



PROPUESTA DE INTERVENCIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE LAS NEUMONÍAS ASOCIADAS A VENTILACIÓN MECÁNICA EN EL HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 21, LEÓN SUR DEL INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL.

**Proyecto Terminal Profesional para Obtener el
Grado de Maestro en Salud Pública con Área de
Concentración en Epidemiología**

Sustentante:

ANGEL ARNULFO VARGAS MORALES.

Alumno de la maestría en Salud Pública con Área de
Concentración en Epidemiología. Instituto Nacional de Salud
Pública.

Directora:

Med. Esp. Laura Patricia Ríos Ibarra. Epidemióloga, Hospital
General De Zona No. 21, León Sur. Instituto Mexicano Del
Seguro Social.

Asesora:

Mtra. Ahideé Guadalupe Leyva López. Investigador en
Ciencias. Instituto Nacional de Salud Pública.

México, D.F. Mayo 2013.

Propuesta de Intervención para la Prevención de las Neumonías Asociadas a Ventilación Mecánica en el Hospital General de Zona No. 21, León Sur del Instituto Mexicano del Seguro Social.

COMITÉ DE PTP

Directora de PTP

Med. Esp. Laura Patricia Ríos Ibarra

Asesora de PTP

Mtra. Ahideé Guadalupe Leyva López

Alumno

Angel Arnulfo Vargas Morales

Propuesta de Intervención para la Prevención de las Neumonías Asociadas a Ventilación Mecánica en el Hospital General de Zona No. 21, León Sur del Instituto Mexicano del Seguro Social.

JURADO

Presidente

Med. Esp. Laura Patricia Ríos Ibarra

Secretario

Mtra. Ahideé Guadalupe Leyva López

Primer Sinodal

Mtra. Roxana Trejo González

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por todo lo concedido hasta ahora.

A mi Mamá, por ser siempre fuente de amor y apoyo en mis objetivos.

A mi Papá, por su sapiencia, ejemplo y consejos para lograr mis objetivos.

A mi Hermana y Cuñado, por ser fuente de alegría en nuestro caminar.

A Fátima, por ser una razón más para explotar mi potencial.

A Isabel, por su paciencia, ánimo y apoyo para concluir esta etapa de mi vida.

A Paty Ríos, por su apoyo, y dirección al presente documento.

A la Mtra. Ahideé, por todo el apoyo brindado durante toda la maestría y su excelente asesoría a este proyecto.

Al INSP y su personal, por darme la oportunidad de cursar la maestría; y tener una excelente formación académica.

A todos ustedes, ¡MUCHAS GRACIAS!

Angel Arnulfo Vargas Morales

Mayo de 2013

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
MARCO TEÓRICO.....	10
<i>SITIOS DE IAAS.....</i>	10
<i>NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA.....</i>	12
<i>FISIOPATOLOGÍA.....</i>	12
<i>FACTORES DE RIESGO Y CLASIFICACIÓN</i>	14
<i>MICROBIOLOGÍA</i>	18
<i>DIAGNÓSTICO.....</i>	20
<i>TRATAMIENTO</i>	24
<i>RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE LAS NAVM 4, 17, 19, 22, 30, 36, 41, 42.....</i>	26
<i>GENERALES.....</i>	26
<i>ESTERILIZACIÓN O DESINFECCIÓN</i>	27
<i>MODIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON EL HUÉSPED</i>	28
<i>PREVENCIÓN DE LA ASPIRACIÓN</i>	33
<i>MANEJO Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS.....</i>	36
<i>BUNDLE NAVM.....</i>	42
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	44
JUSTIFICACIÓN.....	46
DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	47
<i>OBJETIVOS GENERALES</i>	47
<i>METAS DE RESULTADO.....</i>	47
<i>METAS DE OPERACIÓN</i>	48
<i>ESTRATEGIAS</i>	49
<i>PERFIL DEL PRODUCTO</i>	50
<i>CURSO DE CAPACITACIÓN.....</i>	51
<i>SISTEMA DE APLICACIÓN DE BUNDLE PREVENCIÓN NAVM HGZ 21</i>	55
<i>SISTEMA DE VIGILANCIA DE APLICACIÓN DE BUNDLE PREVENCIÓN NAVM HGZ 21</i>	67
<i>SISTEMA DE INDICADORES DE APLICACIÓN DE BUNDLE PREVENCIÓN NAVM HGZ 21</i>	68
<i>LÍMITES.....</i>	70
<i>RECURSOS FINANCIEROS, TÉCNICOS Y HUMANOS.....</i>	74
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	75
<i>FACTIBILIDAD DE MERCADO.....</i>	75
<i>FACTIBILIDAD TÉCNICA.....</i>	76
<i>FACTIBILIDAD FINANCIERA</i>	77
<i>FACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA.....</i>	80
<i>FACTIBILIDAD POLÍTICA Y SOCIAL</i>	81
EVALUACIÓN	83
<i>DISEÑO DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN</i>	83
CONCLUSIONES	85
BIBLIOGRAFÍA.....	87
ANEXOS.....	94
<i>ANEXO 1: PROGRAMA DE CAPACITACIÓN BUNDLE NAVM HGZ 21</i>	94
<i>ANEXO 2: ESCALA DE AGITACIÓN-SEDACIÓN DE RICHMOND (RASS).....</i>	96

ANEXO 3: CÉDULA DE VERIFICACIÓN BUNDLE PREVENCIÓN DE NAVM HGZ 21	98
ANEXO 4: VARIABLES Y ANÁLISIS PROPUESTO PARA LA PRE APLICACIÓN DE BUNDLE PREVENCIÓN NAVM HGZ 21.....	99
ANEXO 5: VARIABLES Y ANÁLISIS PROPUESTO PARA LA POST APLICACIÓN DE BUNDLE PREVENCIÓN NAVM HGZ 21.....	100

