 -12



3. Acarreo por vía hematógica de microorganismos de otro sitio al pulmón.
4. A través de inhalación de aire contaminado o aerosoles médicos.

La mayor presentación de brotes de NAVM se debe a la mayoría de los casos, a la contaminación del equipo de terapia respiratoria, de broncoscopios y endoscopios.

Los microorganismos más frecuentes asociados son bacilos Gram negativos no fermentadores como, Burkholderia cepacia, Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter calcoaceticus.

La NAVM se ha propuesto como un indicador de calidad, ya que es una infección común adquirida durante la hospitalización que ocasiona un impacto elevado en la morbilidad y en costos por atención integral. Más de 3,100 hospitales de Estados Unidos participaron en la campaña 100,000 vidas del instituto para Mejora en los Cuidados de Salud, la cual incluyó la prevención de la NAVM como un objetivo clave y recomendó la vigilancia de la NAVM valorar el impacto de las medidas preventivas⁵.



ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL DE JESÚS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
CLAVE 3295 -12



CAPITULO I

I.1 ANATOMÍA DEL APARATO RESPIRATORIO

El sistema respiratorio está formado por las estructuras que realizan el intercambio de gases entre la atmósfera y la sangre. El oxígeno (O₂) es introducido dentro del cuerpo para su posterior distribución a los tejidos y el dióxido de carbono (CO₂) producido por el metabolismo celular, es eliminado al exterior.

Además interviene en la regulación del pH corporal, en la protección contra los agentes patógenos y las sustancias irritantes que son inhalados y en la vocalización, ya que al moverse el aire a través de las cuerdas vocales, produce vibraciones que son utilizadas para hablar, cantar, gritar. El proceso de intercambio de O₂ y CO₂ entre la sangre y la atmósfera, recibe el nombre de respiración externa.

El proceso de intercambio de gases entre la sangre de los capilares y las células de los tejidos en donde se localizan esos capilares se llama respiración interna.

El sistema respiratorio se divide en dos partes en el tracto respiratorio superior que va de la nariz y fosas nasales, senos paranasales, boca, faringe, nasofaringe, orofaringe, laringe y tracto respiratorio inferior que va de tráquea, bronquios, pulmones, mediastino, alveolos y pleuras, que en este último es en donde nos vamos a enfocar ya que es el área en donde la neumonía suele actuar para perjudicar el estado de salud del paciente. (Fig. 1).

Los principales conductos y estructuras del tracto respiratorio inferior son la tráquea y, dentro de los pulmones; los bronquios y alveolos. En la profundidad del pulmón, cada bronquio se divide en bronquios secundarios y terciarios, que continúan ramificándose en vías aéreas más pequeñas que se denominan bronquiolos. Estos terminan en sacos de aire que se denominan alveolos, los cuales, a su vez, se unen en ramilletes para formar los sacos alveolares. El intercambio gaseoso se produce en las superficies de cada alveolo mediante una red capilar que transporta la sangre que llega a través de las venas desde otras partes del organismo.

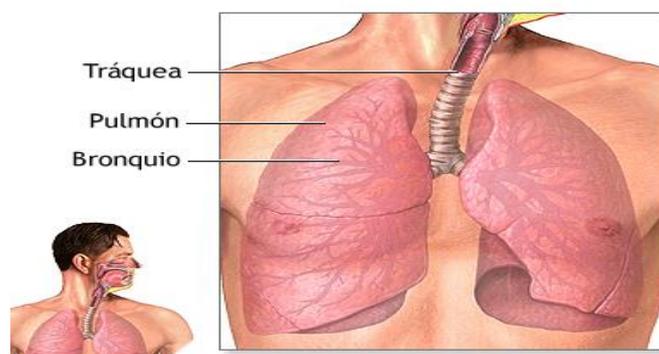


Fig. 1 Esquema del aparato respiratorio

TRAQUEA

La tráquea es un conducto tubular para el paso de aire; tiene unos 12 cm de longitud y 2.5 cm de diámetro; se localiza por delante del esófago, desde la laringe hasta la quinta vertebra torácica, sitio en donde se bifurca en bronquios principales izquierdo y derecho.

La tráquea está cubierta por epitelio pseudoestratificado, que consiste en células columnares ciliadas, caliciformes y basales y le confiere la misma protección contra el polvo, que la membrana que recubre a la laringe. Las paredes de la tráquea están compuestas por musculo no estriado y tejido conectivo elástico; están rodeados por una serie de dieciséis a veinte anillos horizontales incompletos de cartílago hialino, que tienen el aspecto de una letra "C" apiladas una encima de la otra.

La parte abierta de los cartílagos mira hacia el esófago, y permite que este último se expanda hacia la tráquea durante la deglución.

Las fibras transversales del musculo no estriado (liso), que conforman el musculo traqueal, se insertan en los extremos de los anillos cartilaginosos al igual que el tejido conectivo elástico. Los anillos constituyen un sostén rígido que impide el colapso de las paredes traqueales en sentido interno, lo cual originaria la obstrucción de las vías aéreas (Fig. 2).



Fig. 2 Esquema de ejemplificación tráquea.



BRONQUIOS

Los bronquios son dos conductos tubulares fibrocartilaginosos, en los que se bifurca la tráquea a la altura de la IV vértebra torácica, entrando en el tejido pulmonar (parénquima), conduciendo el aire desde la tráquea a los bronquiolos y éstos a los alvéolos.

Están internamente recubiertos por epitelio cilíndrico pseudoestratificado y ciliado. Los cilios tienen una longitud de 5 a 7 μm , habiendo unos 200 por cada célula ciliada. Los cilios mueven sustancias invasoras de manera sincronizada y se mueven a una velocidad de entre 1000 a 1500 veces por minuto desplazando de 1-2 mm/min.

Los bronquios son tubos con ramificaciones (25 en el hombre) y diámetro decreciente, cuya pared está formada por cartílagos y capas musculares, elásticas y de mucosa. A medida que el diámetro disminuye, van perdiendo los cartílagos, adelgazando las capas musculares y elásticas. Ellos son la entrada a los pulmones. Cada bronquio dirige sus ramas hacia la parte derecha e izquierda, siendo el derecho más corto (2-3 cm) y ancho que el izquierdo (3-5 cm), el cual a su vez es más horizontal. El número de cartílagos del bronquio derecho es de 6-8 y los del bronquio izquierdo, es de 9-12.

El derecho se divide progresivamente en tres ramas de menor calibre: superior, medio e inferior y el izquierdo se divide en dos: superior e inferior (Fig. 3).

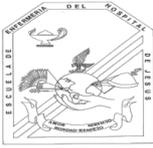
IRRIGACIÓN DE LOS BRONQUIOS

Está a cargo de las arterias provenientes de la aorta. Son arterias de origen variable, aunque casi siempre en la porción más elevada de la aorta torácica. Colaboran en el suministro de sangre oxigenada a los pulmones. Aunque existe mucha variación, normalmente hay dos arterias bronquiales que discurren hacia el pulmón izquierdo, y una hacia el derecho.

Las arterias bronquiales izquierdas (superior e inferior) normalmente nacen directamente de la aorta torácica.

La única arteria bronquial derecha generalmente nace de uno de los siguientes lugares:

- La aorta torácica en un tronco común con la tercera arteria intercostal posterior derecha
- La arteria bronquial superior del lado izquierdo;
- Cualquier número de las arterias intercostales derechas.



Antes de penetrar en el parénquima del pulmón, emiten varios ramos para bronquios, esófago, pericardio y ganglios linfáticos adyacentes.

Las arterias bronquiales suministran sangre a los bronquios y al tejido conectivo de los pulmones. Acompañan y se ramifican con los bronquios, terminando aproximadamente al nivel de los bronquiolos respiratorios.

Se anastomosan, con las ramas de las arterias pulmonar derecha e izquierda y juntas, irrigan la pleura visceral del pulmón en el proceso.

Gran parte de la sangre irrigada por las arterias bronquiales es devuelta por medio de las venas pulmonares más que por medio de las venas bronquiales. Cada arteria bronquial tiene también una rama que irriga el esófago.

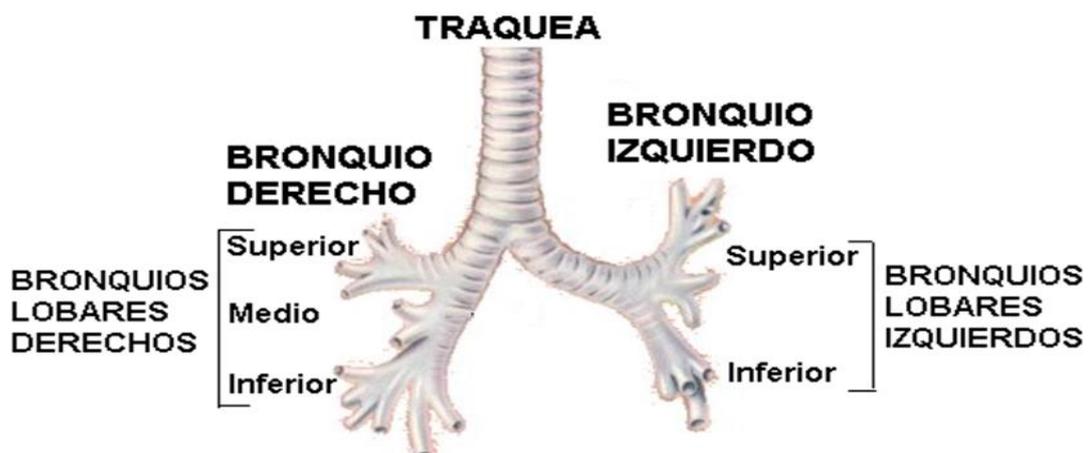


Figura. 3 Esquema de ejemplificación bronquios

ALVEOLOS

Los alveolos adoptan una forma poligonal, y tienen un diámetro de 250um. Un adulto tiene aproximadamente 5×10^8 alveolos, constituidos por células epiteliales I y II. En condiciones normales, las células epiteliales de tipo I y tipo II muestran una relación 1:1. La célula de tipo I ocupa el 96 – 98% de la superficie alveolar y constituyen el principal lugar para el intercambio de gases. El delgado citoplasma de las células de tipo I, las hace ideales para la difusión óptima de gas. Además la membrana basal de las células de tipo I y el endotelio capilar están fusionados, lo que reduce la distancia para difusión del gas y facilita así el intercambio gaseoso. Las células epiteliales de tipo II son pequeñas y cuboides y suelen localizarse en las esquinas de los alveolos donde ocupan el 2-4% de la superficie.



Las células de tipo II sintetizan el surfactante pulmonar, que reduce la tensión superficial del líquido alveolar y es responsable de la regeneración de las estructuras alveolares tras una lesión.

PULMONES

Los pulmones son dos órganos huecos de color rosáceo, con forma cónica que están situados, junto con la tráquea y los bronquios, en la caja torácica, cuya misión es la de protegerlos, delimitando a ambos lados el mediastino y el corazón. Están cubiertos por una doble membrana serosa llamada pleura. La parte superior o vértice de cada pulmón va hasta la clavícula y su base se apoya en el diafragma. Sus dimensiones varían, siendo el derecho más grande que el izquierdo, debido al espacio ocupado por el corazón. Posee tres caras (Fig.4):

- **Mediastínica:** Cubre las paredes del mediastino, es el espacio comprendido entre las caras mediales o internas de los pulmones y se continúan con la pleura costal tanto por su cara anterior como posterior, así como por debajo del hilio de cada pulmón para formar el ligamento pulmonar, también llamado el manguito pleural.
- **Costal:** Esta cara es suave y convexa, se relaciona con la pleura costal, que la separa de las costillas, cartílagos costales, y músculos intercostales íntimos. La porción posterior de esta cara se relaciona con las vértebras torácicas, por eso esta porción se conoce con el nombre de porción vertebral de la cara costal.
- **Diafragmática:** Esta cara cóncava y profunda, que suele conocerse como base del pulmón, se apoya en la cúpula convexa del diafragma. La concavidad es mayor en el lado derecho. En el plano lateral y posterior, la cara diafragmática se caracteriza por un borde fino y punzante que se introduce en el receso costodiafragmático de la pleura.

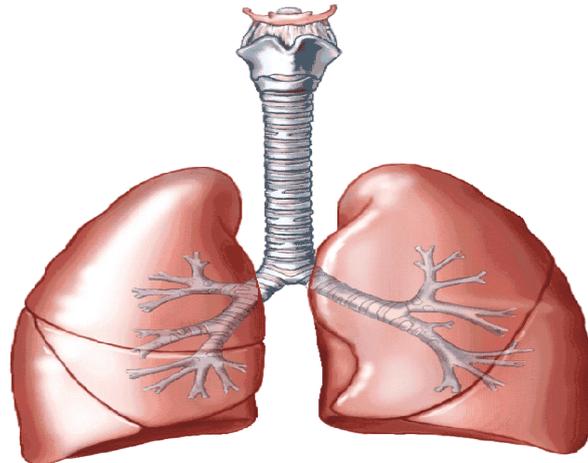


Figura 4 Esquema de ejemplificación Pulmones.

El pulmón derecho está dividido por dos cisuras o hendiduras (mayor y menor) en tres partes, llamadas lóbulos (superior, medio, inferior). El pulmón izquierdo tiene 2 (superior, inferior), separados por una cisura (cisura mayor).

Ello se debe a que el corazón tiene una inclinación oblicua hacia la izquierda y de atrás hacia delante; “clavándose” la punta inferior (el ápex) en el pulmón izquierdo, reduciendo su volumen y quitando espacio, a dicho pulmón. Se describen en ambos pulmones un vértice o ápex (correspondiente a su parte más superior, que sobrepasa la altura de las clavículas) y una base (inferior) que se apoya en el músculo diafragma. La cisura mayor de ambos pulmones va desde el 4^o espacio intercostal posterior hasta el tercio anterior del hemidiafragma correspondiente. En el pulmón derecho separa los lóbulos superior y medio del lóbulo inferior, mientras que en el pulmón izquierdo separa los dos únicos lóbulos: superior e inferior.

La cisura menor separa los lóbulos medio e inferior del pulmón derecho y va desde la pared anterior del tórax hasta la cisura mayor. Puede estar ausente o incompleta en hasta un 25% de las personas. En cada lóbulo se distinguen diferentes segmentos, bien diferenciados, correspondiéndole a cada uno un bronquio segmentario (3^a generación bronquial). Existen varias clasificaciones para nombrar a los diferentes segmentos, siendo una de las más aceptadas la de Boyden. Los bronquios segmentarios se subdividen en bronquios propiamente dichos y bronquiolos (Generaciones 12-16).



Estos últimos carecen de cartílago y se ramifican en bronquiolos terminales y bronquiolos respiratorios (Generaciones 17 a 19) que desembocan en los alvéolos: las unidades funcionales de intercambio gaseoso del pulmón. La mucosa de las vías respiratorias está cubierta por millones de pelos diminutos, o cilios cuya función es atrapar y eliminar los restos de polvo y gérmenes en suspensión procedentes de la respiración, evitando, en lo posible, cualquier entrada de elementos sólidos que provoquen una broncoaspiración. Los pulmones tienen alrededor de 500 millones de alvéolos, formando una superficie total de alrededor de 140 m² en adultos. La capacidad pulmonar depende de la edad, peso y sexo; oscila entre 4.000-6.000 cm³.

Las mujeres suelen tener alrededor del 20-25 % más baja la capacidad pulmonar, debido al menor tamaño de la caja torácica. Los pulmones constituyen los elementos básicos del aparato respiratorio, en ellos tiene lugar el intercambio gaseoso ya que en la respiración se produce el intercambio entre el oxígeno inspirado que entra en los alvéolos pulmonares y el dióxido de carbono contenido en sangre que llega hasta ellos (la sangre recibe oxígeno desde el aire y a su vez se desprende de dióxido de carbono).

El peso de los pulmones depende del sexo y del hemitórax que ocupen. En los varones, el derecho, pesa aproximadamente 600 g y el izquierdo, 500 g. En las mujeres su peso es algo menor, debido principalmente al menor tamaño de la caja torácica.

FUNCIONES DEL PULMÓN

Los pulmones tienen dos funciones, una respiratoria y otra no respiratoria. Función respiratoria: Realizar el intercambio gaseoso. En la anatomía funcional, su unidad es el alvéolo que permite un movimiento de aire unilateral, importante para la distribución del gas. Los conductos aéreos del pulmón que no intervienen en la función respiratoria, están formados por cartílago y músculo liso. El epitelio es ciliado y, secreta un moco que asciende por el conducto respiratorio y mantiene todo el sistema limpio.

El proceso de respiración en los pulmones ocurre atravesando los gases una barrera de difusión constituida por una película superficial acuosa, las células epiteliales que forman la pared del alvéolo, la capa intersticial, las células endoteliales de los capilares sanguíneos, el plasma y la membrana del eritrocito que capta o suelta el gas.



Existen diferentes tipos de células en el epitelio respiratorio, de esta forma:

Las células tipo I son las más abundantes, son las que forman la pared entre dos alvéolos y tienen un núcleo arrinconado en un extremo.

Las células de tipo II son menos abundantes y se caracterizan principalmente por la presencia de un cuerpo laminar en su interior, además poseen vellosidades en su superficie; son células productoras de surfactantes.

Los surfactantes son complejos lipoprotéicos, que proporcionan tensión superficial muy baja en la interfase líquido-agua, reduciendo así el trabajo necesario para el estiramiento de la pared pulmonar por la reducción de la tensión y previniendo a su vez el colapso de los alvéolos.

Las células de tipo III son menos abundantes y tienen gran cantidad de mitocondrias y ribete en cepillo. Existen además en el epitelio respiratorio macrófagos alveolares. Función no respiratoria.

