



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MEXICO**

---

---

**ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERIA  
Y OBSTETRICIA**

**INTERVENCIONES DE LA LICENCIADA EN ENFERMERÍA  
Y OBSTETRICIA EN ADULTO EN ESTADO CRITICO PARA  
LA PREVENCIÓN DE NEUMONÍA ASOCIADA  
A VENTILACIÓN MECÁNICA**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**LICENCIADA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA**

**P R E S E N T A:**

**SANDRA ROA RIVERA**

**A S E S O R A .**

**DRA. SANDRA M. SOTOMAYOR SÁNCHEZ**



**CIUDAD DE MÉXICO, OCTUBRE DE 2016**



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.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Doctora Sandra M. Sotomayor Sánchez, asesora de esta tesina por el tiempo invertido en sus enseñanzas de Metodología de la investigación y corrección de estilo y por su paciencia y dedicación con lo que fue posible la realización de esta tesina.

A la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia de la UNAM por las enseñanzas dadas en los años cursados durante mi formación académica y con las cuales fue posible obtener los conocimientos necesarios para mi vida profesional.

A todos los maestros (as) y profesores (as) que formaron parte de mi desarrollo escolar y que en todo momento con sus conocimientos me apoyaron para crecer como persona y profesional para brindar una atención de calidad en beneficio del bienestar y salud de los pacientes que atenderé.

A mis asesores, la Doctora Martha Lilia Bernal y al profesor Milton Guillermo Granda Sandoval por su apoyo como parte de mi jurado y por dedicarme parte de su tiempo para lograr mi objetivo.

## **DEDICATORIA**

A mis padres: Rubén Roa Gómez y María del Carmen Rivera Vega, que supieron guiarme en el camino de la vida y que por años me han brindaron su apoyo económico y moral para lograr mi formación tanto personal como profesional.

A mis hermanos Jorge y Oscar Roa Rivera, que estuvieron a mi lado en los buenos y malos momentos dándome su cariño de manera incondicional durante todas las etapas de mi vida.

A mis mejores amigos que se mantuvieron al pendiente de la realización de esta tesina.

A Raymundo Hurtado Braga, que confió en mis capacidades y no dejó de apoyarme y acompañarme en todo momento.

## Contenido

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>1. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA DE LA TESINA .....</b>	<b>7</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DEL PROBLEMA .....	7
1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA TESINA.....	8
1.3 OBJETIVOS.....	10
<b>2. MARCO TEORICO .....</b>	<b>11</b>
2.1 Concepto .....	11
2.2 Antecedentes.....	12
2.3 Epidemiología.....	16
2.4 Etiología.....	18
2.5 Clasificación .....	20
2.6 Patogenesis .....	21
2.7 Factores de riesgo .....	22
2.8 Diagnóstico.....	25
2.9 Tratamiento.....	29
2.9.1 Recomendaciones generales.....	29
2.9.2 Estratificación de los pacientes y recomendaciones para el tratamiento empírico .....	30
2.9.3 Duración del tratamiento .....	31
2.9.4 Desescalonamiento .....	32
2.9.5 Respuesta al tratamiento empírico.....	32
<b>3. INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA EN PACIENTES EN ESTADO CRÍTICO CON VENTILACIÓN MECÁNICA.....</b>	<b>33</b>
3.1 Cuidados de prevención relacionados al cuidado del paciente .....	35
3.1.1 Manejo de métodos de barrera .....	35
3.1.2 Aspiración de secreciones.....	37

3.1.3 Mantener a la persona en posición semifowler .....	39
3.1.4 Higiene bucal utilizando Clorhexidina o colutorios .....	39
3.1.5 Controlar y mantener la presión del neumotaponamiento.....	41
3.1.6 Chequeo constante de temperatura corporal.....	41
3.1.7 Vigilar el estado y aporte nutricional de la persona .....	42
3.1.8 Realizar adecuada profilaxis de la hemorragia de estrés.....	42
3.1.9 Ministración de antibióticos sistémicos .....	43
3.1.10 Realizar Descontaminación Selectiva del Tracto Digestivo .....	43
3.2 Cuidados de prevención relacionados al cuidado de la vía aérea.....	45
3.2.1 Cambiar las tubuladurasde los circuitos respiratorios .....	45
3.2.2 Utilizar agua estéril para rellenar los humidificadores de agua caliente ....	46
3.2.3 Cambiar los intercambiadores de calor y humedad (ICH).....	47
3.2.4 Evitar reintubaciones.....	48
3.2.5 Favorecer todos los procedimientos que permitan disminuir de forma segura la intubación y/o su duración.....	49
3.2.6 Mantenimiento del respirador y dispositivos respiratorios .....	50
3.2.7 Manejo de los sistemas de aspiración de secreciones respiratorias.....	51
3.2.8 Utilizar ventilación mecánica no invasiva cuando sea posible y no esté contraindicado .....	52
4. RECOMENDACIONES .....	53
5. CONCLUSIONES .....	54
6. ANEXOS .....	56
7. GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	70
8. ABREVIATURAS.....	74
9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	76

## INTRODUCCIÓN

La presente tesina tiene por objetivo analizar las intervenciones de la licenciada en enfermería y obstetricia en personas adultas en estado crítico para la prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica.

Para realizar esta investigación documental, se ha desarrollado la misma en ocho importantes capítulos, que a continuación se presentan:

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

En el segundo y tercer capítulo se ubica el marco teórico de la variable, neumonía asociada a ventilación mecánica y las Intervenciones pertinentes de la Licenciada en Enfermería y Obstetricia en personas adultas en estado crítico con ventilación mecánica invasiva a partir del estudio y análisis de la información necesaria que apoyan el problema y los objetivos de esta investigación documental.

Finaliza esta tesina en el cuarto capítulo con las conclusiones y recomendaciones, los anexos, el glosario de término, abreviaturas y las referencias bibliográficas, que están en los capítulos: quinto, sexto, séptimo y octavo, respectivamente.

Es de esperarse que al concluir esta Tesina, se cuente con una guía de Intervenciones del Licenciado de Enfermería y Obstetricia en pacientes con ventilación mecánica invasiva, que sirva para brindar los cuidados necesarios en la prevención de esta patología.

# **1. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA DELA TESINA**

## **1.1 DESCRIPCIÓN DE LASITUACIÓN DEL PROBLEMA**

La intubación endotraqueal y la ventilación mecánica invasiva (VMI) son medidas de apoyo vital utilizadas en el tratamiento de la persona en estado crítico ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) debido a diversos factores propios del individuo que contribuyen al deterioro de su capacidad para llevar a cabo de manera autónoma la ventilación pulmonar. Este método invasivo puede convertirse en una esperanza de vida en la recuperación del individuo, no obstante, su mal manejo puede conllevar una serie de complicaciones que pueden comprometer su evolución hasta llevarla a la muerte.

Día a día es el personal de enfermería, el responsable de la aplicación de técnicas especializadas en el manejo de la VMI pero actualmente existen diversos factores, principalmente los extrínsecos, como falta de apego por parte del personal a la correcta realización de técnicas asépticas, falta de educación continua sobre el manejo de la vía aérea artificial, insuficiencia de material e insumos, etc; que condicionan que la prevalencia de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica o NAVM, sea una complicación prevenible de alta mortalidad dentro de las Unidades de Cuidados Intensivos.



## 1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA TESINA

Las enfermedades infecciosas constituyen una de las patologías más frecuentes y graves en los pacientes críticos debido a factores intrínsecos como la edad, presencia de patologías crónicas, susceptibilidad por su estado de salud y a factores extrínsecos como la realización de técnicas diagnósticas y/o terapéuticas, a la mayor frecuencia de manipulación y a los procedimientos de control y evaluación de la situación clínica a los que están expuestos, las faltas de adherencia a realizar prácticas asépticas de manera correcta por parte del personal, etc.

En las UCI se diagnostican entre la cuarta y quinta parte de todas las infecciones nosocomiales del hospital.<sup>1</sup> Dentro de una de las más comunes y con una tasa de mortalidad elevada se encuentra la neumonía nosocomial, la cual puede desarrollarse en pacientes no intubados, pero el riesgo de neumonía en pacientes sometidos a VMI es de 3 a 21 veces superior.<sup>2</sup> La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM o NAV), ocupa el primer puesto dentro de las infecciones nosocomiales de las UCI, alcanzando el 41.78%. Su aparición conlleva un incremento del riesgo de muerte de un 5.8%, con un aumento en la estancia en UCI es de 4.3 días a 13 días.<sup>3,1</sup> Los informes de la Comunidad Científica Internacional de Control de Infecciones Nosocomiales (INICC) estiman una incidencia de 16 casos de NAVVM por cada 1000 días de uso del dispositivo de ventilación. Sin embargo, estas cifras pueden variar según el país.

En México datos reportados en el 2012 estiman que las NAVVM ocupan el segundo lugar en cuanto a infecciones nosocomiales con una incidencia aproximada de 14.8 casos / 1000 días ventilador, no obstante este valor puede variar de acuerdo al tipo de hospital y terapia intensiva, en un contexto general se estima que la incidencia en Hospitales de Traumatología y Ortopedia varía de 4.9 a 18.9 casos/1000 días- ventilador; en Hospitales de Cardiología de 17 a 51.3 casos /1000 días- ventilador, y en Unidades Médicas de Alta Especialidad es de 12 a 25 casos / 1000 días-ventilador.<sup>4</sup>

Los pacientes con asistencia mecánica a la ventilación (AVM) por más de 48 horas tienen una letalidad de 20% a 25% con 1% adicional por cada día de ventilación.<sup>5</sup> Con esto se estima que el riesgo de adquirir neumonía es 21 veces mayor en este tipo de pacientes comparado a pacientes que no requieren dicho procedimiento. La mortalidad adicional

que condiciona la NAVM va del 30% a 70%; y los sobrevivientes tienen una estancia hospitalaria prolongada que va de los 19 a 44 días. Su letalidad también incrementa al 76% si la NAVM es provocada por microorganismos multiresistentes.<sup>6</sup>

Convirtiéndola así en un problema de salud pública que genera un alto impacto en la morbilidad y mortalidad de los pacientes ya que prolonga la duración del ingreso, produce una disminución de la confianza en el sistema sanitario, insatisfacción, desmotivación y frustración tanto en el personal de salud como en la familia del paciente o cuidador primario, aumenta los gastos sanitarios y, en definitiva, descenso del estado de la salud poblacional.<sup>1</sup>

El personal de enfermería es responsable de llevar a cabo los cuidados diarios de los pacientes ingresados en las UCI, entre ellos el manejo de la vía aérea, siendo esta una tecnología del cuidado que implica varias de sus intervenciones, entre las que caben mencionar algunas como higiene estricta de manos, aspiración de secreciones, control y mantenimiento de la presión del neumotaponamiento, higiene bucal con clorhexidina, posicionamiento del paciente, entre otras. Y por tanto es uno de los agentes principales e importantes para la prevención.

En esta investigación documental se pretende describir y profundizar en el análisis de las intervenciones de la Licenciada en Enfermería y Obstetricia, en la prevención de esta patología, a fin de identificar los factores de riesgo que conllevan el manejo inadecuado de la persona en estado crítico con ventilación mecánica, con el fin de mejorar la calidad de atención y la toma de decisiones por parte del Licenciado en enfermería a través de evidencia.

## 1.3 OBJETIVOS

**1.3.1** General: profundizar en el análisis de las intervenciones de cuidados especializadas y específicas de la Licenciada de Enfermería y Obstetricia para la prevención de Neumonía en el adulto en estado crítico con ventilación mecánica.

**1.3.2** Específicos:

- Buscar evidencia de intervenciones de cuidado especializadas y específicas sobre Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica.
- Proponer con base a la evidencia, cuidados de enfermería especializada a realizar tanto preventivas y curativas en pacientes con Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica.
- Proporcionar una guía de intervenciones a llevar a cabo en pacientes con ventilación mecánica.

## 2. MARCO TEORICO

### NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA

#### 2.1 Concepto

La infección nosocomial (IN) es definida como una infección contraída durante la estancia hospitalaria y que no se había manifestado ni estaba presente en el momento de internar al paciente.<sup>7</sup>

Según la OMS, estarían incluidas las infecciones que no se habían manifestado ni estaban en periodo de incubación, es decir, se adquieren durante su estancia y no son la causa del ingreso por lo cual es indispensable identificar los diferentes tipos de infecciones nosocomiales en determinados sitios del organismo, por ejemplo: infecciones urinarias, infecciones pulmonares, infecciones de tejidos blandos, etc.

Dentro de las infecciones pulmonares, la neumonía es la complicación más frecuente y ocurre en diferentes grupo de pacientes, pero los más importantes son los pacientes conectados a respiradores los cuales desarrollan una variante conocida como Neumonía asociada a Ventilación Mecánica, siendo esta la más frecuentes de las Unidades de Cuidados Intensivos UCI y que presenta características especiales definiéndose como un proceso inflamatorio del parénquima pulmonar de origen infeccioso, que se desarrolla después de 48 horas de que el paciente es intubado por vía endotraqueal y sometido a VM y que no estaba presente ni en periodo de incubación, en el momento del ingreso, o que es diagnosticada en las 72 horas siguientes a la extubación y retirada de la VM.<sup>1</sup>

Otras definiciones la ubican como:

1. La infección pulmonar que se desarrolla 48 horas o más después de un proceso de intubación traqueal sin evidencia previa de incubación microbiana del tracto respiratorio;
- o
2. El diagnóstico de una nueva infección pulmonar si la admisión inicial a la UCI se debió a una neumonía.<sup>5</sup>

Con lo anterior debe quedar claro que el término de NAVM se debe aplicar a los episodios de neumonía que se desarrollan en pacientes intubados o con traqueotomía bajo VM.<sup>3</sup>

## 2.2 Antecedentes

El origen de las IN o intrahospitalarias data desde tiempos milenarios alrededor de 500 años antes de Cristo. En las primeras instituciones dedicadas al cuidado de los enfermos en la India, Egipto, Palestina y Grecia, la atención giraba en torno a conceptos religiosos de pureza ritual.

Los Griegos y Romanos delegaron ser los mejores en construcción de recintos dedicadas al cuidado de los enfermos, caracterizadas por claridad, ventilación y otras virtudes.<sup>8</sup>

Posteriormente en occidente, tras la caída del imperio Romano, Europa tuvo una decadencia en las condiciones higiénicas de Europa y la iglesia Cristiana mantenía una postura poco clara sobre el cuidado del cuerpo. Fue así que, durante la edad media y el Renacimiento, se mezclaban todo tipo de pacientes en las salas y se permitía yacer varios enfermos en la misma cama. Es así como las epidemias entonces existentes, como la tífus, cólera, viruela, fiebres tifoidea y puerperal, fueran introducidas y propagadas a los enfermos sometidos a procesos quirúrgicos y de otra índole.<sup>8,9</sup>

Es en el siglo XVIII fue cuando Madame Necker, esposa de Jacques Necker, financiero y político suizo, sugiere que solo haya un enfermo por cama y esto es tenido en cuenta por los diseñadores del Edinburgh Royal Infirmary, el más famoso y prestigioso hospital de Escocia.

El estudio científico de las infecciones nosocomiales se dio a partir de la primera mitad del siglo XVIII, destacando grandes hombres de ciencia como Sir John Pringle, quien, en 1750, fue el primero que defendió la teoría del contagio animado y dedujo que esta era la responsable de las infecciones nosocomiales, además fue el precursor de la noción de "antiséptico".<sup>8,9</sup>

James Simpson, realizó el primer estudio sobre infecciones nosocomiales donde relaciono cifras de mortalidad por gangrena con el tamaño del hospital y su masificación.<sup>8</sup>

Más tarde, James Lind (1745-1790) introdujo las salas de aislamiento. Francis Home y Thomas Young hacen hincapié sobre la capacidad infecciosa de la fiebre puerperal y John Bell observa las sepsis quirúrgicas.

Fue en 1843 cuando un destacado médico norteamericano, Oliver Wendell Holmes, publicó su famoso trabajo "On the contagiousness of Childbed Fever" postuló que las infecciones puerperales eran propagadas físicamente a las mujeres parturientas por personal médico, a partir del instrumental infectado que usaban en las autopsias o de las mujeres infectadas que atendían; asimismo dictó reglas de higiene sobre el control de infección puerperal.