INTRODUCCIÓN

Para el año 1988 los Centers for Disease Control and Prevention de Estados Unidos (CDC) definían a las infecciones nosocomiales (IN) como aquellas infecciones que no están presentes, ni en periodo de incubación cuando el paciente ingresa al hospital, y por lo general se consideraba que se presentaban 72 horas posteriores al ingreso al centro hospitalario.¹ La Norma Oficial Mexicana 045-SSA2-2005 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, define a la IN como aquella condición que puede ser localizada o generalizada resultado de la reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o su toxina y que no está presente en periodo de incubación o que no se encontraba en el paciente al momento de su ingreso al hospital.²

En la actualidad los CDC han cambiado el término de IN por el de infecciones asociadas a la atención de Salud (IAAS),³ que corresponden a todo proceso infeccioso general o localizado que ocurre como consecuencia de la atención de salud y que no estaba presente ni en periodo de incubación al momento que se es hospitalizado. La anterior definición tiende a ser más adecuada ya que se incluye la atención ambulatoria y aquellas infecciones detectadas posterior al egreso hospitalario, y no solo las detectadas durante la estancia hospitalaria con lo cual nos da un panorama de la importancia que cobran este tipo de IAAS al ser consecuencia de la *praxis médica* dentro de ambientes hospitalarios.

El adquirir una IAAS prolonga el tiempo de estancia hospitalaria, incrementa los costos de la atención, eleva la mortalidad y afecta la calidad de vida del paciente durante la recuperación de la enfermedad por lo cual ingresó,⁴ debido al incremento en los años de vida ajustados de discapacidad en la población (DALYS).¹³ Las IAAS son complicaciones en las que se conjugan diversos factores de riesgo que en su mayoría pueden ser susceptibles de prevención y control, por lo que resulta fundamental la elaboración de programas y políticas para realizar un

mayor y mejor control de las mismas. La Organización Mundial de la Salud (OMS), estima que a nivel mundial el 8.4% de los pacientes que son hospitalizados adquiere algún tipo de IAAS, y se estima que en países en desarrollo esta proporción es mayor.⁵

En Estados Unidos (EUA) en el año 2002 se presentaron 1.7 millones de IAAS y una tasa de 5 a 10 episodios por cada 100 egresos con un costo estimado atribuible de 5 a 10 billones de dólares.⁶ En el 2007 se estimaron 1,737,125 de infecciones; los costos atribuibles por cada paciente con IAAS fue de 13,000 a 25,000 dólares, y los costos directos en atención médica hospitalaria de todas las IAAS fue de 35 a 45 billones de dólares. En lo que respecta al impacto en la mortalidad ocurren en promedio entre 88,000 y 99,000 muertes al año asociadas a una IAAS; por lo que la tasa de mortalidad debida a esta causa oscila entre 5.1 y 5.8 por cada 100 IAAS.^{7, 8}

En México, al igual que en otros países Latinoamericanos, la tasa de IAAS oscila entre 3 y 25 por cada 100 egresos, reportados en diversos estudios de prevalencia.^{9,10} Según datos e informes de la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE) que es la encargada de registrar las IAAS que ocurren en el país por medio de una plataforma en línea, las tasas de IAAS para los años del 2006 al 2010 oscilan de 4.8 a 7.8 por cada 100 egresos hospitalarios con una tasa de mortalidad asociada del 5%.¹¹ El costo anual estimado de las IAAS en población pediátrica asciende hasta 20 millones de dólares, siendo mayores los costos cuando se presentan brotes en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).¹⁰

En este camino en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el costo anual de las IAAS en el año 2005 para los hospitales de segundo nivel de atención ascendió a 100,544,930 pesos, y para los hospitales de tercer nivel fue de 304,040,739 pesos.¹¹ Para el año 2011 en los hospitales de segundo nivel de la Delegación Guanajuato el costo de las IAAS fue de 41,590,290 pesos.

Con algunos datos mostrados sobre las IAAS, el presente trabajo de investigación es un esfuerzo para desarrollar una propuesta de intervención con la finalidad de prevenir las neumonías asociadas a ventilación mecánica (NAVVM) en el Hospital General de Zona No. 21, León Sur del IMSS (HGZ 21).

MARCO TEÓRICO

Sitios de IAAS

Las IAAS más comunes son aquellas que se asocian a los procedimientos invasivos utilizados por el personal de salud para el tratamiento y recuperación de los pacientes, entre las que se encuentran las bacteriemias asociadas a la colocación de catéteres centrales, las infecciones de vías urinarias secundarias a colocación de sonda urinaria y *las neumonías asociadas a ventilación mecánica*. En EUA representan casi el 75% de las IAAS registradas anualmente. Las infecciones también ocurren en los sitios donde se practicó una cirugía, y se les conoce como infecciones de sitio quirúrgico.³

En México, los sitios en los que se presentan las IAAS con mayor frecuencia son muy parecidos a los reportados internacionalmente, *las neumonías representan del 31 al 38%,¹⁴ las infecciones de vías urinarias del 12 al 15% al igual que las infecciones de sitio quirúrgico y las bacteriemias del 6 al 8%.¹¹*

Infección de Vías Urinarias: es la más común de las IAAS y se asocia principalmente a la colocación y utilización de catéter vesical permanente para drenar la orina por donde ingresan los microorganismos patógenos; en ocasiones pueden ocasionar bacteriemias y muerte. Muchas de las veces la mayoría de este tipo de infecciones remite al retirarse el catéter vesical.^{3,4} En EUA el 80% de las IAAS de vías urinarias son asociadas a la utilización de catéter.⁷ En México la RHOVE informa que en los años 2009 y 2010 este tipo de infecciones representa el 16% del total de las IAAS reportadas en el país.¹¹