En este tienen cabida diferentes funciones:

- Acción de filtro externo. Los pulmones se defienden de la intensa contaminación aérea a la que están expuestas por acción del sistema mucociliar y fagocitario de los macrófagos alveolares.
- La producción de moco impactan las partículas de cierto tamaño y es producido por células en las glándulas seromucosas bronquiales y por células caliciformes del epitelio bronquial.
- Sistema anti-proteasa (principalmente α 1-antitripsina que ocurre en los alvéolos ante elementos inflamatorios del sistema inmune alveolar. Las proteasas principales en el pulmón son la elastina, colágenas, hialuronidasa y tripsina.

Acciones metabólicas:

- Participación hormonal del Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona.
- Eliminación de fármacos.
- Equilibrio ácido-base.
- Metabolismo lipídico por acción del surfactante pulmonar.

Sistema de prostaglandinas las cuales causan bronco dilatación (Prostaglandina E) o bronco constricción (prostaglandina F, A, B y D).



IRRIGACION Y NERVIOS DE LOS PULMONES Y PLEURAS

Cada pulmón contiene una gran arteria pulmonar, que lo perfunden y dos venas pulmonares que lo drenan.

Las arterias pulmonares derecha e izquierda nacen en el tronco pulmonar, a la altura del ángulo esternal y llevan sangre poco oxigenada a los pulmones para que se oxigene. Cada arteria pulmonar forma parte de la raíz del pulmón correspondiente y emite la primera rama para el lóbulo superior antes de penetrar en el hilio. Dentro del pulmón, cada arteria desciende en sentido posterolateral hasta el bronquio principal y se divide en las arterias lobares y segmentarias.

Las venas pulmonares dos a cada lado, llevan la sangre oxigenada de los pulmones a la aurícula izquierda del corazón. Las venas que se originan en los capilares pulmonares se unen para formar vasos cada vez mayores.

Las venas pulmonares, siguen un trayecto independiente de las arterias y de los bronquios en su camino al hilio. Las venas de la pleura visceral, drenan las venas pulmonares y las de la parietal se unen con las venas de la circulación sistémica en las partes adyacentes de la pared torácica. Las arterias bronquiales, aportan nutrición para las estructuras de la raíz de los pulmones, los tejidos de soporte pulmonar y la pleura visceral.

Las arterias bronquiales izquierdas se originan en la aorta torácica, pero la única arteria bronquial derecha puede nacer en:

- Una arteria intercostal posterosuperior.
- Un tronco intercostal de la aorta.
- Una arteria bronquial superior izquierda.

LOS PLEXOS LINFÁTICOS DE LOS PULMONES SE COMUNICAN CON TODA LIBERTAD

El plexo linfático superior (subpleural) se sitúa en la profundidad de la pleura visceral y drena el parénquima pulmonar y la pleura visceral. Los vasos linfáticos del plexo drenan a los ganglios linfáticos bronco pulmonares. El plexo linfático profundo está situado en la submucosa de los bronquios y en el tejido conjuntivo peribronquial.

Los nervios de los pulmones y de la pleura visceral proceden de los plexos pulmonares anterior y posterior a las raíces pulmonares. Estas redes nerviosas contienen fibras parasimpáticas de los nervios vagos (Fig.5).

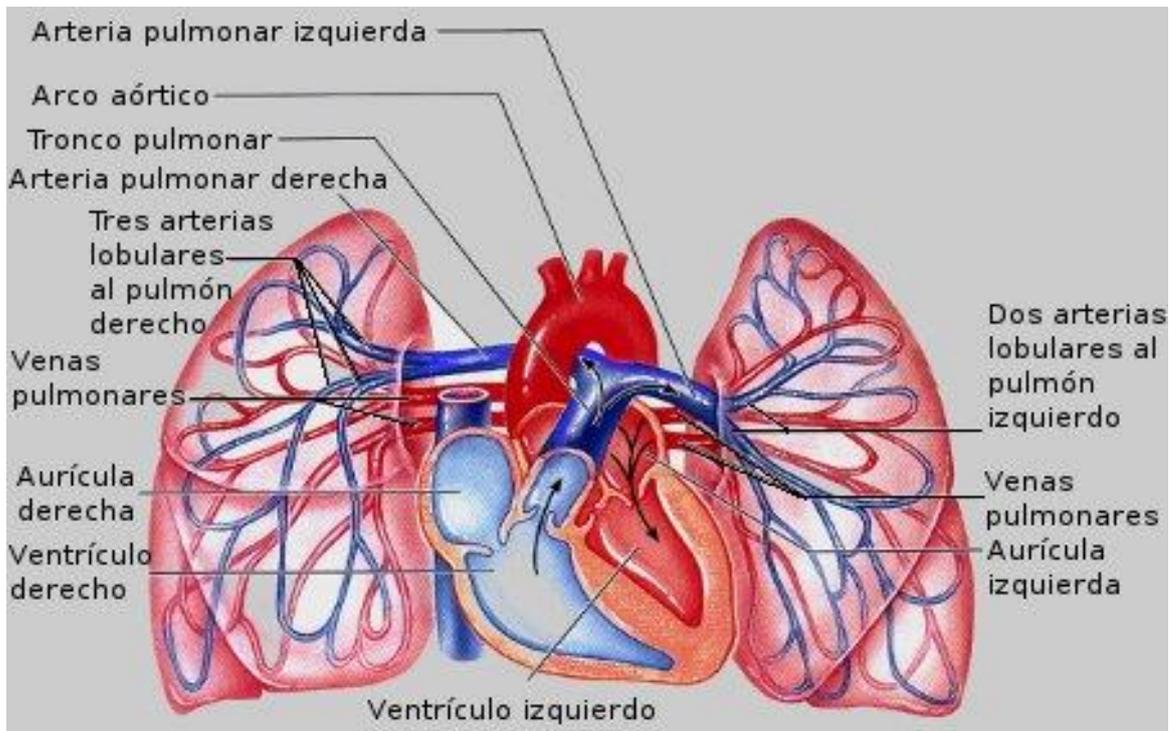


Figura 5 Circulación Pulmonar

INERVACIÓN

La respiración es automática y se encuentra sometida al control del sistema nervioso central. El sistema nervioso periférico incluye componentes sensitivos y motores. El pulmón se inerva por el sistema nervioso autónomo que se encuentra de bajo del SNC. Existen 4 componentes distintos en el sistema nervioso autónomo; parasimpático (constricción), simpático (relajación), inhibidor no adrenérgico no colinérgico. La estimulación del sistema parasimpático ocasiona una constricción de la vía aérea, con dilatación vascular y aumento de la secreción glandular, mientras que la estimulación, simpática induce relajación de la vía aérea con constricción vascular e inhibición de la secreción glandular. La inervación parasimpática de los pulmones se origina en el bulbo raquídeo del tronco del encéfalo (par craneal X). Las fibras preganglionares hacia los ganglios adyacentes a las vías aéreas y los vasos pulmonares. Las fibras posganglionares originadas en los ganglios completan la red mediante la intervención del musculo liso los vasos y las células epiteliales bronquiales (Fig.6).

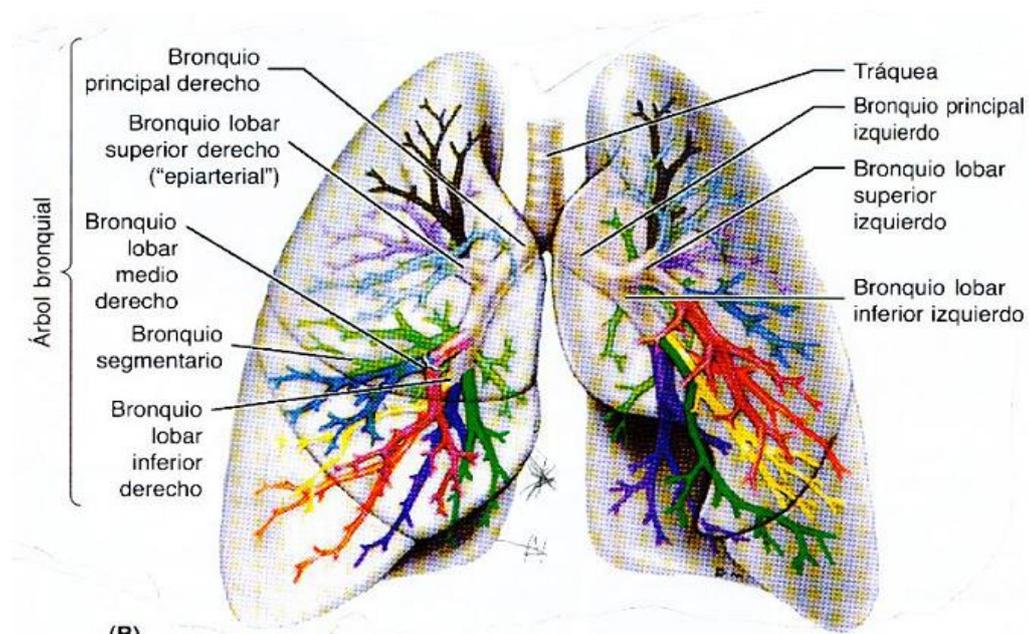


Figura 6 Inervación Pulmon

MEDIASTINO

El mediastino está ocupado por una masa de tejido situada entre las dos cavidades pulmonares y es el compartimiento central de la cavidad torácica. Tapizado a cada lado por la pleura mediastínica. Contiene todas las vísceras y estructuras torácicas, excepto los pulmones. El mediastino se extiende desde el orificio torácico superior hasta el diafragma por cara inferior y desde el esternón y los cartílagos costales por delante hasta los cuerpos de las vértebras torácicas por detrás.

El mediastino se divide de manera arbitraria en superior e inferior con fines descriptivos. El mediastino se extiende desde el orificio torácico superior hasta una placa horizontal, el mediastino inferior comprende en este plano y el diafragma se subdivide a su vez en anterior, medio y posterior por el pericardio (Fig.7).

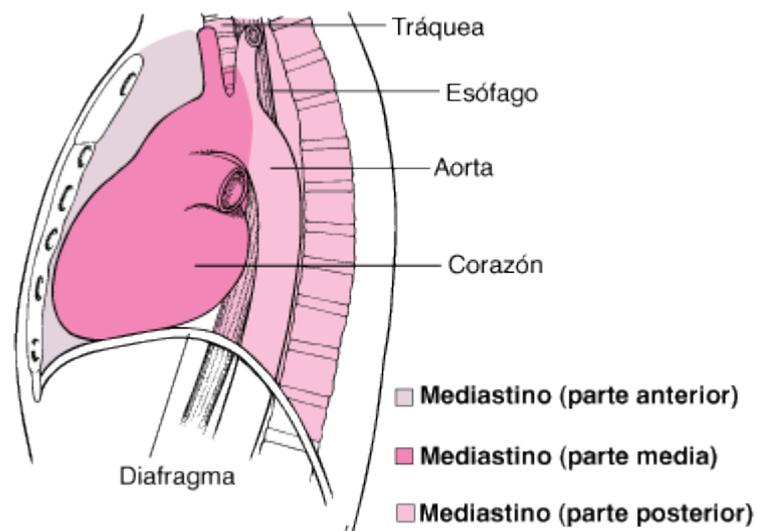


Figura 7. Esquema ejemplificado del mediastino

1.2 FISIOLÓGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO

Los objetivos de la respiración son suministrar oxígeno a los tejidos y eliminar el dióxido de carbono. Para alcanzar dichos objetivos, la respiración, se puede dividir en cuatro acontecimientos fundamentales: 1) ventilación pulmonar, que significa el flujo del aire, de entrada y de salida, entre la atmósfera y los alveolos pulmonares; 2) difusión del oxígeno y del dióxido de carbono entre los alveolos y la sangre; 3) transporte del oxígeno y del dióxido de carbono en la sangre y los líquidos corporales a las células y desde ellas y 4) regulación de la ventilación (Fig.8).

- A) Aire Inspirado.
- B) Aire Expirado.
- 1) Dióxido de Carbono.
- 2) Oxígeno.
- 3) Alveolo.
- 4) Plasma.
- 5) Hematíe.
- 6) Vena Pulmonar.
- 7) Arteria Pulmonar.
- 8) Corazón.
- 9) Venas Sistémicas
- 10) Arterias Sistémicas.
- 11) Células.

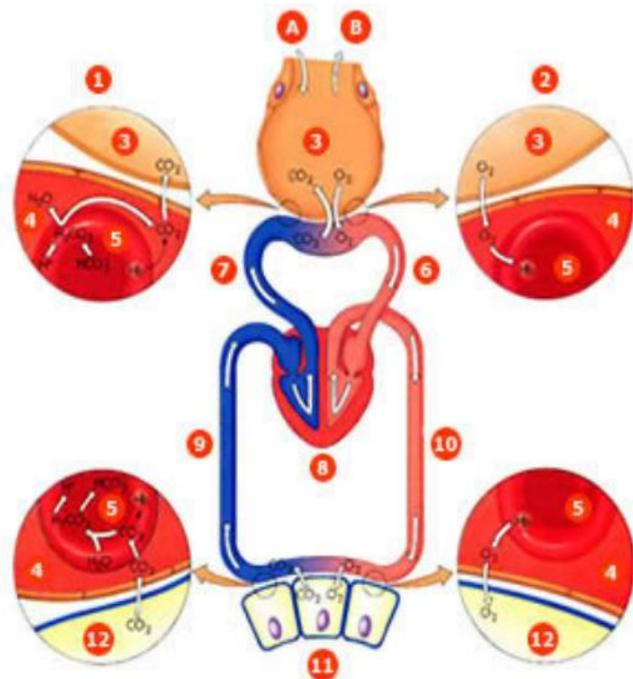
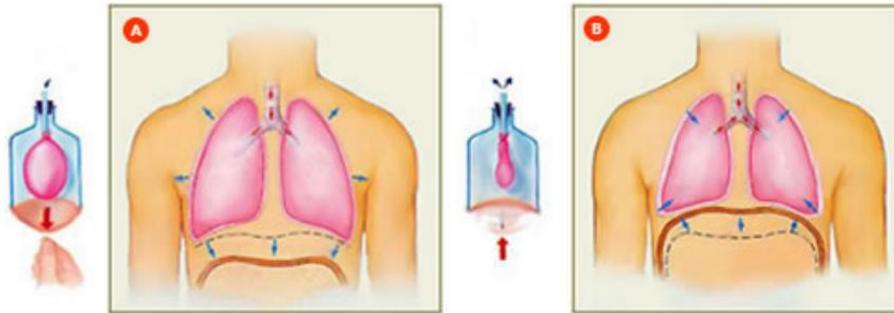


Figura 8 Esquema representativo del Ciclo Respiratorio

VENTILACIÓN PULMONAR

Es la primera etapa, del proceso de la respiración y consiste en el flujo de aire hacia adentro y hacia afuera de los pulmones, es decir, en la inspiración y en la espiración (Fig.9).



- A. Inspiración: el diafragma se contrae / Los pulmones se expanden.
- B. Espiración: los pulmones se retraen / El diafragma se relaja.

Figura 9 Esquema de Ventilación Pulmonar.

El aire atmosférico, es una mezcla de gases y vapor de agua. La presión total de una mezcla de gases es la suma de las presiones de los gases individuales. La presión atmosférica a nivel del mar es 760 mmHg, de la que un 78% se debe a de nitrógeno (N₂), un 21% a moléculas de oxígeno (O₂) y así sucesivamente. La presión de un gas en una mezcla de gases, se llama presión parcial de ese gas y es determinado por su abundancia en la mezcla. Para encontrar la presión parcial, se multiplica la presión atmosférica (P_{atm}) por la contribución relativa del gas (%) a la mezcla de gases que constituye el aire:

- Presión parcial de oxígeno (P_{O2}) = 760 mmHg x 21% = 160 mmHg en la atmósfera.

La presión parcial de los gases varía dependiendo de la cantidad de vapor de agua del aire.



El agua diluye la contribución de los gases a la presión del aire, de modo que cuando hay mucha humedad en el aire, la presión parcial de los gases disminuye, es decir, disminuye la cantidad de esos gases en el aire que respiramos.

Por convección, en fisiología respiratoria se considera a la presión atmosférica como 0 mmHg. Así que cuando hablamos de una presión negativa nos referimos a una presión por debajo de la presión atmosférica, y de una presión positiva nos referimos a una presión por encima de la atmosférica.

El flujo de aire hacia adentro y hacia a fuera de los pulmones depende de la diferencia de presión producida por una bomba. Los músculos respiratorios constituyen esta bomba, y cuando se contraen y se relajan crean gradientes de presión.

Las presiones en el sistema respiratorio pueden medirse en los espacios aéreos, de los pulmones (presión intrapulmonar) o dentro del espacio pleural (intrapleural). Debido a que la presión atmosférica, es relativamente constante, la presión en los pulmones debe ser mayor o menor que la presión atmosférica para que el aire pueda fluir entre el medio ambiente y los alveolos.

Durante la inspiración, la contracción del diafragma y de los músculos inspiratorios da lugar a un incremento de la capacidad de la cavidad torácica, con lo que la presión intrapulmonar, se hace ligeramente inferior con respecto a la atmosférica, lo que hace que el aire entre en las vías respiratorias. Durante la espiración los, músculos respiratorios se relajan y vuelven a sus posiciones de reposo. A medida que esto sucede, la capacidad de la cavidad torácica disminuye con lo que la presión intrapulmonar aumenta con respecto a la atmosférica y el aire sale de los pulmones.

Como los pulmones son incapaces de expandirse y contraerse por sí mismos, tienen que moverse en asociación con el tórax.