En 1861, Ignacio Felipe Semmelweis, médico húngaro, asentó las bases sobre la prevención de infecciones nosocomiales que rigen hoy en día a través de un apropiado lavado de manos por parte del personal asistencial al llevar a cabo investigaciones sobre fiebre puerperal donde demostró que las mujeres que eran atendidas por médicos resultaban infectadas 4 veces más a menudo que las que eran atendidas por parteras en sus casas.<sup>8, 9</sup>

Por otra parte, y sin dejar atrás el papel de enfermería en la historia, destaca Florence Nightingale quien en 1856 demostró que la seguridad de los alimentos y el agua y un medio ambiente limpio podían reducir las tasas de mortalidad en un hospital militar. Ella y William Farr, primer estadista de salud pública, se interesaron en la interpretación de estadísticas de datos de salud en los hospitales. Ambos observaron que la mortalidad en los hospitales militares se debía a enfermedades contagiosas y al apilamiento de enfermos.

Ella sugirió que existía una relación remota entre las condiciones sanitarias de un hospital y las complicaciones postoperatorias. Propuso que las enfermeras o cuidadoras, debían mantener un sistema de información sobre muertes en los mismos, siendo esta posiblemente, la primera referencia sobre vigilancia epidemiológica sobre infecciones nosocomiales.<sup>9</sup>

En 1865, Lord Joseph Lister, estableció el uso de ácido fénico o fenol, para realizar la aerolización de los quirófanos, lo que se considera el origen de la asepsia, además de ser quien introdujo los principios de antisepsia en las cirugías.<sup>8</sup>

En 1876, Robert Koch introduce el cultivo de bacterias en medio sólido a través de su teoría de microorganismos y contagiosidad; E. Von Bergmarn en 1886 introduce la esterilización de vapor de agua de las ropas; en 1888, E. Bassini impone la desinfección y afeitado de la piel; W. S. Halsted en 1890, establece las técnicas de quirúrgicas adecuadas con una estricta hemostasia e introduce el uso de guantes para las intervenciones; en 1894, S. Mikuliez utiliza mascarilla e instrumental estéril, y en 1895, C. Meck introduce el uso de pijama quirúrgica disminuyendo así las infecciones en las intervenciones.<sup>8, 10</sup>

A finales del siglo XIX dio comienzo la “Era Bacteriológica”, y en el siglo XX se pueden considerar tres hechos importantes en las infecciones hospitalarias:

1. El desarrollo de nuevas tecnologías, tanto de aislamiento como de tipificación de microorganismos.
2. El cambio de patrón etiológico de infecciones hospitalarias, con el advenimiento de problemas secundarios como el incremento de resistencia bacteriana.
3. La creación y desarrollo de programas específicos de vigilancia y control de infecciones hospitalarias.<sup>9</sup>

La década de los 50 es conocida como la era de los estafilococos ya que el *Staphylococcus aureus* gradualmente comenzó a desarrollar resistencia siendo así considerado como “el patógeno del hospital”.

Al comienzo de los 60, la pandemia comenzó a disminuir con la introducción de nuevos antibióticos.

Entre 1970 y 1975 existió un incremento de los bacilos gramnegativos los cuales eran propagados por medio de las manos contaminadas del personal, por tal en Estados Unidos se inicia un proyecto llamado SENIC (Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Central), con el objetivo de valorar la efectividad de las medidas adoptadas para su control.

La década de los 80 vio surgir nuevos patógenos como el *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina (SARM), *Staphylococcus epidermis* de resistencia múltiple, enterococos resistentes a vancomicina, y otras especies de *Pseudomonas*, así como *Candida* y citomegalovirus.

Atlanta en 1990, crea “Progresos en los 80 y planes para los 90” que estableció varias prioridades que incluían:

1. Vigilancia, investigación y control de infecciones nosocomiales.
2. Estudio del medio hospitalario.
3. Profundización en técnicas de laboratorio.
4. Estudio de resistencia antimicrobiana.
5. Estudio de factores de riesgo.

Es en 1991 cuando se lleva a cabo el proyecto EPINE (Encuesta sobre la prevalencia de infecciones nosocomiales en España) que cuenta con más de diez años y que constituye el estudio de prevalencia más amplio del mundo y que ha favorecido una herramienta adaptable a los hospitales de nuestro país.<sup>8</sup>

En 1994, el Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (GTEI-SEMICYUC) desarrolló la Encuesta Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial (ENVIN) como registro informatizado de la incidencia de infección nosocomial para las UCI. Se seleccionaron para su vigilancia aquellas infecciones nosocomiales más graves y frecuentes relacionadas con la instrumentalización, que incluyen la NAVM, la infección urinaria relacionada con sondaje uretral (IU) y la bacteriemia primaria (BP) y/o relacionada con catéter y el cual es un sistema de vigilancia prospectivo de dos meses anuales.<sup>11</sup>

Diferentes sociedades científicas han analizado y recomendado la implementación de aquellas medidas que han demostrado su eficacia en prevenir la aparición de NAVM, aunque el seguimiento de estas recomendaciones es limitado y muy desigual.

Recientemente se ha demostrado el impacto de la aplicación de paquetes de medidas (*care bundles*) para estimular el cumplimiento de recomendaciones básicas y mejorar los cuidados de los pacientes. Los paquetes de medidas aplicados para prevenir NAVM se incluyeron por primera vez en la campaña americana “*The 100k lives campaign*” en diciembre de 2004, aunque en este caso las medidas se eligieron conjuntamente con otras dirigidas a prevenir diferentes complicaciones en pacientes con NAVM. En este estudio se observó una reducción del 59% en la tasa de NAVM en aquellas unidades que habían cumplido más del 95% de las medidas propuestas.



Posteriormente se han publicado otros estudios con el mismo o diferentes paquetes de intervenciones y en todos se ha demostrado una disminución de la incidencia.<sup>11</sup>

Todo esto hace suponer que el estudio de las IN es avanzado y posiblemente fácil de erradicar, sin embargo, actualmente sigue siendo una de las grandes preocupaciones de los centros sanitarios y un importante problema de salud pública a nivel mundial, no solo para los pacientes sino también para su familia, la comunidad y el estado.

## **2.3 Epidemiología**

Actualmente la prevalencia de infecciones nosocomiales se encuentra entre las diez primeras causas de mortalidad del mundo. La prevalencia de estas en hospitales es alta, independientemente de tratarse de países desarrollados o de bajos recursos. Estas se vuelven una pesada carga para el sistema de salud pública y, sobre todo, para el paciente. Una encuesta de prevalencia realizada por la OMS mostró que un promedio de 8.7% de los pacientes hospitalizados las padecían. En un momento dado, más de 1.4 millones de personas alrededor del mundo sufren complicaciones por las infecciones adquiridas en el hospital.

Las más frecuentes son las de las heridas quirúrgicas, las vías urinarias y las vías respiratorias inferiores.<sup>7</sup>

En esta última destacan las neumonías de las cuales se estima que la incidencia en Asia durante el año 2008 osciló entre 5 y 20 casos por cada 1000 admisiones hospitalarias y en Estados Unidos se ubicaron en la segunda causa de infección intrahospitalaria, relacionándose con el 60% de la mortalidad por infecciones nosocomiales.<sup>3</sup>

Cerca de un tercio de estas son adquiridas en las UCI y de estas la NAVM ocupa el primer puesto dentro de las infecciones nosocomiales de las UCI, alcanzando el 41,78% según los datos recogidos por el informe ENVIN-UCI 2010 (Ver anexo 1). Su aparición conlleva un incremento del riesgo de muerte de un 5.8%, con un aumento en la estancia en UCI es de 4.3 días a 13 días.<sup>3, 1</sup>

Los microorganismos más frecuentemente asociados son bacilos gran negativos (41) y entre los patógenos más comunes son: *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* y *Acinetobacterbaumannii*.<sup>5</sup> (Ver anexo 2).

Los informes de la Comunidad Científica Internacional de Control de Infecciones Nosocomiales (INICC) estiman una incidencia de 16 casos de NAVM por cada 1000 días de uso del dispositivo de ventilación. Sin embargo, estas cifras pueden variar dependiendo el país.<sup>5</sup>

En México datos reportados en el 2012 estiman que las NAVM ocupan el segundo lugar en cuanto a infecciones nosocomiales con una incidencia aproximada de 14.8 casos / 1000 días ventilador, no obstante este valor puede variar de acuerdo al tipo de hospital y terapia intensiva, en un contexto general se estima que la incidencia en Hospitales de Traumatología y Ortopedia varía de 4.9 a 18.9 casos/1000 días- ventilador; en Hospitales de Cardiología de 17 a 51.3 casos /1000 días- ventilador, y en Unidades Médicas de Alta Especialidad es de 12 a 25 casos / 1000 días-ventilador.

Los pacientes con VM por más de 48 horas tienen una letalidad de 20% a 25% con 1% adicional por cada día de ventilación. Con esto se estima que el riesgo de adquirir neumonía es 21 veces mayor en este tipo de pacientes comparado a pacientes que no requieren dicho procedimiento. La mortalidad adicional que condiciona la NAVM va del 30% a 70%; y los sobrevivientes tienen una estancia hospitalaria prolongada que va de los 19 a 44 días. Su letalidad también incrementa al 76% si la NAVM es provocada por microorganismos multiresistentes.<sup>6</sup>

El riesgo de padecer NAVM en pacientes con VM va disminuyendo a medida que pasan los días, con una incidencia de 3% al día durante los primeros 5 días, 2% entre el quinto y décimo día y 1% adicional, diariamente, hasta que se retire la VM.<sup>1</sup>

## 2.4 Etiología

Los microorganismos responsables de las NAV varían dependiendo la población de pacientes en las unidades de cuidados intensivos, duración de la hospitalización, comorbilidades y la técnica de diagnóstico específica utilizada.<sup>12</sup>

Los bacilos Gram negativos son responsables de aproximadamente el 70% de las infecciones en la UCI.<sup>13</sup> Se ha reportado en una gran variedad de estudios e investigaciones que los patógenos que con más frecuencia están asociados a la NAV son los bacilos Gram negativos de origen entérico y *Staphylococcus aureus*. Con mucha menos frecuencia están asociados los microorganismos anaerobios y hongos.<sup>14</sup>

El estudio europeo EPIC, los españoles EPINE y concretamente según el ENVIN-UCI, la etiología es: *S. aureus* 19.6%; *P. aeruginosa* 19.0%; *Acinetobacter baumannii* 15.9%; *H. influenzae* 6.1%; *E. coli* 5.5%; *Klebsiella pneumoniae* 3.7%; *Enterobacter cloacae* 3.1%; *Proteus mirabilis* 3.1% y *Serratia marcescens* 3.1%. En España, en el 79.5% se logró documentar la etiología de las neumonías, y el 18.5% se consideraron polimicrobianas, contrario a la American Thoracic Society (ATS), que informa el 40%.

La ATS hizo pública una clasificación etiológica de la NAV<sup>14</sup>, en un intento de comprender mejor la etiología en la UCI, compuesta por 3 grupos:

- Grupo 1: pacientes sin factores de riesgo, y con NAV leve-moderada aparecida en cualquier momento de la hospitalización, o NAV grave de aparición “precoz”.
- Grupo 2: enfermos con factores de riesgo, y con NAV leve-moderada, aparecida en cualquier momento.
- Grupo 3: enfermos sin factores de riesgo con NAV “precoz”, o pacientes con factores de riesgo y NAV desarrollada durante cualquier momento de la estancia en UCI.

Microorganismos causantes de NAV en enfermos del Grupo 1

Estos son definidos como agentes “capitales o de alto riesgo” y se incluyen entre ellos:

- Bacilos Gram-negativos como: *Enterobacter* spp, *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp, *Proteus* spp, y *Serratia marcescens*.

- Gram-positivos como: *Staphylococcus aureus* methicillin-sensibles (SAMS), *Streptococcus pneumoniae*; y un cocobacilo Gram negativo como *Haemophilus influenzae*.

Microorganismos causantes de NAV en pacientes del Grupo 2

Idénticos al grupo 1. Además, en las NAV “precoces” aparecen otros microorganismos no capitales, tales como, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, y *Staphylococcus aureus* methicillin-sensibles. Existen otros microorganismos no capitales que están asociados a factores de riesgo particulares: los anaerobios, *Staphylococcus aureus* methicillin-sensibles, *Legionella pneumophyla*, *Pseudomonas aeruginosa*, y *Aspergillus spp.*

Gérmens del grupo 3, con NAV grave aparecida en cualquier momento o “tardía” (>5 días de hospitalización)

- En este grupo son frecuentes los patógenos “capitales” (llamados también de alto riesgo), sobre todo en pacientes hospitalizados durante >5 días: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* methicillin-resistentes (SAMR) –si son endémicos en el hospital- y *Acinetobacters pp.*

Los enfermos que reciben tratamientos agresivos o que poseen enfermedades graves coexistentes tienen mayor riesgo de adquirir infecciones por microorganismos potencialmente multiresistentes y si, además, estaban recibiendo previamente antibióticos, el riesgo de adquirir NAV por *Pseudomonas aeruginosa* o *Acinetobacters pp* se eleva considerablemente.

Cuando se analizan de forma univariada diversos factores en relación con etiologías específicas se han demostrado las siguientes asociaciones significativas:

- *P. aeruginosa* es predominante en pacientes de edad superior a 65 años, con antecedentes patológicos de EPOC, hipoalbuminemia inferior a 2.5 gr, consumo previo de antibióticos, neumonía recidivante o segunda neumonía.
- *S. aureus* se asocia con lesión del Sistema nervioso central.
- *Serratia marcescens* con empleo previo de antibióticos.
- *Acinetobacter anitratus* con segunda neumonía o neumonía recidivante y empleo previo de antibióticos.

- Los hongos, especialmente *Cándida spp.*, *Aspergillus spp.* y *Mucorspp.* Son microorganismos poco frecuentes como agentes etiológicos de NAV, casi exclusivos de los enfermos inmunodeprimidos y en forma de brotes aislados.
- Los gérmenes anaerobios no son causa frecuente de NAV. Quizás tengan más importancia en las NN por aspiración, donde la flora orofaríngea se mantiene intacta, ya que teniendo en cuenta la patogenia, parece poco probable que estos agentes tengan importancia en la NN.

Por último, para determinar si un germen es patógeno o no, debe incluirse como criterio diagnóstico los “cultivos cuantitativos”, sobre todo de las muestras obtenidas mediante lavado bronqueoalveolar y cepillado bronquial mediante fibrobroncospio.

## 2.5 Clasificación

La invasión de las vías respiratorias inferiores por microorganismos cuenta con varias clasificaciones:

De acuerdo al origen de los microorganismos causales:

- Neumonía endógena: producidas por microorganismos que estaban previamente colonizando la orofaringe y progresaron hacia las vías aéreas bajas alrededor del balón de neumotaponamiento del tubo endotraqueal.<sup>15</sup> Esta a su vez se puede clasificar en *primaria* cuando la NAVM es provocada por microorganismos propios de la flora orofaríngea del paciente o *en secundaria*; causada por aquellos microorganismos que colonizan la orofaríngea procedentes del ambiente hospitalario.<sup>1</sup>
- Neumonía exógena: provocada por microorganismos que no estaban previamente colonizando la orofaringe y llegaron a la vía aérea inferior directamente por el interior del tubo endotraqueal. Esta es el resultado de una asepsia incorrecta durante la técnica de intubación o de aspiración de secreciones respiratorias o por el uso de dispositivos respiratorios contaminados (nebulizador, humidificador de agua caliente, ambú o fibroscopio).<sup>15</sup>

O de acuerdo al tiempo de aparición:

- *Precoz o de inicio temprano*: cuando se inicia en los primeros 4 días de la VM; la producen bacterias que colonizan la orofaringe en condiciones normales y que llegan a las vías inferiores por aspiraciones de la flora orofaríngea, convirtiéndose en agentes “oportunistas” como *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina (SASM) entre los microorganismos grampositivos y *Haemophilus influenzae* y enterobacterias no multirresistentes entre los microorganismos gramnegativos. Se asocian a buen pronóstico.<sup>1, 16</sup>
- *Tardía o de inicio tardío*: cuando se desarrolla después de los 5 días de la intubación; está causada por patógenos hospitalarios que colonizan progresivamente la orofaringe durante el ingreso, como *S. aureus* meticilinresistente, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* o *Acinetobacter* sp. y bacilos gramnegativos multirresistentes. Aparece principalmente en pacientes que previamente han recibido tratamiento antibiótico, lo que facilita la colonización y sobreinfección por cepas multirresistentes. Tiene mayor riesgo de morbimortalidad.<sup>1, 17</sup>

## 2.6 Patogénesis

Los principales mecanismos por los que se produce la NAVM son los siguientes:

El mecanismo del árbol bronquial en la persona intubada se basa en microaspiraciones repetitivas de secreciones procedentes de la orofaringe. Diversos estudios han demostrado colonización progresiva por bacilos gran negativos de la flora orofaríngea en pacientes hospitalizados. Este fenómeno ocurre entre el 2-8% de individuos sanos, en el 45% de los ingresados en la UCI y en 75-100% de los ingresados a la UCI sometidos a VM. Otros mecanismos por los que se puede colonizar el árbol bronquial y desarrollar NAVM son: bacteriemias procedentes de otros focos infecciosos, inhalación de soluciones en aerosoles contaminados, inoculación transtorácica o por traslocación bacteriana procedente por el tracto gastrointestinal.