Bacteriemia: es una infección grave que se produce cuando los microorganismos patógenos ingresan al torrente sanguíneo posterior a la colocación de un catéter central que principalmente se coloca en una vena de diámetro grande del cuello, tórax o extremidades, y que se utiliza para la

administración de líquidos, sangre o medicamentos durante la estancia hospitalaria.³ En EUA representa el 5% del total de las IAAS y se eleva hasta el 30% en los pacientes que estuvieron en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).^{3,4} Las bacteriemias en México representaron el 12 % del total de las IAAS en el año 2009, según datos de la RHOVE.¹¹

Infección de Sitio Quirúrgico: representa un problema grave que limita los beneficios principales de una intervención quirúrgica. Pueden contraerse durante la propia cirugía, ya sea de forma exógena (del aire, el equipo médico, los cirujanos u otro personal médico), o endógena (de la flora de la piel o del sitio de cirugía). En EUA se reporta una tasa de 1 a 3 infecciones por cada 100 cirugías realizadas. A nivel Latinoamérica la incidencia varía del 0.5% al 15%.⁴ En México el 15% del total de las IAAS son debidas a procedimientos quirúrgicos.¹¹

Neumonía: la más importante y frecuente es la asociada a la utilización de ventilación mecánica (VM). El ventilador mecánico es una máquina que asiste al paciente para que lleve a cabo el ciclo de la respiración e intercambio gaseoso; para tal efecto se inserta un tubo por la boca o a través de una traqueotomía. Por estos últimos ingresan los gérmenes para llegar a los pulmones del paciente.^{3,4} En EUA ocurre en 9 a 21% de los enfermos que utilizan ventilador, con una mortalidad muy elevada de entre 55 y 71%.¹² Al igual que las estadísticas internacionales, este tipo de infección representa en México el 30% de las IAAS reportadas anualmente.¹⁴

Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica

La NAVM es el mayor riesgo que enfrentan los pacientes conectados a asistencia ventilatoria mecánica; es la infección de mayor prevalencia en las UCI¹⁵ y la principal causa de muerte por IAAS.¹⁶

La letalidad de los pacientes que son ventilados por más de 48 horas es de 20 a 25%, con una incidencia de 1% adicional por cada día de VM. Se estima que el riesgo de adquirir una neumonía es 21 veces mayor en los pacientes expuestos a VM, en comparación con los pacientes no sometidos a este procedimiento. La mortalidad atribuible a NAVM ha sido estudiada observándose un amplio rango que va desde 30 a 70%, según diferentes estudios.¹⁷⁻¹⁹ Por otra parte, estos y otros reportes muestran que en los sobrevivientes se prolonga significativamente la estancia hospitalaria entre 19 y 44 días.²⁰

Fisiopatología

Aunque clásicamente se distinguen cuatro vías patogénicas para el desarrollo de NAVM (aspiración de secreciones procedente de la orofaringe, por contigüidad, por vía hematógena, y a través de los circuitos o tubos que se usan para la ventilación mecánica), la aspiración de secreciones procedentes de la orofaringe es la vía mayoritaria y casi única. La vía aérea inferior es una zona habitualmente estéril en personas sanas; la excepción se limita a pacientes con enfermedades crónicas pulmonares. En los pacientes con VM, la intubación endotraqueal, en cambio, rompe el aislamiento de la vía aérea inferior.²¹ La colocación del tubo endotraqueal es un sistema diseñado para aislar la vía aérea, evitando pérdidas de aire y la entrada de material a los pulmones, pero no es completamente aislado. Por encima del tubo endotraqueal se van acumulando secreciones que, provenientes de la cavidad oral, están contaminadas por los patógenos que colonizan la orofaringe. Estas secreciones contaminadas pasan alrededor del tubo endotraqueal y alcanzan la vía aérea inferior, ya que se abren brechas naturales

entre la orofaringe y la tráquea dañando la mucosa de las vías aéreas a través del trauma local.^{21,22} Esta cantidad o inóculo será escaso si existen pocas secreciones acumuladas, pero si la integridad del sistema está alterada, el inóculo que pueda llegar al parénquima pulmonar será mayor. Cuando este inóculo supera la capacidad de defensa del huésped, se produce la reacción inflamatoria cuya expresión histológica es la aparición de infiltrado agudo con leucocitos polimorfonucleares. Se ha comprobado que una baja presión del neumotaponamiento, que permitiría un mayor paso de secreciones, se puede asociar al desarrollo de NAVM.²¹ Por otro lado, una presión mayor afectaría a la circulación en la mucosa respiratoria y podría llegar a lesionarla. Por todo ello, se recomienda que la presión del neumotaponamiento se mantenga entre 25 y 30 cm de agua.²¹

La adherencia de microorganismos a las células epiteliales del huésped se ve afectada por factores relacionados directamente con las bacterias: pili, cilias, cápsulas, o la producción de elastasa o mucinasa y en las células del huésped, por la presencia de proteínas, polisacáridos y la presencia de mucina en secreciones respiratorias.²²

El rol del estómago, como reservorio de microorganismos, depende del grado de gravedad de la enfermedad del paciente y en otras circunstancias del tratamiento profiláctico pre quirúrgico. Pocas son las bacterias que sobreviven al ácido clorhídrico y a un pH menor de 2. Cuando el pH se incrementa por sobre los niveles normales ($\text{pH} > 4$), las bacterias se multiplican en altas concentraciones en el estómago. Esto se puede observar sólo en ciertos pacientes con íleo (afección del tracto gastrointestinal superior) pacientes que reciben alimentación enteral, antiácidos, histamina o antagonistas (H_2).²²

Otros mecanismos que favorecen el ingreso de bacterias al tracto respiratorio inferior son la inhalación de aerosoles de equipos de terapia respiratoria o anestésica y nebulizadores contaminados. El fluido de los

reservorios contaminados favorece la dispersión de las bacterias por medio de aerosoles, con lo cual se depositan los microorganismos en el tracto respiratorio del paciente. La inhalación es particularmente grave en pacientes intubados ya que estos dispositivos tienen acceso directo al pulmón distal.