Los pulmones están “pegados” a la caja torácica por el líquido pleural que se encuentra entre las dos hojas pleurales, la visceral y la parietal (es lo mismo que sucedería con dos láminas de cristal unidas entre sí por una fina capa de líquido, es imposible separar entre sí esas dos láminas de cristal, a no ser que se deslicen una sobre otra).

La presión intrapleural, del espacio intrapleural, es inferior a la atmosférica y surge durante el desarrollo, a medida que la caja torácica con su capa pleural asociada crece más rápido que el pulmón con su capa pleural asociada.



Las dos hojas pleurales se mantienen juntas por el líquido pleural, de modo que los pulmones elásticos son forzados a estirarse para adaptarse al mayor volumen de la caja torácica. Al mismo tiempo, sucede que la fuerza elástica tiende a llevar a los pulmones a su posición de reposo, lejos de la caja torácica. La combinación de la fuerza de estiramiento hacia fuera de la caja torácica y la fuerza elástica de los pulmones hacia adentro, crea una presión intrapleural negativa, lo que significa que es inferior a la presión atmosférica. La cavidad pleural está cerrada herméticamente, de modo que la presión intrapleural nunca se puede equilibrar con la presión atmosférica.

TRABAJO RESPIRATORIO

En la respiración normal tranquila la contracción de los músculos respiratorios solo ocurre durante la inspiración, mientras que la espiración es un proceso pasivo ya que se debe a la relajación muscular. En consecuencia, los músculos respiratorios normalmente solo trabajan para causar la inspiración y no la espiración. Los dos factores que tiene la mayor influencia en la cantidad de trabajo necesario para respirar son:

- La expansibilidad de los pulmones.
- La resistencia de las vías aéreas al flujo del aire.

La EXPANSIBILIDAD es la habilidad de los pulmones para ser estirados o expandidos. Un pulmón que tiene una compliance alto significa que es estirado con facilidad, mientras que uno tiene una compliance baja, requiere más fuerza de los músculos respiratorios para ser estirado. La compliance es diferente de la elasticidad pulmonar.

La elasticidad significa resistencia a la deformación y es la capacidad que tiene un tejido elástico de ser deformado o estirado por una pequeña fuerza y de recuperar la forma y dimensiones originales cuando la fuerza es retirada. El hecho de que un pulmón sea estirado o expandido fácilmente (alta compliance) no significa necesariamente que volverá a su forma y dimensiones originales cuando desaparece la fuerza de estiramiento (elastancia).

Como los pulmones son muy elásticos, la mayor parte del trabajo de la respiración se utiliza en superar la resistencia de los pulmones a ser estirados o expandidos.



Las fuerzas que se oponen a la expansión pulmonar son dos:

- La elasticidad de los pulmones ya que sus fibras elásticas resultan estiradas al expandirse los pulmones y como tienen tendencia a recuperar su forma y dimensiones originales, los pulmones tienden continuamente a apartarse de la pared torácica.
- La tensión superficial producida por una delgada capa de líquido que reviste interiormente los alveolos, que incrementa la resistencia del pulmón a ser estirado y que, por tanto aumenta el trabajo respiratorio para expandir los alveolos en cada inspiración.

Para poder realizar la inspiración con facilidad, estas dos fuerzas son contrarrestadas por:

- La presión intrapulmonar negativa que existe en las cavidades pleurales.
- El agente tenso activo o surfactante que es una mezcla de fosfolípidos y proteínas, segregadas por unas células especiales que forman parte del epitelio alveolar, los neumocitos de tipo II, y que disminuye la tensión superficial del líquido que recubre interiormente los alveolos. La síntesis de surfactante comienza alrededor de la semana 25 del desarrollo fetal y cuando no se segrega, la expansión pulmonar es, muy difícil y se necesitan presiones intrapleurales extremadamente negativas para poder vencer la tendencia de los alveolos al colapso.

En la RESISTENCIA DE LAS VIAS AEREAS AL FLUJO DEL AIRE, los factores que contribuyen a la resistencia de las vías respiratorias al flujo del aire son:

- La longitud de las vías.
- La viscosidad del aire que fluye a través de las vías.
- El radio de las vías.

La longitud de las vías respiratorias es constante y la viscosidad del aire también es constante en condiciones normales, de modo que el factor más importante en la resistencia al flujo del aire es el radio de las vías respiratorias. Si no hay una patología de estas vías que provoque un estrechamiento de las mismas, la mayor parte del trabajo realizado por los músculos durante la respiración normal tranquila, se utiliza



para expandir los pulmones y solamente una pequeña cantidad se emplea para superar la resistencia de las vías respiratorias al flujo del aire.

VOLUMENES Y CAPACIDADES PULMONARES

Un método simple para estudiar la ventilación pulmonar consiste en registrar el volumen de aire que entra y sale de los pulmones, es lo que se llama realizar una espirometría. Se ha dividido el aire movido en los pulmones durante la respiración en 4 volúmenes diferentes y en cuatro capacidades diferentes.

Los volúmenes pulmonares normales son (Fig.10):

- VOLUMEN CORRIENTE (VC): Es el volumen de aire inspirado o espirado con cada respiración normal. En una persona adulta lo normal es unos 500 ml.
- VOLUMEN DE RESERVA INSPIRATORIA (VRI): Es el volumen adicional máximo de aire que se puede inspirar por encima del volumen corriente normal; el valor normal es de 3000 ml.
- VOLUMEN DE RESERVA ESPIRATORIA (VRE): Es el volumen de aire que puede ser espirado en una espiración forzada después del final de una espiración normal. El valor normal es de 1100 ml.
- VOLUMEN RESIDUAL (VR): Es el volumen de aire que permanece en los pulmones al final de una espiración forzada, no puede ser eliminado ni siquiera con una espiración forzada y es importante porque proporciona aire a los alveolos para que puedan airear la sangre entre dos inspiraciones, el valor normal es de 1200 ml.

CAPACIDADES PULMONARES

Al describir los sucesos del ciclo pulmonar, a veces es deseable considerar dos o más de los volúmenes anteriores. Estas combinaciones de volúmenes reciben el nombre de capacidades pulmonares. Son combinaciones de 2 o más volúmenes (Fig.10).

- Capacidad inspiratoria (CI): Es la combinación del volumen corriente más el volumen de reserva inspiratoria ($VC + VRI$). Es la cantidad de aire que una persona puede inspirar comenzando en el nivel de espiración normal y distendiendo los pulmones lo máximo posible. En un varón adulto es de unos 3500 ml.

- Capacidad residual funcional (CRF): Es la combinación del volumen de reserva espiratorio más el volumen residual ($VRE + VR$). Es la cantidad de aire que quedan en los pulmones tras una espiración normal. En un varón adulto es de unos 2300 ml.
- Capacidad vital (CV): Es la combinación del volumen de reserva inspiratorio más el volumen corriente más el volumen de reserva espiratorio ($VRI + VC + VRE$). Es la cantidad máxima de aire que una persona puede eliminar de los pulmones después de haberlos llenado al máximo. El volumen normal en un adulto es de 4600 ml.
- Capacidad pulmonar total (CPT): Es la combinación de la capacidad vital más el volumen residual ($CV + VR$). Es el volumen máximo de aire que contienen los pulmones después del mayor esfuerzo inspiratorio posible. En un varón adulto es de unos 5800 ml.

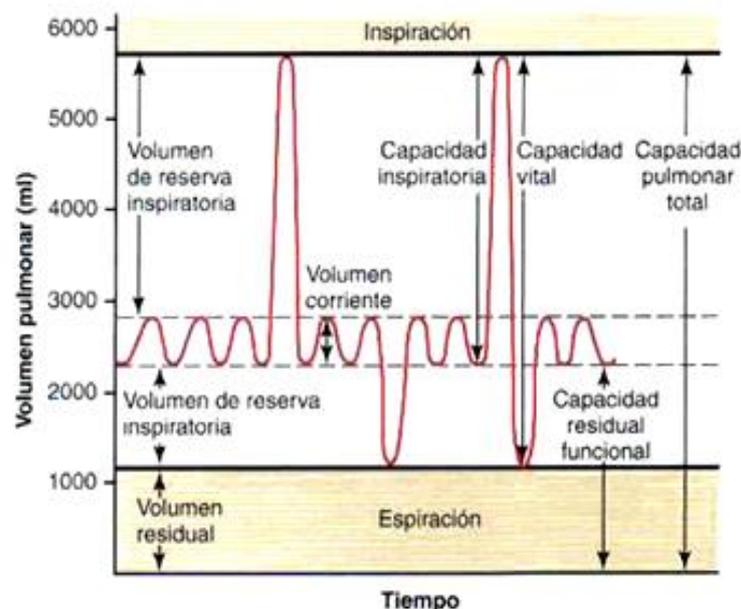


Figura 10. Ejemplificación de Volumen y Capacidad Pulmonar



VENTILACIÓN ALVEOLAR

La importancia del sistema de ventilación pulmonar consiste en renovar constantemente el aire, en las zonas de intercambio gaseoso de los pulmones donde el aire está en las proximidades de la sangre pulmonar. Estas zonas son los alveolos, los sacos alveolares, los conductos alveolares y los bronquios respiratorios. La tasa a la que el aire nuevo alcanza estas zonas se denomina ventilación alveolar.

La difusión produce el movimiento cinético de la molécula, pues cada molécula de gas se mueve a gran velocidad entre las otras moléculas. La velocidad de movimiento de las moléculas en el aire respiratorio es tan elevada y las distancias entre los bronquios terminales y los alveolos tan corta, que los gases recorren esta distancia que falta en solo una fracción de segundo.

DIFUSIÓN O INTERCAMBIO ALVEOLO – CAPILARES DE GASES

Una vez que los alvéolos se han ventilado con aire nuevo, el siguiente paso en el proceso respiratorio es la difusión del oxígeno (O_2) desde los alvéolos hacia la sangre y del dióxido de carbono (CO_2) en dirección opuesta.

La cantidad de oxígeno y de dióxido de carbono que se disuelve en el plasma depende del gradiente de presiones y de la solubilidad del gas. Ya que la solubilidad de cada gas es constante, el principal determinante del intercambio de gases es el gradiente de la presión parcial del gas a ambos lados de la membrana alvéolo-capilar.

Los gases fluyen desde regiones de elevada presión parcial a regiones de baja presión parcial. La PO_2 normal en los alvéolos es de 100 mmHg mientras que la PO_2 normal en la sangre venosa que llega a los pulmones, es de 40 mmHg. Por tanto, el oxígeno se mueve desde los alvéolos al interior de los capilares pulmonares. Lo contrario sucede con el dióxido de carbono. La PCO_2 normal en los alvéolos es de 40 mmHg mientras que la PCO_2 normal de la sangre venosa que llega a los pulmones es de 46 mmHg. Por tanto, el dióxido de carbono se mueve desde el plasma al interior de los alvéolos. A medida que difunde más gas de un área a otra de la membrana, la presión parcial va disminuyendo en un lado y aumentando en otro, de modo que los 2 valores se van acercando y, por tanto, la intensidad de la difusión es cada vez menor hasta que llega un momento en que las presiones a ambos lados de la membrana alvéolo-capilar se igualan y la difusión se detiene.



MENBRANA RESPIRATORIA O MENBRANA ALVEOLO – CAPILAR.

Las paredes alveolares son muy delgadas y sobre ellas hay una red casi sólida de capilares interconectados entre sí. Debido a la gran extensión de esta red capilar, el flujo de sangre por la pared alveolar es descrito como laminar y, por tanto, los gases alveolares están en proximidad estrecha con la sangre de los capilares. Por otro lado, los gases que tienen importancia respiratoria son muy solubles en los lípidos y en consecuencia también son muy solubles en las membranas celulares y pueden difundir a través de éstas, lo que resulta interesante porque el recambio gaseoso entre el aire alveolar y la sangre pulmonar se produce a través de una serie de membranas y capas que se denominan en conjunto, membrana respiratoria o membrana alvéolo-capilar.

La difusión del oxígeno y del dióxido de carbono a través de la membrana respiratoria alcanza el equilibrio en menos de 1 segundo de modo que cuando la sangre abandona el alveolo tiene una P_{O_2} de 100 mmHg y una de 40 mmHg idénticas a las presiones parciales de los dos gases en el alveolo.

TRANSPORTE DE OXIGENO

Una vez que el oxígeno (O_2) ha atravesado la membrana respiratoria y llega a la sangre pulmonar, tiene que ser transportado hasta los capilares de los tejidos para que pueda difundir al interior de las células. El transporte de O_2 por la sangre se realiza principalmente en combinación con la hemoglobina (Hb), aunque una pequeña parte de oxígeno, se transporta también disuelto en el plasma. Como el oxígeno es poco soluble en agua, solo unos 3 ml de oxígeno pueden disolverse en 1 litro de plasma, de modo que si dependiésemos del oxígeno disuelto en plasma, solamente 15 ml de oxígeno disuelto alcanzarían los tejidos cada minuto, ya que nuestro gasto cardíaco (o volumen de sangre expulsado por el corazón en un minuto) es de unos 5 L/min. Esto resulta absolutamente insuficiente puesto que el consumo de oxígeno por nuestras células en reposo, es de unos 250 ml/min y aumenta muchísimo con el ejercicio. Así que el organismo depende del oxígeno transportado por la Hb, por lo que más del 98% del oxígeno que existe en un volumen dado de sangre, es transportado dentro de los hematíes, unido a la Hb, lo que significa que alcanza unos valores de unos 197 ml/litro de plasma, si se tienen niveles normales de Hb.



Como el gasto cardíaco es unos 5 l/min, entonces el oxígeno disponible es de casi 1000 ml/min, lo que resulta unas 4 veces superior a la cantidad de oxígeno que es consumido por los tejidos en reposo.

TRANSPORTE DE DIOXIDO DE CARBONO

La producción de dióxido de carbono (CO₂) se realiza en los tejidos como resultado del metabolismo celular, de donde es recogido por la sangre y llevado hasta los pulmones. Aunque el dióxido de carbono es más soluble en los líquidos corporales que el oxígeno, las células producen más CO₂ del que se puede transportar disuelto en el plasma. De modo que la sangre venosa transporta el CO₂ de 3 maneras:

- Combinado con la hemoglobina (Hb) (20%)
- En forma de bicarbonato (73%)
- En solución simple (7%)

COMBINADO CON LA HB: el 20% del CO₂ que penetra en la sangre que circula por los capilares tisulares es transportado combinado con los grupos amino de la hemoglobina. Cuando el oxígeno abandona sus sitios de unión en los grupos hemo de la Hb, el dióxido de carbono se une a la Hb en sus grupos amino formando carbaminohemoglobina proceso que es facilitado por la presencia de hidrogeniones (H⁺) producidos a partir del CO₂ ya que el pH disminuido en los hematíes, disminuye la afinidad de la Hb por el oxígeno.

EN FORMA DE BICARBONATO: cerca del 75% del CO₂ que pasa de los tejidos a la sangre es transportado en forma de iones bicarbonato (HCO₃⁻) en el interior de los hematíes. El dióxido de carbono difunde al interior de los hematíes en donde reacciona con agua en presencia de un enzima, la anhidrasa carbónica, para formar ácido carbónico.

El ácido carbónico se disocia en un ion de hidrógeno y un ion de bicarbonato por medio de una reacción reversible:





A medida que el CO₂ va entrando en los hematíes se va produciendo ácido carbónico y bicarbonato hasta alcanzar el equilibrio. Los productos finales de la reacción (HCO₃⁻ y H⁺) deben ser eliminados del citoplasma de los hematíes.

Cuando la sangre venosa llega a los pulmones sucede que la presión parcial del dióxido de carbono (PCO₂) de los alvéolos es más baja que la de la sangre venosa. El CO₂ difunde desde el plasma al interior de los alvéolos y la PCO₂ del plasma empieza a bajar, lo que permite que el CO₂ salga de los hematíes. La reacción entonces se produce a la inversa. Los H⁺ se liberan de la Hb y el bicarbonato del plasma entra en los hematíes. El bicarbonato y los H⁺ forman ácido carbónico que, a su vez, se convierte en CO₂ y en agua. El dióxido de carbono entonces difunde desde los hematíes al interior de los alvéolos para ser expulsado al exterior del organismo por la espiración.

REGULACIÓN O CONTROL DE LA RESPIRACIÓN

La respiración se realiza a consecuencia de la descarga rítmica de neuronas motoras situadas en la médula espinal que se encargan de inervar los músculos inspiratorios. A su vez, estas motoneuronas espinales están controladas por 2 mecanismos nerviosos separados pero interdependientes:

- un sistema VOLUNTARIO, localizado en la corteza cerebral, por el que el ser humano controla su frecuencia y su profundidad respiratoria voluntariamente, por ejemplo al tocar un instrumento o al cantar.
- un sistema AUTOMÁTICO O INVOLUNTARIO, localizado en el tronco del encéfalo que ajusta la respiración a las necesidades metabólicas del organismo, es el centro respiratorio (CR) cuya actividad global es regulada por 2 mecanismos, un control químico motivado por los cambios de composición química de la sangre arterial: dióxido de carbono [CO₂], oxígeno [O₂] e hidrogeniones [H⁺] y un control no químico debido a señales provenientes de otras zonas del organismo.

REFLEJO TUSIGENO

Los bronquios y la tráquea son tan sensibles al contacto ligero, que las cantidades excesivas de sustancias extrañas, u otra causa de irritación inicia el reflejo de la tos. La laringe y la carina son especialmente sensibles y los bronquios terminales e incluso los alveolos son sensibles a estímulos químicos corrosivos como el dióxido de

azufre gaseoso y el cloro gaseoso. Los impulsos nervios aferentes procedentes de las vías respiratorias se dirigen al bulbo raquídeo principalmente por los nervios vagos. Los circuitos neuronales bulbares desencadenan una secuencia automática de acontecimientos, que causan el efecto de la tos.