En los últimos años se ha dado gran importancia a la cavidad gástrica como reservorio para producir neumonías en personas ventiladas. Normalmente la cavidad gástrica por

la actividad bactericida del ácido clorhídrico. La colonización gástrica está asociada a varios factores presentes en los pacientes hospitalizados (edad, desnutrición, enfermedades gastrointestinales, uso de antiácidos y anti-H2).

En la posición en decúbito supino de los pacientes y la utilización de sondas nasogástricas facilitará la contaminación retrograda desde la orofaringe desde el estómago y la posterior aspiración de este contenido al árbol traqueobronquial.

Otras conclusiones fueron: bacteria gran-positiva colonizan la tráquea durante las primeras 24 horas de VM, por el contrario, bacilos gram negativos y levaduras la colonizan secundariamente. La intubación endotraqueal previa y fracaso renal agudo antes de la admisión de la UCI se asocia a colonización por *Pseudomona aeruginosa*. El uso anterior de antibióticos se asociaba a colonización por *Acinetobacter baumannii* y levaduras. El trauma craneal se asocia a colonización por *S. Aureus*.

El tubo endotraqueal va a producir una inhibición de los mecanismos de limpieza: movimiento ciliar y tos y facilita las microaspiraciones de contenido orofaríngeo alrededor de los balones de neumotaponamiento. La intubación y el mantenimiento de los tubos endotraqueales causan lesión tisular que favorece la adherencia bacteriana. En los pacientes con VM, las aspiraciones traqueales repetidas producen edema e inflamación de la mucosa y pueden favorecer la colonización traqueal por vía directa a través del personal que lo realiza.<sup>18</sup>

## **2.7 Factores de riesgo**

Los factores de riesgo tienen como común denominador el que favorecen la colonización bacteriana y alteran las barreras de defensa que tienen los pulmones por eso para desarrollar y llevar a cabo las medidas preventivas de NAVM es necesario identificar y conocer los factores que predisponen y favorecen su aparición y que además ofrecerán una información pronóstica. Los factores de riesgo que se identifican para la NAVM se pueden clasificar en dos: intrínsecos y extrínsecos. Los primeros están relacionados con el paciente y los segundos al cuidado de las vías aéreas y manejo del paciente intensivo (Ver anexo 3).

- Los factores intrínsecos o predisponentes dependientes del enfermo, tienen en común la alteración de los mecanismos de defensa del organismo. Entre ellos se encuentra la gravedad de la enfermedad base del individuo, algunas categorías diagnósticas como la cirugía (cardiorácica y craneoencefálica al estar relacionadas por un prolongado tiempo de recuperación por su complejidad (1)), enfermedades concomitantes como diabetes, hiperglucemia, hipoproteïnemia, inmunosupresiones o patología respiratoria crónica como el EPOC o Síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA); La disminución del nivel de conciencia conlleva una alteración de los reflejos defensivos como lo es el reflejo de deglución o tos, aumentando el riesgo de aspiración de bacterias.<sup>14</sup>

La neumonía se presenta con mayor frecuencia en los adultos mayores de 65 años, ya que las personas de edad avanzada presentan características anatómicas y funcionales muy particulares en su aparato respiratorio, tienen menor capacidad de respuesta a infecciones, mayor prevalencia a patologías crónicas, presentan además un mayor riesgo de deficiencias nutricionales, lo que confiere una libilidad biológica.<sup>19</sup>

Otro factor es el estado nutricional ya que enfermedades de alto catabolismo producen un grave deterioro del estado nutritivo que explica que personas con desnutrición son más expuestas a una elevada letalidad en el pronóstico de esta patología.<sup>6</sup>

El estado de nutrición y el tipo de cirugía como son la torácica, maxilofacial y abdominal alta, son causantes del 22 a 26% de NAVM.<sup>14</sup>

En un estudio realizado por Diana Barahona sobre las características demográficas y epidemiológicas sobre la prevalencia de afecciones respiratorias en Colombia, se hace destacar la prevalencia de enfermedades respiratorias en el género masculino, relacionando el hecho que socialmente los hombres están más expuestos a factores de contaminación ambiental que pueden afectar directamente las características de elasticidad del tejido pulmonar, lo que convierte esto en otra factor intrínseco<sup>20</sup>, además de que el género masculino está más expuesto a traumas accidentales condicionando así una alta tasa de población dentro de las UCI.



- Dentro de los factores extrínsecos o relacionados a la terapéutica se debe destacar en primer lugar los días de estancia dentro de la UCI ya que esta va acompañada de un mayor porcentaje de infecciones respiratorias, especialmente si se somete al enfermo a diferentes técnicas de instrumentación de las vías respiratorias como lo son las exploraciones endoscópicas y gastroesofágicas, la intubación oro y/o nasotraqueal y las sondas nasogástricas permanentes ya que alteran los primeros mecanismos de defensa del aparato respiratorio y favorecen las “microaspiraciones” de contenido orofaríngeo o en su caso de contenido gástrico, debido a la disfunción del esfínter gastro-esofágico.

La naso-oro-faringe es la región anatómica del ser humano que más se afecta por los diferentes factores de riesgo.

El jugo gástrico también puede alterar su flora habitual (Ver anexo 4) cuando es modificado su pH por algún factor como las enfermedades propias del estómago o intestino, sobre todo la obstrucción alta del intestino delgado que permite que el reflujo ascienda al estómago de secreciones alcalinas procedentes del duodeno y yeyuno. Otro factor dentro de esta categoría es la administración de antiácidos o anti receptores de H<sub>2</sub>, elevando el pH del jugo gástrico y originando que este pierda su carácter bactericida. En estas circunstancias, el contenido bacteriano del estómago se modifica y este a su vez cambia el de la orofaringe (Ver Anexo 5) lo que permite la aparición de bacterias aerobias y anaerobias Gram-negativas.

Otras fuentes de Gram-negativos son los inoculados en todo el material de entorno de los pacientes como lo son: grifos, fregaderos, vertederos, ventiladores, nebulizadores, humidificadores, unidades de aire acondicionado, alimentos, bañeras, cuñas, cuartos de almacenaje, soluciones intravenosas, catéteres, sondas y tubos orotraqueales. Estas fuentes tienen en común la humedad y cierta dificultad en su limpieza, sobre todo los aparatos e instrumentos de apoyo a la respiración artificial y esto las convierte en posibles fuentes potenciales de infección.

Los factores extrínsecos están más relacionados a la intubación y ventilación mecánica por periodos superiores a 24 horas. La VM reduce los golpes de tos, provocando la necesidad de aspiraciones traqueobronquiales frecuentes. Los

equipos de nebulización se contaminan de bacilos Gram-negativos, constituyendo un mecanismo más de transmisión especialmente si van conectados y aplicados directamente a enfermos intubados o traqueotomizados.

En la siguiente tabla se muestran los factores de riesgo asociados a los principales microorganismos causantes de NAVM según el sistema de clasificación de severidad o gravedad de enfermedades APACHE (Ver anexo 6).

Los factores extrínsecos guardan una estrecha relación con los factores intrínsecos, ya que estos son dependientes de la existencia de los segundos porque al alterar los mecanismos de defensa del sistema respiratorio condicionan un pronto desarrollo de infecciones.

De todo lo expuesto, se puede asegurar que estas infecciones son el resultado de la alteración de la interrelación microbios-huésped, y es el precio que se tiene que pagar a los continuos avances médicos.

## 2.8 Diagnóstico

El diagnóstico de NAVM por lo general está basado en la combinación de tres componentes:

1. Signos sistémicos de infección.
2. Hallazgos radiológicos a través del aumento o nuevos infiltrados de tórax.
3. Hallazgos de laboratorio con evidencia bacteriológica de infección del parénquima pulmonar.

La Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR), junto con el GTEI-SEMI-CYUC y el Grupo de Estudio de Infección Hospitalaria de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (GEIH-SEIM) establecieron guías para el diagnóstico y tratamiento de la NAVM, proponiendo los siguientes criterios:

1. Presencia de uno o dos de los siguientes criterios mayores:
  - Fiebre (> 38.2°C)

- Secreción traqueobronquial purulenta
- Infiltrado pulmonar (radiografía de tórax, tomografía computarizada (TC) torácica)

2. Presencia de uno o más de los criterios menores:

- Leucocitosis ( $> 12.000/\mu\text{L}$ )
- Leucopenia ( $<4.000/\mu\text{L}$ )
- Presencia de formas inmaduras ( $>10\%$ )
- Hipoxemia ( $\text{PO}_2\text{FIO}_2 < 250$ , en un paciente agudo)
- Aumento de  $> 10\%$  de  $\text{FIO}_2$  respecto a la previa
- Inestabilidad hemodinámica

Es necesario hacer uso de todos los recursos para hacer un diagnóstico preciso y oportuno, lo cual incluirá estudios radiológicos y bacteriológicos.

En todos los casos desospecha de NAVM se recomienda tomar una radiografía de tórax, la cual pueden identificar la presencia y localización de opacidades, ocupación alveolar e intersticial, la severidad de la neumonía (focos múltiples, diseminación rápida, cavitación), derrame pleural y otras complicaciones cardiopulmonares<sup>21,22</sup>. El broncograma aéreo es el único signo radiológico que tiene una buena correlación con esta, pudiendo estar presente hasta en el 64% de los casos en grupos con factores de riesgo. Su valor predictivo positivo es de sólo 51%.<sup>23</sup> Sin embargo, la radiografía, como método aislado es poco específica. Los criterios definidos por el Centro de Control de Enfermedades (CDC) son: 1) presencia de nuevos y permanentes infiltrados y 2) progresión de infiltrados previos. Es útil para excluir neumonía en ausencia de signos radiológicos, pero cuando hay datos de ocupación pulmonar tanto localizada como diseminada, es difícil distinguir entre edema pulmonar, hemorragia alveolar, contusión pulmonar, entre otros, es aquí donde el dinamismo clínico juega un papel importante.<sup>12</sup>

Otra técnica de imagen médica que puede apoyar el diagnóstico de la ocupación alveolar es la TC, la cual precisa los hallazgos radiológicos con mucha mayor precisión. La TC, además de identificar zonas de ocupación alveolar en áreas donde la placa simple no

detecta, ayuda a excluir otras patologías como: neoplasias, absceso pulmonar, empiema, crecimientos ganglionares, opacidades pleurales, entre otras.<sup>12</sup>

A lo largo de los años se han desarrollado técnicas más específicas que forman parte del análisis microbiológico (Ver Anexo 7), las cuales no solo han permitido identificar los agentes causales sino también dar un diagnóstico más oportuno. Ante la sospecha de NAVM, es indispensable tomar una muestra de secreción traqueobronquial para efectuar estudio microscópico y cultivo cuantitativo o semicuantitativo y para confirmar el diagnóstico y establecer su etiología, es indispensable efectuar cultivo cuantitativo de lavado broncoalveolar, tinción de Gram y evaluación de la celularidad (relación leucocitos/células epiteliales) con una sensibilidad del 90%.<sup>21</sup> Se espera que el crecimiento bacteriano en muestras de secreciones del aparato respiratorio excedan el umbral mínimo de 10,000 unidades formadoras de colonias/ml para el diagnóstico de NAVM.<sup>22</sup>

- Las técnicas microbiológicas no broncoscópicas o no invasivas incluyen el aspirado traqueal con cultivos cuantitativos y muestras de vía aérea distal. La sensibilidad de este método es de 64%, sin embargo, aunque esta técnica puede identificar correctamente pacientes con neumonía, los resultados no son confiables para inferir que microorganismos presentes en la tráquea igual lo están en los pulmones.  
Se pueden obtener muestras de vía aérea distal utilizando un catéter protegido introducido a través de la cánula orotraqueal. Su sensibilidad es casi comparable a las técnicas broncoscópicas, sin embargo, la concordancia es de alrededor de 80%. Una de las dificultades de esta técnica es que se realiza a ciegas y en ocasiones puede no ser introducida en áreas pulmonares.
- Las técnicas broncoscópicas o invasivas son el lavado broncoalveolar (LBA) por fibrobroncoscopia (FBC) y la fibrobroncoscopia mediante cepillo protegido (CP).
  - El LBA consiste en la instilación a través del broncoscopio previamente encañado a nivel de un bronquio subsegmentario del área pulmonar con más afectación según la metodología del Consenso Conferencia

Internacional de Memphis (CCIM) de 120 mL de solución salina estéril, del cual se recuperará del 50 a 60% para su análisis; la selección del área es a través del análisis del área más afectada radiográficamente. Su sensibilidad es de  $73 \pm 18\%$  y especificidad de  $82 \pm 19\%$ .

- La fibrobroncoscopia mediante cepillo protegido (CP) es un procedimiento mediante el cual se utiliza un catéter de doble lumen donde se inserta un cepillo protegido, para tomar muestras no contaminadas del área directamente afectada. Tiene una sensibilidad del 89%.

En caso de neumonía, los gérmenes están presentes en el tracto respiratorio inferior en concentraciones de  $10^5$  a  $10^6$  ufc/mL. En caso de LBA, para una muestra diluida en 1 mL del material obtenido,  $10^4$  ufc/mL se considera positiva; para CP,  $10^3$  ufc/mL es representativa. Las desventajas de estos métodos invasivos, es que requieren laboratorios especializados y personas con experiencia para su realización, además de que, con cierta frecuencia, la gravedad del paciente es tan importante que supone un riesgo el realizarlas en ese momento.<sup>22</sup> Por otro lado son de gran importancia para guiar un tratamiento antibiótico específico con sensibilidad adecuada, reducir el uso excesivo de antibióticos y disminuir los costos, y cuando el resultado es negativo, ayuda a protocolizar para búsquedas de otros sitios posibles de infección.<sup>12</sup>

- Otro método invasivo es la biopsia pulmonar la cual solo se efectuará en casos específicos cuando no es posible establecer su etiología por otros métodos.<sup>21</sup>

Otros estudios de laboratorio complementarios son la gasometría arterial o la oximetría ya que permite determinar la severidad de la neumonía y valorar la necesidad de oxígeno suplementario; biometría hemática completa, electrolitos séricos, pruebas de función renal y hepática para diagnosticar disfunción orgánica múltiple. La toracocentesis diagnóstica se emplea regularmente en sospecha de empiema.<sup>22</sup>

Debido a que no existe un estándar para el diagnóstico de NAVM, recomienda una combinación de los datos clínicos, radiológicos, fisiológicos y microbiológicos tomando

como valor diagnóstico un puntaje mayor de 6 en los resultados de calidad establecidos en la escala predictora “CLINICAL PULMONARY INFECTION SCORE”, en la que se valoran una serie de parámetros (temperatura, recuento de leucocitos, aspecto de las secreciones respiratorias, oxigenación, radiografía de tórax, tinción de Gram y cultivo de aspirado traqueal). Puntuaciones mayores de 6 se asocian a diagnóstico de neumonía en la serie original, donde la sensibilidad y la especificidad eran del 93 y 100%, respectivamente (Ver anexo 8).

## **2.9 Tratamiento**

### **2.9.1 Recomendaciones generales**

En pacientes con NAVM el retraso en la administración de un tratamiento antibiótico adecuado se asocia a un incremento en la morbi-mortalidad<sup>24</sup>, por tal la iniciación de una terapia antimicrobiana pronta y apropiada es de suma importancia. Es necesario considerar los siguientes factores epidemiológicos para la orientación y elección del tratamiento:

- La sensibilidad de la flora en cada unidad u hospital en particular.
- Momento de aparición de la neumonía, en relación con el tiempo de hospitalización o de la ventilación mecánica.
- Agentes etiológicos atípicos, anaerobios, hongos, virus y la posibilidad de una infección polimicrobiana.
- Las enfermedades o condiciones concomitantes de cada paciente, el grado de inmunosupresión y el tipo de antibióticos recibidos profilácticamente.
- Aspectos relacionados con cada antibiótico en particular.