La traqueostomía y la colocación de sonda nasogástrica aumentan la probabilidad de riesgo, ya que es factible el trauma mecánico de la laringe o faringe. Los patógenos provenientes de la orofaringe, del estómago, la nariz y senos paranasales pueden inocular el pulmón distal.¹⁶

La posición del paciente (semisentado), disminuye el riesgo de aspiración del contenido gástrico pero no reduce las secreciones orofaríngeas. La gastrostomía percutánea previene la aspiración durante el proceso alimenticio, pero el riesgo persiste.²²

La colonización del equipo de terapia respiratoria se produce principalmente por las secreciones del paciente, siendo el lugar más cercano el tubo endotraqueal y luego el tubo contiguo.

Factores de Riesgo y Clasificación

Los factores que influyen en la etiología de la NAVM son el tiempo de VM,²³ la administración previa de antibióticos,²⁴ además de algunos factores dependientes del huésped, como la presencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) o el coma.²⁵ Además, hay que destacar que la etiología depende en gran medida de factores locales.^{26,27} Así, la etiología difiere entre las distintas UCI de diferentes hospitales²⁶ e incluso entre las distintas UCI de un mismo hospital²⁷. Este riesgo es mayor en los primeros días, y es especialmente alto en pacientes ingresados en coma, donde se puede llegar a diagnosticar hasta en el 50% de los pacientes.⁵ Las enfermedades de base y condiciones que aumentan el riesgo de presentar una NAVM se pueden apreciar en la tablas 1,2 y 3.

TABLA 1. Enfermedades y condiciones que aumentan el riesgo de presentar neumonía asociada a ventilación mecánica.

Enfermedad de base
➤ Politraumatismo (especialmente traumatismo craneal)
➤ Presencia de coma o sedación profunda
➤ Período postoperatorio temprano
➤ Quemados con lesión pulmonar por inhalación
➤ Pacientes inmunodeprimidos
➤ Enfermedad grave previa
Condiciones
➤ Contraindicación para la posición de semisentado
➤ Exposición a antibiótico
➤ Transporte intrahospitalario

TABLA 2. Factores de riesgo dependientes del huésped asociados para presentar neumonía asociada a ventilación mecánica.

Dependientes del huésped
<i>Tempranos</i>
➤ Enfermedad del sistema nervioso central, traumatismo craneal, coma
➤ Hipotensión al ingreso
➤ Paro cardiorrespiratorio
➤ Aspiración
➤ Traumatismo previo, traumatismo cerrado como mecanismo de lesión
➤ Quemaduras
➤ Alteración de la vía aérea al ingreso
<i>Tardíos</i>
➤ EPOC u otra enfermedad respiratoria
➤ Hipotensión al ingreso
➤ Estado inmunitario
➤ Cirugía electiva o urgente
➤ Hipoalbuminemia
➤ Transfusión sanguínea
➤ Enfermedad cardíaca
➤ APACHE II > 16

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; APACHE: acute physiology and cronic health evaluation

TABLA 3. Factores de riesgo dependientes del medio asociados para presentar neumonía asociada a ventilación mecánica.

Dependientes del medio
<i>Tempranos</i>
➤ Antibióticos
➤ Aspiración continua de secreciones subglóticas
➤ Camas rotantes
➤ Estanqueidad del neumotaponamiento del tubo endotraqueal
➤ Posición en decúbito supino
➤ Intubación nasotraqueal
<i>Tardíos</i>
➤ Antibióticos
➤ Fármacos: antihistamínicos H ₂ , sucralfato, relajantes musculares, sedantes
➤ Ventilación mecánica, uso de PEEP
➤ Frecuencia del cambio de tubos del ventilador
➤ Tamaño sonda nasogástrica y tubo endotraqueal
➤ Traslado fuera de UCI
➤ Reintubación

PEEP: presión positiva al final de la espiración; UCI: unidad cuidados intensivos.

Los episodios de NAVM se han clasificado desde hace mucho tiempo en NAVM temprana y tardía según si se diagnostican antes o después del quinto día del inicio de la VM. Esta diferenciación tiene la ventaja de agrupar los microorganismos en dos grupos de etiología con implicaciones terapéuticas.

Microbiología

Los episodios de NAVM tempranos suelen estar producidos por patógenos como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina (SASM). Estos patógenos no suelen presentar problemas para su tratamiento antibiótico, y la mayoría de las pautas de tratamiento empírico aseguran que serán fármacos activos contra ellos. En contraste, los pacientes con episodios de NAVM tardíos suelen presentar riesgo de que esta infección esté producida por microorganismos con un perfil de resistencia antibiótica diferente. Entre estos se encuentran *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SAMS), sobre todo, aunque también pueden existir otros bacilos gramnegativos (Tabla 4).^{28,29} Además, la etiología puede estar modulada por los factores mencionados con antelación, favoreciendo primero la colonización y posteriormente la presencia de episodios por algunos de los microorganismos de difícil tratamiento.

TABLA 4. Microbiología de las muestras respiratorias en los episodios de neumonía asociada a la ventilación mecánica.

	Agbath ²⁸ N= 313 (%)	Kollef ²⁹ N= 398 (%)
Grampositivos		
SARM	25 (8.0)	59 (14.8)
SASM	68 (21.7)	35 (8.8)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	24 (7.7)	
Otros <i>Streptococcus spp.</i>	13 (4.2)	
Gramnegativos		
<i>Haemophilus influenzae</i>	52 (16.6)	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	43 (13.7)	57 (14.3)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	10 (3.2)	8 (2.0)
<i>Escherichia coli</i>	16 (5.1)	2 (3.0)
<i>Enterobacter spp.</i>		13 (3.3)
<i>Klebsiella spp.</i>		13 (3.3)
<i>Proteus spp.</i>		12 (3.8)
<i>Serratia marcescens</i>		7 (2.2)
<i>Morganella morganii</i>		5 (1.6)
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>		2 (0.6)
Número patógenos aislados por infección		1.57

SARM: *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina SASM: *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina

Según datos de la coordinación de vigilancia epidemiológica (CVE) del IMSS para el año 2011, los principales microorganismos causales de NAVM a nivel nacional fueron como se describen en la siguiente tabla:³⁰

TABLA 5. Microorganismos causales de neumonías asociadas a ventilación mecánica en el Instituto Mexicano del Seguro Social a nivel nacional para el año 2011.

