



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN



UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA CLÍNICA AVANZADA
“Énfasis Cuidado Crítico”

Título:

**“PROPUESTA DE INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA AL
PACIENTE CON RIESGO DE INFECCIÓN ASOCIADO A
VENTILACIÓN MECÁNICA”**

Presenta:

L.E. Raúl Eduardo Ramos Aguilar

**Para obtener el nivel de Especialista en Enfermería Clínica Avanzada con
Énfasis en Cuidado Crítico**

Directora de Tesina

L.E. Ma. Elsa Rodríguez Padilla MAAE

San Luis Potosí, S.L.P; Mayo del 2017



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN



UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA CLÍNICA AVANZADA
“Énfasis Cuidado Crítico”

Título:

**“PROPUESTA DE INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA AL
PACIENTE CON RIESGO DE INFECCIÓN ASOCIADO A
VENTILACIÓN MECÁNICA”**

**Para obtener el nivel de Especialista en Enfermería Clínica Avanzada con
Énfasis en Cuidado Crítico**

Presenta:

L.E. Raúl Eduardo Ramos Aguilar

DIRECTORA:

MAAE. Ma. Elsa Rodríguez Padilla MAAE

San Luis Potosí, S.L.P; Mayo del 2017



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SAN LUIS POTOSÍ
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRICIÓN



UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA CLÍNICA AVANZADA

“Énfasis Cuidado Crítico”

Título:

**“PROPUESTA DE INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA AL
PACIENTE CON RIESGO DE INFECCIÓN ASOCIADO A
VENTILACIÓN MECÁNICA”**

Tesina

Para obtener el nivel de Especialidad en Cuidado Crítico

Presenta:

L.E. Raúl Eduardo Ramos Aguilar

Sinodales

Firma:

Dra. María Lourdes Hernández Blanco

PRESIDENTE

MAAE. Felipa Loredó Torres

SECRETARIA

MAAE. Ma. Elsa Rodríguez Padilla

VOCAL

San Luis Potosí. S.L.P

Mayo 2017

AGRADECIMIENTOS

Primero que nada quiero agradecer a Dios, el cual me ha guiado mi camino para continuar en el cuidado de las personas enfermas y me ha impulsado en seguir mi preparación académica para mejorar el trato especializado.

Agradezco a mi madre que siempre creó en mí la confianza para cumplir mis sueños, llegar a ser lo que me proponga, depositó en mí valores los cuales han contribuido a desarrollarme como mejor persona dentro de los ámbitos en los que me desempeñe.

A mi padre el cual siempre ha brindado su apoyo incondicional, ha dado consejos, me ha compartido experiencias y nunca me ha dejado solo en momentos difíciles.

A mis compañeros de trabajo y amigos, los cuales siempre ha creído en mí y en mi responsabilidad ante los retos que me propongo.

A mi asesora de Tesina Elsa Rodríguez Padilla la cual me ha transmitido su conocimiento, me ayudó a explotar mis capacidades, además de ayudarme a concluir con este trabajo y así lograr obtener mi título como Enfermero Especialista.

Gracias a todos.

“Cuando eres enfermero, sabes que cada día tocaras una vida y que una vida tocará la tuya”

RESUMEN

La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) es una de las infecciones intra hospitalarias de mayor prevalencia en las unidades de cuidados intensivos de adultos, lo que a su vez contribuye a un aumento en las tasas de morbilidad y mortalidad, estancia hospitalaria y, por consiguiente, incremento en los costos hospitalarios. Por ser un proceso patológico que se desarrolla intrahospitalariamente y constituye una entidad prevenible, el profesional de enfermería desempeña un papel protagónico en liderar y desarrollar intervenciones de cuidado oportunas que prevengan la aparición de NAVVM y la transmisión cruzada a optimizar el uso de los dispositivos invasivos. Por lo tanto en este trabajo se revisa el contexto epidemiológico de la NAVVM, los factores de riesgo, los mecanismos fisiopatológico de la NAVVM, las diferentes intervenciones preventivas que debe realizar el profesional de enfermería y finalmente proponer una lista de verificación de dichas acciones.

Palabras clave

Adulto; Intervención de Enfermería; Prevención; Neumonía asociada a ventilación mecánica.

SUMMARY

Ventilator-associated pneumonia (VAP) is one of the most prevalent intra-hospital infections in adult intensive care units, which in turn contributes to an increase in morbidity and mortality rates, hospital stay and, therefore, Increase in hospital costs. Because it is a pathological process that is developed intrahospitalally and constitutes a preventable entity, the nursing professional plays a leading role in leading and developing timely care interventions that prevent the onset of VAP and cross-transmission to optimize the use of invasive devices. Therefore, this paper reviews the epidemiological context of VAP, risk factors, pathophysiological mechanisms of VAP, the different preventive

interventions that must be performed by the nursing professional and finally propose a checklist of such actions.

Keywords

Adult; Nursing intervention; Prevention; Pneumonia associated with mechanical ventilation.

Contenido

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1 General.....	3
2.2 Específicos.....	3
III. JUSTIFICACIÓN	4
IV. METODOLOGÍA	6
V. MARCO TEÓRICO	8
ANATOMÍA DEL APARATO RESPIRATORIO	8
FUNDAMENTOS DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA	9
Variables a monitorizar	10
Modos de ventilación mecánica.....	12
DEFINICIÓN	13
FACTORES DE RIESGO	13
FISIOPATOLOGÍA	21
DIAGNÓSTICO	24
TRATAMIENTO	25
PREVENCIÓN NO FARMACOLÓGICA DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA	26
Higiene de manos.....	27
Relación enfermera-paciente adecuado	27
Evitar los traslados intrahospitalarios innecesarios	28
Desconexión temprana de la ventilación mecánica	28
Intubación orotraqueal/sonda orogástrica.....	29
Prevención de la formación de biofilme o biocapa.....	29
Drenaje de secreciones subglóticas	29
Control de la presión de neumotaponamiento.....	30
Evitar cambios o manipulación de las tubuladuras del respirador	30
Posición de semifowler (45°).....	31
Higiene oral.....	31
Nutrición enteral	31
VI. INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA	34
Manejo de la ventilación mecánica: prevención de la neumonía	34
Intervención; Manejo de las vías aéreas artificiales	38
Intervención; Aspiración de las vías aéreas	41
VII. CONCLUSIONES	46

VIII. ANEXOS	47
REFERENCIAS	56

I. INTRODUCCIÓN

La norma oficial mexicana 019 define la enfermería como una disciplina fundamental en el equipo de salud, su creciente aportación en los procesos de mantenimiento o recuperación de la salud del individuo, familia o comunidad en las diferentes etapas de la vida, ha demostrado la importancia del papel que desempeña. La formación académica del personal de enfermería, evoluciona a la par del avance tecnológico de los servicios de salud del país y al orden internacional, con el objetivo de ofrecer servicios de salud de calidad, acorde a los diferentes roles que ejerce en su contribución a la solución de los problemas que afectan a la población. ¹

El deterioro de los mecanismos de defensa del paciente y la colonización por microorganismo patógenos de la orofaringe, predisponen al paciente críticamente enfermo al desarrollo de la neumonía. Los microorganismo llegan al epitelio de vías respiratorias bajas, se adhieren a la mucosa y causan infección, a través de diferentes mecanismos: 1) aspiración de secreciones colonizadas procedentes de la orofaringe o directamente 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, 3) acarreo por vía hematógena de microorganismo de otro sitio al pulmón, y 4) a través de la inhalación de aire contaminado. ²

Un problema común es la neumonía asociada a la ventilación mecánica, la cual es una complicación que se presenta después de las 48 a 72 horas de la intubación endotraqueal, en pacientes sometidos a ventilación mecánica. Dentro de las características para su diagnóstico debe incluir: infiltrados nuevos o progresivos, consolidación, cavitación o derrame pleural en la radiografía de tórax, y al menos uno de los siguientes signos: nuevo inicio de secreciones purulentas o cambios en sus características, fiebre, incremento o disminución de la cuenta leucocitaria, microorganismo cultivados en sangre, o identificación de un microorganismo en lavado broncoalveolar o biopsia. ^{3, 4}

La aspiración de secreciones procedentes de la orofaringe es la vía más frecuente en pacientes con ventilación mecánica. La intubación endotraqueal

rompe el aislamiento de la vía aérea inferior lo que favorece esta colonización. Los dispositivos para neumotaponamiento del tubo endotraqueal son sistemas diseñados para aislar la vía aérea, evitando pérdidas de aire y la entrada de material a los pulmones, pero no son completamente seguros.^{2,4}

En la mayoría de las literaturas coinciden en que se cree que la aspiración de microorganismos patógenos desde la orofaringe constituye el factor desencadenante en la mayoría de los casos de neumonía asociada a ventilación mecánica. El 75% de los patógenos aislados en la neumonía asociada a ventilación mecánica son bacilos anaerobios gram negativos principalmente pseudomona aeruginosa y staphylococcus aureus. A diferencia de las neumonías extrahospitalarias, en las que los patógenos predominantes son neumococos, microorganismos atípicos y virus.⁵

La importancia del conocimiento sobre las intervenciones de enfermería en el cuidado para prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica se debe a que el personal profesional de enfermería es uno de los involucrados principales en el cuidado y atención de éste tipo de pacientes, por lo cual un conocimiento adecuado sobre medidas preventivas constituye un factor determinante en la disminución de la aparición de esta complicación.

II. OBJETIVOS

2.1 General

- Proponer intervenciones de enfermería estandarizadas con fundamento científico para el manejo del paciente con “riesgo de infección” asociada a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos.

2.2 Específicos

- Presentar los principales factores de riesgo que predisponen a la neumonía asociada a ventilación mecánica.
- Describir los mecanismos fisiopatológicos que se desencadenan en la instauración de la neumonía asociada a ventilación mecánica.
- Fundamentar las principales intervenciones de enfermería para evitar la presencia de infección asociada a ventilación mecánica.
- Elaborar una lista de verificación que evalúe las medidas que el personal de enfermería aplica para prevenir la neumonía asociada a ventilación mecánica.

III. JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a diferentes estudios se ha destacado que la Neumonía asociada a ventilación mecánica continúa siendo una importante causa de morbilidad intrahospitalaria además de las consecuencias que ésta conlleva a pesar de los importantes avances en la medicina, con la creación de nuevas terapias de antibióticos de amplio espectro, mejoramiento en las medidas de cuidado en salud y en el amplio uso de medidas preventivas.⁶

La neumonía como entidad nosológica se presenta con aumento de los costos sociales y económicos, por la estancia prolongada en los servicios, además de los insumos que se requieren para llevar su manejo, es la complicación infecciosa más frecuente en pacientes admitidos a las unidades de cuidados intensivos y afectan hasta un 27% de todos los pacientes en estado crítico. La literatura internacional, reportó que la tasa de incidencia promedio de neumonía asociada a ventilación mecánica es de 7 casos por cada 1000 días de asistencia mecánica, oscilando de 1 hasta 20 casos/ 1000, días-ventilador.³

La OMS en 2015, habla sobre la neumonía nosocomial como la 3° causa de morbilidad hospitalaria seguida de las infecciones de vías urinarias y las infecciones de herida quirúrgica.⁷

En México de acuerdo a datos estadísticos de INEGI en 2014, a pesar de que no especifica la etiología de neumonía, ésta se reportó dentro de las 10 principales causas de muerte.⁸

El Profesional de Enfermería se encuentra dentro del equipo multidisciplinario implicado en el cuidado del paciente hospitalizado en las unidades de cuidados intensivos, es quien lleva a cabo el manejo integral de estos pacientes gravemente enfermos, tiene una alta responsabilidad ya que se encarga de los cuidados generales del paciente con vía aérea artificial y con asistencia ventilatoria mecánica.

Como se explica anteriormente la neumonía asociada a ventilación mecánica es común en el país además de ser de las causas principales de estancia prolongada en los servicios de salud, por ello el personal de enfermería debe

de conocer el cuidado correcto para contribuir al restablecimiento de la salud en este tipo de pacientes. El enfermero especialista en Cuidado Crítico es el profesional que se caracteriza por tener competencias para el cuidado de pacientes de alto nivel de complejidad.