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 e irá dirigida a buscar la mejor oxigenación de los tejidos con el menor daño secundario, ya que el oxígeno a altas concentraciones es tóxico.<sup>1</sup>

El tratamiento antibiótico a su vez se puede iniciar de varias formas, la primera se da antes del diagnóstico de la infección y es conocida como tratamiento empírico, este se basa en los hallazgos clínicos y puede cambiar después de obtener los datos de cultivo; y segundo es el tratamiento específico, el cual se basa en el aislamiento microbiológico.<sup>23</sup>

En pacientes con sospecha de NAVM, las muestras para estudios microbiológicos deben ser recogidas lo antes posible para iniciar un tratamiento empírico apropiado. Este se refiere al uso de un antibiótico al que el/los posible/s microorganismo/s etiológico/s sea/n sensible/s, y el término de tratamiento específico es el uso de un antibiótico apropiado a las dosis correctas, con buena penetración al sitio de la infección y cuando este indicado, en combinación.<sup>20</sup>

Con el fin de implementar un buen tratamiento, es de vital importancia conocer la microbiología propia de la UCI y del propio hospital para ajustar el tratamiento en función de la epidemiología microbiana local y los patrones de sensibilidad. También se debe valorar: tiempo de estancia hospitalaria, días de ventilación mecánica, antibioterapia previa y factores de riesgo asociados (inmunodeprimidos, enfermedad pulmonar de base, traumatismos craneoencefálicos, etc.).<sup>24</sup>

### **2.9.2 Estratificación de los pacientes y recomendaciones para el tratamiento empírico**

La ATS publicó unas guías para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con NN, en las que considera dos principales factores de riesgo que determinan el tiempo de antibióticos que se suministraran: 1) el tiempo que lleva el paciente ingresado en el hospital, que permite clasificar la neumonía en temprana (<5 días) o tardía ( $\geq 5$  días), y 2) la presencia de factores de riesgo para infección por microorganismos potencialmente multiresistentes (MMR) (Ver Anexo 9). En pacientes con NN de inicio temprano y sin factores de riesgo para MMR se deben cubrir patógenos que son generalmente de origen comunitario y con baja probabilidad de multiresistencias (Ver anexo 10); en este caso es útil una cefalosporina de tercera generación.<sup>24</sup> Por el contrario, los pacientes con NN de origen tardío o con presencia de factores de riesgo para MMR deben recibir tratamiento empírico inicial de amplio espectro, y en combinación, para garantizar la cobertura de la

mayoría de microorganismos causales en este grupo de enfermos (Ver anexo 11). El uso de un tratamiento combinado tiene el objetivo buscar la sinergia entre diferentes grupos de antibióticos, ampliar el espectro para asegurar un tratamiento adecuado contra microorganismo gramnegativos, y evitar el desarrollo de resistencias.

El tratamiento combinado se administra usando un betalactámico antipseudomónico (cefalosporina de tercera o cuarta generación, penicilina asociada a un inhibidor de betalactamasas o carbapenem) combinado con un aminoglucósido o una quinolona activa contra *Pseudomonas*. En casos con evolución satisfactoria, el aminoglucósido o la quinolona pueden ser suspendidos después de 5 días de tratamiento combinado.

Cuando existen multiresistencias y pocas posibilidades de efectuar combinaciones de antibióticos, como pueden ser el caso de la neumonía por *P.aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*, se ha constatado la efectividad de la administración de antibioterapia por vía nebulizada añadida al tratamiento antibiótico por vía intravenosa. Los antibióticos que se han utilizado son los aminoglucosidos y la colistina.<sup>25</sup>

### **2.9.3 Duración del tratamiento**

Anteriormente, la duración del tratamiento era de aproximadamente 7 y 10 días para las NN tempranas, que son causadas por microorganismos sensibles y de origen comunitario. Para las neumonías tardías, se recomendaba tiempos de tratamiento de hasta 21 días en pacientes infectados con algunas bacterias multiresistentes como *P.aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*, sin embargo, en la práctica actual la duración del tratamiento ha sido acortada, basándose en estudios clínicos<sup>20</sup> donde se recomienda limitar el tratamiento a 7-10 días si la evolución clínica es buena en las neumonías nosocomiales precoces, y alargar dicho esquema terapéutico a un mínimo de 14 días en caso de neumonías tardías, sobre todo en las provocadas por bacterias multiresistentes, tanto gramnegativas como grampositivas.



### **2.9.4 Desescalamiento**

Una estrategia utilizada actualmente en la práctica clínica es la terapia de desescalamiento o reducción, que consiste en la disminución del espectro o del número de antibióticos basándose en los resultados de los cultivos microbiológicos. Esta estrategia ha conseguido en varios estudios<sup>24</sup> una disminución en el uso de antibióticos sin un incremento significativo en la tasa de recurrencias o mortalidad.

### **2.9.5 Respuesta al tratamiento empírico**

Al tener resultados microbiológicos, se puede pasar al tratamiento específico y modificar el tratamiento empírico, si se aíslan patógenos resistentes o inesperados en un paciente que responde negativamente. Por otro lado, si no se aíslan patógenos o son sensibles a antibióticos de espectro más reducido, estos se pueden reducir o incluso retirar.

La mejoría clínica se manifiesta generalmente en las primeras 48-72 horas del tratamiento por lo cual la pauta antimicrobiana no debe cambiarse en ese periodo, a menos que se observe deterioro progresivo o los cultivos iniciales así lo indiquen.

Es aconsejable repetir cultivos microbiológicos 72 horas después de iniciar el tratamiento, ya que hay buena correlación entre fracaso clínico y aislamiento de patógenos a concentraciones significativas en el seguimiento.

Junto con la microbiología, los parámetros más fiables para definir una mejoría de la NN son: el recuento leucocitario, la oxigenación y la temperatura central. Cuando se da un tratamiento inicial adecuado, estos parámetros mejoran durante la primera semana del tratamiento.

La determinación seriada de proteína C reactiva (PCR)<sup>25</sup> y procalcitonina puede auxiliar en la decisión de interrumpir o modificar el tratamiento antimicrobiano ya que ayuda a detectar la respuesta del tratamiento en la NN, y además podría ser útil en el desescalamiento o suspensión del tratamiento antibiótico.

Se ha propuesto definir la falta de respuesta al tratamiento empírico según los siguientes criterios en las primeras 72 horas iniciadas el tratamiento:

- 1) Sin mejoría de la oxigenación o necesidad de intubación traqueal.
- 2) Persistencia de fiebre o hipotermia junto con secreciones purulentas
- 3) Aumento de infiltrados radiológicos pulmonares  $\geq 50\%$
- 4) Aparición de shock séptico o disfunción multiorganica.

Sin embargo, esta definición está pendiente de validación clínica. En el anexo 11 aparece un resumen del enfoque clínico del paciente con sospecha de NAVM.<sup>2</sup>

### **3. INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA EN PACIENTES EN ESTADO CRÍTICO CON VENTILACIÓN MECÁNICA**

Aun siendo joven, la enfermería tiene un cuerpo de conocimientos en formación constituido por una serie de teorías y modelos conceptuales que forman la estructura actual del conocimiento enfermero y que abordan desde distintos ángulos los 4 conceptos meta paradigmáticos que constituyen el núcleo del pensamiento enfermero (salud, entorno, persona y cuidado); a través de esta concepción, la enfermería va en dirección ascendente en el camino de la profesionalización. La forma de valoración, diagnóstico, tratamiento y evaluación del individuo, la familia y la comunidad tiene definitivamente el carácter holístico por lo que se puede afirmar que la enfermería es una disciplina científica profesional centrándose en el cuidado en su dimensión más amplia como su objeto de estudio.

El cuidado de enfermería se sustenta en una relación de interacción humana y social que caracteriza su naturaleza como objeto. La complejidad estructural del cuidado de enfermería radica en su naturaleza humana y social, y en la relación dialógica y de interacción recíproca entre el profesional de enfermería y el sujeto cuidado, en la cual se desarrolla un intercambio de procesos de vida y de desarrollo humano distintos, con una manera particular de entender la vida, la salud, la enfermedad y la muerte. Puede decirse, entonces, que en esencia el cuidado de enfermería es un proceso de interacción sujeto-

sujeto dirigido a cuidar, apoyar y acompañar a individuos y colectivos teniendo en cuenta su desempeño en función de conocimientos, procesos, habilidades y valores en el logro, fomento y recuperación de la salud mediante la realización de sus necesidades humanas fundamentales.

Las funciones de enfermería se pueden describir por el grado de dependencia hacia otros profesionales, según este criterio existen funciones interdependientes o propias, funciones derivadas y funciones interdependientes, sin embargo, es importante reconocer que en cualquier medio donde desempeñe su trabajo, la enfermera va a ejercer la combinación de diversos tipos de funciones. Así mismo desempeña actividades en el área asistencial, administrativa, docente y de investigación.

El área asistencial va encaminada a apoyar al individuo en la conservación de su salud y le ayuda a incrementar esa salud y se encarga de apoyarle en la recuperación de los procesos patológicos.

El medio hospitalario es en el que más se ha dado a conocer a la enfermería hasta hace unos años. La asistencia en este medio se concreta en las actividades que van a mantener y recuperar las necesidades del individuo deterioradas por un proceso patológico. Para ello la función asistencial se desarrolla tomando los tres niveles de atención de salud: de prevención, atención y rehabilitación; y sus actividades se resumen en atender las necesidades básicas y aplicar cuidados para la reducción de daños provocados por la enfermedad.

Sin embargo, el cuidado de tipo preventivo sigue siendo un aspecto esencial en el compromiso de cuidado a la vida y a la salud de las personas. Cabe mencionar que hablar de prevención no implica necesariamente ejercer intervenciones en individuos aparentemente sanos o bien con una enfermedad de leve a moderada, implica también entender y atender el cuidado preventivo a personas con problemas de salud reales sometidas a tratamientos invasivos y no invasivos pero que la hacen vulnerable a sufrir complicaciones que comprometen de manera importante su función e incluso su vida.

A continuación, se dan a conocer las intervenciones o cuidados preventivos a una persona con ventilación asistida para evitar procesos neumónicos.

### **3.1 Cuidados de prevención relacionados al cuidado del paciente**

#### **3.1.1 Manejo de métodos de barrera**

La principal vía de transmisión de fuentes exógenas son las manos del personal sanitario.<sup>2</sup>En varias ocasiones se ha comunicado la colonización de las manos del personal sanitario por microorganismos. Este hecho puede dar lugar a la aparición de infecciones nosocomiales en otros pacientes. Estas infecciones cruzadas tienen lugar al manipular el circuito respiratorio, por ejemplo, aspirar las secreciones, cambiar el intercambiador de calor y humedad, cambiar las tubuladuras, realizar una fibroscopia, etc. El riesgo de infección cruzada se reduce con la aplicación estricta de las medidas de barrera.<sup>15</sup>

Las bacterias de las manos se dividen en dos categorías: transitoria y residente. La flora transitoria, que colonizan las capas superficiales de la piel, es más fácil de eliminar por lavado de manos rutinario. Estos microorganismos son adquiridos por los trabajadores sanitarios en contacto directo con pacientes o contacto con superficies contaminadas del entorno y son, en la mayoría, responsables de las infecciones nosocomiales.<sup>10</sup>Formando parte de esta flora patógena, se encuentran bacilos gramnegativos y *Staphylococcus aureus*, que son los principales causantes de la NAVM. La flora residente, que se adjuntan a las capas más profundas de la piel, es más resistente a la eliminación. Pero tiene menos probabilidades de estar asociada con infecciones.<sup>10</sup>

Es obligatorio el cumplimiento del lavado y desinfección de las manos debido a que son las medidas más importantes para prevenir la transmisión de microorganismos entre pacientes, y también para proteger a los trabajadores de posibles infecciones.

Es imprescindible descontaminar las manos con un lavado con agua y jabón antimicrobiano, antes y después de realizar cuidados al paciente (higiene oral, aspiración

de secreciones, manejo de sonda nasogástrica), del contacto con las secreciones del paciente u objetos contaminados por las mismas y de manipular materiales o instrumentos que tengan contacto con vías respiratorias (circuitos de ventiladores, tubulares, nebulizadores, etc.).<sup>2, 15</sup>

El uso de guantes reduce la exposición al material contaminado y a las fuentes de microorganismos, impidiendo que las manos contacten con cantidades importantes de microorganismos. Sin embargo, su efectividad no es total ya que pueden presentar microperforaciones que permiten el paso de patógenos a la piel de las manos, o estas pueden contaminarse durante el proceso de retirada de los guantes, por tal también se recomienda usar guantes para tocar las secreciones del paciente u objetos contaminados con las mismas, y cambio de guantes y lavado de manos entre cada paciente.<sup>15</sup>

El uso de batas y mascarillas protectoras disminuye la difusión de microorganismos resistentes a los antibióticos; por este motivo, están absolutamente indicados cuando se atiende a pacientes colonizados o infectados por dichos patógenos.<sup>26</sup>

En algunos trabajos se destaca la importancia de la infección viral del tracto respiratorio superior en la transmisión por el aire del S. Aureus. La dispersión de S. Aureus sin el uso de mascarillas aumenta 40 veces la transmisión.<sup>7</sup> Así tendremos la precaución de usar mascarilla en el contacto con los enfermos todo el personal sanitario con cuadros infecciosos de vías respiratorias altas.

Por eso la Licenciada de enfermería debe llevar a cabo la práctica de higiene de manos aplicando los momentos de la técnica de higiene de las manos y dando enfoque de los 5 momentos propuestos por la OMS,<sup>27</sup> fomentar el manejo correcto de mascarilla y bata con el fin de protegerse de microorganismos patógenos y a la par, evitar la diseminación de los mismos de paciente a paciente previniendo infecciones cruzadas dentro de la UCI, realizar un correcto calzado de guantes estériles (Ver Anexo 14) y al mismo tiempo, implementar acciones para prevenir infecciones en pacientes, familiares, visitantes durante el tiempo de hospitalización y del personal de salud

### 3.1.2 Aspiración de secreciones

Las bacterias y microorganismos se bloquean o eliminan del tracto respiratorio normalmente, a través de la filtración del aire, en la cavidad nasal y el transporte mucoso. El aire inspirado entra por las narinas, los vellos nasales filtran partículas y el moco segregado atrae partículas y filtra más el aire. Este se calienta y humedece. A medida que el aire baja por la garganta hacia tráquea, quedan las partículas atrapadas por los leucocitos. El flujo descendente transporta patógenos al esófago, se tragan y pueden llegar a los pulmones. En este sentido, lo visto anteriormente se altera con la presencia de un tubo endotraqueal también es un ambiente donde se forma una biopelícula, que afecta los mecanismos de protección y eliminación de diferentes maneras. Al afectar el calentamiento y la humidificación del aire la cavidad nasal, se espesa el moco y se crean grumos y los tejidos de la boca y pulmones se hacen más vulnerables a las lesiones y las infecciones.<sup>30</sup>

El mecanismo de colonización del árbol bronquial en las personas intubadas se basa principalmente en microaspiraciones repetidas de secreciones procedentes de la orofaringe ya que el tubo endotraqueal va a producir una inhibición de los mecanismos de limpieza: movimiento ciliar y tos y facilita la microaspiración de contenido orofaríngeo alrededor de los balones de neumotaponamiento, por tal la aspiración de secreciones respiratorias es necesaria y fundamental en pacientes con intubación endotraqueal, para eliminarlas, reducir el riesgo y mantener permeables las vías respiratorias.<sup>28</sup>

Las secreciones orofaríngeas pueden descender hacia la tráquea y quedarse retenidas por encima del balón de neumotaponamiento del tubo endotraqueal; pero también puede seguir progresando por el espacio entre el balón y la tráquea hasta las vías respiratorias inferiores y provocar la aparición de NAVM.