Neumonía temprana (< 5 días)	
➤	<i>Streptococcus pneumoniae</i>
➤	<i>Haemophilus influenzae</i>
➤	<i>Staphylococcus aureus</i> sensible a meticilina (SASM)
➤	<i>Enterobacteriaceae</i>
➤ Neumonía tardía (> 5 días)	
➤	Organismos entéricos gramnegativos
➤	<i>Enterobacteriaceae</i>
➤	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
➤	<i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina (SARM)
➤	<i>Acinetobacter</i> spp

Diagnóstico

Los datos clínicos ante la sospecha de una NAVM es un paciente con VM que presenta fiebre y secreciones purulentas por el tubo endotraqueal. El diagnóstico clínico no ha cambiado a lo largo del tiempo. La presencia de infiltrados en la radiografía de tórax, junto con evidencia de infección local (secreciones purulentas por el tubo endotraqueal) y/o sistémica (fiebre y/o leucocitosis), nos da el diagnóstico clínico.³⁰⁻³³

Aunque esta definición no aportaría mayores problemas en pacientes no ventilados, el hecho de que existan muchas entidades que cursen con infiltrados radiológicos (síndrome de estrés respiratorio agudo, edema agudo pulmonar, atelectasias, embolia pulmonar, infiltración neoplásica) en pacientes que puedan ya presentar fiebre y/o leucocitosis por otros cuadros clínicos, complican el diagnóstico. Para determinar la posibilidad de presentar neumonía se diseñó un índice de probabilidad, el Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS), aunque en estudios recientes no se ha obtenido beneficio alguno de este índice como herramienta de sospecha de NAVM. En estas condiciones, en la actualidad se sigue considerando el criterio clínico como el método de diagnóstico válido.³⁰

Otro punto de controversia ha sido el método de diagnóstico etiológico. Una vez realizado el diagnóstico clínico, la recomendación es realizar el diagnóstico etiológico antes de iniciar o cambiar el tratamiento antibiótico, sin que esto ocasione un retraso en el inicio de la terapia.³² En la actualidad, en los países de primer mundo los métodos realizados con broncoscopio no son los de mayor incidencia,³³ solo se realizan en el 23% de los pacientes con NAVM, mientras que en el 62% se realiza con aspirado traqueal.

La existencia de una vía aérea artificial hace que la esterilidad de la vía aérea inferior se pierde a las pocas horas de intubar a un paciente.³⁴ Así, las muestras microbiológicas cualitativas, como el aspirado traqueal simple, casi siempre nos mostrarán la existencia de microorganismos sin que ello implique un papel patogénico en la NAVM que presente el paciente en ese momento. Por otro lado, la presencia de un cultivo negativo debe hacer cuestionar el diagnóstico de NAVM, sobre todo si recientemente no ha habido inicio o cambio de terapéutica antibiótica. La realización de muestras mediante broncoscopio nos permite acceder al tracto respiratorio inferior, y si se obtienen muestras de buena calidad, diagnosticar la etiología de la NAVM con mayor seguridad. En el lavado broncoalveolar de pacientes con neumonía, la presencia de neutrófilos es un hallazgo constante, aunque no exclusivo, ya que puede encontrarse en otras

entidades, como el síndrome de estrés respiratorio agudo. En cambio, en aspirados traqueales, el número de leucocitos polimorfonucleares tiene menor valor como elemento diagnóstico en cuanto a presencia o no de neumonía,³⁵ a diferencia de la valoración de un esputo de buena calidad en pacientes con neumonía comunitaria (menos de 10 células epiteliales y más de 10 leucocitos por campo),³⁷ aunque se suelen considerar los mismos valores para determinar su calidad.³⁸

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 045-SSA-2005, para la Vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales; deben de tomarse en cuenta los periodos de incubación para su clasificación como intra o extrahospitalarias en las infecciones del tracto respiratorio; las infecciones bacterianas adquiridas en los hospitales pueden aparecer desde las 48 a 72 horas del ingreso del paciente, aunque puede acortarse el tiempo debido a los procedimientos invasivos como la ventilación mecánica.

Con cuatro de los siguientes criterios se hace el diagnóstico de neumonía nosocomial según la NOM-045-SSA-2005 (Tabla 6): fiebre, hipotermia o distermia, tos, esputo purulento a través de cánula endotraqueal que al examen microscópico en seco débil muestra < 10 células y > 20 leucocitos por campo, signos clínicos de infección de vías aéreas inferiores, radiografía de tórax compatible con neumonía, identificación de microorganismo patógeno en secreción endotraqueal (obtenida por aspirado bronquial, aspirado transtraqueal o biopsia), o en esputo. Aunque suelen ser suficientes los datos clínicos de infección de vías aéreas inferiores y radiografía de tórax compatible con neumonía.

TABLA 6. Criterios para las infecciones de vías respiratorias bajas según la NOM- 045-SSA-2005, para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.