La base del cuidado actualmente se guía a través de la aplicación del Proceso Cuidado Enfermero el cual es una herramienta importante, que logra que el enfermero especialista desarrolle la capacidad de toma de decisiones, juicio crítico, la resolución de problemas, además de la priorización del cuidado, lográ que pueda desempeñarse de una manera ordenada y con el conocimiento científico de todo lo que está realizando, éste cuenta con la utilización específica de las intervenciones de enfermería las cuales se refieren a todo el actuar, que realiza para favorecer el resultado planeado del paciente.⁹

Una parte muy importante dentro del proceso cuidado enfermero es la quinta y última etapa, la Evaluación, la cual se entiende como la parte del proceso donde se compara el estado de enfermedad o salud del paciente con los objetivos del plan definidos previamente por el profesional de enfermería, es decir se miden los resultados obtenidos.¹⁰

En México actualmente sólo se encontró con la guía de práctica clínica para la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica el cual corresponde al carácter multidisciplinario, pero no se encontraron guías específicas de enfermería estandarizadas para la prevención de esta complicación. Además en forma particular se identificó que de manera observacional en el área laboral, aunque se cuenta con un manual de procedimientos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General del ISSSTE hay poca difusión del mismo para el manejo estandarizado.

IV. METODOLOGÍA

El programa de Enfermería Clínica Avanzada con énfasis en cuidado crítico tiene el objetivo de formar especialistas con capacidad de dar respuesta a las necesidades que presenta el paciente críticamente enfermo, este profesional puede desenvolverse en diferentes áreas del ambiente intrahospitalario principalmente en las unidades de cuidados intensivos, salas de urgencias así como hospitalización, tiene contacto con pacientes los cuales se encuentran sometidos a ventilación mecánica invasiva y son parte fundamental del cuidado de los mismos.

Como parte del proceso de titulación para adquirir éste grado de especialista, se solicita la realización de un trabajo de tesina, el cual resulta de la inquietud del estudiante, de manera observacional se identificó en el área laboral, una gran tasa de pacientes que son sometidos a ventilación mecánica y los cuales es común que se presente la neumonía asociada a ventilación mecánica, es ahí donde surge el cuestionamiento ¿Por qué, si existen medidas de control del riesgo, sigue apareciendo esta complicación?.

Este trabajo consistió en una exhaustiva revisión bibliográfica así como diferentes fuentes de consulta electrónica que surgió con la necesidad para el conocimiento de la incidencia internacional así como nacional y local, además de conocer las actualizaciones en los factores de riesgo, mecanismo fisiopatológico, diagnóstico, tratamiento y medidas actuales de prevención de neumonía, con la finalidad de que a través de este conocimiento se pudiera analizar y fundamentar las intervenciones de enfermería que dan respuesta a los cuidados que se implementan en los pacientes sometidos a ventilación mecánica invasiva.

Lo anterior se realizó con la selección de intervenciones de enfermería que se encuentran en la taxonomía NIC que se relacionan con el cuidado de estos pacientes, se fundamentó cada una de las actividades, para lo cual fue

necesario la investigación científica acerca de las actualizaciones sobre el manejo de la neumonía asociada a ventilación mecánica.

Con base a la información encontrada acerca del manejo actual de la neumonía asociada a ventilación mecánica, se identificó que existe gran cantidad de artículos relacionados, los cuales en su mayoría con enfoque médico, por parte de enfermería no se encontraron documentos que hablen sobre la fundamentación de actividades en el manejo de éstos pacientes, además de que no se encuentra disponible una lista de verificación que cuente con los aspectos que enfermería debe cumplir durante el manejo de pacientes con ventilación mecánica.

Por tal motivo se dio a la tarea de fundamentar las actividades seleccionadas, y se elaboró una lista de verificación que cumpliera con las acciones que deben de realizarse. Lo anterior a través de una propuesta que dé respuesta a la problemática de la incidencia por NAVM y contribuya a su disminución.

La lista de verificación se elaboró con aspectos que incluyeran las actividades del profesional de enfermería que debe realizar para la prevención, durante el contacto directo con el paciente, se le asignó un puntaje a cada intervención en donde el puntaje máximo es 3, y se le dio a las actividades que corresponden de manera independiente a la enfermera, y menor escala de prioridad se le asignó 1 ó 2 en actividades que no son propias de la enfermera, que son de manera interdependiente pero que aun así debe de conocer y aplicar como medida preventiva.

Ésta propuesta de intervenciones y lista de verificación ha sido elaborada para que el personal de enfermería la lleve a cabo en todo paciente sometido a ventilación mecánica, pero principalmente en las Unidades de Cuidados Intensivos.

V. MARCO TEÓRICO

ANATOMÍA DEL APARATO RESPIRATORIO

Para entender parte de la fisiopatología de la neumonía en general y ya más específica asociada a la ventilación mecánica, es importante primero conocer los aspectos básicos sobre la anatomía de lo que corresponde al aparato respiratorio.

El aparato respiratorio comprende la nariz, la faringe (garganta), la laringe (órgano de la voz), la tráquea, los bronquios y los pulmones. Éste aparato para comprender un poco más se puede clasificar en dos partes de acuerdo a su estructura y su función. De acuerdo a su estructura el aparato consta de dos partes¹¹:

- 1) EL aparato respiratorio superior: comprendiendo la nariz, la faringe y las estructuras asociadas.
- 2) El aparato respiratorio inferior: que incluye la laringe, la tráquea, los bronquios y los pulmones.

Además de acuerdo a su función también puede dividirse en dos partes:

- 1) La zona de conducción: la cual consiste en una serie de cavidades y tubos interconectados fuera y dentro de los pulmones, la nariz, la faringe, la laringe, la tráquea, los bronquios, los bronquiolos y los bronquiolos terminales, que filtran, calienta, y humectan el aire y lo conducen a los pulmones.¹⁰
- 2) La zona respiratoria: ésta se encuentra constituida por tejidos dentro de los pulmones donde tiene lugar el intercambio gaseoso; los bronquiolos respiratorio, los conductos alveolares los sacos alveolares y los alveolos, los sitios principales de intercambio de gases entre el aire y la sangre.¹⁰

FUNDAMENTOS DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

Otro punto importante que debe incluirse es el conocimiento básico acerca de la ventilación mecánica ya que el personal de enfermería se encuentra con pacientes sometidos a este sistema de soporte respiratorio artificial dentro de las unidades de cuidados intensivos.

En los últimos años la ventilación mecánica se ha convertido en una herramienta fundamental en la atención de los pacientes con compromiso respiratorio, pero además trae consigo que un inadecuado manejo sobre éste puede generar lesión inducida por el respirador así como el tema a tratar que es la neumonía asociada a ventilación mecánica.¹²

Definición

La ventilación mecánica se puede definir como un tratamiento de soporte vital, en el que utilizando una máquina que suministra un soporte ventilatorio y oxigenatorio, se facilita el intercambio gaseoso y el trabajo respiratorio de los pacientes con insuficiencia respiratoria. El ventilador mecánico, mediante la generación de una gradiente de presión entre dos puntos (boca/vía aérea-alvéolo) produce un flujo por un determinado tiempo, lo que genera una presión que tiene que vencer las resistencias al flujo y las propiedades elásticas del sistema respiratorio, obteniendo un volumen de gas que entra y luego sale del sistema.¹²

El objetivo de la ventilación mecánica será dar soporte a la función respiratoria hasta la reversión total o parcial de la causa originó la disfunción respiratoria, teniendo como pilares fundamentales: mejorar el intercambio gaseoso, evitar la lesión pulmonar y disminuir el trabajo respiratorio.¹²

INDICACIONES DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

Clásicamente las indicaciones de la ventilación mecánica son las mismas que para la intubación endotraqueal, dentro de las cuales se destacan prácticamente tres: 1) Corregir la obstrucción de la vía aérea superior, 2) Facilitar la higiene bronquial y 3) Permitir la conexión a un ventilador mecánico. (Tabla 1)¹³

Tabla 1
Indicaciones para la intubación endotraqueal
<p>Corregir la obstrucción de la vía aérea superior</p> <p>Facilitar la higiene bronquial</p> <p>Permitir la conexión a un ventilador mecánico</p>
Indicaciones de la ventilación mecánica
Mecánica respiratoria
<p>Frecuencia respiratoria > 35 por minuto</p> <p>Fuerza inspiratoria negativa <-25 cm H₂O</p> <p>Capacidad vital <10 ml/kg</p> <p>Ventilación por minuto <3 lpm o >20 lpm</p> <p>Aumentar la distensibilidad</p> <p>Disminución de la carga de los músculos y del costo de oxígeno de la respiración.</p>
Intercambio Gaseoso
<p>PaO₂ <60 mm Hg con FiO₂ >50%</p> <p>PaO₂ >50 mm Hg (agudo) y pH <7,25</p> <p>Mejorar el intercambio gaseoso: ventilación alveolar y oxigenación arterial</p>
Indicaciones clínicas
<p>Falla de la ventilación alveolar o IRA tipo II</p> <p>Hipertensión endocraneana</p> <p>Hipoxemia severa o IRA tipo I</p> <p>Profilaxis frente a inestabilidad hemodinámica</p> <p>Aumento del trabajo respiratorio</p> <p>Tórax inestable</p> <p>Permitir sedación y/o relajación muscular</p> <p>FR > 30 a 35/minuto</p>

Variables a monitorizar

Saturación de oxígeno por oximetría de pulso (SpO₂): Se trata de un monitoreo no invasivo, que consiste en un fotosensor que emite luz monocromática con longitudes de onda de 660 nm y 940 nm, esta luz atraviesa los tejidos del dedo hasta alcanzar un fotodetector al otro lado.

Estos detectan sólo la hemoglobina en las arterias pulsátiles reduciendo errores de tejidos no pulsátiles como las venas o tejidos adyacentes. Este método ampliamente utilizado es un signo de alarma temprano, disminuyendo la necesidad de gasometrías arteriales. Es un monitoreo obligatorio en todos los pacientes sometido a ventilación mecánica.

Presión arterial de CO₂ (PaCO₂): La única forma de saber cómo se encuentra la ventilación, es mediante una gasometría arterial.

Presión espirada de CO₂ mediante capnografía (PetCO₂): éste es el método no invasivo para la medición de la presión parcial de dióxido de carbono durante la fase de espiración de la vía aérea.

La presión máxima de CO₂ se mide al final de la exhalación y es llamada Presión espiratoria total de CO₂ (PetCO₂). La capnografía es representada por la gráfica anterior y muestra los siguientes datos: La PaCO₂ es ligeramente mayor que la PetCO₂. La Fase I, mide el gas que se encuentra en la vía aérea y espacio muerto anatómico; la Fase II, representa el vaciamiento progresivo del gas alveolar; y la Fase III, es el gas alveolar. El PetCO₂, mide el punto más elevado de la Fase III.

Volumen minuto (VM): es la cantidad de aire que se mueve al interior de la vía aérea en cada minuto y se obtiene al multiplicar la frecuencia respiratoria (f) por el volumen corriente (vt).

Presión Inspiratoria pico (PIP) o presión inspiratoria máxima (P_{máx}): Es la máxima presión que se alcanza en la vía aérea y está determinada por: volumen de aire (vt), resistencia al flujo, y elasticidad de volumen pulmonar y de la pared torácica.

Presión meseta o plateau (P_{meseta}): Esta variable estima en forma indirecta la presión alveolar. Se mide mediante una pausa inspiratoria, que en forma manual o programada se ocluye la válvula espiratoria y condiciona que el paciente se mantenga en inspiración mediante un instante, que puede ser desde 0.5 a 2.0 segundos. Es este tiempo la presión de la vía aérea cae hasta un valor estable y que corresponde a la meseta.

Presión media de la vía aérea (Paw): esta refleja la presión alveolar media y se refiere a la presión promedio que mantiene los alveolos distendidos, se correlaciona con el tamaño y reclutamiento alveolar así como con la presión intrapleural,

Distensibilidad pulmonar: está definida como el cambio de volumen que ocurre en relación al cambio de presión, Significa que cuando entra volumen corriente a la vía aérea, la presión debe incrementarse.