En primer lugar, se inspira rápidamente unos 2.5 litros de aire. En segundo lugar, se cierra la epiglotis, y las cuerdas vocales también se cierran herméticamente para retener el aire en los pulmones. En tercer lugar, se contraen energéticamente los músculos abdominales, empujando el diafragma, al mismo tiempo que otros músculos respiratorios, como los intercostales internos, se contraen a su vez con fuerza.

En consecuencia, la presión en los pulmones se eleva a 100mmHg o más. En cuarto lugar, las cuerdas vocales y la epiglotis se abren de repente, de forma que el aire a presión explota hacia afuera. De hecho, a veces este aire se expulsa a una velocidad de 120 a 150 kilómetros por hora. Además, y esto es importante, la fuerte compresión de los pulmones colapsa los bronquios y la tráquea haciendo que sus partes no cartilagosas se invaginen hacia adentro, de forma que la explosión de aire pasa en realidad a través de hendiduras bronquiales y traqueales.

Este aire en rápido movimiento suele transportar cualquier material extraño que pueda haber en los bronquios o la tráquea (Fig.11).

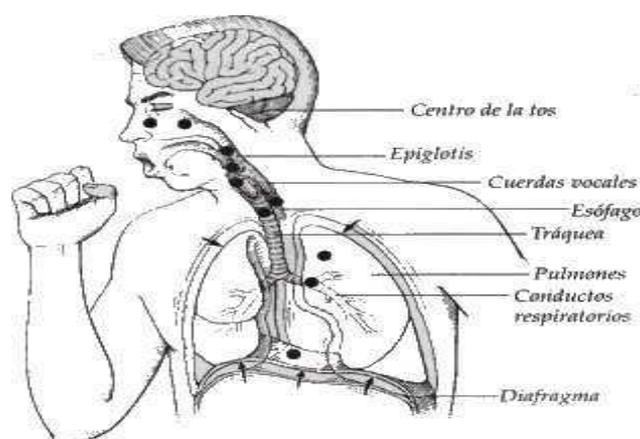


Figura 11 Reflejo Tusígeno



ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL DE JESÚS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
CLAVE 3295 -12



CAPITULO II



II.I NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA

NEUMONIA NOSOCOMIAL. Es una inflamación del parénquima pulmonar ocasionada por un proceso infeccioso, adquirido después de 48 horas de su estancia hospitalaria, que no estaba en periodo de incubación a su ingreso y que puede manifestarse hasta 72 horas después de su egreso⁶.

NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA (NAV). Es una complicación pulmonar que se desarrolla después de 48 a 72 horas de la intubación endotraqueal, en pacientes sometidos a ventilación mecánica.

Debe de incluir: infiltrados nuevos o progresivos, consolidación, derrame pleural en la radiografía de tórax, y al menos uno de los siguientes: nuevo inicio de esputo purulento o cambio en las características del esputo, fiebre, incremento o disminución de la cuenta leucocitaria, microorganismos cultivados en sangre, o identificación de un microorganismo en lavado bronco alveolar o biopsia⁷.

ETIOLOGÍA

Con frecuencia, la neumonía asociada con el ventilador es polimicrobiana, con predominio de bacilos gramnegativos, que causan 60% de las neumonías asociadas con el ventilador.

Los patógenos más frecuentes son: Pseudomonas aeruginosa (17%), Staphylococcus aureus (16%) y Enterobacteriaceae (11%), Klebsiella (7%), Escherichia coli (6%). Se ha encontrado que Acinetobacter es en algunos centros un patógeno muy importante. Las bacterias menos frecuentes son: estreptococos pneumoniae, anaerobios, virus de influenza y hongos⁸.

FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo proveen información sobre la probabilidad de que se desarrolle infección pulmonar en los individuos.

- **CIRUGÍA:** Los pacientes postquirúrgicos, tienen un riesgo mayor que los no quirúrgicos para desarrollar una NAV. La presencia de ello está incrementado por marcadores preoperatorios tales como historia de tabaquismo, procesos quirúrgicos mayores y tipo de cirugía sobre todo cardioráscica y traumatismos craneoencefálicos.



- **USO DE ANTIMICROBIANOS:** Se ha encontrado que la utilización de antibióticos al ingreso a hospitalización tiene asociación con aparición de neumonía, sin embargo, algunos otros estudios han demostrado un efecto protector contra neumonía de inicio temprano.
- **PROFILAXIS PARA ULCERAS DE ESTRÉS:** Se ha demostrado una estrecha relación entre la alcalinización gástrica y colonización. Algunos estudios han demostrado que el pH aumenta el 60% de los casos están colonizados. Cuando se utiliza gastroprotección con medicamentos que no cambian el pH intragástrico, la incidencia de infecciones del tracto respiratorio es menor que si se utilizan antiácidos e inhibidores de H₂, y el porcentaje de hemorragia de vía digestiva es similar en los 3 grupos, esto lo comprueba un meta análisis sobre la eficacia de profilaxis para úlceras de estrés en la UCI.
- **SONDA NASOGÁSTRICA, ALIMENTACIÓN ENTERAL Y POSICIÓN DEL PACIENTE:** La sonda nasogástrica, necesaria para la alimentación y prevenir distensión gástrica es un factor independiente de la NAV, asimismo incrementa la producción de secreciones orofaríngeas, el reflujo y el riesgo de aspiración. La iniciación temprana de alimentación es benéfica en la mayoría de los enfermos, sin embargo algunos estudios han demostrado incremento en la colonización gástrica, aspiración, reflujo, que pueden ser reducidos mediante varias técnicas, ya sea colocando sondas a nivel yeyunal, utilizando pequeñas cantidades de alimento por toma, o bien la alimentación continua enteral.
- **EQUIPO RESPIRATORIO:** Los reservorios para nebulizar insertados en la fase inspiratoria del ventilador son responsables de aerosolización de bacterias. Para tratar de evitar hipoxia, hipotensión y contaminación de sondas de aspiración se han utilizado sistemas cerrados de aspiración. La cascada de humificación encontrándose colonización con nivel de 2×10 organismos por ml, y el 73% de los Gram negativos aislados en esputo de los enfermos se aisló en los circuitos. Para evitar esto se están usando intercambiadores de calor y humedad (nariz artificial) con recambios cada 24 a 48 h en lugar de este tipo de sistemas. En cuanto a los cambios de circuito, no se ha encontrado diferencia si estos se hacen cada tercer día o cada 7 días en la incidencia de la NAV, a menos que estos estén contaminados con secreción del enfermo.



El transporte del paciente dentro del hospital a otras áreas por cualquier situación aumenta el riesgo de NAV en un 24%.

Estos siguientes factores de riesgo que pueden desarrollar una neumonía asociada a ventilación mecánica.

- Desnutrición
- Obesidad
- Edad avanzada
- Enfermedades crónico degenerativas
- Depresión del nivel de conciencia
- Inmunosupresión
- Re-intubación
- Sepsis o falla orgánica

PATOGENESIS DE LA ENFERMEDAD

La neumonía resulta por invasión microbiana del tracto respiratorio normalmente estéril y parénquima pulmonar, resultado tanto de defectos en defensas del huésped, como virulencia del microorganismo y cantidad del inóculo⁹.

Cuando los mecanismos de defensa tales como: Barreras anatómicas (glotis y laringe); reflejo de la tos; secreciones traqueobronquiales, sistema mucociliar; inmunidad celular, humoral y sistema fagocítico se coordinan adecuadamente, se evita la infección, pero cuando están alterados, o bien son vencidos tanto por una alta cantidad de inóculo o inusual virulencia, resulta en neumonitis¹⁰.

El mecanismo de infección en la NAV está relacionado sobre todo a la aspiración de patógenos potenciales que han colonizado previamente la mucosa de orofaringe, y menos frecuente por macroaspiración, al inicio de la ventilación, drenaje de material condensado en circuito de ventilador hacia el paciente, succión traqueal, ventilación manual y nebulización de medicamentos con equipo contaminado.

La intubación vence la barrera entre ésta y la tráquea, ocurriendo una invasión directa por arrastre mecánico, sin embargo, posteriormente también puede haber fuga hacia la vía aérea inferior alrededor del globo de la cánula, fenómeno que ocurre en la mayoría de los pacientes intubados, facilitado por la posición supina¹¹.



El 43% de los pacientes intubados están colonizados por bacilos Gram negativos aerobios al final de la primera semana de hospitalizados en una unidad de cuidados intensivos, y de ellos, el 23% puede desarrollar neumonía nosocomial¹².

Cuando se utilizan bloqueadores H2 y antiácidos para prevención de hemorragia de tubo digestivo, la colonización por bacilos Gram negativos (BGN) se incrementa a un 58%; otros factores de riesgo para colonización son enfermedad prolongada, tiempos de hospitalización, severidad de la enfermedad, uso concomitante o previo de antibióticos, , desnutrición y enfermedad pulmonar subyacente, de manera interesante, las enterobacterias aparecen primero en orofaringe mientras que la *Pseudomonas aeruginosa* lo hace inicialmente en la tráquea¹³.

Otras rutas de infección lo constituyen senos paranasales, placas dentales, y área subglótica entre cuerdas vocales y globo de la cánula traqueal¹⁴.

El papel de tracto gastrointestinal como sitio de origen de la colonización traqueal y de orofaringe ha sido objeto frecuente de estudio. La alcalinización gástrica es el prerrequisito para ello. Se ha demostrado que en un 27 a 45% de los casos en que colonización del jugo gástrico, la de tráquea y orofaringe aparece alrededor de 2 días después; mediante radiomarcadores se ha demostrado que en pocas horas, el jugo gástrico puede ser aspirado al árbol traqueobronquial¹⁵.

Otros riesgos potenciales para la colonización orofaríngea y traqueal lo constituyen las infecciones cruzadas oral-fecal de las manos del personal de salud, durante las actividades para atención del enfermo, tales como manipulación de los tubos, higiene oral, aspiración traqueal, alimentación enteral y manejo de heces, entre otras¹⁶.

DIAGNÓSTICO

Es difícil determinar cuándo se ha desarrollado NAV en un paciente hospitalizado; la fiebre, taquicardia y leucocitosis son hallazgos inespecíficos, y pueden ser causados por mismas respuestas inflamatorias al trauma por tejido desvascularizado, heridas abiertas, edema pulmonar e infarto pulmonar, entre otras. El diagnóstico está basado en tres componentes principales¹⁷:

1. Signos sistémicos de infección
2. Aumento o nuevos infiltrado en la radiografía de tórax
3. Evidencia bacteriológica de infección del parénquima pulmonar



Existe una guía de la secretaria de salud que esta echa bajo la coordinación del Centro Nacional de Excelencia Tecnología en Salud (CENETEC), en donde nos brinda información para poder conocer ciertos aspectos de cualquier patología y definir la conducta en un procedimiento o tratamiento en favor a nuestro paciente de esta guía vamos a describir los diagnósticos que se utilizan para una NAV.

Se sospecha neumonía asociada a ventilación mecánica cuando se encuentra infiltrado pulmonar progresivo, fiebre, leucocitosis y secreción traqueo bronquial purulenta. Adicionalmente se puede encontrar: incremento de la frecuencia respiratoria, aumento de la ventilación/minuto, disminución del volumen corriente, disminución de la oxigenación, o mayor necesidad de oxigeno suplementario o incremento de las necesidades de apoyo a la ventilación.

Se sospecha de NAVM en paciente con intubación endotraqueal, o recientemente entubados que presenten los siguientes datos clínicos:

- Fiebre
- Secreción traqueo bronquial purulenta
- Incremento de la frecuencia respiratoria o de la ventilación/minuto
- Disminución de la oxigenación o incremento de las necesidades de ventilación
- Radiografía con nuevo infiltrado pulmonar o progresión del infiltrado

El diagnóstico de la NAVM involucra la toma de muestras para estudio microbiológico. No existe una prueba identificada como estándar de oro para NAVM.

Son estas reservas, la sensibilidad para el diagnóstico, basado en sospecha clínica mejora con la presencia de fiebre, leucocitosis o leucopenia, secreciones traqueales purulentas y la presencia de un infiltrado pulmonar nuevo o persistente en la radiografía de tórax, que no tiene otra explicación. En el diagnóstico de la NAVM, una radiografía de tórax anormal, determina la gravedad de la enfermedad y la detección de complicaciones. Se puede encontrar: infiltrado alveolar, broncograma aéreo, derrame pleural o cavitación¹⁸.

En todos los pacientes con sospecha de NAMV se debe tomar una muestra de las secreciones traqueo bronquial para microscopia y cultivo mediante técnica cerrada.



Las manifestaciones clínicas de la NAVM no son patognomónicas y pueden estar presentes en otras condiciones clínicas.

Ante la sospecha clínica de NAVM, se recomienda hacer el diagnóstico diferencial con las otras entidades clínicas que pueden tener manifestaciones similares¹⁹:

- Contusión pulmonar
- Tumor pulmonar
- Síndrome de dificultad respiratoria aguda
- Bronquiolitis obliterante
- Hemorragia pulmonar
- Embolismo pulmonar
- Atelectasia
- Efectos medicamentoso

TRATAMIENTO

El manejo conlleva dos tratamientos simultáneos, por un lado, el tratamiento de soporte y por otro, el tratamiento antibiótico. El tratamiento de soporte se inicia con una ventilación mecánica ajustada a las necesidades del paciente, de entrada, un paciente que desarrolla una NAVM no está, al menos el primer día en condiciones de ser extubado. Si se estabiliza rápidamente podrá ser reevaluado.

La ventilación mecánica irá dirigida a buscar la mejor oxigenación de los tejidos con el menor daño secundario, para ello, será importante no olvidar que la mejor fracción inspirada de oxígeno (FiO_2) es la menor FiO_2 , ya que el oxígeno a altas concentraciones puede ser tóxico, de hecho, en los pacientes con infección pulmonar, FiO_2 tan bajas como el 50% pueden ser tóxicas, aunque faltan estudios que permitan marcar de forma clara el umbral de FiO_2 que pueda considerarse tóxico en humanos⁶. La administración de presión positiva al final de la espiración (PEEP) ayuda a mejorar la oxigenación, pero se ha de buscar un balance entre la oxigenación, la no sobre distensión pulmonar y las necesidades del paciente¹⁹.

Respecto al tratamiento antibiótico, lo más importante es no demorar un tratamiento efectivo ya que el tratamiento empírico inicial inadecuado conlleva una mayor mortalidad, si la NAV es precoz y no existen estos factores de riesgo, la mayoría de las pautas empíricas presentan una cobertura correcta de la flora que nos encontraremos,



sin embargo, si el diagnóstico de NAVM se realiza en un paciente con más de una semana de hospitalización, en tratamiento antibiótico, o con factores de riesgo para multirresistentes deberemos individualizar la pauta. Si se realiza una prueba de diagnóstico etiológico y se dispone de la información de la tinción de Gram servirá para orientar el tratamiento empírico²⁰.

Si se dispone de esta prueba: si el paciente está colonizado por *S. aureus* resistente a meticilina (MRSA) o en el área existen varios pacientes colonizados o infectados por MRSA, la pauta empírica debe contemplar su tratamiento. Si no es así, pero existe riesgo de *A. baumannii*, por trabajar en una unidad con una alta densidad de colonización, se debe de tratar empíricamente. Por último, además se ha de considerar que con o sin estos dos patógenos previamente revisados, en las condiciones previas se ha de tener en cuenta que la etiología puede deberse a *P. aeruginosa*²¹.

La selección de antimicrobianos para el tratamiento empírico requiere del uso de dosis óptimas para obtener la máxima eficacia.

Los principios que deben tomarse para seleccionar el tratamiento antimicrobiano apropiado en NAVM son²²:

- Conocimiento de los microorganismo causantes de la NAVM en la unidad
- Patrones de resistencia locales de la UCI
- Programa para la selección de un esquema razonando de antimicrobianos
- Programa razonado para la suspensión de antimicrobianos.

El tiempo mínimo de tratamiento recomendado debe de ser 7 días.

En los pacientes que reciben terapia combinada, que incluye un aminoglucosido, es posible suspender este entre el 5 y 7 día si la respuesta es adecuada. Cuando se recuperan enterobacterias del cultivo cualitativo de secreción traqueobronquial, no se recomienda el uso de monoterapia con una cefalosporina de 3 generación. La evaluación integral del caso y el resultado microbiológico define la selección de agentes más activos para este grupo de bacterias como son los carbapenemicos.



Cuando se sospecha la aparición en la NAVM de microorganismos multirresistentes, se requiere incluir en el esquema de acuerdo a la flora y a los patrones de resistencia locales una cefalosporina antipseudomonas (ceftazidima o cefepime), o un carbapenemico o un Betalactamico con inhibidor de betalactamasa (piperaciclina/tazobactam), más una flouoroquinolona ntipseudomonas (ciprofloxacino o levofloxacino) o un aminoglucosido (amikasina, gentamicina o tobramicina)²³.

PREVENCIÓN DE NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA

Los cuidados de prevención se incluyeron por primera vez en el año 2006 en la campaña americana “The 100k lives campaign”, donde se demostró que con un cumplimiento mayor del 95 % del paquete de medidas preventivas, redujo hasta el 59% la tasa de NAVM. Posteriormente han nacido diferente proyectos, como Numonia zero, liderado por la Agencia de Calidad del Ministerio de sanidad, Política Social e Igualdad de España; y dirigido en su aplicación por la sociedad Española de Medicina Intensiva, Critica y Unidades Coronarias (SEMICYUC), que propone un paquete de medidas de obligado cumplimiento y otras optativas altamente recomendables, todas ellas basadas en los criterios de evidencia científica de grade²⁴.