Sitio de Infección	Neumonía	Bronquitis, traqueobronquitis, traqueítis	Empiema secundario a procedimientos
Criterios	Se requieren cuatro criterios para el diagnóstico. Con los criterios cuatro y cinco son suficientes. Criterios:	Pacientes sin evidencia clínica o radiológica de neumonía, con los más dos de los siguientes criterios:	Con dos de los siguientes criterios:
	1. Fiebre, hipotermia o distermia	1. Fiebre, hipotermia o distermia	1. Fiebre, hipotermia o distermia
	2. Tos	2. Incremento en la producción de esputo	2. Datos clínicos de derrame pleural
	3. Esputo purulento o drenaje purulento a través de cánula endotraqueal que al examen microscópico en seco débil muestra < 10 células epiteliales y > 20 leucocitos por campo.	3. Disfonía o estridor	3. Radiografía con derrame
	4. Signos clínicos de infección de vías aéreas inferiores.	4. Dificultad respiratoria	4. Exudado pleural Más uno de los siguientes criterios:
	5. Radiografía de tórax compatible con neumonía.	5. Microorganismo aislado de cultivo o identificado por estudio de esputo	5. Material purulento pleural
	6. Identificación de microorganismo patógeno en hemocultivo, secreción endotraqueal o esputo.		6. Cultivo positivo de líquido pleural

Tratamiento

Si el diagnóstico ha sido un campo de múltiples controversias, el tratamiento presenta muchas diferencias en el enfoque, pero se ha reflejado en menor grado en la literatura.³¹

El manejo conlleva dos tratamientos simultáneos. Por un lado, el tratamiento de soporte, y por otro, el tratamiento antibiótico. La NAVM es una infección que suele afectar a pacientes en una situación clínica deteriorada con una repercusión que puede llegar a ser grave sobre el paciente. El tratamiento de soporte se inicia con una VM ajustada a las necesidades del paciente. De un inicio, un paciente que desarrolla una NAVM no está, al menos el primer día, en condiciones de ser extubado. Si se estabiliza rápidamente podrá ser reevaluado. La VM irá dirigida a buscar la mejor oxigenación de los tejidos con el menor daño secundario. Para ello, es importante no olvidar que la mejor fracción inspirada de oxígeno (F_iO_2) es la menor F_iO_2 , ya que el oxígeno a altas concentraciones puede ser tóxico. De hecho, en los pacientes con infección pulmonar, cifras de F_iO_2 tan bajas como del 50% pueden ser tóxicas. La administración de presión positiva al final de la espiración (PEEP) ayuda a mejorar la oxigenación, pero hay que buscar un equilibrio entre la oxigenación, la ausencia de sobre distensión pulmonar y las necesidades del paciente.^{21,30,31}

Respecto al tratamiento antibiótico, se ha demostrado claramente que el tratamiento empírico inicial inadecuado conlleva una mayor mortalidad,³⁹ lo que parece muy razonable para cualquier infección grave, y las diferencias de abordaje intentan minimizar los tratamientos antibióticos inadecuados iniciales.

En esencia, el diagnóstico de una NAVM en un paciente requiere una evaluación de su estado y de los factores de riesgo para patógenos de difícil tratamiento. Si la NAVM es temprana y no existen patógenos de difícil tratamiento, la mayoría de las pautas empíricas presentan una cobertura correcta de la flora que puede ser causante de la NAVM. Sin embargo, si el diagnóstico de NAVM se

realiza en un paciente con más de una semana de VM, en tratamiento antibiótico o con factores de riesgo, con éste escenario se debe de individualizar el manejo. Si se realiza una prueba de diagnóstico etiológico y se dispone de la información de la tinción de Gram, nos servirá para orientar el tratamiento empírico. Si no se dispone de la tinción de Gram se debe de realizar lo siguiente: si el paciente está colonizado por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) o en la zona existen varios pacientes colonizados o infectados por éste patógeno, la pauta empírica debe contemplar su tratamiento. Si no es así, pero existe riesgo de *Acinetobacter baumannii*, especialmente con una alta densidad de colonización, se debe tratar empíricamente. Por último, se debe de considerar que con o sin estos dos patógenos previamente mencionados, se ha de tener en cuenta que la etiología puede deberse a *Pseudomonas aeruginosa*.^{4,11,30}

Recomendaciones para la prevención de las NAVM ^{4, 17, 19, 22, 30, 36, 41, 42}



Generales

Las recomendaciones generales para la prevención de la NAVM son las siguientes:

1. **Educación del personal:** El personal que labora en los centros de atención hospitalaria debe de recibir formación sobre la medidas de control para prevenir las NAVM.
2. **Vigilancia de las infecciones**
 - Llevar a cabo programas de vigilancia epidemiológica de las IAAS, con especial atención en las áreas de cuidados intensivos.
 - Estos programas deben de incluir la recolección de datos microbiológicos y el cálculo de tasas ajustadas por tiempo de exposición: neumonías por cada 1000 días de ventilación mecánica asistida (VMA).

- No realizar cultivos de rutina a los pacientes, equipos o accesorios utilizados para ventilación mecánica, excepto en presencia de brotes.

3. Programas para el uso adecuado de antimicrobianos

- Desarrollar programas dirigidos a fomentar el uso racional de los antimicrobianos ya que su uso inapropiado favorece la aparición de cepas resistentes y puede ser causa de incremento en la tasa de mortalidad de los pacientes con NAVM.
- Evitar el uso de antimicrobianos sistémicos y locales para la prevención de la NAVM.

4. Aplicación de estrategias de control de calidad: La aplicación de estrategias de control de calidad (equipos multidisciplinarios de análisis, evaluación y optimización de procesos, implementación de diagramas de control) ha logrado reducir la incidencia de NAVM.

Esterilización o desinfección

1. Equipo: Debe haber un programa de descontaminación efectiva y de mantenimiento del equipo y dispositivos usados en el paciente: circuito de ventilador, condensador, humidificadores, nebulizadores.

2. Dispositivos semicríticos

- Los dispositivos semicríticos reutilizables deben ser sometidos a esterilización o desinfección de alto nivel.
- Limpiar todas las superficies (prelavado, lavado) todos los equipos y accesorios semicríticos reutilizables empleados en la terapia respiratoria que tenga contacto directo o indirecto con mucosas y tracto respiratorio antes de someterlos a un proceso de esterilización y / o desinfección de alto nivel.