PEEP intrínseco o autoPEEP.: Durante el periodo de espiración normal, la presión dentro de los alveolos se eleva discretamente en comparación con la fase inspiratoria. Sin embargo, la presión intraalveolar se eleva cuando existe un fenómeno obstructivo pulmonar, que impide la salida total del volumen intrapulmonar en un tiempo normal.

Resistencia de la vía aérea: Se refiere a la resistencia que opone la vía aérea al flujo de aire. Corresponde a la diferencia de presiones entre los alveolos y la boca, dividida entre el flujo.

Modos de ventilación mecánica

Por volumen: cada ciclo respiratorio es entregado con el mismo nivel de flujo y tiempo, lo que determina un volumen constante independientemente del esfuerzo del paciente y de la presión que se genere.

Por presión: cada ciclo respiratorio será entregado en la inspiración a un nivel de presión preseleccionado, por un determinado tiempo. El volumen y el flujo varían según la impedancia del sistema respiratorio y con la fuerza del impulso respiratorio. En la tabla 2 se muestran los diferentes modos de ventilación mecánica por volumen y por presión.

Tabla 2	
Modos de Ventilación mecánica	
Volumen constante	Presión constante
Controlada (CMV)	Controlada por presión (PCV)
Asistida/controlada (A/C)	PCSIMV
SIMV	Presión soporte
PRVC/ auto flow	Bipap/Bilevel
Vs	APRV

DEFINICIÓN

En la actualidad existen diferentes conceptos sobre neumonía, pero todos la describen como la inflamación de las estructuras del parénquima pulmonar en el tracto respiratorio inferior, como los alvéolos y bronquios.^{4, 14}

Dentro de la neumonía se pueden determinar diferentes clasificaciones las cuales debido al traslape en la sintomatología y los espectros cambiantes de los microorganismos infecciosos implicaciones pueden clasificarse con base en el entorno donde se adquiere ya sea en la comunidad u hospital, además también se incluyen de acuerdo al agente etiológico de la infección así como la distribución de la misma en el espacio pulmonar (neumonía lobular o bronconeumonía).^{4, 5}

Para fines de este documento únicamente se aborda la neumonía asociada a ventilación mecánica la cual se encuentra dentro de las neumonías intrahospitalarias. Éste tipo de neumonía se puede describir como una complicación que se desarrolla después de 48 a 72 horas en pacientes intubados así como sometidos a ventilación mecánica invasiva, debe de presentar distintos criterios para que pueda considerarse como tal, ya que debe incluir, infiltrados nuevos o progresivos, cavitación o derrame pleural en la radiografía de tórax, así como que se conozca de nuevo inicio de esputo purulento o cambios en las características del esputo, fiebre, incremento o disminución de la cuenta de leucocitos, microorganismos cultivados en sangre o identificación de un microorganismo en el lavado broncoalveolar, cultivo de secreciones o biopsia.^{2, 15}

FACTORES DE RIESGO

Dentro del mecanismo de instalación de neumonía asociada a ventilación mecánica se conoce que se da dentro de las 48 a 72 horas posterior a la intubación orotraqueal, dentro de esta existen diferentes factores de riesgo los cuales contribuyen a la colonización de microorganismos en las vías aéreas inferiores, se encuentran factores tanto internos como externos, dentro de las

independientes de la ventilación mecánica incluyen: género masculino, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), edad mayor de 70 años, disminución del nivel de conciencia y exposición previa a antibióticos. Además Existen factores potencialmente asociados a la ventilación mecánica como son: uso dentro de las 48 horas de relajantes neuromusculares, nutrición enteral, profilaxis de úlceras de estrés, traqueostomía, transporte fuera de la unidad de cuidados intensivos ya sea por tratamiento quirúrgico o estudios diagnósticos, drenaje de secreción subglótica, descontaminación selectiva digestiva, reintubación de emergencia donde no se toman las medidas de asepsia, posición prono y terapia de reemplazo renal, entre otras.^{2, 5, 11, 16}

Existe un impacto de la ventilación mecánica sobre la colonización de la vía aérea y el desarrollo de la neumonía hospitalaria, las bacterias que ingresan al tracto respiratorio encuentran un sistema de defensa del huésped el cual es vencido ya que los mecanismos internos del huésped están agotados. La colonización orofaríngea se define como la persistencia de un patógeno potencial por encima de las cuerdas vocales. A diferencia de la colonización del tracto respiratorio inferior que es la presencia de cualquier bacteria en el medio ambiente normalmente estéril entre las cuerdas vocales y los bronquios terminales.⁴

La colonización se refiere al estado en donde la defensa del huésped aún se mantiene para prevenir la invasión bacteriana pero insuficiencia para erradicar completamente las bacterias, pero esta se ve vencida ya que la intubación endotraqueal puntea todos los mecanismos de defensa proximales a las cuerdas vocales al interrumpir la epiglotis, interrumpiendo el reflejo tusígeno y la escalera mucociliar y por lo tanto predisponer a que la colonización ya presente posteriormente evolucione a infección.^{4, 5}

Dentro de la ventilación mecánica existen parámetros como la ventilación con presión positiva la cual insufla rítmicamente los pulmones con aire húmedo y caliente que se puede contaminar y conducir al depósito de bacterias directamente en los alveolos, esto a pesar de una técnica estéril meticulosa y cambios frecuentes de circuito, el condensado que se acumula en las porciones declive de la tubuladura del ventilador también puede contaminarse.¹⁷

El manguito insuflado de un tubo endotraqueal constituye una barrera física eficaz para el transporte mucociliar. Pero este tiene efector irritantes crónicos de una mal insuflado del manguito ya que pueden producir necrosis por presión de la mucosa traqueal. Una inflamación e infección ya instalada también pueden producir cantidades excesivas de secreciones mucopurulentas las cuales pueden contribuir a la cilioestasis y la depresión de la función mucociliar.¹³

Los pacientes dependen del personal ya sea inhaloterapia o de enfermería para la eliminación de las secreciones de la vía aérea aunque la aspiración frecuente con presión negativa elevada puede producir ulceración de las superficies epiteliales y posiblemente participe en el desarrollo de la colonización bacteriana. Dentro de los factores bacterianos como factores del huésped predisponen a la colonización y a las infecciones pulmonares, los bacterianos se relacionan con el tamaño del inóculo t con la virulencia del microorganismo. Mientras que los del huésped con los del grado de deterioro de la inmunidad.¹⁸

Los microorganismos patógenos aislados en la neumonía asociada al ventilador se encuentran con 56.5% los bacilos gram negativos en el siguiente orden de mayor a menos incidencia: *Pseudomonas aeruginosa* 18.9%; *Escherichia coli* 9.2%; *Haemophilus spp* 7.1%; *Enterobacter spp* 3.8% *Proteus* 3.8%; *Klebsiella pneumoniae* 3.2%; otros 10.5%. Los cocos grampositivos ocupan el 42.1%, *Staphylococcus aureus* 18.9%; *Streptococcus pneumoniae* 13.2%, *Haemophilus spp* 1.4 y otros 8.6%, y los Hongos con un 1.3%.^{5, 12}

Dentro de los factores de riesgo que atribuyen al desarrollo de NAVM se incluyen factores del huésped en donde éstos se consideran no modificables así como los modificables en donde se puede llegar al cambio de éste y disminuir la probabilidad de desarrollo.

Principales factores de riesgo para neumonía asociada a ventilación mecánica

Factores no modificables	Fundamentación
Albúmina sérica <2.2 g/dl	La neumonía representa la respuesta inflamatoria del huésped a la multiplicación de los microorganismos en la vía aérea distal. Dado que los agentes infecciosos tienen la capacidad de replicarse, un simple microorganismo, en ausencia de mecanismos de defensa, podría teóricamente llenar el pulmón, aunque afortunadamente éste está provisto de unos mecanismos de defensa eficaces y, cuando las bacterias alcanzan los alvéolos, se ponen en marcha mecanismos celulares (macrófagos alveolares, linfocitos y neutrófilos) y humorales para inactivar o destruir los patógenos invasores, distinguiéndose 6 etapas: reconocimiento microbiano para fagocitosis, destrucción intracelular de microbios, activación de linfocitos y macrófagos, reacción inflamatoria y respuesta inmunológica. En situaciones como enfermedades previas, falla orgánica múltiple así como adultos mayores, existe disminución de la reserva energética en donde los mecanismos de respuesta del paciente a la infección están disminuidos. ¹⁹
Edad >60 años	
Enfermedad pulmonar crónica	
Coma o alteración del estado de conciencia	
Falla orgánica múltiple	
Colonización gástrica y modificación del pH gástrico	Administración de antiácidos o antirreceptores H2 que antagonizan la acción de la histamina por bloqueo competitivo y selectivo de esos receptores;

elevan el pH del jugo gástrico y este pierde su carácter bactericida. En todas estas circunstancias, el contenido bacteriano del estómago se modifica y refleja el patrón ecológico de la orofaringe, que favorece a su vez la aparición de bacterias aerobias y anaerobias gramnegativas. ¹⁹

Colonización de las vías aéreas superiores La aspiración pulmonar de contenido orofaríngeo aumenta el riesgo para la colonización de las vías respiratorias e infección. Después de la aspiración y la colonización de las vías respiratorias, el desarrollo de NAVM depende principalmente del tamaño del inóculo, del estado funcional y de la competencia de las defensas del huésped. ¹⁹

Sinusitis

Factores modificables	Fundamentación
Bloqueadores de los receptores H₂	Administración de antiácidos o antirreceptores H ₂ que antagonizan la acción de la histamina por bloqueo competitivo y selectivo de esos receptores; elevan el pH del jugo gástrico y este pierde su carácter bactericida. En todas estas circunstancias, el contenido bacteriano del estómago se modifica y refleja el patrón ecológico de la orofaringe, que favorece a su vez la aparición de bacterias aerobias y anaerobias gramnegativas. ¹⁹

Bloqueadores neuromusculares, sedación continua La sedación prolongada se ha atribuido a mayor incidencia en la duración de la ventilación mecánica la cual se relaciona

	con la mortalidad y estancia prolongada, además el uso de bloqueadores musculares, inhiben los mecanismos y reflejos del paciente.
Transfusión > de 4 unidades de hemoderivados	
Ventilación mecánica invasiva >2 días	Tanto la intubación como el tiempo de esta favorecen el desarrollo de este tipo de infecciones. La ventilación mecánica reduce la eficacia de los golpes de tos, con la consiguiente necesidad de aspiraciones traqueobronquiales frecuentes. Resulta inevitable que se eleve el riesgo de infección. En este sentido, la nasoorofaringe es una de las regiones anatómicas del ser humano más afectadas en su ecología bacteriana, por los diferentes factores pronósticos y la colocación de un tubo endotraqueal, que favorece una derivación a las vías aéreas inferiores. El riesgo de contraer NAV aumenta generalmente mientras más prolongada sea la ventilación; es de aproximadamente de 7 % al décimo día y 19-20 % al vigésimo, lo cual significa 1 % diario. Al respecto, Barreda et al ¹¹ encontraron que el riesgo de desarrollar neumonía en los pacientes con intubación por más de 11 días es 20 veces mayor que en aquellos con menos de 3 días. ¹⁹
Uso de presión positiva al final de la espiración	
Cambio frecuente de los	Los cambios frecuentes de los circuitos solo se atribuyen a manipulación de estos

circuitos del ventilador	dispositivos que van en la vía estéril, su cambio rutinario no ha demostrado impacto en la disminución, solo se asocia a mayor riesgo de NAVM. ¹⁹
Reintubación	La reintubación es en sí misma un factor pronóstico para la neumonía nosocomial. Existe la probabilidad de que este resultado se relacione con un mayor riesgo de aspiración de secreciones bucofaríngeas colonizadas hacia las vías respiratorias inferiores en pacientes con disfunción glótica o alteración del estado de conciencia tras varios días de intubación. También pudiera estar dado por la aspiración directa de contenido gástrico hacia las vías respiratorias bajas, sobre todo cuando la sonda nasogástrica permanece después de la extubación. ¹⁹
Nutrición enteral	Ahora bien, el inicio temprano de la alimentación enteral casi siempre se considera benéfico en pacientes graves, pero es posible que aumente el riesgo de colonización gástrica, reflujo gastroesofágico, aspiración y neumonía. La alimentación enteral con valores de pH entre 6,4 y 7,0 habitualmente se asocia a una proliferación de gérmenes gramnegativos. ¹⁹
Uso de sondas nasogástricas	Las sondas nasogástricas producen una disrupción del mecanismo de barrera representado por los esfínteres esofágicos superior e inferior, que facilitan el movimiento de las bacterias gástricas hacia la faringe y desde allí hacia a las vías respiratorias. Los datos actuales sugieren

que la aspiración del contenido gástrico es poco común cuando se emplean sondas nasogástricas de calibre pequeño y técnicas de infusión continua. ¹⁹