La aspiración de secreciones es un procedimiento necesario en pacientes con vías aéreas artificiales<sup>29</sup> pero se tiene que tener en cuenta el no aspirar de forma rutinaria o de manera excesiva ya que en los pacientes en VM, las aspiraciones traqueales repetidas producen edema e inflamación de la mucosa y pueden favorecer la colonización traqueal

por vía directa a través del personal que lo realiza, también puede producir bradicardia e hipotensión arterial por estimulación vagal o aumento de la presión intracraneal (PIC) por tal es necesario valorar el adecuado nivel de sedación y relajación antes de aspirar a enfermos con PIC elevada. Los signos y síntomas que indican la necesidad de aspiración en los pacientes con ventilación mecánica son: tos excesiva durante la fase inspiratoria del respirador, aumento de la presión pico, disminución del volumen minuto, desadaptación del enfermo a la ventilación mecánica, disminución de la saturación de oxígeno o presencia de secreciones en el tubo endotraqueal. Así que es de suma importancia que la Licenciada en enfermería identifique la necesidad de realizar este procedimiento para que sea efectiva y en bienestar de la persona.

Cabe mencionar que la mayoría de las sociedades científicas internacionales han elaborado paquetes de recomendaciones con el objetivo de disminuir las tasas de NAV en las UCI del Sistema de Salud Nacional. Uno de estos es el Proyecto Neumonía Zero<sup>11</sup> diseñado en España en el año 2011, el cual recomienda las siguientes medidas respecto la aspiración de secreciones:

- Utilización de medidas de barrera para evitar las infecciones: guantes estériles, mascarilla y gafas.
- Utilización de sodas desechables.
- Manipulación aséptica de las sondas de aspiración.
- Hiperoxigenación en pacientes hipoxémicos antes, entre aspiraciones y al finalizar la aspiración;
  - Hiperoxigenación con FIO<sub>2</sub> ≥ 85%
  - Resucitador con reservorio, O<sub>2</sub>=15 l/minuto
  - Frecuencia insuflación: 12 resp/min. (1 cada 5 seg.).
- Evitar la instilación rutinaria de suero fisiológico a través del tubo endotraqueal antes de la aspiración de secreciones bronquiales.
  - Existen datos basados en estudios en los que se encuentran efectos adversos sobre la instilación de soluciones y un riesgo potencial de diseminación de microorganismos patógenos a las vías aéreas inferiores,

por la falta de evidencia de los beneficios o perjuicios no se recomienda esta pauta.<sup>3</sup>

- La sonda de aspiración debe tener la mitad de la luz interna del tubo endotraqueal, consiguiendo de esta manera que la técnica sea lo menos traumática posible.
- La aspiración se debe realizar al retirar la sonda del tubo endotraqueal, durante un tiempo máximo de 15 seg. y el nº de aspiraciones no será mayor de 3.
- Aspiración orofaríngea al terminar el procedimiento.<sup>1</sup>

### **3.1.3 Mantener a la persona en posición semifowler**

Fisiológicamente la posición semi-incorporada favorece la ventilación espontánea y disminuye la posibilidad de aspiración de secreciones orofaríngeas y/o gástricas.

Esta posición reduce por tres la incidencia de la neumonía y sobre todo en personas que reciben nutrición enteral. Esta recomendación va dirigida principalmente a aquellos pacientes que reciben VM y nutrición enteral, ya que la posición supina favorece la aspiración de secreciones.<sup>1</sup>

Por tal, la Licenciada en enfermería debe mantener la cabecera elevada entre 30-45° siempre y cuando no existan contraindicaciones y deberá estar al pendiente de su comprobación cada 8 horas y tras los cambios posturales para evitar el deslizamiento descendente por el peso del cuerpo del paciente o por reposicionamiento tras la movilización.

### **3.1.4 Higiene bucal utilizando Clorhexidina o colutorios.**

La cavidad bucal es un excelente medio de cultivo para las bacterias, no sólo por las zonas en las que se pueden acantonar, sino porque en pacientes críticos se produce la pérdida de la sustancia protectora del diente llamada fibronectina, lo cual provoca que los bacilos gramnegativos se adhieran a su superficie. Si el paciente intubado no recibe higiene bucal eficaz y completa, la placa gingival y los depósitos de bacterias, aparecen antes de las 72 horas, sobreviene gingivitis, inflamación e infección de encías, cambio de



flora por *Streptococcus* y *Actinomyces* Spp a bacilos aerobicos gramnegativos.<sup>2</sup> En pacientes hospitalizados, en cuidados intensivos, en decúbito, intubados, con quemaduras, diarrea, fiebre, fármacos anticolinérgicos y diuréticos hay una reducción del flujo salival y xerostomía, mucositis que puede producir colonización de orofaringe con patógenos respiratorios y avanzar a NAVM.<sup>30</sup>

Los colutorios son agentes químicos antimicrobianos<sup>1</sup> vehiculizados en forma líquida. Los agentes químicos antimicrobianos deben ser capaces de destruir microorganismos, inhibir su reproducción o su metabolismo. Muchos son bactericidas y algunos bacteriostáticos. Dentro de la clasificación de estos se encuentran las bisbiguanidas, las cuales presentan un amplio espectro de acción, siendo activos frente a bacterias Gram positivos y Gram negativos, hongos y levaduras. El representante más conocido de este grupo es la clorhexidina<sup>20</sup> que se encuentra en el listado de Medicamentos esenciales de la Organización Mundial de la Salud.

Diferentes estudios han demostrado que los lavados bucales por el equipo de enfermería tres veces al día con clorhexidina al 0,12% a enfermos intubados disminuían la colonización bacteriana.<sup>30</sup>

Varias revisiones de artículos reconocen la reducción de la incidencia de la neumonía con el lavado diario con clorhexidina sobre todo en aquellos pacientes con intubación prolongada.<sup>21, 2</sup>

Las recomendaciones para la Licenciada en enfermería para este procedimiento son los siguientes<sup>1</sup>:

- Previo a la higiene bucal, control de la presión de neumotaponamiento >20 cm H<sub>2</sub>O.
- Mantener la cabecera elevada para realizar la higiene bucal
- Realizar un lavado de la cavidad bucal de forma exhaustiva, por todas las zonas (encías, lengua, paladar etc.) irrigando la cavidad bucal mediante una jeringa con clorhexidina 0,12-0.2%, aspirando posteriormente.
- Frecuencia de la higiene bucal c/ 6-8 horas.

### **3.1.5 Controlar y mantener la presión del neumotaponamiento**

La presión del balón de neumotaponamiento del tubo endotraqueal debe ser lo suficientemente alta como para evitar la fuga del gas al exterior y la progresión de secreciones desde la orofaringe hacia la vía aérea inferior y al mismo tiempo, evitar el compromiso vascular de la tráquea por excesiva compresión. Según diversas revisiones realizadas, el nivel adecuado de presión del balón debe ser entre 20 y 30 cmH<sub>2</sub>O, lo que conlleva la necesidad de una comprobación periódica, al menos cada 8 horas.<sup>1</sup>

### **3.1.6 Chequeo constante de temperatura corporal**

En los últimos 40 años, diversos investigadores han establecido que los mecanismos fisiopatológicos de un proceso infeccioso elevan la temperatura corporal. El proceso central de este fenómeno es la producción de una pequeña proteína conocida como pirógeno endógeno. El estímulo principal para la producción de pirógeno endógeno es la fagocitosis de sustancias extrañas (bacterias, virus, hongos) o sustancias tales como compuestos antígeno-anticuerpos, endotoxinas o enzimas bacterianas y hormonas, entre otras. Esta proteína se forma a partir del estímulo de fagocitosis y tarda alrededor de 60 a 90 minutos para ser liberada en la sangre. Ya en circulación, su acción la ejerce a nivel del hipotálamo anterior, en donde aumenta la producción de prostaglandinas, monoaminas y AMPC. Estas sustancias a su vez aumentan la frecuencia de descarga aferente de las neuronas sensibles al frío. Estos impulsos atraviesan al hipotálamo posterior (Centro Vasomotor), en donde a través de nervios simpáticos ejercen dos acciones periféricas: aumentan el metabolismo (producción de calor: se eleva) y vasoconstricción periférica (pérdida de calor: disminuye), con un resultado global de elevación de la temperatura corporal.<sup>31</sup>

Por eso es importante que la Licenciada en enfermería lleve un control estricto de toma de temperatura corporal cada 2 horas para poder estar alerta de episodios infecciosos a través del registro de curva térmica de la persona.

### **3.1.7 Vigilar el estado y aporte nutricional de la persona**

Un adecuado estado y soporte nutricional de los pacientes es imprescindible para disminuir cualquier tipo de infección ya que el estado nutricional de la persona es determinante para la función inmunológica por lo que si el presenta un estado de nutrición o aporte deficiente podría ser más vulnerable a procesos infecciosos como la neumonía. La Nutrición Enteral disminuye el riesgo de NN en relación a la parenteral, por lo que se utilizará, salvo contraindicación, lo más precozmente posible.

No obstante, el empleo de nutrición por vía enteral conlleva una serie de aspectos que pueden contribuir al desarrollo de NN como lo es la sobredistensión gástrica o el empleo de sonda nasogástrica (SNG) los cuales favorecen el reflujo orofaríngeo y posteriormente la microaspiración.

En este aspecto la Licenciada en enfermería debe valorar que la persona tenga un adecuado aporte nutricional y con ello realizar de manera adecuada la tecnología de colocación de SNG y así evitar sobredistensión gástrica, siguiendo el protocolo de Nutrición Enteral que se disponga en la unidad hospitalaria.

### **3.1.8 Realizar adecuada profilaxis de la hemorragia de estrés**

Los pacientes que reciben ventilación mecánica son un grupo de alto riesgo para el desarrollo de úlceras de estrés, por lo que van a requerir medicación profiláctica. Sin embargo, la administración de drogas que aumentan el pH gástrico aumenta la colonización bacteriana del estómago fundamentalmente Gram negativas. La administración de Sulcrafato ha demostrado prevenir la úlcera de estrés sin aumentar el pH gástrico, de hecho, varios estudios han demostrado la baja incidencia de NAVM con el uso de Sulcrafato cuando se compara con anti-H2. En un meta-análisis de los estudios sobre el tema se comprueba esta tendencia hacia el aumento de NAVM en pacientes tratados con anti-H2.<sup>18</sup>

Así pues, todos los pacientes en ventilación mecánica recibirán profilaxis para sangrado por úlceras de estrés. Hay estudios que han propuesto el uso habitual de Sulcrafato salvo en aquellos pacientes de mayor riesgo de sangrado (pacientes con antecedentes de HDA, antecedentes de úlcera gastroduodenal, pacientes en tratamiento corticoideo, anticoagulados o coagulopatias o con mayor tendencia al desarrollo de úlceras como son los pacientes quemados o con traumatismo craneal) donde el manejo se hará con anti H2 como la Ranitidina. Sin embargo, esto no es una práctica estandarizada para el tratamiento de estas úlceras.

### **3.1.9 Ministración de antibióticos sistémicos**

La administración de antibióticos sistémicos profilácticos en el periodo de periintubación para evitar la aparición de la NAVM ha tenido resultados controvertidos, demostrando en algunos estudios beneficios, en otros no beneficios e incluso en algunos estudios, aumento de la incidencia de neumonías por microorganismos multiresistentes.

Esta medida únicamente es efectiva en la prevención de las neumonías precoces, causadas principalmente por microorganismos endógenos.

Sin embargo, la administración de antibióticos puede tener beneficio en subgrupos de pacientes considerados de alto riesgo (traumatismo craneoencefálico grave, cirugía cardiovascular) y generalmente durante las 24-48 horas siguientes a la intubación, cirugía o traumatismo.

Pero su administración en periodos prolongados, puede aumentar el riesgo posterior de la aparición de una infección causada por microorganismos multiresistentes.<sup>1</sup>

### **3.1.10 Realizar Descontaminación Selectiva del Tracto Digestivo**

En varios metaanálisis se ha concluido que la Descontaminación Digestiva Selectiva (DDS disminuye la incidencia de NAVM y de mortalidad.<sup>32</sup> Esta consiste en la aplicación de una mezcla de antibióticos aplicada tópicamente en faringe y estómago, junto con la administración en los primeros días de un antibiótico por vía sistémica. La DDS se basa

en el hecho de que la mayoría de agentes responsables de neumonía nosocomial colonizan previamente el tracto gastrointestinal y orofaringe de forma que su objetivo va a ser eliminarlos de estos puntos antes de que alcancen el árbol traqueobronquial. Mediante el empleo de mezclas de antibióticos se pretende por un lado disminuir el riesgo de aparición de resistencias, y por otro asegurar un espectro que cubra la flora potencialmente implicada.

Varios estudios y metaanálisis han demostrado que la DDS reduce la incidencia de NAVM en UCIS, disminuye la mortalidad y a la vez la estancia y los costes, sin embargo, se han descrito infecciones por gérmenes resistentes a antibióticos (fundamentalmente Gram positivos). Así pues con los datos existentes en la actualidad de esta técnica se recomienda de manera sistemática para la prevención de NAVM. Estudios más recientes recomiendan que la aplicación de antibióticos tópicos sea a nivel de orofaringe en subgrupos de pacientes con determinadas características como lo son pacientes inmunodeprimidos, detrasplante hepático, esofagectomía, en coma, con previa cirugía cardíaca y quemados.<sup>18</sup> Así pues, la Licenciada en enfermería debe realizar descontaminación selectiva del tracto digestivo las siguientes recomendaciones:

- Se aplicará a todos los pacientes en ventilación mecánica más de 48 horas.
- Se insertará una pasta antibiótica en orofaringe (normalmente colistina y gentamicina, aunque se podrá elegir cualquier antibiótico según las necesidades).
- En pacientes con cánula de traqueotomía también se le sellará el estoma de la traqueo.
- La técnica se realizará cada 6 horas previo lavado de boca y aspiración de la pasta que tuviera en orofaringe.
- También se utilizará un antibiótico vía sistémica, profiláctico durante 48 horas.

Sin embargo, su aplicación no se ha generalizado debido a motivos como la posible aparición de resistencias antimicrobianas, que su apropiada aplicación es compleja y requiere una monitorización microbiológica, y se cuestiona su relación coste beneficio. Por lo tanto, su administración sigue en controversia.<sup>32</sup>

## **3.2 Cuidados de prevención relacionados al cuidado de la vía aérea**

### **3.2.1 Cambiar las tubuladurasde los circuitos respiratorios**

En los circuitos respiratorios con humidificadores, sobre todo con los humidificadores de agua caliente, aparecen líquidos de condensación debido a la diferencia de temperatura entre el gas del circuito respiratorio y el aire ambiente. Este líquido condensado puede contaminarse con microorganismos por diferentes vías: las manos del personal sanitario al manipular el circuito respiratorio (al desconectar el circuito para eliminar los líquidos de condensación o al aspirar las secreciones respiratorias) o con las secreciones respiratorias del paciente al toser. Las secreciones respiratorias se pueden colonizar por microorganismos provenientes de la orofaringe (la vía más frecuente), o por microorganismos que se han introducido directamente en vía aérea por el tubo endotraqueal. Dicho líquido contaminado puede introducirse en el árbol traqueobronquial en diferentes maniobras (la aspiración de secreciones, la modificación de la ubicación del respirador o el aseo del paciente) y producir NAVM.

Para evitar la NAVM por este líquido se proponen varias medidas: cambio periódico de las tubuladuras, drenaje periódico del líquido condensado, evitar que descienda la temperatura del gas en la fase inspiratoria calentando las tubuladuras con una resistencia y utilizar para la humidificación un intercambiador de calor y humedad (porque minimiza la aparición de líquido de condensación en las tubuladuras).

En 1983, los CDC proponían el cambio de las tubuladuras cada 24 horas, sin embargo, en algunos estudios la incidencia de NAVM era menor al cambiar las tubuladuras cada 7 días posiblemente debido a la menor manipulación de los circuitos. Debido a todo esto, los CDC en 1994 y en 1997 proponían no cambiar las tubuladuras antes de cada 48 horas en circuitos con un humidificador de agua caliente y no cambiarlas rutinariamente en circuitos con un intercambiador de calor y humedad. Los últimos CDC de 2003 recomendaron que no se deberían cambiar rutinariamente las tubuladuras en un mismo

paciente, sólo cuando se encuentren visiblemente manchadas o malfuncionantes (en circuitos con humidificador de agua caliente).

Aunque no se ha determinado el período óptimo del cambio de tubuladuras, la política del cambio cada 7 días o cada 48 horas se ha mostrado igual de seguro.