En México, en el año 2013, se difundió la Guía de Práctica Clínica Prevención, Diagnóstico y tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. Esta guía incluye dos tipos de medidas las farmacológicas y las no farmacológicas y esta última es en donde el profesional de enfermería tiene un papel como protagonista debido al trabajo que tiene como responsable de dar el cuidado necesario para que el paciente tenga una óptima recuperación, siempre y cuando cumpla con las medias preventivas básicas obligatorias para prevenir una NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA.

Los objetivos para prevenir una neumonía asociada a ventilación mecánica son: disminuir la morbilidad, mortalidad, y costos asociados con NAV, para lo cual es indispensable implementar estrategias para reducir el riesgo de infección que incluya un programa eficiente de control de infecciones nosocomiales, el uso adecuado de antimicrobianos, limitar los días de estancia de procedimientos invasivos.

Es muy indispensable la elevación de la cabecera entre 30 y 45 grados, evaluar diariamente si requiere continuar la sedación para la extubación temprana del



paciente, lavado bucal con clorexidina por lo menos 2 veces por turno, evaluar el tipo de secreción al momento de aspiración gentil.

Es de manera muy importante dar atención a pequeñas intervenciones como son:

- Vigilar la presión del tubo endotraqueal, lo que disminuye el paso de contenido de orofaringe a la tráquea.
- Aspiración de secreciones.
- Evitar sobre distensión gástrica.
- No efectuar cambios de los circuitos del ventilador a menos que sea necesario.
- Realizar medidas de higiene de manos y precauciones de contacto en forma estricta.

Durante su estancia en la unidad de terapia intensiva, los pacientes generalmente son sometidos a maniobras que alteran las barreras naturales de defensa del organismo; además, es habitual que previo al ingreso a UTI hayan estado expuestos a antibióticos, lo que influye en los resultados de los laboratorios. En contexto los pacientes críticos son susceptibles de las que la NAV es la más prevalente.

Un grupo de medidas de prevención que se utilizan para el desarrollo de la NAVM han demostrado disminuir la incidencia de esta patología; en las guías clínicas del manejo de la NAVM se especifica el nivel de evidencia, pero debido a estudios más recientes, Maselli y colaboradores actualizaron el nivel de evidencia de las principales medidas preventivas y las subdividieron en medidas farmacológicas y no farmacológicas. Las cuales son²⁵.

Farmacológicas.

- Antibióticos sistémicos por 24 horas en traumatismo craneoencefálico cerrado.
- Descontaminación oral.
- Descontaminación selectiva del tracto gastrointestinal.
- Suspensión diaria de la sedación.
- Tuvo endotraqueal recubierto de plata.



No farmacológicas²⁶.

- Precauciones estándar.
- Higiene de manos.
- Evitar intubación o re-intubación.
- Posición semifowler (30,40 grados).
- Extubación temprana.
- Aspiración de secreciones.
- Mantener la presión del globo del tubo endotraqueal entre 20-30cmmH2O.
- Evitar la manipulación de los circuitos del ventilador.
- Aseo bucal con clorhexidina.
- Buena fijación de tubo endotraqueal.
- Evitar posición de decúbito supino

La transmisión de patógenos juega un papel fundamental en todas las infecciones nosocomiales. Las medidas generales de prevención se enfocan en disminuir la transmisión cruzada entre los pacientes y el personal de salud.

Las estrategias generales efectivas para la prevención de NAVM deben incluir: un programa para el control de infecciones, educación del personal de salud, realizar una muy buena higiene de manos, uso de métodos de barrera y protocolos de vigilancia microbiológica para así dirigir un tratamiento empírico cuando este tipo de infecciones este presente²⁷.

La extubación temprana en todos los pacientes bajo ventilación mecánica debe de llevarse protocolos de retiro temprano de la ventilación, realizando estrategias para extubación temprana mientras la condición del paciente lo permita. Los protocolos de ventana neurológica y de extubación temprana se asocian a disminución en la duración de la VM y de la incidencia de NAVM.

Los pacientes bajo ventilación mecánica requieren de sedación. Se ha demostrado que la suspensión intermitente de la sedación previene el efecto acumulativo de ciertos fármacos como propofol, benzodiazepinas y acorta el tiempo de ventilación mecánica y estancia en UTI.

Colocar al paciente en posición semifowler ha demostrado que previene el reflujo gástrico y de las aspiraciones en pacientes con ventilación mecánica²⁸.



La posición fowler (45 grados) disminuye el índice de aspiración de secreciones orogástricas y de NAVM comparando con la posición supina (0 grados). La colonización orofaríngea por bacterias y micro aspiración de las secreciones subglóticas son el mecanismo más importante para el desarrollo de NAVM. Con la colocación de tubo endotraqueal la acumulación de secreciones es inevitable, por lo que es inevitable, por lo que es importante mantener una adecuada presión del globo del tubo endotraqueal lo cual debe mantenerse entre 20 y 30 cmH₂O para reducir el riesgo de microaspiraciones.²⁶

Las estrategias de descontaminación oral y selectiva del tracto gastrointestinal han mostrado algunos resultados favorables para la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica²⁹.

II.II INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA PARA PREVENIR UNA NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA. EN UN PACIENTE EN ESTADO CRÍTICO

La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM) es una de las infecciones intrahospitalarias de mayor prevalencia en una unidad de cuidados intensivos, lo que a su vez contribuye a un aumento de las incidencias de pacientes con esta gravedad, por consiguiente, un incremento de los gastos hospitalarios. Por ser un proceso patológico que se desarrolla intrahospitalariamente y constituye una entidad prevenible, es en este caso el personal de enfermería el que tiene un papel protagónico en liderar y desarrollar estrategias e intervenciones de cuidados oportunos que prevengan la aparición de NAVM y la transmisión cruzada a optimizar el uso de los dispositivos invasivos para que no alteren el curso natural de la recuperación del paciente en una unidad de cuidados intensivos³⁰.

El compromiso de la vía aérea y la insuficiencia respiratoria son con frecuencia una causa de muerte o graves complicaciones en el paciente críticamente enfermo, por lo que estos pueden requerir de una vía aérea artificial, a través de una traqueotomía o de una intubación endotraqueal, con fines de procedimiento o medidas terapéuticas.

Estos procedimientos requieren de personal médico aptamente capacitado y con el conocimiento amplio de la técnica, de cómo manejar un tubo endotraqueal y el posterior manejo y cuidados de enfermería.

Por lo tanto, es responsabilidad de todo el equipo multidisciplinario de los servicios de salud, de trabajar de manera coordinada y procurar a los pacientes los cuidados pertinentes, minimizando así las posibles complicaciones.



II.III INTERVENCIONES NO FARMACOLÓGICAS Y FORMATIVAS DE ENFERMERÍA
Las intervenciones (actividades o acciones enfermeras), son encamadas a conducir un objetivo previsto, de tal manera que en el Proceso de Atención de Enfermería, debemos de definir las intervenciones necesarias para alcanzar los Criterios de Resultados establecidos previamente de tal forma que la intervención genérica llevara aparejadas varias acciones, por lo tanto se define como una Intervención Enfermera a “Todo tratamiento, basado en el conocimiento y juicio clínico, que realiza un profesional de Enfermería para favorecer el resultado esperado del paciente”³¹.

LAVADO DE MANOS

El lavado de manos es el método más efectivo para prevenir la transferencia de microorganismos entre el personal de salud y los pacientes. Es un proceso dirigido a eliminar el mayor número posible de microorganismos de las manos y antebrazos. Dicha práctica de asepsia de las manos está constituida en la historia universal.

A mediados del siglo XIX Florence Nightingale recomendó el uso de agua y aire puros, drenaje eficiente, limpieza y luz para lograr la salud. Su experiencia como enfermera durante la guerra de Crimea probó la eficacia de sus recomendaciones. Para Florence Nightingale era muy importante el lavo de manos con frecuencia, ya que la piel sucia interfería en el proceso de curación y lavarlas quitaba rápidamente la materia nociva³². Desde 1961, los servicios públicos de salud de Estados Unidos iniciaron programas de capacitación para el adecuado lavado de manos a través de guías escritas y publicas por el Centro de Control y Prevención de Enfermedades que por sus siglas en ingles es (CDC), liderado por el profesional de enfermería.

La asociación de profesionales en control de infecciones en 1988 y en 1995 publico guías similares a las de CDC, pero agrego la necesidad de hacer hincapié en la desinfección de las manos con agente antibacteriano después de atender a pacientes con infecciones por Enterococo resistente a vancomicina o Staphylococcus aerus resistente a metilcilina. Se señala que para entender los objetivos del lavado de manos es fundamental conocer que la piel normal siempre esta colonizada y las cuencas bacterianas difieren según el aérea estudiada³³.

La colonización cruzada o la infección cruzada es un importante mecanismo en la patogénesis de la infección intrahospitalaria.



El lavado de manos antes del contacto con los pacientes y después de este es un medio efectivo para eliminar el tránsito de bacterias entre pacientes. Los organismos causante de la NAVM, en especial bacilos gramnegativos y *Staphylococcus aerus*, son propios del ambiente hospitalario, y su transmisión al paciente ocurre frecuentemente a partir de la colonización de las manos del personal sanitario.

Por eso mismo nos da entender que la importancia de la lavado de manos reduce a un 50% la incidencia de que podamos contaminar de forma cruzada al paciente por una mal higiene de manos esto nos lleva a que, llevemos de una manera muy estricta los 5 momentos de lavado de manos para mejorar y reducir la incidencia de cualquier infección intrahospitalaria.

Por lo tanto el proceso para higienizar las manos se divide en 5 pasos:

1. Antes de tocar al paciente.
2. Antes de realizar una tarea limpia/aséptica.
3. Después del riesgo de exposición a líquidos corporales.
4. Después de tocar al paciente.
5. Después del contacto con el entorno del paciente.

El lavado de manos se debe de considerar como una rutina necesaria e importante en todo el personal de salud que efectúa actividades de atención del paciente en el medio hospitalario, para proporcionar las medidas de seguridad que requiere y de este modo garantizar su recuperación.

ELEVACIÓN DE LA CABEZA DEL PACIENTE

La elevación de la cabeza de 30° a 45°, disminuye de gran manera la NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA., sobre todo en las primeras veinticuatro horas, puede disminuir la incidencia de aspiración de secreciones y de contenido gástrico, sobre todo cuando el paciente está recibiendo nutrición enteral, sin olvidar que este es uno de los mecanismos que intervienen en la aparición de la NAVM³⁴. Siempre y cuando no exista alguna contra indicación el paciente se colocara en esta posición.



Esta intervención es liderada y manejada por el profesional de enfermería que con conocimientos técnicos y evidencia científica, conocen la gran utilidad de llevar a cabo este cuidado en cada uno de los pacientes sometidos a ventilación mecánica.

ASPIRACION DE SECRECIONES

La aspiración de secreciones es la extracción de secreción acumulada en el tubo respiratorio superior, por medio de succión y atravesó del tubo endotraqueal.

Las secreciones bronquiales son un mecanismo de defensa de la mucosa bronquial que genera moco para atrapar partículas y expulsarlas por medio de la tos. En pacientes sometidos a ventilación mecánica, el mecanismo de la tos permite expulsar las secreciones, la intubación desencadena la inhibición del reflejo tusígeno y requiere su extracción por medio de la succión manual³⁵.

Mantener la permeabilidad de la vía aérea mediante la aspiración de secreciones forma parte del cuidado del paciente con ventilación mecánica y es una de las intervenciones interdependientes realizadas por el personal de enfermería.

En la actualidad existen dos sistemas de aspiración de secreciones: el sistema cerrado y el sistema abierto. El sistema cerrado ha demostrado ventajas en cuanto a que es de bajo costo y produce menos complicaciones al paciente y en el sistema abierto es más probable que se infecte el paciente y es uno de los factores de riesgos más elevados para que adquiera una neumonía asociada a la ventilación mecánica gracias al mal manejo que el personal de enfermería tiene sobre este sistema de aspiración de secreciones.

INFLADO DEL BALÓN DEL NEUMOTAPONADOR

Un principio general de la neumonía asociada a la ventilación mecánica es que las infecciones del tubo respiratorio inferior son precedidas; por lo tanto se han buscado métodos que reduzcan las infecciones del tubo respiratorio inferior. Aparte de mantener una vía de respiración superior limpia de secreciones y descontaminada, se debe tener en cuenta el manejo del neumotaponamiento³⁶.

Una de las funciones principales del neumotaponamiento el tubo endotraqueal es sellar la vía aérea de tal manera que no permita la fuga de aire al exterior, que no afecte la perfusión de la mucosa traqueal y que impida el paso de secreciones subglóticas a la vía aérea inferior³⁷.



APOYO NUTRICIONAL

El concepto de apoyo nutricional se define como la provisión de dietas especializadas, por vías tanto parenterales como enterales, con el objetivo básico de intentar obtener o mantener un estado nutricional correcto en aquellas situaciones en las que la alimentación normal no puede realizarse.

Se ha establecido que la desnutrición en el paciente crítico deteriora el sistema inmunitario, al tiempo que produce disfunción del impulso respiratorio y debilidad de los músculos respiratorios, lo que lleva a la dependencia prolongada del respirador y al aumento de la morbilidad, además de asociarse a mayor estancia hospitalaria. La nutrición enteral se prefiere a la nutrición parenteral, porque reduce el riesgo de complicaciones relacionadas con el catéter central y previene la atrofia de la mucosa intestinal, que podría favorecer la translocación bacteriana; sin embargo su utilización se considera un factor de riesgo para el desarrollo de NAVM, por el riesgo incrementado de aspiración del contenido gástrico.

HIGIENE BUCAL

Es muy importante considerar que la mucosa oral presenta una gran colonización de microorganismos y pueden migrar hacia las vías respiratorias bajas y así, favorecer a la aparición de neumonía, por lo que una buena limpieza de la cavidad oral en pacientes hospitalizados en una unidad de cuidados críticos tiene un gran impacto para reducir la incidencia de una NAVM. Para poder mantener la cavidad oral limpia muchas de la veces se utiliza un antiséptico de gran espectro ante ciertos microorganismos, la Clorhexidina es el antiséptico de elección para reducir este factor de riesgo que pone en gran problema de salud al paciente, su recomendación ,es que se realice el aseo cada 8 horas o por lo menos dos veces por turno para así, reducir el riesgo de los microorganismos desciendan al tracto inferior respiratorio y este obtenga una neumonía asociada a la ventilación mecánica.

MANEJO DE ENFERMERÍA DEL TUBO ENDOTRAQUEAL

Un tubo traqueal es un catéter que se inserta en la tráquea con el propósito de establecer y mantener una vía aérea permeable y para asegurar el adecuado intercambio de oxígeno y dióxido de carbono.



El tubo tiene la punta a traumática, a lo largo de todo el tubo hay una línea de contraste radiopaca con escala, que permite ver si la posición del tubo en la tráquea es la deseada.

Los cuidados y manejo que el personal de enfermería da al paciente que cuenta con un tubo endotraqueal deben de ser de calidad para reducir factores de riesgo que pongan en peligro de que obtenga una neumonía asociada a la ventilación mecánica.

- Lavado de manos según norma y uso de guantes estériles o de procedimientos según requerimientos.
- Asegurar una adecuada fijación del tubo con cinta de fijación, que deberá estar siempre limpia y seca para evitar lesiones de la piel y revisar periódicamente a lo menos 2 veces durante el turno.
- Prevenir las lesiones en la piel en relación a la presencia del tubo, rotándolo de comisura labial en cada turno (cada 12 horas).
- Realizar aseo y lubricación de cavidades al menos cada 12 horas y de acuerdo a necesidad del paciente con clorhexidina al 0.12%. El aseo bucal se realizara tras asegurar la adecuada fijación del TET y comprobar la correcta presión del neumotaponamiento.
- Aspiración de secreciones del tubo según necesidad.
- Medir y registrar la distancia del TET tomando como punto de referencia la comisura labial, actividad a realizar como mínimo cada 12 horas.
- Medir la presión de inflado del cuff cada 12 horas, con un a presión que no supere 30 cm H₂O.
- Si se está administrando oxígeno adicional sin ventilación mecánica, asegurar la adecuada temperatura y humidificación del sistema.
- Si el paciente se encuentra en ventilación mecánica, mantener idealmente el TET con filtro antibacteriano, que además mantiene la humedad y la temperatura. Con excepción en pacientes pediátricos.
- El sistema cerrado de aspiración evita despresurización de la vía respiratoria y mantiene la oxigenación. Este sistema siempre debe ser cambiado cada 48 horas y según necesidad, cuando macroscópicamente este contaminado.



ASPIRACIÓN DE SECRECIONES POR SISTEMA CERRADO POR EL PERSONAL DE ENFERMERÍA

Es la extracción de las secreciones acumuladas en tracto respiratorio superior, por medio de succión y a través del tubo endotraqueal.

OBJETIVOS.

- Eliminar las secreciones que obstruyen total o parcialmente la vía aérea.
- Mantener la permeabilidad de la vía aérea para permitir que haya una correcta ventilación.
- Toma de muestras para cultivo.
- Prevenir NAVM.

MATERIAL

- Toma de aire.
- Aspirador de vacío.
- Recipiente para la recolección de secreciones.
- Tubo o goma de aspiración.
- Ambú con reservorio conectado a fuente de oxígeno a 15 litros por minuto.
- Jeringa de 20 ml.
- Suero fisiológico estéril.
- Botella de agua bidestilada.
- Guantes desechables.
- Cubre bocas.
- Catéter de aspiración cerrada: Catéter estéril cubierto por un manguito de plástico que suprime la necesidad de desconectar al paciente del respirador.