Traslados fuera de la terapia intensiva

Los traslados innecesarios, además en donde no se cuentan con las medidas preventivas, como mal manejo de la tubuladuras del ventilador o inadecuada posición del paciente durante el traslado son factores para la microaspiración a la vía inferior. ¹⁹

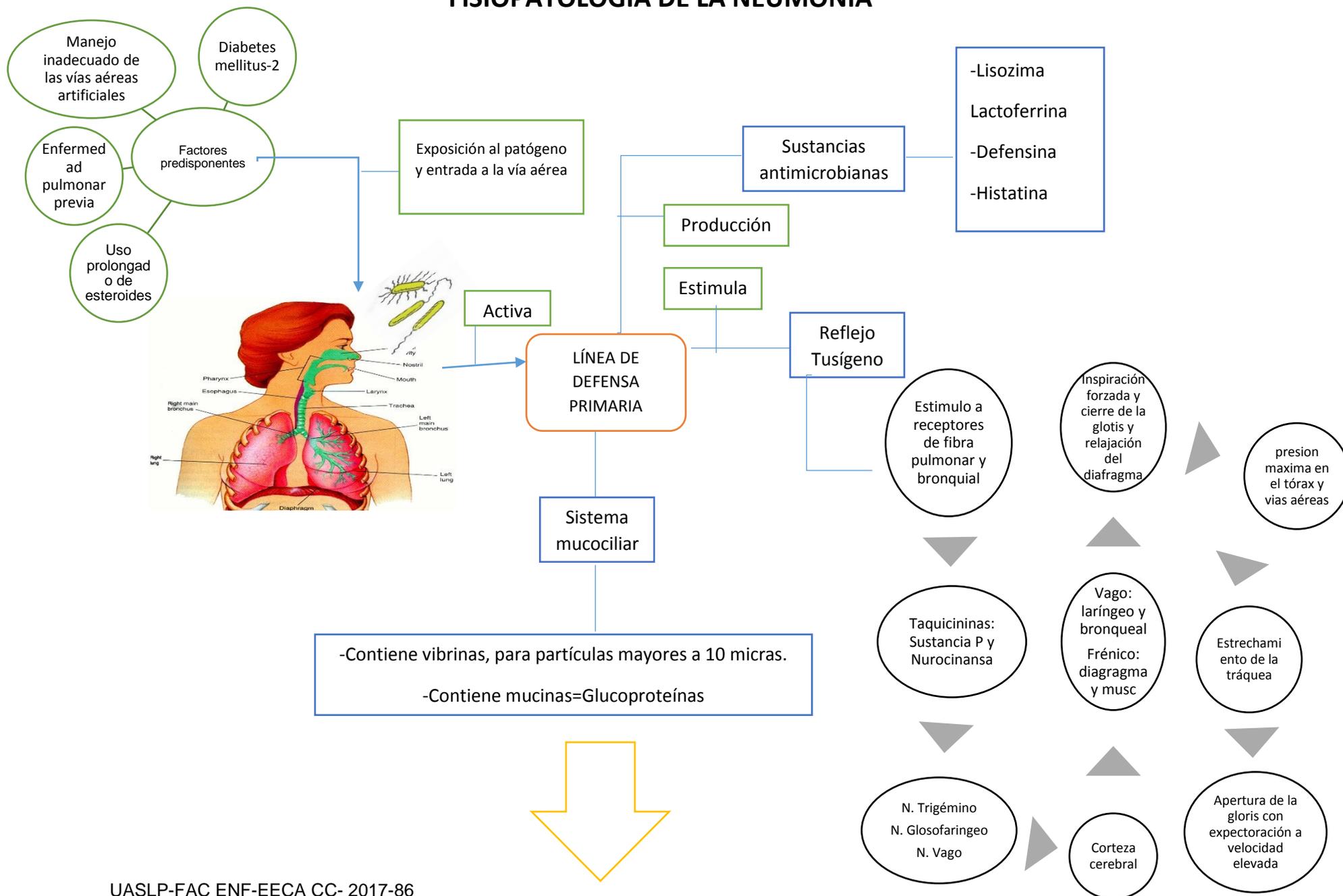
Uso previo de antibióticos ²⁰

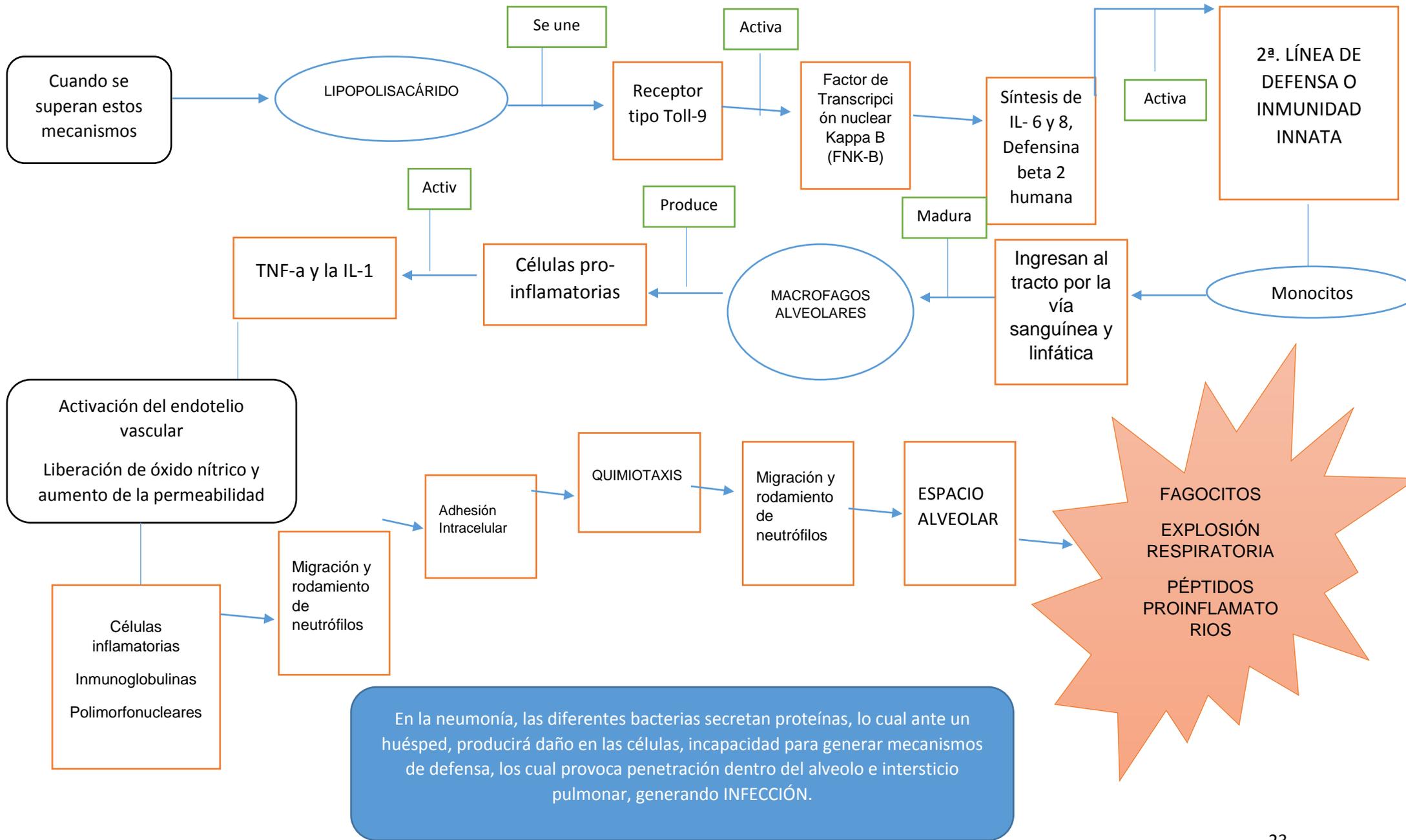
El uso de antibióticos en el hospital se relaciona con un mayor riesgo de neumonía nosocomial y está asociado a un aumento de las formas bacterianas resistentes a los antimicrobianos. Un tratamiento antibiótico previo puede romper el mecanismo de interferencia bacteriana con el consiguiente crecimiento de una flora patógena y un posible ulterior desarrollo de infección respiratoria baja. ¹⁹

FISIOPATOLOGÍA

Sobre la instalación de NAVM en la revisión bibliográfica se identificaron diferentes mecanismos dentro de los cuales se distinguen 4 vías patogénicas para el desarrollo de ésta: aspiración de secreciones colonizadas procedente de la orofaringe, por contigüidad, por vía hematógena y a través de los circuitos o tubuladuras, la aspiración de secreciones procedentes de la orofaringe es la vía mayormente mencionada en los estudios. Una explicación válida es que normalmente la vía aérea inferior es una zona estéril en personas sanas, a excepción quizás de las personas con enfermedades crónicas de base; cuando los pacientes se encuentran bajo ventilación mecánica, la intubación endotraqueal en cambio, rompe el aislamiento estéril de la vía aérea inferior. El neumotaponamiento del tubo endotraqueal, es un sistema diseñado para aislar la vía aérea, evitando pérdidas aéreas y la entrada de material extraño a los pulmones, por encima de este neumotaponamiento se van acumulando secreciones provenientes de la cavidad superior, que están contaminadas o colonizadas.²¹ Estas secreciones contaminadas pueden sobrepasar este neumotaponamiento y alcanzar la vía aérea inferior. Ésta cantidad puede ser escasa si existen pocas secreciones acumuladas, pero si la integridad del sistema está alterada y se supera la capacidad de defensa del huésped, se desencadena una reacción inflamatoria cuya expresión histológica es la aparición de infiltrado agudo de leucocitos polimorfonucleares. Se ha comprobado que una baja presión del neumotaponamiento, permite un paso mayor de secreciones, y se asocia al desarrollo de la neumonía asociada a ventilación mecánica, mientras que si la presión es mayor compromete la circulación de la mucosa respiratoria pudiendo ocasionar daño.^{5, 16}

FISIOPATOLOGÍA DE LA NEUMONÍA





DIAGNÓSTICO

Una de las cuestiones más importantes y difíciles que se describen en el cuidado de los pacientes en estado crítico es establecer un diagnóstico sobre neumonía asociada a ventilación mecánica. ¹¹

Los hallazgos clínicos como fiebre, leucocitosis, secreciones purulentas pueden ser complicaciones de otra condición diferente a la neumonía, como el ejemplo de atelectasia o síndrome de insuficiencia respiratoria aguda.