A lo anterior, se concluyó que las tubuladuras no deben cambiarse más que una vez a la semana (sin controversia), debido a que el cambio diario de las tubuladuras se ha asociado con un mayor riesgo de NAVM.<sup>15</sup>

En todos los trabajos publicados sobre la eficacia del cambio periódico de las tubuladuras para disminuir la incidencia de la NAVM se utilizaron humidificadores de agua caliente para la humidificación de los gases medicinales. No se encontraron referencias bibliográficas de estudios que hayan analizado la eficacia del cambio periódico de las tubuladuras, utilizando para la humidificación exclusivamente un intercambiador de calor y humedad para disminuir la incidencia de NAVM.

### **3.2.2 Utilizar agua estéril para rellenar los humidificadores de agua caliente**

Cuando los pacientes requieren de la utilización de una vía aérea artificial es necesario acondicionar los gases medicinales inspirados debido a diferentes motivos: cuando se utiliza una vía aérea artificial se reduce notablemente la capacidad de acondicionar el aire inspirado al no estar en contacto la vía aérea natural con los gases medicinales (que se encarga de calentarlos y humidificarlos), y, además, los gases medicinales carecen prácticamente de calor y humedad.

La falta de acondicionamiento de los gases medicinales conlleva el cúmulo de moco en las vías aéreas debido al espesamiento del moco y al daño de los cilios de la mucosa del árbol bronquial, favoreciendo la aparición de atelectasias y neumonías.

Los humidificadores más utilizados en la actualidad son de dos tipos: los humidificadores de agua caliente (HAC), y b) los intercambiadores de calor y humedad (ICH).

El método de humidificación de los humidificadores de agua caliente consiste en hacer pasar el gas medicinal por agua caliente o por vapor de agua caliente.

El gas que sale del aparato está saturado de vapor de agua y está calentado a unos valores prefijados. El método de los intercambiadores de calor y humedad para la humidificación de los gases medicinales consiste en hacer pasar el gas a través del material interno del intercambiador. Se trata de un material poroso que tiene la propiedad de acumular el calor y la humedad del aire espiratorio del paciente, y liberar después calor y humedad al aire inspiratorio. Como ejerce una función similar a la realizada por las fosas nasales, también se le conoce como “nariz artificial”.

Ambos tipos de sistemas de humidificación de gases tienen sus ventajas y sus inconvenientes, sin embargo, el tipo de humidificación que presenta menor incidencia de NAVM es un hecho controvertido. En un metaanálisis<sup>32</sup> no se han encontrado diferencias importantes de incidencias de NAVM por lo que es necesario más investigación en relación coste-beneficio en los sistemas de humidificación y establecer estrategias para disminuir NAVM.

Con respecto al manejo de los humidificadores se recomiendan utilizar agua estéril para rellenar los humidificadores de agua caliente ya que el uso de agua contaminada puede favorecer un crecimiento microbiano y considerar utilizar un HAC en pacientes con secreciones espesas o atelectasias porque pueden aportar una mayor humidificación.<sup>32</sup>

### **3.2.3 Cambiar los intercambiadores de calor y humedad (ICH)**

Los CDC en 1997, recomendaban cambiar los ICH según las indicaciones de los fabricantes y éstas señalaban cada 24 horas. Pero los resultados de algunos estudios sugieren que se pueden mantener durante más días, siempre que no presenten malfuncionamiento o visible contaminación. En algunos estudios al prolongar el cambio de los ICH de cada 24 a 48 horas, a 5 días y a 7 días no aumentó la incidencia de NVM.



Los CDC en 2003 recomendaron que no se debieran cambiar rutinariamente los intercambiadores de calor y humedad en un mismo paciente antes de cada 48 horas, sólo si presentan malfuncionamiento o visible contaminación.<sup>33</sup>

### **3.2.4 Evitar reintubaciones**

Se ha demostrado que las reintubaciones son un importante factor de riesgo para el desarrollo de NAVM por la aspiración de secreciones orofaríngeas colonizadas hacia las vías aéreas inferiores con pacientes con disfunción subglótica después de varios días de intubación endotraqueal o con disminución del nivel de conciencia y la posible aspiración de contenido gástrico hacia las vías aéreas inferiores, sobre todo cuando permanece colocada la SNG después de la extubación.

Por tal motivo se prestará especial atención al momento de decidir la extubación con el fin de disminuir la tasa de reintubaciones con la aplicación de un adecuado protocolo de desconexión de la ventilación mecánica.

De la misma manera se llevarán a cabo las medidas oportunas para evitar extubaciones fallidas o accidentales debido a maniobras inadecuadas por parte del personal sanitario o autoextubaciones por parte del propio paciente como lo son:

- Adecuada pauta de sedación de paciente.
- Sistema de fijación del tubo endotraqueal.
- Vigilancia de la posición del tubo endotraqueal (la marca del centímetro nº22 del tubo endotraqueal debe estar situada habitualmente a nivel de los dientes) e inmovilización del paciente si fuera necesario.

Otra estrategia para evitar la reintubación en pacientes que precisan VM es la utilización de VM no invasiva.<sup>15</sup>

### **3.2.5 Favorecer todos los procedimientos que permitan disminuir de forma segura la intubación y/o su duración**

Se debe intentar realizar la extubación lo antes posible debido a las probables complicaciones de una intubación prolongada: aspiración de secreciones orofaríngeas y desarrollo de VAM, daño laríngeo y lesión traqueal.

Cuando el paciente se encuentra sometido a la intubación endotraqueal se produce una serie de hechos que favorecen las microaspiraciones repetitivas de secreciones desde la vía aérea alta hacia la aérea baja: el tubo endotraqueal produce una inflamación de la vía ciliar en un epitelio no ciliar, el tubo endotraqueal mantiene abierta la glotis de forma permanente y dificulta el reflejo tusígeno (al no poder cerrar la glotis y por ello no poder generar la presión positiva alveolar suficiente para producir una tos eficiente).

Los cambios de diámetro traqueal durante la ventilación pueden provocar cambios transitorios de la presión del balón de neumotaponamiento a valores inferiores de la presión hidrostática de las secreciones acumuladas por encima del balón, que favorecen el paso repetitivo de dichas secreciones hacia la vía aérea inferior y el desarrollo de NAVM.

La superficie de los tubos endotraqueales se contamina frecuentemente con secreciones orofaríngeas infectadas. En un estudio de 25 tubos endotraqueales (TET) se objetivó que el 96% tenían una colonización bacteriana parcial y el 84% estaban totalmente cubiertos de un biofilm. Estas secreciones orofaríngeas infectadas alcanzan la tráquea a través de los pliegues del balón, y posteriormente ascienden hacia el interior de la luz del tubo endotraqueal. Después se pueden introducir agregados de microorganismos en el árbol traqueobronquial durante la aspiración de secreciones, produciendo NAVM.

Cuanto mayor sea la duración de la ventilación mecánica mayor es el riesgo de desarrollar NAVM.

En el artículo "Prevention of ventilator associated pneumonia", se recogen estudios donde exponen que una valoración diaria y estructurada de la posibilidad de destete junto a la interrupción diaria de la infusión continua de la sedación del paciente, consigue una reducción de 3,1 días en la duración de la VM, 3,8 días de la estancia en UCI y 4,1 días de la estancia hospitalaria.<sup>1</sup>

Por tanto, se deben aplicar protocolos de destete de la desconexión de la ventilación mecánica por eso la importancia de que la Licenciada en enfermería valore diariamente la capacidad de que el paciente de ser extubado para reducir riesgos.

### **3.2.6 Mantenimiento del respirador y dispositivos respiratorios**

Se han realizado diferentes comunicaciones de infección respiratoria nosocomial atribuidas a los equipos respiratorios: nebulizadores, ambú, espirómetro, sensor de temperatura de los gases medicinales y fibroscopia.

Por tanto, los equipos y dispositivos respiratorios reutilizables no deberían usarse entre pacientes sin ser previamente desinfectados o esterilizados, para evitar la contaminación de los mismos y la posible aparición de NAVM de transmisión cruzada.

Los CDC realizaron las siguientes recomendaciones respecto al mantenimiento del respirador y los dispositivos respiratorios entre diferentes pacientes: limpieza a fondo de todos los dispositivos respiratorios que deben ser esterilizados o desinfectados; cuando sea posible se realizará la esterilización o alto nivel de desinfección de los equipos y dispositivos respiratorios; usar agua estéril para aclarar los dispositivos respiratorios después de la desinfección; no reprocesar dispositivos de un solo uso; usar líquidos estériles para rellenar los nebulizadores, y no se deberá esterilizar o desinfectar rutinariamente la maquinaria interna de los respiradores, máquinas de anestesia y dispositivos respiratorios

### 3.2.7 Manejo de los sistemas de aspiración de secreciones respiratorias

Hay 2 tipos de sistemas de aspiración de secreciones respiratorias; sistemas de aspiración abiertos (SAA), en los que es necesario desconectar al paciente del respirador; utilizan sonda de aspiración de un solo uso, y sistemas de aspiración cerrados (SAC), que no requieren desconectar el circuito respiratorio y emplean una sonda de aspiración multiuso.<sup>20</sup> El SAC, tiene la ventaja que disminuye la inestabilidad cardiorespiratoria (hipoxia y arritmias). Sin embargo, no se ha demostrado que el SAC tenga una mayor protección ante la NAVM, además de que la principal limitación del SAC es el coste económico comparado con el sistema abierto.<sup>32</sup>

Esta técnica puede recomendarse en pacientes con sospecha o confirmación de infecciones pulmonares que se transmiten por aire o gotas (tuberculosis pulmonares o infecciones por virus), como medida de protección para los trabajadores, o en pacientes con inestabilidad hemodinámica gasométrica, hipoxemia grave, donde la aspiración abierta puede empeorar la situación del paciente.<sup>1</sup> *The VAP Guidelines Committee and the Canadian Critical Care Trials Group*,<sup>34</sup> recomiendan el uso del SAC, a pesar de no existir conclusiones sólidas sobre si un sistema es mejor que el otro.

Los CDC realizaron las siguientes recomendaciones respecto al manejo del sistema de aspiración de secreciones respiratorias: no establecen una recomendación entre la utilización de un catéter de succión abierto de un solo uso o un catéter cerrado multiuso, otra recomendación es que si el sistema de succión es abierto se usen catéteres estériles de un solo uso; recomiendan que si se va a reintroducir el catéter de aspiración se debe utilizar un líquido estéril para eliminar las secreciones.

En cuanto el cambio de los sistemas de aspiración cerrados, no se han establecido unas recomendaciones sobre la frecuencia del cambio del sistema en un mismo paciente, aunque estudios basados en las recomendaciones del fabricante recomiendan no cambiarlo rutinariamente o solo cuando este se encuentre aparentemente sucio de secreciones.<sup>32</sup>

### **3.2.8 Utilizar ventilación mecánica no invasiva cuando sea posible y no esté contraindicado**

Hacer uso de la ventilación mecánica de forma no invasiva (VMNI) se ha asociado en algunos estudios con una disminución en la incidencia de NAVM en pacientes que presentan insuficiencia respiratoria aguda y precisan VM. En estudios realizados se menciona que es efectiva en pacientes con edema pulmonar cardiogénico o con EPOC, en pacientes en proceso de destete de VM.

Los Centros de Enfermedades Contagiosas (*Communicable Disease Center*, CDC) son una agencia del Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos y líder mundial en el área de la salud pública cuya responsabilidad a nivel nacional radica en el desarrollo y la aplicación de la prevención y control de enfermedades, salud ambiental y la realización de actividades de educación y promoción de la salud. En su directriz “Estrategias para prevenir la neumonía asociada a los respiradores y a los cuidados de la salud, 2008” recomiendan que cuando sea posible y no esté contraindicado, se deberá de utilizar la VMNI en vez de la ventilación mecánica invasiva (VMI) y que cuando sea posible se debe de utilizar como parte del proceso de destete de la VM para acortar el tiempo de duración de la intubación endotraqueal.<sup>15</sup>

#### 4. RECOMENDACIONES

Establecer un plan de formación dirigido a conseguir un entrenamiento apropiado en la manipulación de la vía aérea (aspiración de secreciones bronquiales) por parte del personal de enfermería. Se incluirá dentro de la formación de la aspiración de secreciones bronquiales la contraindicación de la instilación rutinaria de suero fisiológico por los tubos endotraqueales y la necesidad de utilizar material de un solo uso.

Desarrollar políticas de prevención y diseñar estrategias específicas para el control de la transmisión de microorganismos de la UCI, a través de un seguimiento epidemiológico para facilitar datos sobre el tipo de infección, el patrón de microorganismos, los factores de riesgo y detección temprana de brotes epidemiológicos. Este desarrollo de estrategias debe de ser multidisciplinario y para que sean efectivas de deberá de disponer de los recursos y soportes estructurales necesarios para facilitar y favorecer acciones de prevención, diagnóstico, control y seguimiento epidemiológico.

Contar con personal adecuado, tanto en número y comportamiento para realizar de manera continua la limpieza y desinfección de estructuras, superficies y materiales de la UCI, además de mantener educación continua sobre infecciones nosocomiales y su prevención para garantizar el entrenamiento y la disposición del mismo a fin de optimizar la calidad de sus servicios.

Preparar y aumentar el nivel de conocimientos del personal asistencial, así como la proporción enfermera-paciente ya que hay suficientes evidencias en la literatura médica que la sobrecarga de trabajo del equipo de enfermería y la restricción de enfermeras calificadas son factores de riesgo que incrementan la transmisión cruzada de microorganismos.

Comprender y conocer el significado de la seguridad de los pacientes es el primer paso para mejorar la cultura de seguridad en las UCI. La identificación de fallos dentro del sistema favorece el desarrollo de una cultura que reduzca la probabilidad de que suceda un error. La formación básica se considera obligatoria para todo el personal sanitario.

## 5. CONCLUSIONES

En la presente tesina se lograron los objetivos al poder analizar y profundizar las intervenciones de la Licenciada en enfermería y obstetricia en pacientes adultos en estado crítico con ventilación mecánica. Se pudo demostrar la importante participación que tiene el personal de enfermería en la prevención de una de las mayores complicaciones de esta tecnología del cuidado como lo es la Neumonía ya que el desarrollo de esta es altamente dependiente de la calidad del manejo de la vía aérea artificial y del tracto respiratorio del sujeto de cuidado.

Los pacientes con VM, ingresados a las UCI de los hospitales del país cuentan con ciertas características que los hacen más susceptibles a riesgos como la necesidad de una vía aérea invasiva y a la par, requieren numerosos cuidados por parte del personal de enfermería, destacando de esta manera, su protagonismo en la prevención de la NAVM. El personal debe tener conocimiento del impacto que tienen las IN y de aquellas medidas que han demostrado su eficacia en prevenir la aparición de NAVM para aplicarlas en equipo y tener una tolerancia cero respecto a su incumplimiento, sin embargo, el seguimiento de estas recomendaciones es limitado y muy desigual en muchas ocasiones lo que condiciona que hoy en día la morbilidad y mortalidad de esta complicación siga siendo latente y alta en el país. Por eso la importancia de que la NAVM deba considerarse como un hecho evitable y prevenible para aplicar medidas que ayuden a disminuir su incidencia, a través del desarrollo e implementación de estrategias y programas para su prevención, basadas en la mejor evidencia científica disponible. Estas deben de estar encaminadas para brindar seguridad y calidad de atención al sujeto de cuidado y a la vez, promover acciones más eficientes y eficaces en términos de costes y resultados.

Por otra parte, se identificó que algunos factores de riesgo que igual condicionan el desarrollo de NAVM no están relacionados directamente con el manejo de la vía aérea que realiza el personal de enfermería sino que van más encaminados a fuentes exógenas como lo son un inadecuada infraestructura en las UCI, fallos de las medidas de prevención de limpieza en los sistemas de aire, incorrecta limpieza de superficie y

materiales, deficiencia de material e insumos para el adecuado manejo de la vía aérea, entre otras; lo cual genera una conciencia de identificación de riesgos y hace reflexionar que las políticas y programas de prevención de la NAVM además de tener un enfoque de formación y educación del personal que tiene contacto directo con el sujeto de cuidado, debe tener un enfoque multidisciplinario que aborde tanto estrategias destinadas a la vía endógena como exógena con el establecimiento de mecanismos de control y seguimiento puestos en práctica por todos los niveles del personal y dirección, de forma coordinada, en términos tanto estratégicos como operativos, para reducir su incidencia.