PROCEDIMIENTO

- Explicar el procedimiento al paciente si está consciente.
- Posición semi-fowler si no hay contraindicación.
- Verificar que la fijación del TET sea segura.
- Verificar el funcionamiento correcto del aspirador y ajustar la presión de succión en 80-120 mmHg.



ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL DE JESÚS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
CLAVE 3295 -12



- Aumentar el oxígeno a un 100% durante dos minutos.
- Lavarse las manos.
- Ponerse los guantes.
- Ajustar el tubo o goma de aspiración tras la válvula de aspiración.
- Girar la válvula de control hasta la posición de abierto e introducir la sonda a través del TET, el manguito de plástico para poder extraer las secreciones.
- Aspirar presionando la válvula de aspiración y retirar suavemente el catéter.
- La aspiración no debe durar más de 10-15 segundos.
- Girar la válvula de control hasta la posición de cerrado.
- Lavarse las manos.
- Observar al paciente.
- Registrar el procedimiento.



ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL DE JESÚS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
CLAVE 3295 -12



CAPITULO III



JUSTIFICACIÓN

La Infección Asociada a la Atención de la Salud (IAAS) es aquella condición, localizada o sistémica, que resulta como consecuencia de un agente infeccioso o de sus toxinas y que no estaba presente, ni en fase de incubación en el momento del ingreso del paciente en el centro sanitario³⁸.

A partir de mayo de 2004, la 57a Asamblea Mundial de la Salud aprobó la creación de la “Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente”, con el propósito de que todos los organismos, grupos políticos y pacientes, confluyeran para dejar plasmado el principio «ante todo, no dañar» y reducir las consecuencias sanitarias y sociales negativas, de una atención de salud insegura a los pacientes³⁹.

Las infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS), en general, es un indicador de calidad que refleja y unifica todas las actividades que se realizan a nivel hospitalario.

Existe una gran vulnerabilidad de adquirir una neumonía nosocomial en todos los pacientes hospitalizados expuestos a diferentes factores que se han clasificada de múltiples formas y que varían de un hospital a otro entre diferentes ciudades, culturas y estaciones del año.

Algunos factores socio demográficos, de comorbilidad, de procedimientos hospitalarios y de infraestructura se han registrado en diversos estudios como asociados a la neumonía nosocomial estableciendo mayor vulnerabilidad entre grupos.

La primera infección asociada a la ventilación mecánica es la neumonía ya que las malas prácticas al paciente en estado crítico son de baja calidad por consecuencia esta la aparición de ciertos factores de riesgo para que adquiera este tipo de infección a nivel pulmonar, que a la vez complica más aun el estado de salud del paciente y esto hace que la estancia sea más complicada y su recuperación sea más tardada.

Estadística en México: solo hay dos artículos que reportan la tasa específicamente de neumonía asociada a la ventilación mecánica en México.



El primero de ellos se realizó en la UTI del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza” del Instituto mexicano del Seguro Social e incluyo 643 pacientes, con un diseño retrospectivo. Se utilizaron los criterios de Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC).

El segundo estudio se realizó en la UTI del Hospital Ángeles “Centro Médico del Potosí” e incluyo 66 pacientes, igualmente se diseñó retrospectivo y con los criterios de CDC. En dicho estudio se reportó una incidencia de 33%, con tasa de 47 casos de NAV por 1000 días-ventilador⁴¹.

En el Centro Médico ABC de la Ciudad de México, respecto al impacto de la tasa de NAV con la implicación de las siguientes medidas de prevención: evitar cambios del circuito del ventilador, higiene de manos, aseo oral con clorhexidina, suspensión diaria de la sedación, educación de personal, presión adecuada del globo endotraqueal, aspiración de secreciones subglóticas, sucralfato para prevenir ulcera gástrica y posición semifowler⁴².

La tasa del año 2019 fue de 15.8 casos /1,000 días –ventilador, en 2011 de 18.8 casos/1000 días –ventilador y descendió 3.27 casos/1000 días-ventilador hasta mayo de 2012, posterior a la aplicación de las medidas preventivas. Esta disminución progresiva en la tasa de NAV demostró la efectividad de las medidas preventivas utilizadas, aunque compartimos varias de las limitaciones de los estudios anteriores sobre la utilización de las medidas conjuntas⁴³.

Conocer la tasa de NAV no tendría sentido sin compararlas con la reportada en otras unidades de terapia intensiva a nivel mundial.

Para este respecto contamos con el reporte anual que el CENTRO PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES que en sus siglas en inglés es (CDC) pública y especifica la tasa de NAVM de acuerdo a la unidad de terapia intensiva por ejemplo una UTI de pacientes quemados presenta una tasa media de 5.8 casos de NAVM por 1,000 días-ventilador, mientras una unidad de terapia intensiva de cirugía cardiotorácica pediátrica presenta una tasa media de 0.7 casos de NAVM por 1,000 días-ventilador⁴⁴.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las medidas preventivas en las que se apega el personal de Enfermería para reducir el riesgo de que un paciente adquiera una Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica en una Unidad de Cuidados Intensivos?

OBJETIVO GENERAL

- Identificar el nivel de seguimiento que tiene el personal de Enfermería, en los protocolos para reducir la incidencia de que los pacientes adquieran una Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer el factor de riesgo que tienen los pacientes de adquirir una neumonía asociada a una ventilación mecánica en el servicio de medicina crítica o terapia intensiva.
- Implementar una estrategia para disminuir la tasa de neumonía en pacientes con ventilación mecánica.
- Reforzar la capacitación del personal de enfermería sobre los cuidados e intervenciones dirigidas individualmente al paciente con un tubo endotraqueal que su función sea una Ventilación Mecánica



HIPOTESIS

El personal de Enfermería presenta un bajo seguimiento, a las medidas preventivas para reducir la incidencia que tienen los pacientes críticamente enfermos de adquirir una neumonía asociada a la ventilación mecánica.

El bajo seguimiento que tiene el personal de enfermería a las medidas preventivas para manejar a un paciente con un tubo endotraqueal son mínimas ya que no realizan las intervenciones descritas en los protocolos y por consecuencia aumenta el riesgo y la incidencia de que adquieran los pacientes en estado crítico una NAVM, esto influye de una manera riesgosa para que el paciente, empeore su estado de salud crítico, por malas intervenciones del personal de enfermería, haciendo que aumente la morbilidad del paciente críticamente enfermo dependiente de una ventilación mecánica.

VARIABLES

Variable dependiente.

- Nivel de seguimiento al protocolo de medidas preventivas.

Variables independientes:

- Protección estándar
- Neumonía asociada a VM
- Enfermera de terapia intensiva

Descripción de las variables:

- Infección nosocomial: es la multiplicación de un patógeno en el paciente o en el trabajador de la salud que puede o no dar sintomatología, y que fue adquirido dentro del hospital o unidad médica⁴⁵.
- Enfermero en medicina crítica: es un especialista de la enfermería que realiza intervenciones avanzadas para el diagnóstico, tratamiento y cuidado del enfermo grave. De manera individualizada e interdisciplinaria realiza el monitoreo hemodinámico del enfermo grave y planea y evalúa las intervenciones⁴⁶.



ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL DE JESÚS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
CLAVE 3295 -12



- Ventilación mecánica: es un tratamiento de soporte vital. Un ventilador mecánico es una máquina que ayuda a respirar cuando el paciente no puede respirar en la manera suficiente por sus propios medios.
- Neumonía asociada a la ventilación mecánica: complicación pulmonar que se desarrolla después de 48 a 72 horas de la intubación endotraqueal, en pacientes sometidos a ventilación mecánica. Debe incluir: infiltrados nuevos o progresivos, consolidación, cavitación o derrame pleural en la radiografía de tórax, y al menos uno de los siguientes: esputo purulento cambios en las características del esputo, fiebre, incremento o disminución de la cuenta leucocitaria, microorganismos cultivados en sangre, o identificación de un microorganismo en lavado bronco alveolar o biopsia⁴⁷.
- Protección estándar: Son las precauciones que deben aplicarse a todos los pacientes independientemente de su diagnóstico, a fin de minimizar el riesgo de transmisión de cualquier tipo de microorganismo, del paciente al trabajador de la salud y viceversa⁴⁸.



ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL DE JESÚS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
CLAVE 3295 -12



CAPITULO IV



METODOLOGÍA

DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio de carácter cuantitativo, descriptivo, observacional, transversal.

UNIVERSO

Todos los pacientes con ventilación mecánica asistida en la unidad de terapia intensiva.

En la unidad de cuidados intensivos de la institución privada de tercer nivel hay 11 unidades equipadas para el tratamiento y cuidado del paciente en estado crítico y manejo de ventilación mecánica. En donde se valorará el apego de los enfermeros en prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica.

Muestra

30 observaciones de pacientes que se encuentren intubados en la Terapia Intensiva.

Criterios de inclusión:

- Pacientes adultos mayores de 18 años.
- Paciente con ventilación mecánica.

Criterio de exclusión:

- Paciente que no requirió de ventilación mecánica.
- Paciente con BIPAP.
- Paciente con traqueostomía.

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Se elaboró un instrumento tipo check list en donde se describe cada medida preventiva para evitar una complicación sobre el paciente y así evitar una neumonía asociada a la ventilación mecánica, cuenta con 9 ítems a evaluar, en donde el profesional de enfermería estará bajo observación para rectificar si realiza esas medidas de prevención hacia el paciente en estado crítico con una ventilación mecánica asistida. Que al completar con las evaluaciones se observará si el profesional hace una buena intervención preventiva en este tipo de pacientes.



ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL DE JESÚS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
CLAVE 3295 -12



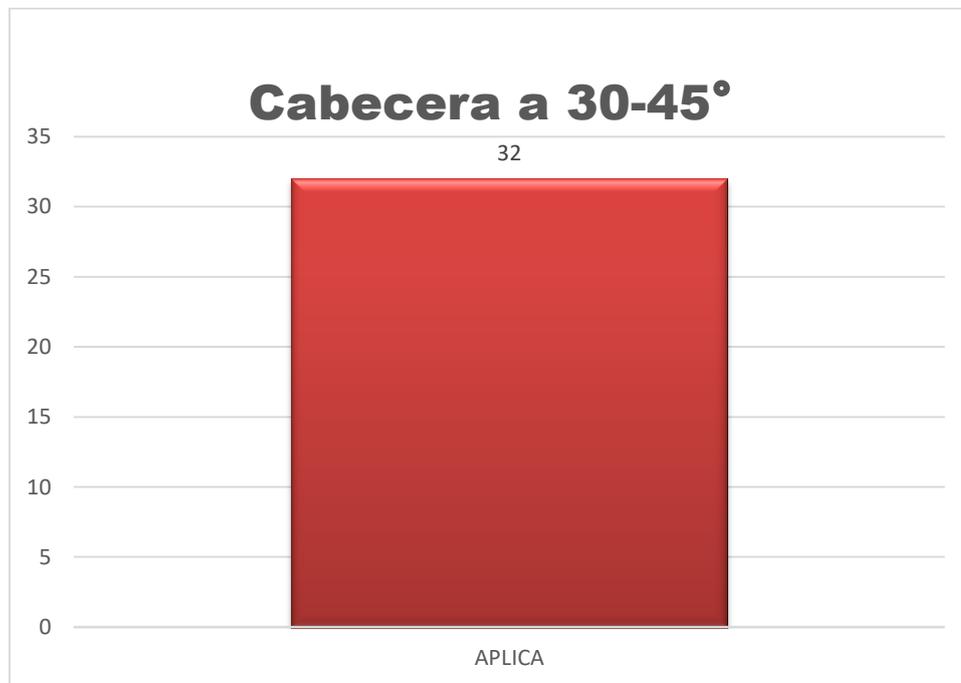
PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS

Se utilizó una base de datos que se realizó en Excel que es una hoja de cálculo en la cual se describieron cada punto que se evaluó individualmente a cada enfermero y enfermera en donde en conjunto se usó una gráfica de barras en donde se compararon los datos arrojados y se describe un análisis para poder dar entender que resultado nos arrojó por gráfica.



ANÁLISIS Y RESULTADOS

La posición semi-fowler es de las intervenciones de enfermería más importantes y la más utilizada por todos los enfermeros de la unidad de cuidados intensivos ya que es una forma de prevenir una infección como la neumonía de forma no farmacológica. Esta gráfica nos enseña que el 100% de los enfermeros sí aplican esta actividad para evitar una colonización orofaríngea por bacterias y micro aspiración de las secreciones subglóticas ya que son el mecanismo más importante para el desarrollo de NAV⁴⁹.



Grafica 1: Instrumento aplicado "Apego a las medidas preventivas de neumonía intrahospitalaria en el paciente con ventilación mecánica"

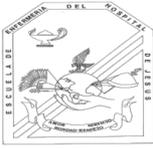


Los 5 momentos de lavado de manos son la primer barrera para la prevencion de nuestro paciente para evitar una infeccion intrahospitalaria en las dos graficas se muestra a los enfermeros que si hacen esta actividad y a los que no.

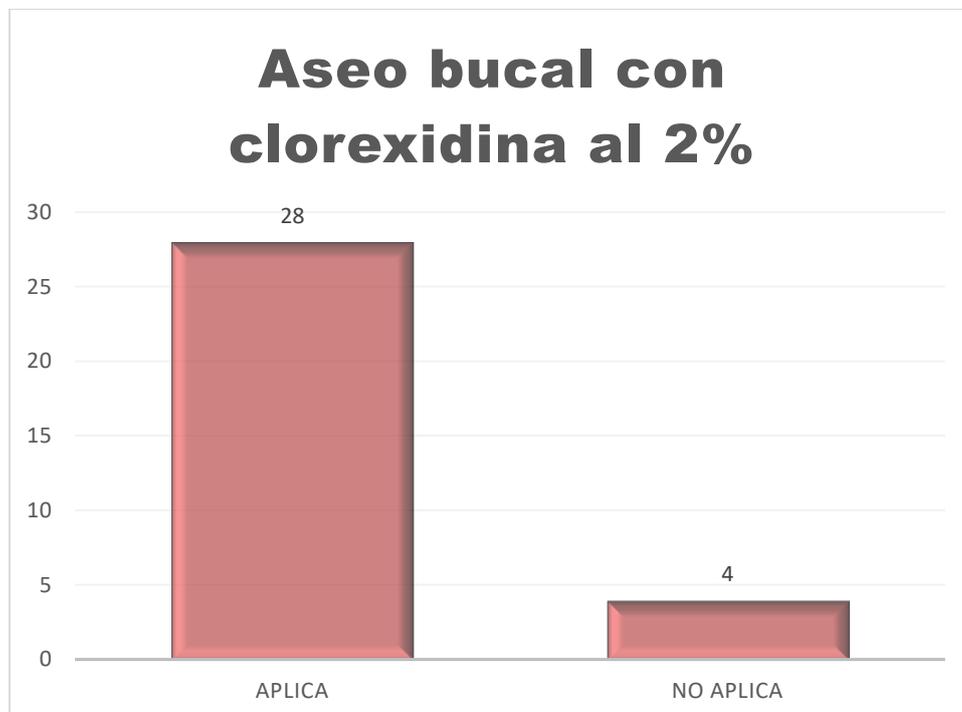
Realmente el 99% de de los enfermeros que se sensaron en el turno matunino se lavan las manos antes y despues y 1% no lo hizo después de la actividad pero esta meta de prevenir una neomunia asociada a tubo endotraqueal si se hace.



Grafica 2,3: Instrumento aplicado “Apego a las medidas preventivas de neumonía intrahospitalaria en el paciente con ventilación mecánica”



La clorexhidina es un eficaz antiséptico de amplio espectro frente a los microorganismos de la placa bacteriana esto hace que se reduzca la colonización de algún organismo que empeore el estado del paciente que esta vulnerable en estos momentos. Se hace la comparación de quien realiza los aseos bucales dos veces por turno y solo 4 de las 32 enfermeros en la unidad de cuidados intensivos no lo realizan ya que las actividades que se realizan en la unidad de cuidados intensivos es demasiado pesadas pero por lo menos un aseo bucal de dos lo realizan aun así el objetivo es de 2 aseos bucales por turno⁴⁹.

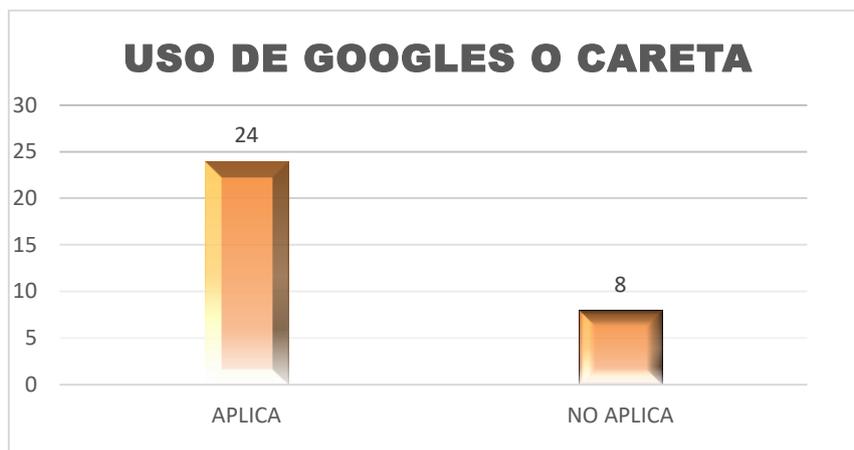


Grafica 4: Instrumento aplicado “Apego a las medidas preventivas de neumonía intrahospitalaria en el paciente con ventilación mecánica”



La bioseguridad es el conjunto de medidas preventivas que tiene como objeto proteger la salud y seguridad del personal como primordialmente del paciente frente a los diferentes riesgos producidos por agentes biológicos, físicos, químicos y mecánicos. Las gráficas explican cada barrera que se debe de realizar para este caso evitar una neumonía asociada a ventilación mecánica.