Dentro de los criterios diagnósticos tradicionales para el diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica son: la fiebre o hipotermia, leucocitosis o leucopenia, aumento de la cantidad de secreciones respiratorias o cambio en las características de las mismas así como el infiltrado nuevo o progresivo en la radiografía de tórax. ⁵ Existe controversia dentro de los métodos diagnósticos por la diferencia entre especificidad y sensibilidad, dentro de los cuales destaca principalmente la clínica. El centro de control de enfermedades en Estados Unidos propone criterios simplificados para el diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica. ¹³

Criterios diagnósticos simplificados de neumonía asociada a la ventilación mecánica. Propuesta. Centro de Control de Enfermedades

Los pacientes deben cumplir criterios: radiológicos, sistémicos y pulmonares

Por lo menos uno de los siguientes:	Por lo menos uno de los siguientes:	Todos los siguientes:
Infiltrados nuevos y progresivos persistentes	o Fiebre (>38°C)	>23 neutrófilos por campo en la tinción de Gram del aspirado
Consolidación	y Leucopenia (<4.000 células/uL)	o Gram del aspirado endotraqueal o lavado broncoalveolar
Cavitación	Leucocitosis (>12,000 células/uL)	>2 días de PEEP estable o disminución diaria de PEEP, seguido por incremento de PEEP

>2.5 cmH₂O durante dos días o >2 días de fiO₂ estable o en disminución, seguido de incremento de fiO₂ >0.15 sostenido por dos días. ¹⁶

TRATAMIENTO

El manejo conlleva 2 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. La ventilación mecánica irá dirigida a buscar la mejor oxigenación de los tejidos con el menor daño secundario posible, ya que el oxígeno en grandes concentraciones puede ser deletéreo para el organismo. ²²

Respecto al tratamiento antibiótico, lo más importante es no demorar un tratamiento efectivo ya que el tratamiento empírico inicial inadecuado conlleva una mayor mortalidad. ³

Si la NAV es temprana, se recomiendan regímenes antimicrobianos con cobertura para microorganismos Gramm Negativos como: Ceftriaxona 1g intravenoso cada 24 horas; ampicilina-sulbactam 3 g intravenoso cada 6 horas; Levofloxacino 750 mg oral o intravenoso cada 24 horas; monofloxacino 400 mg oral o intravenoso cada 24 horas; o ertapenem 1 g intravenoso cada 24 horas.

5, 11

PREVENCIÓN NO FARMACOLÓGICA DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA

Las intervenciones no farmacológicas son propias del cuidado de enfermería y están constituidas por medidas preventivas, eficaces y sencillas, que no generan un gasto sobreañadido y permiten disminuir la tasa de infección hospitalaria en un alto porcentaje, con el consecuente aumento de la calidad asistencial y seguridad del paciente. Estas intervenciones son las más económicas y en su mayoría, las más fáciles de aplicar, dada la importancia de difundirlas para mejorar las consecuencias derivadas de la neumonía asociada a ventilación mecánica. Las intervenciones formativas se denominan estrategia general universal, que buscan fortalecer los conocimientos del personal de salud, pues que ellos desempeña un papel fundamental en la prevención, mediante la evaluación de los factores individuales de cada paciente que puedan aumentar el riesgo de generar una infección hospitalaria y la planificación de las intervenciones de cada uno para reducir el riesgo. Dadas las condiciones de los pacientes críticos, la complejidad en su manejo y los múltiples procedimientos invasivos, es fundamental que el profesional de enfermería tenga un claro conocimiento de dichas intervenciones.

Se han realizado diferentes estudios donde se evalúa el conocimiento del personal acerca de las medidas de prevención, un ejemplo es el estudio EVIDENCE de España en 2010 que habla sobre el conocimiento de las guías de prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica entre los profesionales de enfermería. Los encuestados obtuvieron una puntuación global del 41.1% de respuestas correctas, esto evidencia que un gran número de profesiones de enfermería no llevan a cabo las medidas adecuadas para prevenir esta enfermedad. ^{13, 23}

La transmisión de patógenos juega un papel fundamental en las infecciones nosocomiales de cualquier tipo. Dentro de las medidas generales para el control de infecciones, se centran en la disminución de la transmisión cruzada entre los pacientes así como del personal de salud, y a optimizar el uso de los

dispositivos invasivos. Incluye la educación del equipo sanitario, el adecuado lavado de manos, utilización de métodos de barrera y protocolo de vigilancia microbiológica.^{2, 13, 17}

Higiene de manos

Los organismos causantes de la neumonía asociada a ventilación mecánica, en especial bacilos gramnegativos y *Staphylococcus aureus*, son propios del ambiente hospitalario, y su transmisión al paciente ocurre frecuentemente a partir de la colonización de las manos del personal sanitario.

Las guías para la higiene de las manos en los centros sanitarios del Center for Disease Control and Prevention describen que, según múltiples estudios observacionales, el cumplimiento de la recomendación de lavarse las manos entre el personal sanitario es escaso, cercano al 40%. Bonten et al comunican que el cumplimiento de esta medida es inferior entre los médicos (enfermeras: 40%; médicos: 25%). Sin embargo, el uso de soluciones alcohólicas ha aumentado el cumplimiento (del 48 al 66%) y disminuido la tasa de infecciones nosocomiales (del 17 al 9,9%).^{2, 13, 17}

Actualmente la Organización mundial de la salud, ha desarrollado diferentes poster en los cuales hace difusión sobre el lavado de manos ya sea en los momentos en que debe realizarse así como la técnica que está aprobada para realizarla de la mejor manera. (Ver anexo 1, 2 y 3)

Relación enfermera-paciente adecuado

Se ha identificado una gran asociación entre la sobrecarga de trabajo del equipo de enfermería y el número de errores en las medidas de control de infecciones, como la desinfección de las manos y el aislamiento de pacientes infectados por organismos multirresistentes. Se ha estudiado que la participación de personal de inhaloterapia es gran ayudar para facilitar el éxito para el cumplimiento de programas y protocolos para disminuir la incidencia de NAV. Además se recomienda tener una ratio de enfermera paciente de 1:1.¹³

Evitar los traslados intrahospitalarios innecesarios

En ocasiones se necesita el traslado de pacientes sometidos a ventilación mecánica desde la unidad de cuidados intensivos a otras salas para la realización de pruebas diagnósticas o de tratamiento. Esto puede condicionar a que los pacientes permanezcan en posición supina durante largos periodos de tiempo, si como la manipulación inadecuada de las tubuladuras, lo que facilita la aspiración de secreciones contaminadas. Estudios han demostrado que los pacientes que no son trasladados fuera de la unidad, disminuye la incidencia de neumonía. Cuando este es realmente necesario se recomienda tomar medidas como la suspensión de nutrición enteral por lo menos 4 horas antes del traslado, evitar el desplazamiento de condensaciones hacia la vía aérea inferior al manipular las tubuladuras del respirador y trasladar al paciente en posición semifowler. ^{13, 24}

Desconexión temprana de la ventilación mecánica

Una vez que el paciente ha requerido de ventilación mecánica a través de una vía aérea avanzada es necesario comenzar a buscar estrategias para el destete, con aplicación de protocolos de extubación temprana, con la participación de personal de enfermería así como inhaloterapeutas y médicos, como la interrupción diaria de la sedación ya que la reducción del tiempo de ventilación mecánica tiene la capacidad de reducir la incidencia de complicaciones como la neumonía así como la disminución de costos. ^{13, 18}

Es común que la mayoría de los pacientes sometidos a ventilación mecánica estén bajo fármacos como Propofol, benzodiacepinas, opioides y dexmetomidina, que son los más utilizados actualmente para mantener al paciente bajo sedo-analgésica, pero además de esto conllevan a efectos deletéreos en el mismo ya que pueden generar alteraciones en la motilidad intestinal, dificultad el progreso en la ventilación mecánica y aumentar el riesgo de microaspiración. Se ha demostrado que dentro de los protocolos de

extubación temprana se incluyen actividades de suspensión intermitente de la sedación.^{13, 15}

Intubación orotraqueal/sonda orogástrica

Se ha demostrado que la inserción de sondas o tubos que impidan el drenaje de los senos paranasales durante más de 48 horas favorece la aparición de sinusitis nosocomial. Se recomienda la utilización de cánula orofaríngea así como de la de inserción de sondas orogástricas ya que favorecen la disminución en la incidencia de sinusitis y de NAV.^{13, 15, 25}

Prevención de la formación de biofilme o biocapa

El biofilme o biocapa es un agregado de bacterias formado en el interior del tubo endotraqueal que protege a los organismos y los hace resistentes a los antibióticos y las defensas del paciente. Se han diseñado tubos endotraqueales recubiertos con plata como estrategia para evitar o reducir la formación de esta biocapa ya que la plata previene la formación de la biocapa al tener propiedad de acción bactericida, reduce la carga bacteriana y disminuye la respuesta inflamatoria.^{2, 5, 13, 15, 19}

Drenaje de secreciones subglóticas

Dentro de los mecanismos fisiopatológicos del desarrollo de neumonía se encuentra la colonización bacteriana de la orofaringe y la aspiración de secreciones subglóticas. La presencia del tubo endotraqueal lleva a la acumulación de secreciones de la orofaringe o del tracto gastrointestinal por encima del globo de neumotaponamiento y a pesar del control adecuado de la presión de globo puede haber presencia de microaspiraciones de secreciones contaminada. Por tal motivo se han diseñado dispositivos de tubos endotraqueales con un canal dorsal adicional que permite la aspiración continua e intermitente de secreciones subglóticas.^{13, 15, 19}

Control de la presión de neumotaponamiento

La colonización de la vía aérea por microorganismos durante la microaspiración de las secreciones subglóticas es el mecanismo más importante para el desarrollo de la neumonía.^{13, 15, 19}

Dentro de las funciones del neumotaponamiento es la de sellar la vía aérea de tal manera que no permita la fuga de aire al exterior, sin comprometer la perfusión de la mucosa traqueal y que impida el paso de secreciones subglóticas a la vía aérea inferior. Los globos de neumotaponamiento convencionales, de alto volumen y baja presión no pueden prevenir las microaspiraciones. Se recomienda mantener la presión del globo entre 20 y 30 cmH₂O, ya que el aumento del neumotaponamiento por encima de los 30 cmH₂O puede producir lesión de la mucosa traqueal.^{2, 13, 15, 19}

Evitar cambios o manipulación de las tubuladuras del respirador

Las condensaciones que aparecen en las tubuladuras del respirador que utilizan humidificadores corren gran riesgo de contaminarse. Estudios realizados han demostrado que existe mayor incidencia de neumonía en pacientes a quienes los circuitos son cambiados cada 24 horas o cada 48 horas, comparados con los que se realizaba el cambio de tubuladuras cada 7 días sin aumentar la incidencia de neumonía, ya que lo único que hacía era aumentar los costos. Lo que se recomienda es cambiar los circuitos cuando se encuentren visualmente contaminadas de sangre, vómito o secreciones purulentas.^{2, 5, 13, 15, 19}

Posición de semifowler (45°)

Se ha estudiado que con la posición de semifowler se ha logrado evitar la aspiración del contenido gástrico ocasionado por el reflujo gástrico. Se considera que la posición supina facilita la aspiración de secreciones subglóticas, especialmente cuando el paciente recibe nutrición enteral.^{2, 3, 13, 15, 19}

Higiene oral

El aseo bucal con clorhexidina al 0.12, al 0.2 o al 2% como medida de prevención para neumonía asociada a ventilación mecánica.^{2, 3, 13, 15, 19}

Nutrición enteral

Se establece que el paciente en estado crítico presenta desnutrición lo cual produce deterioro del sistema inmunitario, disfunción del impulso respiratorio y debilidad de los músculos de la respiración lo que lleva a una dependencia prolongada a la máquina y aumento de la morbi-mortalidad. La cuál puede llevar a complicaciones, pero si se realiza de una manera adecuada y valoración continuada podría ser beneficiosa para el paciente.^{2, 3, 13, 15, 19}

Por parte específica del profesional de enfermería, se encuentra el uso del herramienta metológica, el Proceso Cuidado Enfermero Potter en 2013 lo define como un proceso sistematizado de pensamiento crítico que las enfermeras profesionales utilizan para aplicar la mejor evidencia posible para proporcionar cuidados y promover las funciones y respuestas humanas a la salud y la enfermedad, que consta de 5 fases: Valoración, diagnósticos, planeación, ejecución y evaluación.²⁶

Como parte del PCE se encuentra la etapa de ejecución la cual según Tellez S. la define como la cuarta fase de las cinco que componen el proceso enfermero. Como la operacionalización del planeamiento de la atención de enfermería. Consiste en la ejecución de las actividades para lograr los objetivos planteados. Estas acciones deben sustentarse en principios científicos para asegurar unos cuidados de calidad. Es en esta etapa es cuando se toma la decisión sobre la mejor alternativa de ejecución.^{27, 28}

Dentro de la fase previa del proceso se describe como la forma en que las enfermeras emplean habilidades del pensamiento crítico para desarrollar un plan de cuidados e implementar dicho plan. La evaluación, el paso final del proceso es crucial para determinar si, tras la aplicación del proceso enfermero, el estado de salud o del cliente mejoran. Otro aspecto de la etapa de evaluación incluye la medición de la calidad del cuidado enfermero proporcionado en un entorno sanitario determinado.²⁹

La calidad del cuidado se puede definir como “el grado en que los servicios sanitarios para el individuo y para la población aumentan la probabilidad de que los resultados en salud deseados, sean compatibles con el conocimiento profesional actual”. Cada profesional de la salud debe de ser competente, pero para conseguir una atención de calidad, una organización debe de disponer de los sistemas y procesos coreectos para proporcionar una atención adecuada y eficaz.²⁸

Una vez que se ha estructurado un plan de cuidados con la selección de intervenciones que den respuesta a las necesidades del paciente, es importante conocer la eficacia de estas intervenciones implementadas, es por eso que se han realizado estudios sobre la utilización de la lista de verificación o también conocida como “check list”, la cual es actualmente utilizada en distintas instituciones de salud de muchas partes del mundo. Éstas listas se elaboran como método eficaz, sencillo, práctico y aplicable a diferentes procedimientos para mejorar la seguridad del paciente.²⁹

La lista de basa en 3 principios fundamentales: **La simplicidad**, sólo incluye puntos clave y de fácil aplicación. **La amplitud de su aplicación**, se logra con

la aplicación en cualquier procedimiento y en cualquier nivel de equipamiento y de recursos humanos. **La mesuridad**, ésta nos permite medir el impacto. ³⁰

A continuación se presentan las intervenciones de enfermería así como las actividades fundamentadas que fueron seleccionadas de la Taxonomía NIC, que al ser realizadas en conjunto y adecuadamente contribuyen a la disminución de la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica.