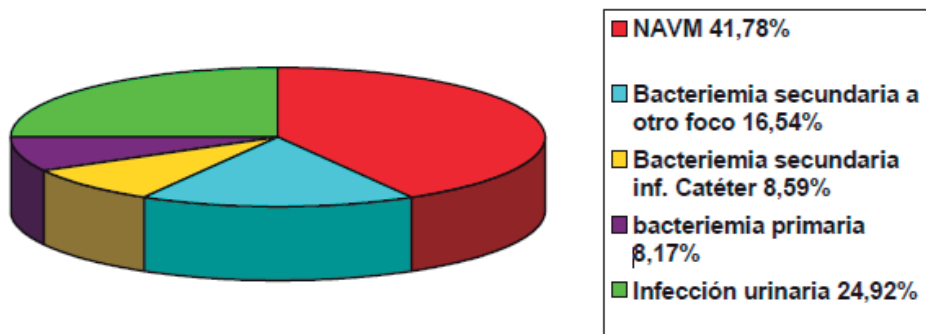
Actualmente existe gran sensibilización por parte de los profesionales sanitarios e instituciones ante las IN y se han logrado grandes avances, pero todavía queda mucho camino por recorrer para reducir, al mínimo posible, este problema.



# 6. ANEXOS

**ANEXO 1**

Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Servicios de Medicina Intensiva. Informe 2010



Fuente: Cortinas M, Lizán M, Jiménez JM, Moreno J, Cuesta J, Peyro R. incidencia de las neumonías nosocomiales precoces y tardías asociadas a ventilación mecánica en una unidad de reanimación-críticos polivalente. Rev. Esp. Anestesiología y Reanimación. 2007; 54: 147-154

## ANEXO 2

Incidencia por región de los microorganismos mayormente implicados en las Neumonías adquiridas en hospitales de Alta complejidad en el año 2010. Adaptada de Jones R.

Patógenos	Incidencias %				Pronóstico de Mortalidad a 30 días en NAVM	Referencia
	Todas las regiones	Estados Unidos	Europa	Latinoamérica		
<i>Staphylococcus aureus</i>	28,0	36,3	23,0	20,1	HR: 0,97 IC95%: 0,70-1,33 P:0,852	1718
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	21,8	19,7	20,8	28,2	HR: 0,97 IC95%: 0,70-1,33 P:0,852	2122
<i>Klebsiella species</i>	9,8	8,5	10,1	12,1	HR: 0,97 IC95%: 0,70-1,33 P:0,852	2122
<i>Escherichia coli</i>	6,9	4,6	10,1	5,5	HR: 0,97 IC95%: 0,70-1,33 P:0,852	2122
<i>Acinetobacter baumannii</i>	6,8	4,8	5,6	13,3	HR: 0,97 IC95%: 0,70-1,33 P:0,852	2122
<i>Enterobacter species</i>	6,3	6,5	6,2	6,2	HR: 0,97 IC95%: 0,70-1,33 P:0,852	2122
<i>Serratia species</i>	3,5	4,1	3,2	2,4	HR: 0,97 IC95%: 0,70-1,33 P:0,852	2122
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	3,1	3,3	3,2	2,3	HR: 0,97 IC95%: 0,70-1,33 P:0,852	2122
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2,9	2,5	3,6	2,4	HR: 0,97 IC95%: 0,70-1,33 P:0,852	2122
<i>Haemophilus influenzae</i>	2,7	2,5	3,7	1,3	HR: 0,97 IC95%: 0,70-1,33 P:0,852	2122

Fuente: Rebellón D, Parra T, Quintero K, Méndez R. Perspectiva sobre el perfil microbiológico de las neumonías asociadas a ventilación mecánica en hospitales de alta complejidad en Latinoamérica. Horiz Med. 2015; 15 (2): 56-65

## ANEXO 3

Factores de riesgo para la NAV, según análisis múltiples de regresión logística

<b>Factores extrínsecos</b>		
<i>Relacionadas a la VM y accesorios</i>	<i>Relacionadas al manejo de los enfermos en UCI</i>	<b>Factores intrínsecos</b>
Ventilación mecánica(VM)	Nutrición enteral	Edad extrema (> 65 años)
Duración de la VM	Posición decúbito supino	Gravedad de la enfermedad
Presión de taponamiento del balón del tubo >20 cm H <sub>2</sub> O	Broncoaspiración	Enfermedad cardiovascular crónica: 9,2%
Reintubación o autoextubación	Antiácidos o Inhibidores H <sub>2</sub>	Enfermedad respiratoria crónica: 16,6%
Cambios de los circuitos de VM en intervalos menor 48 horas	Relajantes musculares	SDRA
Traqueostomía	Antibióticos previos	Coma/Trastornos de conciencia: 65,7%
Ausencia de aspiración subglótica	Transporte fuera de la UCI	TCE / Politraumatismos
Instrumentalización de vías respiratorias	Sondaje nasogástrica	Neurocirugía
Cabeza en decúbito supino (>30°) en las primeras 24 horas de la VM	Presencia de monitorización de la PIC	Grandes quemados
	Tratamiento barbitúrico	FMO, Shock, Acidosis intragástrica
	Otoño o invierno	Obesidad: 12,6%
	Broncoscopia	Hipoproteinemia: 32,4%
	Intubación urgente después de un traumatismo	Corticoterapia e Inmunosupresores: 28,7%
		Alcoholismo: 19,6%
		Tabaquismo: 39,1%
		Enf. caquetizantes (malignas, cirrosis, renales, etc.): 6,7%
		Infección vías respiratorias bajas: 15,2%
		Broncoaspiración: 11,9%
		Diabetes: 8,5%
		Cirugía: 32,4%; torácica y de abdomen superior
		Cirugía Maxilofacial y ORL

Fuente: Maravi E, Martínez JM, Izura J, Gutiérrez A, Tihista JA. Vigilancia y control de la Neumonía asociada a la ventilación mecánica. ANALES Sis San Navarra 2000; 23(2): 143-160

## ANEXO 4

Flora microbiana en el estómago e intestino delgado (\*)

Fuente	Germen	Frecuencia (%)
Estómago	Habitualmente estéril, debido al pH 2-3 ácido del jugo gástrico	(-)
Yeyuno	Gram-positivos facultativos ( <i>Enterococos</i> , <i>Lactobacilli</i> , <i>Diphtheroides</i> ) <i>Candida albicans</i>	Escaso número 20-40
Ileon	La porción distal a veces muestra escasas cepas de Enterobacterias y anaerobios Gram-negativos	(-)

Fuente: Tomado de Youmas Ed. Londos: NB Saunders Co. 1975

## ANEXO 5

Flora microbiana del área naso-oro-faringe (\*)

Germen	Frecuencia (%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	25-40
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	30-70
<i>Aerobic corynebacteria (Diphtheroides)</i>	50-90
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	0-50
<i>Streptococcus pyogenes (Grupo A)</i>	0-9
<i>Streptococcus alfa y no hemolíticos</i>	25-99
<i>Neisseria catarrhalis</i>	10-97
<i>Neisseria meningitidis</i>	0-15
<i>Haemophilus influenzae</i>	5-20
Gram negativos	Poco común

Fuente: Tomado de Youmas Ed. Londos: NB Saunders Co. 1975

## ANEXO 6

Factores de riesgo asociados a los principales microorganismos causantes de NAVM: APACHE: acutephysiology and chronichealthevaluation. NAVM: Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica.

Microorganismos	Factores de riesgo
<b>Pseudomona aeuroginosa</b>	Múltiples hospitalizaciones Estancia hospitalaria >48 hrs antes de la admisión a la UCI Permanencia prolongada en la UCI Ventilación Mecánica por Shock Comorbilidades más severas Terapia antimicrobiana en los 15 días anteriores
<b>Acinetobacter baumannii</b>	Mayor estancia en la UCI Mayor días hospitalizados
<b>Klebsiella pneumoniae</b>	Uso previo y administración de antibióticos Ventilación Mecánica prolongada Tratamiento empírico inadecuado Realización de procedimientos invasivos
<b>Staphylococcus aureus resistente a oxaciclina</b>	Edad > 60 años Uso de corticoides Terapia antibiótica previa
<b>Staphylococcus aureus resistente a metilina</b>	Cirugía previa Hospitalización previa en los últimos 12 meses Larga duración de la estancia hospitalaria Uso de Levoflaxino Alimentación enteral Mayor duración de la ventilación mecánica Derrame pleural Uso previo de antibióticos Infección de inicio tardío Traslado de un hogar de ancianos Historia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Fuente: Rebellón D, Parra T, Quintero K, Méndez R. Perspectiva sobre el perfil microbiológico de las neumonías asociadas a ventilación mecánica en hospitales de alta complejidad en Latinoamérica. Horiz Med. 2015; 15 (2): 56-65

## ANEXO 7

### Técnicas para la toma de muestras

Técnicas invasivas	Técnicas no invasivas
<p>1. Fibrobroncoscopia mediante cepillo protegido (CP). Se toman muestras del tacto respiratorio inferior evitando la contaminación con flora de orofaringe. Su sensibilidad fluctúa entre 60 y 100% y su especificidad es del 70% (33)</p> <p>3. Biopsia pulmonar. Los estudios histopatológicos del pulmón han sido considerados como el patrón de referencia de la mayoría de los estudios que han evaluado el rendimiento de diversas técnicas diagnósticas para NVAM. No obstante, esta técnica ha sido cuestionada en su reproducibilidad debido a la</p> <p>2. Lavado broncoalveolar (LBA) por fibrobroncoscopia (FCB). Permite obtener un lavado del compartimiento alveolar que se encuentra distal al fibrobroncoscopio impactado en un bronquio subsegmentario. La sensibilidad varía entre 22 y 100%; la especificidad promedio es del 88%. Se considera contaminación si se encuentra más de 1% de células epiteliales escamosas (34).</p> <p>discordancia entre los informes histopatológicos del mismo operados o entre diferentes operadores (4).</p>	<p>1. Técnicas no invasoras a ciegas. Tanto el CP como el LBA se han aplicado en forma no invasora (a ciegas) para el estudio de NAVM (4, 35)</p> <p>2. Aspirado traqueal. Su sensibilidad y especificidad del 70%. Una de las ventajas de esta técnica es que la secreción puede ser tomada en cualquier momento, sin necesidad del equipo y personal especializado.</p>

Fuente: Cifuentes Y, Robayo CJ, Ostos OL, Muñoz L, Hernández R. Neumonía asociada a ventilación mecánica: un problema de salud pública. Rev. Colomb. Cienc. Quím. Farm. 2008; 37 (2): 150-162

## ANEXO 8

Clinical Pulmonary Infection Score. Consta de 6 ítems, con una puntuación que puede oscilar entre 0 y 12

Criterio	0	1	2
Secreciones traqueales	Ausentes	No purulentas	Abundantes y purulentas
Infiltrados en radiografía de tórax	No	Difuso	Localizado
Temperatura, °C	≥36,5 y <38,4	≥38,5 o <38,9	≥39 o <36
Leucocitos	≥4.000 y <11.000	<4.000 o >11.000	<4.000 o >11.000 + bandas >50% o >500
PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub>	>240 o SDRA		≤240 sin SDRA
Microbiología	Negativa		Positiva

Fuente: Blanquer J, Aspa J, Anueto A, Ferrer M, Gallego M, Rajas O, Rello J, Rodriguez F, Torres A. Normativa SEPAR: neumonía nosocomial. Arch Bronconeumol. 2011; 47 (10): 510-520

## ANEXO 9

Factores de riesgo para patógenos multirresistentes

<p>1) Tratamiento antibiótico en los últimos 90 días</p> <p>2) Ingreso 5 días o más en los 90 días previos</p> <p>3) Frecuencia elevada de resistencias antibióticas en la comunidad o en la unidad hospitalaria</p> <p>4) Presencia de factores de riesgo para NN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingreso de 2 o más días en los últimos 90 días</li> <li>- Residencia en un centro de cuidados crónicos</li> <li>- Tratamiento intravenoso domiciliario (incluyendo antibióticos)</li> <li>- Diálisis crónica en los últimos 30 días</li> <li>- Curas de heridas domiciliarias</li> <li>- Miembro de la familia afecto de un patógeno multirresistente</li> </ul> <p>5) Enfermedad inmunosupresora y/o tratamiento inmunosupresor Modificado de ATS Guidelines<sup>5</sup>.</p> <p><b>Factores de riesgo específicos</b></p> <p><b><i>Pseudomonas aeruginosa</i></b>: Estancia prolongada en UCI, corticoterapia, tratamiento antibiótico previo, enfermedad pulmonar estructural</p> <p><b><i>Staphylococcus aureus</i></b>: coma, traumatismo craneoencefálico, diabetes mellitus, insuficiencia renal</p> <p><b><i>Streptococcus pneumoniae</i></b>: uso previo de antibióticos en los últimos tres meses, contacto con niños con infecciones respiratorias</p> <p><b><i>Legionella</i></b>: tratamiento con altas dosis de corticoides, neoplasias (sobre todo hematológicas)</p> <p><b>Anaerobios</b>: cirugía abdominal reciente, aspiración presenciada Modificado de Campbell et al<sup>34</sup>.</p>
---

Fuente: Blanquer J, Aspa J, Anueto A, Ferrer M, Gallego M, Rajas O, Rello J, Rodriguez F, Torres A. Normativa SEPAR: neumonía nosocomial. Arch Bronconeumol. 2011; 47 (10): 510-520



## ANEXO 10

NN Y NAV de inicio precoz, sin factores de riesgo para infección por patógenos multirresistentes y cualquier estadio de gravedad.

Microorganismos probables	Antibiótico empírico recomendado
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Ceftriaxona
<i>Haemophilus influenzae</i>	
<i>Staphylococcus aureus</i> sensible a la meticilina (SASM)	o
Bacilos entéricos gramnegativos	Levofloxacino
<i>Escherichia coli</i>	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	
<i>Enterobacter</i> spp	
<i>Proteus</i> spp	
<i>Serratia marcescens</i>	

Fuente: Blanquer J, Aspa J, Anueto A, Ferrer M, Gallego M, Rajas O, Rello J, Rodríguez F, Torres A. Normativa SEPAR: neumonía nosocomial. Arch Bronconeumol. 2011; 47 (10): 510-520

## ANEXO 11

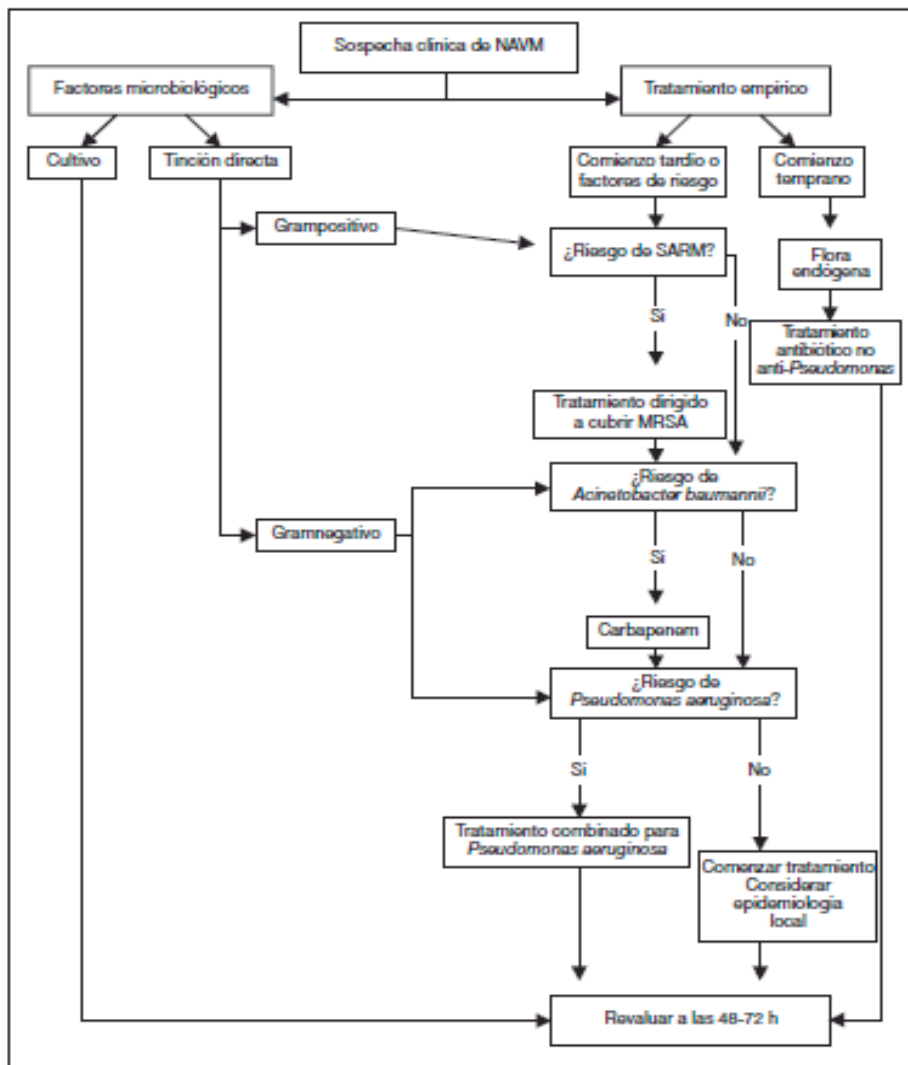
NN Y NAV de inicio tardío, con factores de riesgo para infección para gérmenes multirresistentes de cualquier grado de severidad