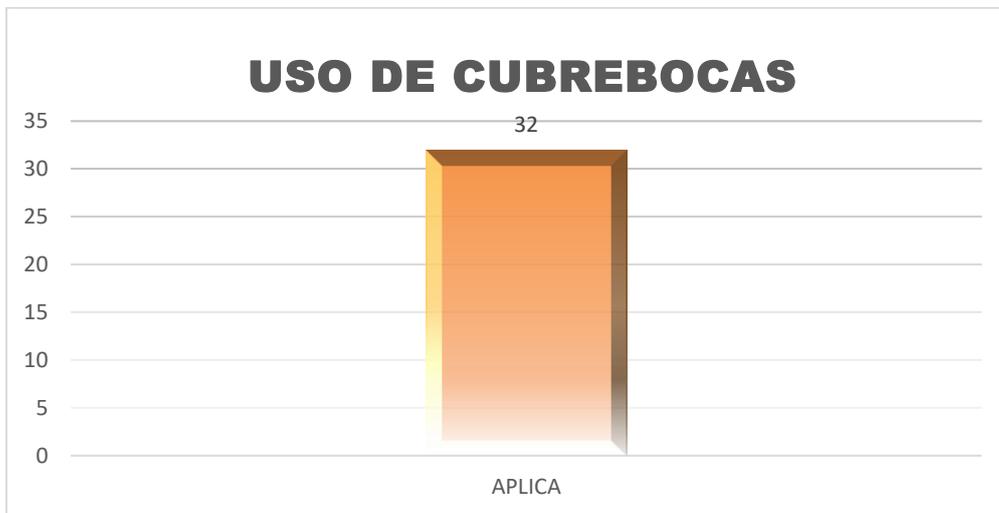
- Uso de Gorro.
- Uso de Cubre bocas.
- Uso de Guantes
- Uso de Goggles



Grafica 5: Instrumento aplicado “Apego a las medidas preventivas de neumonía intrahospitalaria en el paciente con ventilación mecánica”



Grafica 6: Instrumento aplicado “Apego a las medidas preventivas de neumonía intrahospitalaria en el paciente con ventilación mecánica”



Grafica 7: Instrumento aplicado “Apego a las medidas preventivas de neumonía intrahospitalaria en el paciente con ventilación mecánica”

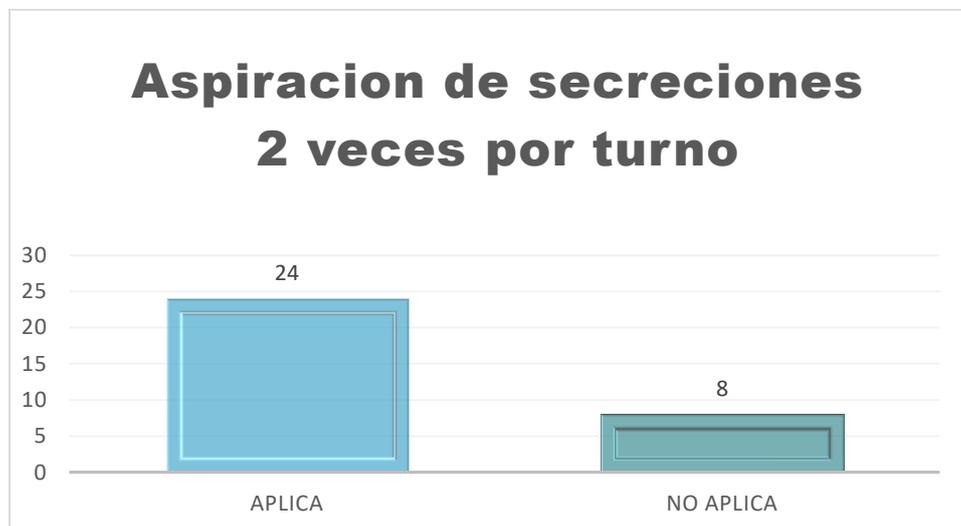


Grafica 8: Instrumento aplicado “Apego a las medidas preventivas de neumonía intrahospitalaria en el paciente con ventilación mecánica”



Para mantener permeables las vías aéreas, la aspiración de secreciones es un procedimiento efectivo, con el cual se extraerán por medio de técnica cerrada toda secreción que impida una buena ventilación alveolar y aumente la capacidad y volumen pulmonar.

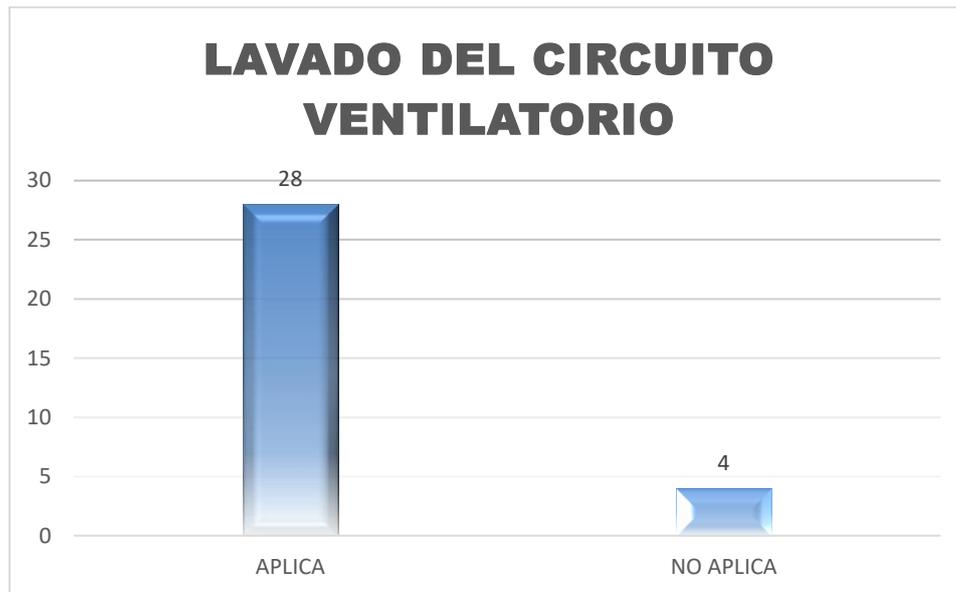
También es una de las principales y más importantes intervenciones que el personal de enfermería tiene que realizar, para reducir los factores de riesgo para que el paciente adquiera una NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACION MECANICA.



Grafica 9: Instrumento aplicado “Apego a las medidas preventivas de neumonía intrahospitalaria en el paciente con ventilación mecánica”



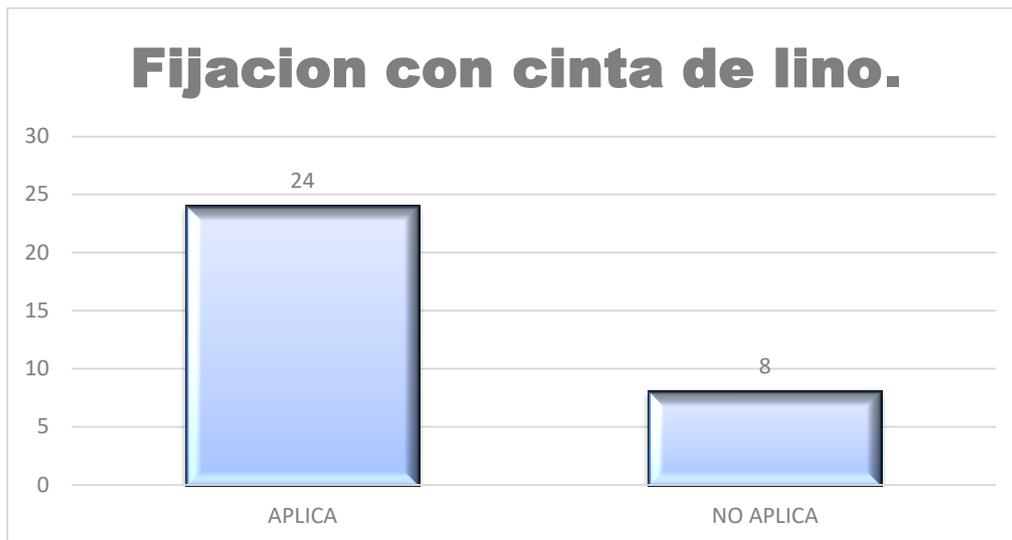
El lavado del circuito ventilatorio lo hacen con la finalidad de evitar que alguna secreción se quede en el circuito y esto haga que el paciente tenga una neumonía asociada a ventilación mecánica lo que la mayoría de las enfermeras si lo realizan.



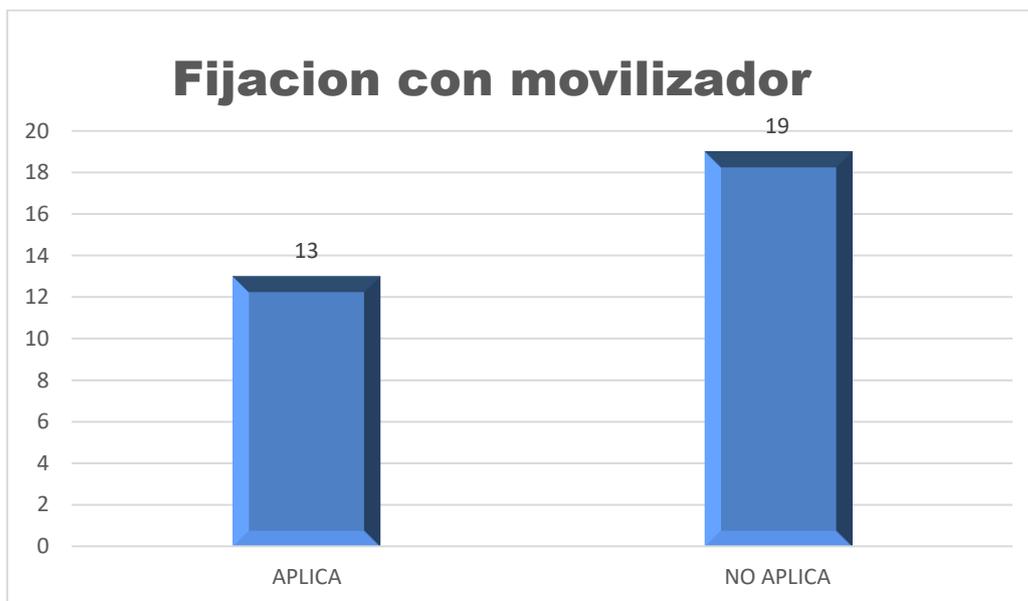
Grafica 10: Instrumento aplicado "Apego a las medidas preventivas de neumonía intrahospitalaria en el paciente con ventilación mecánica"



La fijación del tubo endotraqueal, es una de las rutinas diarias que nosotros el personal de enfermería realizamos a diario en una unidad de cuidados intensivos, con la finalidad de que este se encuentre en su posición adecuada, sin lastimar o fisurar la boca y labios del paciente, el buen manejo de este procedimiento garantiza que el tubo endotraqueal no se mueva de su posición anatómica que es la tráquea y pase a la vía respiratoria superior.



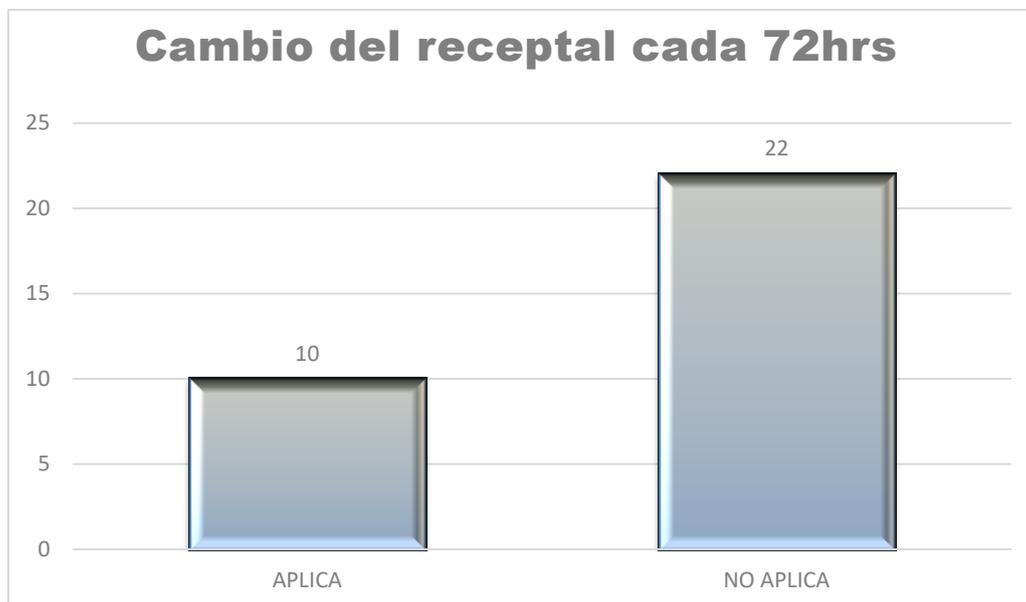
Grafica 11: Instrumento aplicado “Apego a las medidas preventivas de neumonía intrahospitalaria en el paciente con ventilación mecánica”



Grafica 12: Instrumento aplicado “Apego a las medidas preventivas de neumonía intrahospitalaria en el paciente con ventilación mecánica”



El cambio del receptal del tubo de aspiración se realiza cada 72 horas o cada 3 días con el fin, de evitar que se prolifere cualquier microorganismo patógeno que perjudique al paciente, pudiendo así aumentar la incidencia de que adquiera una NAVM, considerando de la misma forma los factores de riesgo, para para que la estabilidad respiratoria sea afectada y por el cual tenga una necesidad más prolongada del uso de un ventilador para la asistencia de una buena perfusión de oxígeno.



Grafica 13: Instrumento aplicado “Apego a las medidas preventivas de neumonía intrahospitalaria en el paciente con ventilación mecánica”



DISCUSIÓN

La neumonía asociada a la ventilación mecánica es una complicación pulmonar que se desarrolla después de 48 a 72 horas de la intubación endotraqueal, en pacientes sometidos a ventilación mecánica. La cual es diagnosticada cuando hay infiltrados nuevos o progresivos, consolidación o derrame pleural en la radiografía de tórax, y al menos uno de los siguientes: nuevo inicio de esputo purulento o cambio en las características del esputo, fiebre, incremento o disminución de la cuenta leucocitaria, microorganismos cultivados en sangre, o identificación de un microorganismo en lavado bronco alveolar o biopsia.

Esto lleva a la OMS y a la American Association of Critical-Care Nurses en el 2010 a definir las medidas preventivas a las cuales el personal de enfermería debe apegarse en las unidades críticas, debido q que etas son el primer factor de riesgo que se ve es la asistencia de una ventilación mecánica. La ventilación mecánica es, por mucho, el factor de riesgo más grande para poder adquirir neumonía. La incidencia de neumonía asociada con el ventilador se encuentra entre el 9% y 40% de los pacientes que requieren ventilación mecánica durante más de 48 h. Los resultados que se obtuvieron fue que el el 99% de los enfermeros que se censaron en el turno matutino se lavan las manos antes y después, 100% realiza la aspiración de secreciones dos veces por turno, los aseos bucales 2 veces por turno con Clorhexidina al 2%, es aplicado por el 88% de los enfermeros en la unidad de cuidados intensivos, sin embargo, se encontró que sólo el 27% de los enfermeros realiza el cambio del receptal del tubo de aspiración se realiza cada 72 horas o cada 3 días, por lo cual se presenta un área de oportunidad para reforzar la importancia del cambio de dicho receptal. En general se tiene un buen cumplimiento de las medidas preventivas, por lo que se sugiere se dé un mayor seguimiento del cumplimiento de las medidas preventivas y realizar monitoreos periódicos de las mismas.



CONCLUSIÓN

La siguiente trabajo tuvo como objetivo conocer el bajo apego a aquellas medidas de preventivas para evitar una neumonía asociada a la ventilación mecánica pero lo que realmente se encontró dentro de este trabajo es que la hipótesis se anula ya que el personal de enfermería tiene un gran desempeño y las intervenciones que realiza son efectuadas de tal manera que el nivel de riesgo se reduce por la calidad de atención a todos sus procedimientos que realizan durante su turno esto hace que se reconozca el arduo trabajo de enfermería dentro de una unidad de cuidados intensivos, ya que es una oportunidad para que el paciente tenga una pronta y paulatina recuperación, sin el temor que tenemos nosotros como personal de salud de que adquiera alguna complicación y esto perjudicaría a un más su estancia dentro del hospital y por consecuencia una enfermedad más con la que ingreso, el paciente críticamente enfermo dependiente de un ventilador, reduce los factores de riesgo para adquirir una neumonía asociada a ventilación mecánica gracias a las medidas preventivas que se realizan durante el turno de la mañana.

Esto se puede justificar gracias al estudio de investigación que se realizó mediante un check list. En donde los resultados de mayor importancia como la Higiene de manos nos dio como resultado un 100% ya que es la medida de prevención más usada dentro del hospital, como también la aspiración de secreciones dos veces por turno en donde 24 de las 32 enfermeras si lo hacen dejando el resto del equipo de enfermería solo realizándolo 1 vez por turno, el aseo bucal ayuda a que no se colonice la orofaringe y las superficies dentales por eso mismo se debe e realizar al igual dos veces por turno pero 28 de las enfermeras y enfermeros solo lo realizan 2 veces por turno dejando a paciente expuesto a que tenga una NAVM.