VI. INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA

Manejo de la ventilación mecánica: prevención de la neumonía

Código:	Campo 02: Fisiológico:	Clase K: Control respiratorio
3304	Complejo	

Intervención: Manejo de la ventilación mecánica: prevención de la neumonía

Definición: Cuidados de un paciente con riesgo de desarrollar una neumonía asociada al ventilador

Actividades:	Fundamentación:
--------------	-----------------

-Lavarse las manos antes y después de los cuidados del paciente, sobre todo después de vaciar los líquidos del circuito del ventilador.⁹

Es una práctica común, la cual es eficaz para reducir la propagación o adquisición de infecciones. Los microorganismos principales identificados como causantes de NAVM como son los bacilos gramm negativos y los staphylococcus, son propios del ambiente hospitalario y la transmisión hacia el paciente ocurre a partir de la colonización de las manos del personal sanitario.^{13, 17, 19}

-Usar guantes y equipo/ropa de protección para el cuidado bucal y cambiar los guantes para evitar la contaminación cruzada durante la higiene bucal.⁹

Se recomienda el uso de dispositivos de barrera para la prevención de diseminación de microorganismos durante el contacto con pacientes ingresados en UCI, además de la protección del personal que se encuentra brindando el manejo.^{13, 17, 19}

-Realizar aseo bucal con clorhexidina Se recomienda el uso de Gluconato

al 0.12%.⁹

de Clorhexidina a razón de 15 ml, cada 12 horas durante 30 minutos, en enjuague bucal, inmediatamente después de la intubación y continuar hasta 24 horas después del retiro del tubo endotraqueal.^{2, 13, 17, 19}

La clorhexidina es un antimicrobiano ampliamente activo para bacterias Gram positivas, gram negativas, anaerobias y aerobias, y en menor medida para hongos y levaduras. Su actividad antimicrobiana es atribuida a su unión y disrupción de la membrana citoplasmática que alteran el equilibrio osmótico y causan precipitación de los contenidos celulares. Su adecuada aplicación ha demostrado disminución de la incidencia en infección del aparato respiratorio relacionada a la ventilación mecánica.³¹

-Facilitar la aspiración subglótica antes de recolocar al paciente en decúbito supino, la recolocación del tubo endotraqueal (ET) y el desinflado del balón del tubo ET.⁹

-Aspirar la tráquea, la cavidad oral y a continuación, la nasofaringe para eliminar las secreciones por encima del balón del tubo ET con el fin de disminuir el riesgo de aspiración.⁹

Se recomienda la aspiración de las secreciones tanto orales como subglóticas, ya que se asocia al aumento en incidencia de NAV por microaspiración ya que las secreciones acumuladas contaminan la tráquea cuando se hace el paso a esta zona estéril, además debe de realizarse antes de modificar la posición de la cabecera a posición supina.^{2, 13, 17, 19}

-Mantener el cabecero de la cama

La posición semifowler tiene

elevado a 30-35°, salvo que esté contraindicado (p. ej., inestabilidad hemodinámica), sobre todo durante la alimentación por sonda enteral.⁹

diferentes beneficios, entre los principales es que mejora la distensibilidad pulmonar al permitir la expansión del tórax por disminución de la gravedad del diafragma, además disminuye la incidencia de neumonía que se asocia a las microaspiraciones por reflejo en pacientes con alimentación enteral.^{2, 13, 17, 19}

-Facilitar la interrupción diaria de sedación, consultando con el equipo médico.⁹

Se recomienda la evaluación diaria sobre la interrupción de la sedación además de la extubación temprana, ya que los medicamentos con propiedades sedantes paralizan la musculatura respiratoria aboliendo los reflejos de protección de la vía aérea como el reflejo tusígeno, lo que incrementa el riesgo de NAVM.^{2, 13, 17, 19}

-Considerar el uso del tubo ET con balón que tenga aspiración en línea o subglótica.⁹

La aspiración subglótica es una técnica que ha demostrado ser efectiva para la disminución de la neumonía asociada a ventilación mecánica. Esto se basa en que las secreciones acumuladas sobre el balón intraglótico permite la proliferación de las bacterias las cuales posteriormente pasan a la vía aérea inferior, contaminándola. Por lo tanto se recomienda el uso de estos dispositivos.^{2, 13, 17, 19}

-Mantener una presión del balón del

Mantener la presión del balón del

tubo ET de al menos 20 cmH₂O.⁹

tubo a esta cantidad, realizara un sellado para el paso de microaspiración de secreciones al espacio estéril de la vía aérea. Se debe de llevar un control y medición continua y estricta ya que con presión excesiva puede lesionar la capa mucosa creando isquemia.^{2, 13, 17, 19}

-Monitorizar diariamente si hay signos de que el paciente está listo para la extubación.⁹

Diariamente se lleve realizar una valoración por parte del personal, ya que se debe de contribuir al destete temprano, ya que a mayor tiempo de ventilación mecánica aumenta el riesgo de neumonía asociada a ventilación mecánica.^{2, 13, 17, 19}

-Monitorizar si el paciente presenta signos y síntomas de infección respiratoria (p. ej., inquietud, tos, fiebre, aumento del ritmo cardiaco, cambios en las secreciones, leucocitosis, infiltrado en la radiografía de tórax).⁹

De acuerdo al mecanismo fisiopatológico de la neumonía de desencadena una cascada de citocinas inflamatorias las cuales se manifestaran en los datos diagnósticos de neumonía. Es importante conocer esta serie de acontecimientos y signos que aparecerán ya que de acuerdo a este se iniciará el diagnóstico adecuado.^{2, 13, 17, 19}

Intervención; Manejo de las vías aéreas artificiales

Código:	Campo 02: Fisiológico:	Clase K: Control respiratorio
3180	Complejo	

Intervención; Manejo de las vías aéreas artificiales

Definición: Mantenimiento de tubos endotraqueales o de cánulas de traqueostomía y prevención de complicaciones asociadas con su utilización

Actividades:

-Realizar el lavado de manos.⁹

Fundamentación:

Es una práctica común, la cual es eficaz para reducir la propagación o adquisición de infecciones. Los microorganismos principales identificados como causantes de NAVM como son los bacilos gram negativos y los staphylococcus, son propios del ambiente hospitalario y la transmisión hacia el paciente ocurre a partir de la colonización de las manos del personal sanitario.^{2, 13, 17, 19}

<p>-Inflar el globo del tubo endotraqueal/cánula de traqueostomía mediante una técnica mínimamente oclusiva o una técnica de fugas mínimas.⁹</p> <p>-Mantener el inflado del tubo endotraqueal/cánula de traqueostomía a 15-20 mmHg durante la ventilación mecánica y durante y después de la alimentación.⁹</p>	<p>Diversos estudios realizados sobre las medidas de prevención de neumonía han comprobado que el mantener el globo a una presión ya establece disminuye el riesgo de broncoaspiración de secreciones con el paso de las secreciones a la vías aéreas inferiores. Motivo por el cual se recomienda la vigilancia rutinaria de ésta presión.^{2, 13, 17, 19}</p>
<p>-Comprobar la presión del globo inmediatamente después de administrar cualquier tipo de anestesia general o de manipular el tubo endotraqueal.⁹</p>	
<p>-Realizar aspiración endotraqueal, según corresponda.⁹</p>	<p>Se debe de tener una valoración del estado ventilatorio del paciente. La aspiración de secreciones no debe de realizarse de manera rutinaria, sino en situaciones en la que el paciente lo requiera, para extraer estas secreciones y evitar la colonización de bacterias. Las aspiraciones excesivas causan lesiones de la mucosa de las vías aéreas.^{2, 13, 17, 19}</p>
<p>-Aspirar la orofaringe y las secreciones de la parte superior del tubo antes de proceder a desinflar el dispositivo.⁹</p>	<p>Para evitar el paso de secreciones a las vías aéreas inferiores.^{2, 13, 17, 19}</p>
<p>-Comprobar el color, cantidad y consistencia de las secreciones.⁹</p>	<p>Las características de las secreciones nos ayudan a identificar</p>

si se ha instalado ya un proceso infeccioso.^{2, 13, 17, 19}

-Elevar el cabecero de la cama a 30°⁹ La posición semifowler tiene diferentes beneficios, entre los principales es que mejora el compliance pulmonar al permitir la expansión del tórax por disminución de la gravedad del diafragma, además disminuye la incidencia de neumonía que se asocia a las microaspiraciones por reflejo en pacientes con alimentación enteral.^{2, 13, 17, 19}

Intervención; Aspiración de las vías aéreas

Código: 3160	Campo 02: Fisiológico: Complejo	Clase K: Control respiratorio
Intervención; Aspiración de las vías aéreas		
Definición: Extracción de secreciones de las vías aéreas mediante la introducción de una sonda de aspiración en la vía aérea oral, nasofaríngea o traqueal del paciente.		
Actividades:	Fundamentación:	
-Realizar el lavado de manos. ⁹	Es una práctica común, la cual es eficaz para reducir la propagación o adquisición de infecciones. Los microorganismos principales identificados como causantes de NAVM como son los bacilos gramm negativos y los staphylococcus, son propios del ambiente hospitalario y la transmisión hacia el paciente ocurre a partir de la colonización de las manos del personal sanitario. ³²	
-Usar precauciones universales. ⁹ (guantes, cubre bocas, bata, lentes)	Se recomienda el uso de dispositivos de barrera para la prevención de diseminación de microorganismos durante el contacto con pacientes ingresados en UCI, además de la protección del personal que se encuentra brindando el manejo. ^{17, 23}	
-Determinar la necesidad de la aspiración oral/traqueal. ⁹	Se recomienda hacer la aspiración endotraqueal únicamente si hay presencia de secreciones, no como	

	método de rutina. ³³
-Auscultar los sonidos respiratorios antes y después de la aspiración. ⁹	La auscultación es una de las técnicas de valoración que sirve para identificar la necesidad de la aspiración de secreciones, conociendo el estado ventilatorio del paciente además para valorar la eficacia de la intervención. ^{23, 24}
-Hiperoxigenar con oxígeno al 100%, durante al menos 30 segundos mediante la utilización del ventilador o bolsa de reanimación manual antes y después de cada pasada. ⁹	Se recomienda como preparación para la aspiración, especialmente en pacientes que estén inestables o hipoxémicos. ^{23, 24}
-Utilizar aspiración de sistema cerrado, según corresponda. ⁹	No se recomienda como medida de prevención para neumonía asociada a ventilación mecánica, ya que no se ha comprobado que la aumente o la disminuya, sin embargo se recomienda en pacientes los cuales se encuentran con reclutamiento alveolar y requieren altas cantidades de FiO ² y PEEP. ^{23, 24}
-Utilizar equipo desechable estéril para cada procedimiento de aspiración traqueal. ⁹	El uso de material estéril garantiza una técnica estéril en donde se evita la contaminación de las vías aéreas por parte del personal que realiza la técnica. APOYO BIBLIOGRÁFICO
-Utilizar la mínima cantidad de aspiración, cuando se utilice un aspirador de pared, para extraer las secreciones (80-120 mmHg para los adultos). ⁹	Se recomienda la presión de succión lo más baja posible, pero capaz de extraer las secreciones adecuadamente. Actualmente no hay datos que indiquen cual es el nivel de succión más recomendado pero para

	evitar lesión de la mucosa del tracto respiratorio se recomienda una presión menor a 150 mmHg. ²³
-Basar la duración de cada pasada de aspiración traqueal en la necesidad de extraer secreciones y en la respuesta del paciente a la aspiración. ⁹	Se recomienda pre oxigenación del paciente así como la duración máxima de 15 segundos en cada aspiración para evitar situaciones de hipoxemia.
-Enviar las secreciones para su cultivo y antibiograma, según corresponda.	Se recomienda el cultivo de secreciones como medida diagnóstica confirmatoria de neumonía, así mismo se identifica el agente etiológico con apoyo del antibiograma se dará el tratamiento más eficaz para la erradicación del agente causante. ²³