Microorganismos probables	Tratamiento antibiótico combinado
Microorganismos de la tabla 7 más:	Cefalosporina anti-pseudomónica (ceftazidima o cefepima)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	o Carbapenem (imipenem, meropenem)
<i>Klebsiella pneumoniae</i> (BLEA+)	o β-lactámico/inhibidor de β-lactamasa (piperacilina/tazobactam)
<i>Acinetobacter</i> spp	+ Fluoroquinolona anti-pseudomónica (ciprofloxacino, levofloxacino)
<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a la meticilina (SAMR)	o Aminoglucósido (amikacina)
<i>Legionella pneumophila</i>	+ Linezolid o vancomicina
Otros BGN no fermentadores	+ Linezolid o vancomicina

Fuente: Blanquer J, Aspa J, Anueto A, Ferrer M, Gallego M, Rajas O, Rello J, Rodriguez F, Torres A. Normativa SEPAR: neumonía nosocomial. Arch Bronconeumol. 2011; 47 (10): 510-520

## ANEXO 12

Enfoque clínico del paciente con sospecha de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM)



Fuente: Vidaur L, Ochoa M, Díaz E, Rello J. Enfoque clínico del paciente con neumonía asociada a ventilación mecánica. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2005; 23(Supl.3):18-23

## ANEXO 13

Desinfectantes de alto nivel para el reproceso de material semi crítico

<b>Producto desinfectante</b>	<b>Concentración de uso (%)</b>	<b>Tiempo de exposición (min)</b>
Glutaraldehído	2	20
Ortoftalaldehído	0,55	10
Ácido peracético	0,2-0,35	10-20
Peróxido de hidrógeno	7,5	30
Ácido peracético + peróxido de hidrógeno	0,08 + 7,5	15

Fuente: Benítez L, Ricart M. Patogénesis y factores ambientales de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 20015; 23 (Supl.3): 10-7

## ANEXO 14

### Técnica de calzado de guantes estériles

Definición: Es la técnica que se aplica para calzarse guantes.

Objetivos:

- Manipular material estéril
- Manipular material contaminado que ofrezca peligro de transmisión de microorganismos.
- Efectuar algunos procedimientos en pacientes que ofrezcan peligro de transmisión de enfermedades.

Precauciones:

- Antes de calzarse los guantes, las manos deben estar limpias y secas y las uñas cortas.
- Trabajar en un área amplia
- Cerciorarse que los guantes estén estériles y en buenas condiciones antes de calzárselos.
- Evitar el contacto con superficies no estériles
- Mantener las manos enguantadas por arriba de la cintura.

Equipo: 1 par de guantes estériles con su respectiva cubierta.

Procedimiento:

1. Lavarse y secarse las manos
2. Abrir la bolsa de modo que la parte interna quede hacia usted y los puños de los guantes hacia arriba.
3. Tome los guantes por el puño (sin tocar la parte externa) y colóquelos con los pulgares unidos hacia adelante.
4. Introduzca despacio la mano derecha en el guante derecho de modo que cada dedo coincida con el dedo del guante.
5. Con la mano enguantada tome el otro guante introduciendo los dedos debajo del dobléz del puño sin contaminarlo.
6. Introduzca la mano izquierda en la misma forma que indica el numeral 4
7. Ajuste los guantes si es necesario
8. Al finalizar el procedimiento retire el primer guante tomándolo de la parte externa del puño.
9. Retire el segundo guante tomándolo de la parte interna del puño.
10. Colocar guantes en recipiente para desechos peligrosos, deje el área limpia y ordenada.



Paso 1



Paso 2



Paso 3



Paso 4



Paso 5



Paso 6



Paso 7

## 7. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Aerolización:** Proceso por el cual un material, generalmente un sólido o líquido, se dispersa en forma de aerosol.

**Antisepsia:** Prevención de las enfermedades infecciosas por destrucción de los gérmenes que las producen.

**Aspiración abierta:** Se refiere a la aspiración en la que, para realizar la técnica, se precisa desconectar el circuito del respirador. Se utilizan sondas de aspiración de un solo uso.

**Aspiración cerrada:** Aspiración de secreciones en pacientes sometidos a ventilación mecánica, en la que no se precisa desconectar el circuito del respirador. Facilita la ventilación mecánica y la oxigenación continua durante la aspiración y evita la pérdida de presión positiva (o desreclutamiento). Se emplean sondas de aspiración de múltiples usos.

**Aspiración orofaríngea y nasofaríngea:** Eliminar mediante aspiración, las secreciones de boca, nariz y faringe.

**Aspiración subglótica:** Consiste en la aspiración de secreciones acumuladas en el espacio subglótico a través de un orificio situado por encima del balón de neumotaponamiento del tubo endotraqueal. El objetivo es disminuir la cantidad de secreciones que podrían pasar entre el balón y las paredes de la tráquea, principal mecanismo patogénico de la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM).

**Aspiración traqueal por tubo endotraqueal (TET) o cánula de traqueostomía:** Eliminar las secreciones aspirando a través de una vía aérea artificial (tubo endotraqueal o cánula de traqueostomía).

**Broncograma aéreo:** Fenómeno en el que los bronquios se hacen visibles en una radiografía. Este se explica por la desaparición del aire que se encuentra normalmente en los alveolos. Este aire es sustituido por células o por líquido. El broncograma aéreo es un signo de una lesión pulmonar.

**Catabolismo:** Parte del proceso metabólico que consiste en la transformación de biomoléculas complejas en moléculas sencillas y en el almacenamiento adecuado de la energía química desprendida en forma de enlaces de alta energía en moléculas de adenosíntrifosfato.

**Cavitación:** Formación de cavidades llenas de vapor o de gas en el seno de un líquido en movimiento.

**Comorbilidad:** Enfermedades y / o a diversos trastornos que se añaden a la enfermedad inicial. Estas enfermedades " secundarias " pueden deberse directamente a la primera o, por el contrario, no tener ninguna conexión aparente con ella.

**Curva térmica:** Trazado gráfico de las variaciones de la temperatura.

**Empiema:** Colección de pus dentro de una cavidad anatómica natural previamente existente, como por ejemplo el útero. Se debe diferenciar de un absceso, que es una colección de pus en una cavidad recién formada de forma patológica.

**Extubación:** Proceso de retirar un tubo de un orificio o cavidad corporal.

**In vivo:** Experimentación hecha dentro o en el tejido vivo de un organismo vivo, por oposición a uno parcial o muerto.

**Incubación:** Tiempo necesario para que una enfermedad para se declare después de haber sido contraída por la persona. Este período corresponde al desarrollo de la patología en el que no aparecen síntomas.



**Infiltrado pulmonar:** Ocupación de los sacos de aire del pulmón (espacios alveolares), y que pueden ser ocupados por líquido, secreciones, sangre o pus.

**Infiltrado:** Alteración en la capacidad de atenuación de una zona o tejido, generalmente de bordes mal definidos, producida por la introducción, depósito o mezcla de un elemento o sustancia que presenta características diferentes.

**Orofaringe:** Región anatómica que nace en la porción más posterior de la boca, desde el paladar blando hasta el hueso hioides e incluye el tercio posterior de la lengua. En su cara anterior, la orofaringe limita con la cavidad bucal por medio de los pilares palatinos anteriores y posteriores y a cada lado con las amígdalas palatinas.

**Toracocentesis:** Punción quirúrgica de la pared torácica para evacuar por aspiración el líquido acumulado en la cavidad pleural. También se denomina: "toracentesis", "paracentesis pleural", "paracentesis torácica" o "pleurocentesis".

**Traqueotomía:** Procedimiento quirúrgico para crear una abertura a través del cuello dentro de la tráquea. Generalmente, se coloca un tubo o cánula a través de esta abertura para suministrar una vía aérea y retirar secreciones de los pulmones. Este tubo se llama cánula de traqueotomía o tubo traqueal.

**Tuboendotraqueal:** Es un tubo plástico, hueco colocado en la tráquea a través de la boca. La tráquea es un conducto dentro del cuerpo que va de la garganta a los pulmones. La tráquea también se conoce como el tubo aéreo o vía aérea.

**Vía endotraqueal:** Procedimiento médico en el cual se coloca una cánula o sonda (tubo) en la tráquea a través de la boca o la nariz. En la mayoría de las situaciones de urgencia, se coloca a través de la boca.

**Vías aéreas bajas:** en anatomía, y en medicina en general, se conoce como vías aéreas a la parte superior del aparato respiratorio. Es la parte por la que discurre el aire en dirección a los pulmones, donde se realizará el intercambio gaseoso.

## 8. ABREVIATURAS

ATS: American Thoracic Society.

AVM: asistencia mecánica a la ventilación.

BP: bacteriemia primaria.

CCIM: Consenso Conferencia Internacional de Memphis.

CDC: Centro de Control de Enfermedades.

CP: cepillo protegido.

DDS: Descontaminación Digestiva Selectiva.

ENVIN: Encuesta Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial.

EPINE: Encuesta sobre la prevalencia de infecciones nosocomiales en España.

FBC: Fibrobroncoscopia.

GEIH-SEIM: Grupo de Estudio de Infección Hospitalaria de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.

GTEI-SEMICYUC: Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas de la ENVIN: Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias.

IN: Infecciones Nosocomiales.

INICC: Comunidad Científica Internacional de Control de Infecciones Nosocomiales.

IU: sondaje uretral.

LBA: lavado broncoalveolar.

MMR: Microorganismos Potencialmente Multiresistentes.

NAVM: Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica.

NN: neumonía nosocomial.

PCR: proteína C reactiva:

SASM: Staphylococcus Aureus Sensible a Meticilina.

SENIC: Study of the Efficacy of Nosocomial Infection Central.

SEPAR: La Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica.

SNG: Sonda nasogástrica.

TET: Tubo endotraqueal.

UCI: Unidades de Cuidados Intensivos.

VM: Ventilación Mecánica.

VMI: ventilación mecánica invasiva.

VMNI: ventilación mecánica de forma no invasiva.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Calzada L. Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. Un reto para las unidades de cuidados intensivos. Univ. Cantabria; 2012.
2. Benítez L, Ricart M. Patogénesis y factores ambientales de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2015; 23 (Supl.3): 10-7
3. Cortinas M, Lizán M, Jiménez JM, Moreno J, Cuesta J, Peyro R. Incidencia de las neumonías nosocomiales precoces y tardías asociadas a ventilación mecánica en una unidad de reanimación-críticos polivalente. *Rev. Esp. Anestesiol. Reanim.* 2007; 54: 147-154
4. Guía de práctica clínica, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. México: Secretaria de Salud, 2013.
5. Rebellón D, Parra T, Quintero K, Méndez R. Perspectiva sobre el perfil microbiológico de las neumonías asociadas a ventilación mecánica en hospitales de alta complejidad en Latinoamérica. *Horiz Med.* 2015; 15 (2): 56-65
6. Guía de Referencia Rápida: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. México: Secretaria de Salud, 2013.
7. Ducl G, Fabry J, Nicolle L. Prevención de las infecciones nosocomiales: guía práctica. 2ª ed. OMS; 2002.
8. Nodarse R. visión actualizada de las infecciones intrahospitalarias. *Rev Cubana Med Milit.* 2002; 31 (3): 201-8
9. Revert C. Estudio epidemiológico de la infección nosocomial en el servicio de UCI del Hospital Universitario de Canarias. Univ. Canarias; curso 204/05.
10. Viñes R. Responsabilidad por contagio al paciente: desde el profesional y desde el medio una visión asistencial. En ponencia: marco del VIII Congreso "Derecho y Salud". Santiago de Compostela, noviembre 1999.

11. Protocolo de prevención de las neumonías relacionadas con ventilación mecánica en las UCI españolas: Neumonía zero. Publicado por el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad de España. La Sociedad española de Medicina intensiva, crítica y unidades coronarias (SEMICYUC) y la Sociedad española de Enfermería intensiva y unidades coronarias (SEEIUC). 1ª edición, 2011.
12. Huízar V, Alba R, Rico GF, Serna HI. Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. *Neumología y Cirugía de Tórax* 2005; 64 (1): 9-21
13. Ballesteros CG, Martínez J, Reyes MM, Alarcón LL, Cervantes LE. Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. *Archivos de Medicina de Urgencia Médica* 2013; 5 (2): 78-84
14. Maravi E, Martínez JM, Izura J, Gutiérrez A, Tihista JA. Vigilancia y control de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. *ANALES Sis San Navarra* 2000; 23(2): 143-160
15. Lorente L. Manejo de la vía aérea para prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med Intensiva*. 2005; 29 (2): 88-102
16. Maciques R, Castro BL, Machado O, Manresa D. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Rev Cubana Pediatr* 2002; 74 (3): 222-32
17. Stinson P, Dorman K. *Enfermería clínica avanzada*. España, Madrid. Edit. Síntesis, S.A; 1992:69-93
18. Guía para la prevención de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica GM-UIA-002. Publicado por Fundación Centro Médico del Norte. Hospital Universidad del Norte. Versión 3, 2013.
19. Valdivia C. Epidemiología de la neumonía del adulto adquirida en la comunidad. *Rev Chil Infect* 2005; 22 (Supl 1): S11-S17
20. Barahona D, Guerrero M, Muñoz C, Ortiz F, Unubio L, Velandia Y, Villamil L. Características demográficas y epidemiológicas de la atención de afecciones respiratorias en un hospital de II nivel en Bogotá.
21. Guía de práctica clínica, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. México: Instituto Mexicano del Seguro Social, 2013.

22. Cano F, Cosío I. Enfermedades del aparato respiratorio. 1ª ed. México, D.F. Méndez Editores; 2008: 363-365
23. Cifuentes Y, Robayo CJ, Ostos OL, Muñoz L, Hernández R. Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica: un problema de salud pública. Rev. Colomb. Cienc. Quím. Farm. 2008; 37 (2): 150-162
24. Vidaur L, Ochoa M, Díaz E, Rello J. Enfoque clínico del paciente con Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2005; 23(Supl.3):18-23
25. Blanquer J, Aspa J, Anueto A, Ferrer M, Gallego M, Rajas O, Rello J, Rodríguez F, Torres A. Normativa SEPAR: neumonía nosocomial. Arch Bronconeumol. 2011; 47 (10): 510-520
26. Gómez O, Salas L. Manual de enfermería en cuidados intensivos. 2 ed. Monsa Prayma Ediciones; 2008:
27. Organización Mundial de la Salud. Manual Técnico de referencia para la higiene de manos: dirigido a los profesionales sanitarios, a los formadores y a los observadores de las prácticas de higiene de las manos. 2009
28. Infectología Clínica 2da Ed. Bogotá, D.C. Manual Moerno; 2013: 90-98
29. Aspiración de secreciones de la vía aérea. Hospital General universitario Gregorio Marañón. Versión 2; 2013.
30. Roca A, Angera L, García N, Rubio L, Velasco MC. Prevención de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica: estudio comparativo de dos métodos de higiene oral. Enferm Intensiva. 2011; 22 (3): 104-111
31. Mora JF. Fisiopatología de la Fiebre. Presentado en el 1er. Curso de Actualización de Enfermedades Infecciosas en Medicina General, Febrero 1984, San José, Costa Rica.
32. Díaz E, Lorente L, Valles J, Rello J. Puesta al día en medicina intensiva: el enfermo crítico con infección grave: Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. Med. Intensiva. 2010; 34 (5)
33. Susan E, Coffin MD. Strategies to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia in Acute Care Hospitals. 2008; 29 (Supp 1):31-40

34. Miranda M, Navarrete L. Semmelweis y su aporte científico a la medicina: un lavado de manos salva vidas. Fundación Parkinson y Alzheimer, Clínica Las Condes Santiago. Unidad de Neurología; 2007