- Usar agua estéril o destilada para el enjuague de equipos y accesorios no descartables que hayan sido sometidos a desinfección de alto nivel.
- No existe recomendación alguna respecto del uso de agua corriente para enjuagar los equipos y accesorios no desechables luego de que éstos hayan sido sometidos a desinfección de alto nivel , ni tampoco para el uso de alcohol después del enjuague. El uso de alcohol facilita el secado, pero es costoso.
- No procesar equipos y accesorios desechables.

Modificación de los factores de riesgo relacionados con el huésped

1. Recomendaciones para la vacunación de pacientes en riesgo

- **Vacunación antineumocócica:** Los pacientes con alto riesgo de presentar infecciones graves por neumococo deben recibir la vacuna contra neumococo. En éste grupo de pacientes incluyen: personas de 65 o más años, pacientes con enfermedades cardiovasculares o pulmonares crónicas, asma bronquial, diabetes mellitus, alcoholismo, cirrosis, pacientes con inmunosupresión, asplénicos funcionales o anatómicos y pacientes con VIH.
- **Vacunación anti influenza:** Los pacientes con alto riesgo de presentar infecciones respiratorias graves secundarias a influenza deben de recibir anualmente la vacuna contra la influenza correspondiente a las cepas vigentes. En éste grupo de pacientes incluyen: personas de 65 o más años, pacientes con enfermedades cardiovasculares o pulmonares crónicas, asma bronquial, insuficiencia renal, hemoglobinopatías, diabetes mellitus, pacientes inmunocomprometidos, niños entre 6 meses y 18 años recibiendo crónicamente ácido acetilsalicílico y pacientes VIH.

2. Manejo perioperatorio del paciente quirúrgico

- Ningún paciente deberá ser sometido a una cirugía electiva durante el curso de una infección pulmonar, hasta que la misma se haya resuelto.

- Todos los pacientes con alto riesgo de desarrollar complicaciones respiratorias en el período post-operatorio deben ser adecuadamente instruidos y recibir terapia durante el pre y post-quirúrgico, con el propósito de lograr la participación activa de los mismos durante la recuperación. Constituyen pacientes de riesgo aquellos sometidos a cirugía abdominal, torácica, de cabeza o cuello, o portadores de patología respiratoria previa (EPOC, enfermedad músculo-esquelética) o con anormalidades en el estudio funcional – respiratorio.
- La instrucción pre y post-operatorio debe enfatizar y supervisar el cumplimiento de las recomendaciones prequirúrgicas, incentivando a los pacientes a toser frecuentemente, realizar respiraciones profundas y deambular precozmente.
- Mantener adecuada higiene bucal tanto en el pre-operatorio como en el post-quirúrgico.
- Se deberá realizar un control adecuado del dolor para evitar que éste interfiera con la tos y las respiraciones profundas.
- En el caso de disponer de espirometría incentivada o respiración a presión positiva intermitente, éstas deberían ser aplicadas a los pacientes de riesgo desde el preoperatorio para facilitar la ejecución de respiraciones profundas.
- Si las medidas conservadoras no permiten eliminar las secreciones respiratorias retenidas, están indicados el drenaje postural, la persecución y la aspiración con técnica aséptica.

3. Criterios para la indicación de VMA

- **Selección de métodos de VMA no invasivos:** es necesario establecer criterios precisos para la indicación de VMA en todas sus modalidades. En este sentido, es preferible cuando la condición clínica del paciente lo permita, la utilización de métodos no invasivos (CPAB, BPAP).
- **Criterios de duración de procedimientos invasivos:** no prolongar innecesariamente la alimentación enteral por sonda, retirando además,

en cuenta el estado clínico del paciente lo permita, aquellos dispositivos como tubo endotraqueal, traqueostomía, sondas nasogástricas o nasoyeyunales.

- **Tratamiento agresivo de la enfermedad de base:** permite acortar los tiempos de internamiento y/o VMA.

4. Cuidado del paciente con traqueostomía

- Efectuar la traqueostomía y el cambio de tubos respetando las estrictas normas de asepsia (En condiciones estériles).
- Cuando se reemplace la cánula, ésta deberá ser estéril o haber sido sometida a un proceso de desinfección de alto nivel.

5. Aspiración de secreciones

- Una técnica adecuada de aspiración presupone el preparado previo del material necesario, el cual deber ser colocado sobre una bandeja, para su utilización durante la maniobra. Los pacientes con VMA deberían ser ventilados con una FiO_2 del 100% desde le inicio del procedimiento y hasta 10 minutos posteriores.
- La aspiración de secreciones respiratorias debe ser realizada sólo cuando sea necesaria por la acumulación de las mismas y en forma asistida (dos operadores) para garantizar una técnica antiséptica cuando se utiliza sistema abierto.
- En el caso de requerirse la desconexión del respirador, la válvula espiratoria debe ser apoyada sobre una gasa u otra superficie estéril.
- Todos los fluidos utilizados en la aspiración de secreciones respiratorias deben ser estériles. Debido a que los recipientes para el lavado de la sonda resultan contaminados a partir de la maniobra, el líquido remanente debe ser desechado luego de cada serie de aspiraciones. Para evitar tener importantes excedentes de líquido, utilizar jeringas de 20 ml para la instalación y soluciones de 100 o 250 ml de agua destilada estéril para el lavado de la sonda.