LISTA DE VERIFICACIÓN DE VIGILANCIA DE VENTILACIÓN MECÁNICA



Instrucciones: Marque con un SI o NO en el apartado correspondiente. Al marcar con la respuesta SI, se darán los puntos asignados al ítem, en caso que sea NO, sera 0 puntos. En caso de desviación en cualquiera de los pasos fundamentales, el monitor notificará inmediatamente al operador para detener el procedimiento, el cual se reanudará una vez que se haya corregido la desviación.

Nombre: _____ Diagnóstico: _____

Sexo: _____ Edad: _____ No. Cama: _____ Días de VMI: _____

VIGILANCIA DE VENTILACIÓN MECÁNICA	Puntos	Si	NO	OBSERVACIONES
Realiza higiene de manos (Anexo 1, 2 y 3)	3			
Valora parámetros del ventilador	3			
Coloca posición de cabecera entre 30-45°	3			
Verifica la presión del insuflado del globo (la mantiene entre 20-30 cmH ₂ O) Ver anexo 5	2			
Mantiene el circuito de ventilador libre de condensaciones	2			
Se interrumpe la sedación del paciente	1			
Se evalúa destete de VM (ver Anexo 4)	1			
ASPIRACIÓN DE SECRECIONES	Puntos	Si	NO	OBSERVACIONES
Realiza higiene de manos y utiliza medidas de precaución estándar (ver anexo 1, 2 y 3)	3			
Se emplea material e instrumental estéril	3			
Mantiene las técnica aséptica durante el procedimiento	3			
Realiza la técnica correctamente (Anexo 6)	3			
Realiza aseo bucal con clorhexidina al 0.12%	3			
Total	30			

Nombre de la Enfermera: _____

Grado académico: _____

Nombre del evaluador: _____

Elaborado por: L.E. Raúl Eduardo Ramos Aguilar³⁴

De acuerdo al resultado del puntaje obtenido posterior a la lista de verificación evaluada, será el porcentaje total de eficacia de cumplimiento de las medidas que se utilizan para la prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica.

Al obtener los 30 puntos que corresponde al puntaje máximo, será al 100% de cumplimiento de las medidas implementadas. Sin embargo si el puntaje obtenido es menor, se puede determinar el indicador de eficiencia a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Indicador de eficiencia} = \frac{\text{Cantidad de puntos obtenidos}}{\text{Cantidad total de puntos de la guía}} \times 100$$

El puntaje se otorga del 1 al 3 en grado de importancia para el cumplimiento de la técnica preventiva, es de manera subjetiva y una vez implementados se podrán realizar las adecuaciones con base a las necesidades.

En cuanto a la interpretación del indicador será de acuerdo a la suma total de los puntos obtenidos por el evaluado sobre el total de puntos que debiera de obtener por 100, obteniendo la eficacia del indicador en porcentaje.

VII. CONCLUSIONES

A pesar de los avances en la investigación para la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica, ésta sigue siendo una de las principales complicaciones en el paciente con vía aérea artificial identificado en las unidades de cuidados intensivos.

Se recomienda aplicar de manera conjunta las medidas no farmacológicas que han demostrado tener un impacto positivo en la prevención de la NAVM.

El profesional de enfermería está involucrado directamente en la prevención de esta complicación por lo tanto la capacitación de éste personal en las unidades de cuidados intensivos, mejora el pronóstico de prevención.

La lista de verificación es una herramienta administrativa que favorece la evaluación continua de las acciones preventivas para asegurar la calidad de la atención.

VIII. ANEXOS

Anexo 1:

Los 5 momentos para la higiene de las manos

1 Antes de tocar al paciente	<p>¿Cuándo? Lávese las manos antes de tocar al paciente cuando se acerque a él.</p> <p>¿Por qué? Para proteger al paciente de los gérmenes dañinos que tiene usted en las manos.</p>
2 Antes de realizar una tarea limpia/aséptica	<p>¿Cuándo? Lávese las manos inmediatamente antes de realizar una tarea limpia/séptica.</p> <p>¿Por qué? Para proteger al paciente de los gérmenes dañinos que podrían entrar en su cuerpo, incluidos los gérmenes del propio paciente.</p>
3 Después del riesgo de exposición a líquidos corporales	<p>¿Cuándo? Lávese las manos inmediatamente después de un riesgo de exposición a líquidos corporales (y tras quitarse los guantes).</p> <p>¿Por qué? Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.</p>
4 Después de tocar al paciente	<p>¿Cuándo? Lávese las manos después de tocar a un paciente y la zona que lo rodea, cuando deje la cabecera del paciente.</p> <p>¿Por qué? Para protegerse y proteger el entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.</p>
5 Después del contacto con el entorno del paciente	<p>¿Cuándo? Lávese las manos después de tocar cualquier objeto o mueble del entorno inmediato del paciente, cuando lo deje (incluso aunque no haya tocado al paciente).</p> <p>Para protegerse y proteger al entorno de atención de salud de los gérmenes dañinos del paciente.</p>

Fuente: [www. Who. Int/gpsc/information_centre/gpsc_5_momentos_poster_es](http://www.who.int/gpsc/information_centre/gpsc_5_momentos_poster_es).

Anexo 2:

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

- | | |
|---|---|
| 1 | Antes de tocar al paciente |
| 2 | Antes de realizar una tarea limpia/aséptica. Inmediatamente antes de cualquier manipulación del tubo endotraqueal o de cualquier cuidado respiratorio. Por ejemplo:
2 a. Cuidados nasales u orales o fijación de un tubo endotraqueal o de traqueostomía (antes de poner guantes no estériles limpios).
2 b. Aspiración endotraqueal u obtención de muestras respiratorias mediante lavado o mini lavado broncoalveolar (antes de ponerse guantes estériles). |
| 3 | Después del riesgo de exposición a líquidos corporales. Inmediatamente después de cualquier tarea que pueda conllevar exposición a líquidos corporales. Por ejemplo:
3 a: Cuidados nasales y orales o fijación de un tubo endotraqueal o de traqueostomía.
3 b: Aspiración endotraqueal, obtención de muestras respiratorias o de cualquier otro contacto con membranas mucosas, secreciones respiratorias u objetos contaminados por secreciones respiratorias
3 c: intubación o extubación del paciente. |
| 4 | Después de tocar al paciente. |
| 5 | Después del contacto con el entorno del paciente. |

Fuente: www.Who.Int/gpsc/information_centre/gpsc_5_momentos_poster_es.

Otras consideraciones fundamentales en adultos con tubos endotraqueales

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

Fuente: www.Who.Int/gpsc/information_centre/gpsc_5_momentos_poster_es.

Anexo 3

Técnica de lavado de manos de acuerdo a la OMS

Concepto: Procedimiento por medio del cual se asean las manos con base en reglas de asepsia.

Equipo y material: Jabón líquido, agua corriente templada, sanitas (toallas desechables)

Técnica empleada. Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos.

- | | |
|----|--|
| 0 | Mójese las manos con agua |
| 1 | Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos |
| 2 | Frótese las palmas de las manos entre s |
| 3 | Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa |
| 4 | Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados |
| 5 | Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos. |
| 6 | Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa |
| 7 | Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda haciendo un movimiento de rotación y viceversa |
| 8 | Enjuáguese las manos con agua |
| 9 | Séquese con una toalla desechable |
| 10 | Sírvase de la toalla para cerrar el grifo |
| 11 | Sus manos son seguras |

Fuente: www.Who.Int/gpsc/information_centre/gpsc_5_momentos_poster_es.

Anexo 4

Condiciones básicas para el inicio del destete	
Generales	Respiratorias
<ul style="list-style-type: none">-La causa que motivó la ventilación mecánica, este resuelta-Escala de coma de Glasgow mayor a 13 puntos-Estado nutricional adecuado-Ausencia de signos de sepsis y fiebre mayor a 38 °C-Estabilidad hemodinámica-Ausencia de vasopresores o en baja dosis-Frecuencia cardiaca menor a 110 latidos por minuto-Hemoglobina mayor de 110g/l-Posición semifowler	<ul style="list-style-type: none">-Frecuencia respiratoria menor de 30 respiraciones por minuto-PaO₂ >60 mmHg con fiO₂ <50%.-PEEP igual o menos a 5 cmH₂O-PaO₂/FiO₂ >200

Fuente: Vales S. Ramos L. Fundamentos de la ventilación mecánica. 2ª ed. España; Marge médica books; 2012.

Verificación objetiva del insuflado del globo endotraqueal

El método objetivo de medición del insuflado del globo es donde se utiliza una herramienta especializada llamada manómetro, esta sirve para medir la presión del globo endotraqueal conectando directamente al balón piloto del tubo endotraqueal.



Figura 1. Medición de la presión del globo endotraqueal.



Figura 2. Corrección de la presión del globo endotraqueal.

Fuente: Félix, López D, Carrillo O. Evaluar la precisión de las técnicas subjetivas de insuflación del globo endotraqueal. Rev Mex Anest [internet] 2014 [citado 2017 May 08]; 37 (2):71-76. Disponible en: www.medigraphic.com

Aspiración de secreciones por tubo endotraqueal

Consideraciones: Esta actividad requiere la resolución de problemas y aplicación de conocimientos que exclusivas de la enfermera profesional. No es apropiado delegar esta actividad.

Equipo:

- Catéter de aspiración de la medida apropiada (el menos diámetro que elimine las secreciones eficazmente)
 - Pequeño adaptador en Y (si el catéter no tiene un acceso de control de aspiración)
 - Dos guantes estériles y un guante no estéril
 - Cubeta o recipiente estéril
 - Solución salina normal o agua estéril
 - Aspirador portátil o de pared
 - Tubo de conexión (180 cm)
 - Cubre bocas
 - Mascarilla o protector facial
-

Pasos

1 Valorar signos y síntomas de obstrucción de las vías aéreas superior o inferior que requieran aspiración incluyendo la frecuencia respiratoria o los ruidos adventicios, las secreciones nasales, el babeo, las secreciones gástricas o el vómito en la boca.

Valorar signos y síntomas asociados a hipoxia e hipercapnia: aprensión, ansiedad, letargo, disminución del estado de conciencia (en pacientes sin sedación), aumento de la fatiga respiratoria, aumento de la frecuencia del pulso o cambios en la frecuencia respiratoria, aumento de la tensión arterial, arritmias cardíacas, cianosis, desaturación.

2 Determinar los factores que normalmente influyen en el funcionamiento de las vías respiratorias altas o bajas. (Estado de hidratación, falta de humedad, infección, Anatomía)

3 Obtener la orden del médico si lo requiere la normativa del centro

4 Explicar al paciente de qué manera el procedimiento ayudará a limpiar las vías aéreas y aliviar los problemas respiratorios.