Por ultimo cabe mencionar que aun que no se realizaron omisiones de cuidados aun por la cantidad de días que el paciente está internado en esta área de cuidados críticos esto ayudo a que el factor de riesgo no estuviera tan presente.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Diario Oficial de la federación: Norma oficial mexicana-045-SSA-2005, México Distrito Federal: para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales [actualizada en el 2009, acceso el 5 de enero del 2017]. <http://www.spps.gob.mx/images/stories/SPPS/Docs/nom/NOM-045-SSA2-2005.pdf>.
2. Diario Oficial de la federación: Norma oficial mexicana-045-SSA-2005, México Distrito Federal: para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales [actualizada en el 2009, acceso el 5 de enero del 2017]. <http://www.spps.gob.mx/images/stories/SPPS/Docs/nom/NOM-045-SSA2-2005.pdf>.
3. Centro Nacional de Excelencia en Tecnología en salud. Prevención, Diagnóstico y tratamiento de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica. México Distrito Federal: CENETEC; 2013[accedo el 5 de enero del 2017].http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_624_13_NEUM_VENTIL_MECHANICA/624GER.pdf.
4. Molinar F, Vazquez MI, Baltazar JA, et al. Incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes críticos. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.2001; 15(1):18-12.
5. Centro Nacional de Excelencia en Tecnología en salud. Prevención, Diagnóstico y tratamiento de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica. México Distrito Federal: CENETEC; 2013[accedo el 5 de enero del 2017].http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_624_13_NEUM_VENTIL_MECHANICA/624GER.pdf.
6. Jordá Marcos R, Torres Martí A, Ariza Carcenal FJ et al.Recomendaciones para el tratamiento de la neumonía intrahospitalaria grave. Arch Bronconeumol 2004; 40(11): 518-33.
7. Prevención, Diagnóstico y tratamiento de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica.GPC.2017;24(1). Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/quiasclinicas/624GRR.pdf>.



8. Centro Nacional de Excelencia en Tecnología en salud. Prevención, Diagnóstico y tratamiento de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica. México Distrito Federal: CENETEC; 2013[accedo el 15 de enero del2017].http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_624_13_NEUM_VENTIL_MECANICA/624GER.pdf.
9. Papazian L, Bregeon F, Thirion X, Gregoire R, Saux P, Denis JP, et al. Effect of ventilator-associated pneumonia on mortality and morbidity. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154: 91–7.
10. Cunnion KM, Weber DJ, Broadhead WE, Hanson LC, Pieper CF, Rutala WA. Risk factors for nosocomial pneumonia:comparing adult critical care populations. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153: 158–62.
11. Pinner RW, Haley RW, Blumenstein BA, Schaberg DR,Von Allmen SD, McGowan JE. High cost nosocomial infections. *Infect Control* 1982; 3: 143 9.
12. Jimenez P, Torres A, Rodriguez-Roisin R, de la Bellacasa JP, Aznar R, Gatell JM, et al. Incidence and etiology of pneumonia acquired during mechanical ventilation. *Crit Care Med* 1989; 17: 882–5.
13. Baker AM, Meredith JW, Haponik EF. Pneumonia in intubated trauma patients. Microbiology and outcomes. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153: 343–9
14. Antonelli M, Moro ML, Capelli O, De Blasi RA, D’Errico RR, Conti G, et al. Risk factors for early onset pneumonia in trauma patients. *Chest* 1994; 105: 224–8.
15. Atherton ST, White DJ. Stomach as source of bacteria colonizing respiratory t Bonten MJ. Controversies on diagnosis and prevention of ventilator associated pneumonia. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1999; 34: 199–204.ract during artificial ventilation. *Lancet* 1978; 2: 968–9.
17. Centro Nacional de Excelencia en Tecnología en salud. Prevención, Diagnóstico y tratamiento de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica. México Distrito Federal:CENETEC;2013[accedo el 15 de enero del2017].http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_624_13_NEUM_VENTIL_MECANICA/624GER.pdf.



18. Centro Nacional de Excelencia en Tecnología en salud. Prevención, Diagnóstico y tratamiento de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica. México Distrito Federal: CENETEC; 2013[accedo el 18 de enero del2017].http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_624_13_NEUM_VENTIL_MECANICA/624GER.pdf.
19. Centro Nacional de Excelencia en Tecnología en salud. Prevención, Diagnóstico y tratamiento de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica. México Distrito Federal: CENETEC; 2013[accedo el 18 de enero del2017].http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_624_13_NEUM_VENTIL_MECANICA/624GER.pdf.
20. Afessa B, Shorr AF, Anzueto A, et al. Association between a silver-coated endotracheal tube and reduced mortality in patients with ventilator-associated pneumonia. *Chest*. 2010;137:1015-1021
21. Bouadma L, Deslandes E, Lolom I, et al. Long-term impact of a multifaceted prevention program on ventilator-associated pneumonia in a medical intensive care unit. *Clin Infect Dis*. 2010;51(10):1115-1122
22. Centro Nacional de Excelencia en Tecnología en salud. Prevención, Diagnóstico y tratamiento de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica. México Distrito Federal: CENETEC; 2013[accedo el 18 de enero del2017].http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_624_13_NEUM_VENTIL_MECANICA/624GER.pdf.
23. Centro Nacional de Excelencia en Tecnología en salud. Prevención, Diagnóstico y tratamiento de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica. México Distrito Federal: CENETEC; 2013[accedo el 18 de enero del2017].http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_624_13_NEUM_VENTIL_MECANICA/624GER.pdf.
24. Stephanie IN, Jorge CV, Javier AT. Cumplimiento de los cuidados de enfermería para la prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. *CONAMED*; 2015; 20(4):7 – 14.
25. Orozco-Levi M, Torres A, Ferrer M, et al. Semirecumbent position protects from pulmonary aspiration but not completely from gastroesophageal refl ux in mechanically ventilated patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995; 152:1387-1390.



26. Diaz LA, Llaurado M, Rello J, Restrepo MI, prevención no farmacológica de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. Arch Bronconeumonia. 2010;46 (4): 188-95
27. Secretaria de salud. Medición de la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales generales de las principales instituciones públicas de salud. Disponible en <http://www.dged.salud.gob.mx>
28. Ministerio de sanidad, política social e igualdad de España. Protocolo de prevención de las neumonías relacionadas con ventilación mecánica en las UCI españolas. Neumonía zero. Madrid: sociedad española de medicina intensiva. Mayo 2017.
29. Raurel Torreda M. impacto de los cuidados de enfermería en la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica invasiva. Enfermería intensiva 2016;22(1):31-8
30. Archury Betancourt Y, Coral D. Intervenciones de enfermería para prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica en el adulto en estado crítico. Investigación Enfermería. 2017;14(1):57-73.88
31. ABC: Centro Medico ABC. México; 2016. Citado julio 2017. Disponible en: <http://www.abchospital.com/infecciones-asociadas-a-la-atencion-de-la-salud/>.
32. Casanova L, Castañón JA. Reflexiones acerca del lavado de manos. Revista médica. México. 2004; 42(6):519-24.
33. Complejo hospitalario de investigación. Medidas para la prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. Protocolo de enfermería. 2010. [citado en septiembre del 2017]. Disponible en: <http://www.chospab.es/enfermeria/protocolos>.
34. Drakulovic MB. Supine body position factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: respiratory intensive care. Mexico. 199; 354(9):193.
35. Nelva M. factores relacionados con neumonía asociada a ventilación mecánica en una unidad de cuidados intensivos de Colombia. Acta medica Colombia. 2009; 34(4):164-8.
36. Gonzales R. cuidados de enfermería a la persona con soporte ventilatoria. Protocolo de enfermería. 2004;22(2):19-3.



37. ABC: Centro Medico ABC. México; 2016. Citado julio 2017. Disponible en: <http://www.abchospital.com/infecciones-asociadas-a-la-atencion-de-la-salud/>.
38. Molinar F, Vazquez MI, Baltazar JA, et al. Incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes críticos. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.2001; 15(1):18-12.
39. Martinez M, LazoS, Eraña JA. Neumonía asociada a ventilación mecánica: incidencia, etiología y factores de riesgo en una unidad de cuidados intensivos general. Rev Asoc MEx Crit y Ter Int. 2005; 19(5-6):163-168.
40. Caires R, Palacios A, MOnares E, et al.impacto de la aplicación de medidas de prevención basadas en la evidencia sobre la tasa de neumonía asociada a la ventilación mecánica.
41. Caires R, Palacios A, MOnares E, et al.impacto de la aplicación de medidas de prevención basadas en la evidencia sobre la tasa de neumonía asociada a la ventilación mecánica.
42. Caires R, Palacios A, MOnares E, et al.impacto de la aplicación de medidas de prevención basadas en la evidencia sobre la tasa de neumonía asociada a la ventilación mecánica.
43. 1. Diario Oficial de la federación: Norma oficial mexicana-045-SSA-2005, México Distrito Federal: para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales [actualizada en el 2009, acceso el 5 de enero del 2017].<http://www.spps.gob.mx/images/stories/SPPS/Docs/nom/NOM-045-SSA2-2005.pdf>
44. Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia, México Distrito Federal: ÉNEO Postgrados; 2015[actualizada en 2016,acceso el 5 de enero del 2017]. <http://www.eneo.unam.mx/posgrado/especialidades/especialidades-enfermeria.php>.
45. Centro Nacional de Excelencia en Tecnología en salud. Prevención, Diagnóstico y tratamiento de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica. México Distrito Federal:CENETEC;2013[accedo el 5 de enero del 2017].http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_624_13_NEUM_VENTIL_MECANICA/624GER.pdf.



46. Diario Oficial de la federación: Norma oficial mexicana-045-SSA-2005, México Distrito Federal: para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales [actualizada en el 2009, acceso el 5 de enero del 2017]. <http://www.spps.gob.mx/images/stories/SPPS/Docs/nom/NOM-045-SSA2-2005.pdf>.
47. Ania Gonzalez N, Martinez Mingo A, Eseberri Sagardoy. Evaluacion de la competencia práctica y de los conocimientos contificos de enfermedades de UCI en la aspiración endotraqueal de secreciones. Rev Enferm Intensiva.2004;15:101-11
48. Bascones A, MOrantes S. Antisepticos orales. Revision de la literatura y perspectiva actual. Av Periodon Implantol. 2006; 18(1):31-59.Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/peri/v18n1/original3.pdf>.

TRATADO DE FISIOLOGIA MÉDICA.AUT GAYTON. DECIMA EDICION EDITORIAL McGraw.

FISIOLOGIA.AUT. BERNE Y LEVY.SEXTA EDICION.EDITORIAL ELSEVIER MOSBY.

ANATOMIA CON ORIENTACION CLINICA.AUT. KEITH L. MOORE, ARTHUR F. DALLEY. CUARTA EDICION.EDITORIAL PANAMERICANA



ANEXO 1

APEGO A LAS MEDIDAS PREVENTIVAS DE NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA EN EL PACIENTE CON VENTILACIÓN MECÁNICA.

El presente instrumento tiene como objetivo obtener información sobre apego a las medidas preventivas de neumonías en el paciente con ventilación mecánica en el servicio de terapia intensiva. Se garantiza que la información obtenida se manejará de forma anónima a estricta reserva.

Marca con una ✓ las actividades sí realizadas, con una X las no realizadas y escribe NA donde no aplique esta medida o no sea valorada.

CRITERIOS A EVALUAR NO FARMACOLÓGICOS.																															
No de Observaciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Posición semisentado (30-45 grados)																															
Higiene de manos con agua y jabón antes de manipular el circuito.																															
Higiene de manos con agua y jabón después de manipular el circuito.																															
Aseo bucal con clohexidina 2% dos veces por turno.																															
Uso de gorro.																															
Uso de cubre bocas.																															
Uso de guantes.																															
Uso de goles o cubre bocas con careta.																															
Aspiración de secreciones mínimo 2 veces por turno.																															
Aspiración de secreciones al trasladar a paciente a estudio o procedimiento.																															
Aspiración bucal antes de movilizar al paciente.																															
Lavado del circuito ventilatorio.																															
Recéptales de líquido del circuito ventilatorio a más del 30% de su capacidad.																															
Fijación de tubo endotraqueal con cinta de lino.																															
Fijación de tubo endotraqueal con cinta con velcro.																															
Cambio de recéptal.																															



ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL DE JESÚS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
CLAVE 3295 -12



ANEXO 2
ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

MATERIAL	TIPO	NÚMERO REQUERIDO
Instrumento	Hoja	40
Bolígrafo	Pluma	5
Cédula de recolección de datos	Hojas	3
Recurso humano	Enfermero investigador	1
Datos estadísticos	Servicio de Medicina Crítica	1 servicio
Computadora	Laptop	1
Impresora	Lexmark	1
Programa estadístico	Excel	1
Recurso tiempo	Minutos por paciente en la aplicación del instrumento.	15 minutos
Presupuesto	Horas enfermera	\$4000.00



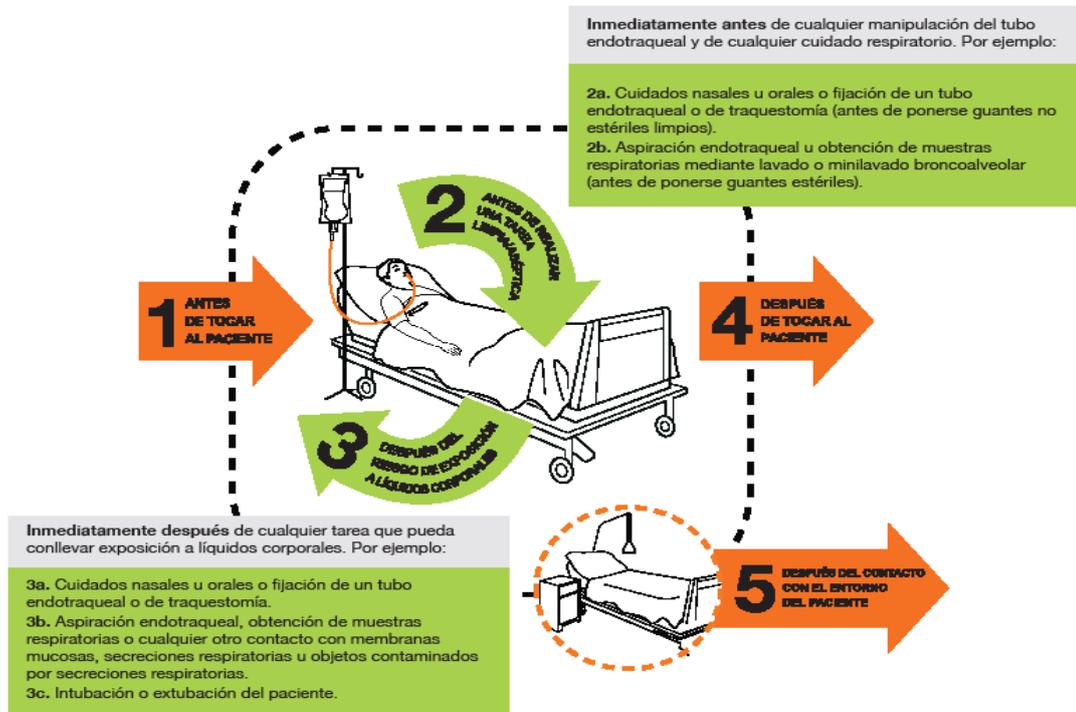
ANEXO 3
 CRONOGRAMA

	Meses						
	Enero y Febrero	Marzo y Abril	Mayo y junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Formulación del proyecto de investigación.							
Planteamiento del problema							
Elaboración pregunta de investigación.							
Elaboración de objetivos.							
Búsqueda de información.							
Definición de variables.							
Elaboración de justificación.							
Realización de marco teórico.							
Realización de instrumento.							
Recolección de datos.							
Interpretación de datos.							
Elaboración de conclusiones y discusión							
Fecha de entrega							

ANEXO 4

Los 5 momentos para la higiene de manos “En la atención a pacientes con tubos endotraqueales”.

Mis 5 momentos para la higiene de las manos En la atención a pacientes con tubos endotraqueales



Otras consideraciones fundamentales en adultos con tubos endotraqueales

- Evitar la intubación y utilizar ventilación no invasiva siempre que sea posible.
- A ser posible, utilizar tubos endotraqueales con salida de drenaje de secreciones subglóticas en pacientes que probablemente necesiten intubación durante más de 48 horas.
- Elevar la cabecera de la cama a 30°–45°.
- Siempre que sea posible, no utilizar sedantes en pacientes ventilados.
- Evaluar diariamente la posibilidad de extubación probando la respiración espontánea en ausencia de sedantes, siempre que no esté contraindicado.
- Prestar cuidados orales asépticos con guantes limpios no estériles.
- Facilitar el ejercicio y la movilización precoces para mantener y mejorar la forma física.
- Cambiar el circuito de ventilación solo si tiene suciedad visible o funciona mal.



World Health Organization

SAVE LIVE
Clean Your Hands

Una atención limpia es
una atención más segura
2005-2015

© Organización Mundial de la Salud 2015. Se reservan todos los derechos. La Organización Mundial de la Salud ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en el presente poster; no obstante lo cual, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso la Organización Mundial de la Salud podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización. La OMS agradece al Instituto Armstrong de Seguridad y Calidad de la Atención al Paciente, Universidad Johns Hopkins, Baltimore, Maryland (Estados Unidos de América) y al Programa de Control de Infecciones de los Hospitales Universitarios y la Facultad de Medicina de Ginebra (Suiza) su participación activa en la elaboración del presente poster.



ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL DE JESÚS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
CLAVE 3295 -12