5 Colocar al paciente en una posición que facilite el procedimiento (semifowler)

6 Colocar una toalla sobre el pecho del paciente

7 Lavarse las manos y ponerse las medidas de protección.

8 Conectar un extremo del tubo de conexión a la máquina de succión y el otro en una localización cómo cerca del paciente. Encender el aparato de aspiración y ajustar el regulador de vacío a una presión negativa apropiada.

9 Hiperoxigenar al paciente al 100%.

10 Preparar el catéter de aspiración de manera aséptica. No permitir que el catéter toque superficies no estériles.

11 Ponerse un guante estéril en cada mano o un guante no estéril en la mano no dominante y uno estéril en la mano dominante,

12 Tomar el catéter de aspiración con la mano dominante sin tocar superficies no estériles. Tomar el tubo de conexión con la mano no dominante.

14 Aspirar una pequeña cantidad de solución salina o agua estéril

15 Aspiración de la vía respiratoria

C) Tubo endotraqueal:

(1) Hiperinsuflar y/o Hiperoxigenar al paciente antes de aspirar, utilizando una bolsa de reanimación manual conectada a una fuente de oxígeno o una función de la ventilación mecánica. Algunos ventiladores mecánicos tienen un botón que, al presionarlo, administrar oxígeno al 100% durante pocos minutos y luego se reajusta al valora preliminar.

(2) Abrir el adaptador giratorio o si es necesario, quitar el aparato de administración de oxígeno o de humedad con la mano no dominante.

(3) Sin aplicar aspiración, insertar el catéter suave, pero rápidamente, utilizando el pulgar e índice dominante, en la vía aérea artificial (es mejor hacer coincidir con la inserción del catéter con las inspiración) hasta encontrar resistencia o hasta que el paciente tosa, entonces retirarlo 1 cm.

(4) Aplicar aspiración intermitente colocando y retirando el pulgar dominante sobre el orificio de ventilación o el catéter: retirar lentamente el catéter haciéndolo rotar en ambos sentidos con el pulgar y el índice dominantes. Hacer toser al paciente. Vigilar distrés respiratorio.

(5) Cerrar el adaptador giratorio o volver a colocar el aparato de administrador de oxígeno.

(6) Enjuagar el catéter y el tubo de conexión con solución salina normal hasta que estén limpios. Usar aspiración continua.

(7) Valorar el estado cardiopulmonar del paciente respecto al aclaramiento de secreciones o complicaciones. Repetir los pasos (1) y (7) 1 o 2 veces más para limpiar las secreciones. Dejar pasar un tiempo adecuado entre las aspiraciones para permitir la ventilación y la reoxigenación.

(8) Efectuar aspiración nasofaríngea y orofaríngea. Después de estas maniobras, el catéter está contaminado; no reinsertarlo en el tubo endotraqueal o de traqueostomía.

16 Cuando se ha completado la aspiración, girar el catéter alrededor de los dedos de la mano dominante. Quitarse el guante al revés para que el catéter quede envuelto en el guante. Quitarse el otro guante sobre el primero de la misma forma para que queden dentro los contaminantes. Tirarlo en un contenedor apropiada. Apagar el aparato de succión.

17 Tirar el sobrante de solución.

18 Quitarse las medidas de protección y realizarse el lavado de manos.

19 comparar las valoraciones respiratorias antes y después de la aspiración.

20 Registrar e informar

Fuente: Potter P, Perry A. Fundamentos de Enfermería vol. 2. 5ª ed. España: Elsevier; 2010

REFERENCIAS

¹ Salud SN. Norma Oficial Mexicana NOM-019-SSA3-2013, Para la Práctica de Enfermería. [Internet] 2013 [citado 2017 Ene 10]; Disponible en: www.dof.gob.mx

² Porth C, Grossman S. Porth Fisiopatología. Alteraciones de la salud. Conceptos básicos. 9ª ed. España: Wolters Kluwer; 2014.

³ Salud Sd. Guía de Práctica Clínica, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía asociada a ventilación mecánica. [Internet]; 2013 [citado 2016 Nov 14]; Disponible en: www.cenetec.salud.gob.mx

⁴ Díaz E, Lorente L, Valles J y Rello J. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. Med Intensiva [internet] 2010 [citado 2016 Dic 22]; 34 (5): 318-324. Disponible en: www.elsevier.es/medintensiva.

⁵ Marino P. El libro de la UCI. 4 ed. España: Wolters Kluwer; 2014

⁶ Arrollo A, Leiva J, Aguirre R. Características clínicas, epidemiológicas y evolución de la neumonía nosocomial severa en la unidad de cuidados intensivos. Horiz Med [Internet] 2016 [citado 2016 Sept 15]; 16 (1): 6-14. Disponible en: www.horizontemedicina.usmp.edu.

⁷ Organización Mundial de la Salud. Neumonía. OMS; 2016. Disponible en: www.who.i

⁸ INEGI. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. [internet]; 2014 [citado 2016 Octubre 16]. Disponible en: www.inegi.org.mx

⁹ Gloria MB, Butcher HK, Dochtherman JM y Wagner C. Nursing Interventions Classification (NIC). 6ª ed. España. Elsevier; 2013.

¹⁰ Reina N. El proceso de enfermería: Instrumento para el cuidado. Umb Cient [internet] 2010 [citado 2017 Mar 17]: 17 (1): 18-23. Disponible en: <http://redalyc.org>.

¹¹ Tortora G, Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. 11ª ed. España, Panamericana; 2006.

¹² Poblano M, et al. Fundamentos de la ventilación mecánica. Manual de apoyo al curso. Colegio mexicano de medicina crítica [internet]. México: COMMEC; 2014 [citado 2017 Mar 22]. Disponible en: www.commec.org.mx.

¹³ Gutiérrez F. Ventilación mecánica. Acta Med Per [internet] 2011 [citado 2017 Mar 17]: 28 (2): 87-104 Disponible en: www.scielo.org.

¹⁴ Arroyo A, Leiva J, Aguirre R. Características clínicas, epidemiológicas y evolución de la neumonía nosocomial severa en la unidad de cuidados intensivos. Horiz Med [internet] 2016 [citado 2016 Dic 22]; 16 (1): 6-14. Disponible en: www.scielo.org.pe.

¹⁵ Ballesteros C, Martínez J, Reyes M, Alarcón L, Cervantes L. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. Arch Med de Urg Mex [internet] 2013 [citado 2016 Dic 25]; 5 (2): 78-84. Disponible en: www.medigraphic.org.mx.

¹⁶ Chaires R, Palacios A, Monares E, Poblano M, Aguirre J, Granillo J. Neumonía asociada a ventilación mecánica: el reto diagnóstico. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int. [internet] 2013 [citado 2017 Ene 10]; 27(2): 99-106. Disponible en: www.medigraphic.org.mx

¹⁷ Díaz L, Llauro M, Rello J y Restrepo M. Prevención no farmacológica de la neumonía asociada a ventilación mecánica. Arch Bronconeumol [internet] 2010

[citado 2016 Dic 23]; 46 (4): 188-195. Disponible en: www.arcbronconeumol.org.

¹⁸ Ayres S. Tratado de Medicina Crítica y Terapia Intensiva. 3ª ed. Buenos Aires, Panamericana. 2005.

¹⁹ Navarro Z, Torres F, Romero L, Fong S, Fernández A. Factores pronósticos en la neumonía asociada a la ventilación mecánica. MEDISAN [internet] 2015 [citado 2017 May 10]; 19 (3): 307.

²⁰ Gutiérrez R, Palacios A, Monares E, Poblano M, Aguirre J, Franco J. Neumonía asociada a la ventilación mecánica: cómo prevenirla y situación en México. Rev Asoc Mex [internet] 2013 [citado 2016 Dic 16]; 27 (3): 138-145. Disponible: www.medigraphic.com/medicinacritica.

²¹ Díaz E, Lorente L, Valles J, Rello J. Neumonía asociada a ventilación mecánica. Med intensiva. 2010; 34 (5):318-325). Disponible en www.elsevier.es/medintensiva

²² Calzada L. Neumonía asociada a ventilación mecánica. Un reto para las unidades de cuidados intensivos. [internet]. Cantabria: 2012 [citado 2017 Mar 30]. Disponible en: grupos.de.trabajo.sefh.es

²³ Vleira K, Nascimento C, Enders P, Cruz B, Silva A, Oliveira M. Acciones de enfermería para la prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica: revisión sistemática. Enf Glo [internet]2014 [citado 2017 Ene 15]; 35: 338-349. Disponible en: www.um.es/eglobal/.com

²⁴ Labaut N, Riera R, Pérez I, Castañeda Y. Neumonía asociada a la ventilación mecánica en una unidad de cuidados intensivos. Medisan [internet] 2011 [citado 2016 Dic 15]; 15 (12): 1759-1764 Disponible en: [www. Medisan.com](http://www.Medisan.com)

²⁵ Calvo M, Delplano L, Chacón E, Jamenao I, Peña A, Zambrano A. Actualización Concenso Neumonía asociada a ventilación mecánica. Segunda parte. Prevención. Rev Chil Infect [internet] 2011 [citado 2017 Feb 10]; 28 (4): 316-332. Disponible en: www.sochinf.cl

²⁶ Potter P, Perry A, Stocker P, Hall A. Fundamentos de Enfermería. 8ª ed. España: Elsevier; 2015.

²⁷ Téllez E, García M. Modelos de cuidados en Enfermería, NANDA, NIC y NOC 1ª ed. México: Mc Graw Hill. 2012.

²⁸ Carpenito L. Planes de cuidados y documentación clínica en enfermería, diagnósticos enfermeros y problemas en colaboración. 2ª ed. México: Mc Graw Hill; 2006.

²⁹ Fuente: Potter P, Perry A. Fundamentos de Enfermería vol. 2. 5ª ed. España: Elsevier; 2010

³⁰ Arenas H, Hernández J, Carvajal J, Jiménez J, Baltazar I, Flores M. Resultados de la aplicación de la lista de verificación quirúrgica en 60 pacientes. Cir Gen [internet] 2011 [citado 2017 Mar 02]; 33 (3): 156-162. Disponible en: www.medigraphic.org.mx

³¹ Maya J, Jamil S, Pacheco R, Valderrama S, Villegas M. Papel de la clorhexidina en la prevención de las infecciones asociadas a la atención en la salud. Infectio [internet] 2011 [citado 2017 May 04]; 15 (2): 98-107

³² Kimberly K. Aspiración endotraqueal de pacientes con ventilación mecánica y vías respiratorias artificiales 2010. [internet] 2010 [citado 2017 Feb 15]; 55 (6) 1-17. Disponible en: www.dcdproducts.com.ar

³³ Pecina R, Gallegos V. Resolución de situaciones clínicas para enfermería desde el enfoque del ABP con integración de la taxonomía NANDA, NIC, NOC. México. UASLP; 2011.

³⁴ Instituto Mexicano del Seguro Social. Modelo Institucional para Prevenir y Reducir las Infecciones Nosocomiales [Internet]. México; 2012 [Citado 2017 Feb 01] Disponible en: http://umaehpcmno.net/4_NAVM.pdf

Consultas

³⁵ Salas L, Gómez O. Manual de Enfermería en Cuidados Intensivos. Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos. 2ª ed. España 2008. Editorial Monsa Prayma.

³⁶ NORMA Oficial Mexicana NOM-026-SSA2-1998, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales

³⁷ Doenges M, Moorhouse M, Murr A. Planes de Cuidados de Enfermería. 7ª ed. México: Mc Graw Hill; 2008.

³⁸ Rosales S. Fundamentos de enfermería. 3ª ed. México: Manual moderno; 2004.

³⁹ Vázquez G. Cuidados intensivos en el paciente con ventilación mecánica. Vol 11 ed. México. Prado; 2008.

⁴⁰ Jacinto A, Hernández A, Vázquez J, Videgaray F, Sierra A. Factores de riesgo predisponente de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Ángeles Lomas. Rev Asoc Med Crit y Ter. [internet] 2014 [citado 2017 May 05]; 28 (1): 20-27. Disponible en: www.medigraphic.org.mx