- El uso del sistema cerrado no excluye ni el lavado de manos, ni el uso de guantes no estériles, del mismo modo que es importante no olvidar la aspiración de la cavidad orofaríngea.
- No existe recomendación definitiva sobre si es necesario o no el empleo de guantes estériles para la aspiración de secreciones respiratorias por sistema abierto, pudiendo ser suficiente el uso de guantes (recién abiertos).
- Independientemente del sistema empleado, los guantes utilizados durante cada sesión de aspiración deben ser inmediatamente desechados luego de a misma.
- Realizar primero la aspiración traqueal, seguida por la nasal y finalmente por la bucal, del menos contaminado al más contaminado con la misma cánula. Lavar la cánula con agua estéril entre las aspiraciones.
- En los sistemas de aspiración abiertos, se usará un catéter estéril desechable para todos los procedimientos de aspiración de secreciones y se desechará luego de finalizado el mismo.
- En una sesión de aspiración se recomienda usar soluciones estériles para remover las secreciones del catéter de aspiración (si se van a utilizar para reingresar a la tráquea) y desechar luego de finalizado el procedimiento.
- La sonda debe de introducirse suavemente y sin succión, minimizando el riesgo de trauma de las mucosas, la presión de succión no debe de pasar nunca de mm Hg y no durar más de 10 a 15 segundos.
- Los tubos y los recipientes para las secreciones deben cambiarse entre pacientes. Se cambiarán los tubos de aspiración y los contenedores de aspiración antes de usarlos en un paciente nuevo, con excepción de los que se emplean en tiempos muy cortos (recepción del recién nacido).
- Los tubos de succión deben dejarse en posición que impida el goteo de su contenido.
- Inmediatamente tras un episodio de succión deben quitarse la bata, guantes, lavarse y secarse las manos.

- Los tubos deben limpiarse con agua estéril en un recipiente y aspirarlos para secarlos completamente. Este recipiente debe ser estéril inicialmente y cambiado cada 24 horas. Siempre poner la fecha de recambio en el propio tubo.
- Los reservorios de los sistemas de aspiración deben de ser esterilizados o sometidos a desinfección de alto nivel entre pacientes. Los tubos de éstos sistemas deben de desecharse, debido a la dificultad que representa eliminar completamente el material biológico adherido a su superficie interna.
- Para secreciones espesas pueden usarse soluciones estériles de bicarbonato.
- Los fluidos de succión deben desecharse al menos cada 24 horas. Poner fecha de recambio del agua. Los contenedores reutilizables deben vaciarse cuidadosamente, lavarse con agua y detergente y secarse (Debe usarse bata, guantes y protección ocular).
- No hay recomendación en relación al tipo de sistema de aspiración (sistema cerrado vs. abierto de un solo uso) como medida de prevención de las NAVM.
- El uso de sistemas cerrados de aspiración favorece el control de la infección, contribuye a mantener la PEEP y la FiO₂ en valores terapéuticos. Estudios recientes demostraron que mientras se lave el catéter de aspiración después de cada uso, es válido usarlo por 48 horas o más. Se deberá modificar la frecuencia de cambio cuando la contaminación del sistema cerrado de aspiración es evidente o cuando ocurran disfunciones mecánicas.

Prevención de la aspiración

1. Posición del paciente

- A menos que existan contraindicaciones precisas, mantener elevada la cabecera de la cama del paciente entre 30° y 45°, sobre todo en pacientes con alto riesgo para desarrollar NAVM.
- No existen recomendaciones a favor del uso de camas cinéticas para la rotación lateral del paciente con el propósito de prevenir la NAVM en pacientes de UCI o en pacientes inmovilizados por una enfermedad de base o por trauma.

2. Prevención de la aspiración asociada con alimentación enteral

- No existen evidencias definitivas a favor del uso de sondas multiperforadas de pequeño calibre por sobre las sondas comunes. Del mismo modo no hay recomendaciones definitivas sobre la necesidad de ubicar la punta de la sonda de alimentación en posición distal del píloro.
- Rutinariamente se debe evaluar la posición de la sonda de alimentación y el grado de motilidad intestinal del paciente, a través de la auscultación de los ruidos hidroaéreos y de la medición del residuo gástrico. El volumen y la velocidad de la alimentación enteral deben ajustarse en base a esos parámetros para evitar la regurgitación con el consiguiente riesgo de aspiración.
- No existen recomendaciones a favor de la administración continua de la alimentación enteral, siempre que se realice control periódico del residuo gástrico.

3. Prevención de la aspiración asociada a la intubación endotraqueal

- No existen evidencias a favor del uso de una vía particular, para la intubación endotraqueal de un paciente, ya que todas presentan ventajas y desventajas.

- Los tubos endotraqueales y las cánulas de traqueostomía que son desechables no deben ser reutilizados. Las cánulas de traqueostomía que se pueden reutilizar (cánulas metálicas) deben ser esterilizadas entre pacientes.
- La maniobra de intubación endotraqueal debe realizarse con técnica aséptica y cumpliendo con las normas de bioseguridad.
- La traqueostomía debe ser realizada en un quirófano en condiciones de asepsia y bioseguridad, salvo cuando la situación del paciente lo impida.
- Las secreciones acumuladas en la cavidad oral y el espacio subglótico deben ser cuidadosamente removidas antes de la introducción del tubo endotraqueal, como así antes de desinflar el manguito para el retiro del tubo endotraqueal.
- El tubo endotraqueal no debe ser cambiado rutinariamente a menos de que exista evidencia de obstrucción o rotura del manguito.
- La cánula de traqueostomía debería cambiarse cada 48 horas o según necesidad luego de la cicatrización de la ostomía, con técnica aséptica y cumpliendo con las normas de bioseguridad.
- En los pacientes que tienen cánula de traqueostomía metálica, el cambio deberá realizarse por otra estéril. En el caso de no disponer de recambio estéril o en los pacientes ambulatorios, se deberá realizar la limpieza mecánica de la misma seguida de lavado con solución desinfectantes y posterior secado. Los pacientes con traqueostomía definitiva deberán ser instruidos en la técnica de cambio, limpieza de la cánula y cuidados de la traqueostomía.
- No existen recomendaciones definitivas sobre la preferencia de utilizar tubos endotraqueales con sistema de aspiración subglótica continua para la prevención de la NAVM.

4. *Prevención de la colonización gástrica*

- La implementación de una guía clínica para el manejo de la profilaxis de la hemorragia digestiva alta, ha logrado reducir la incidencia de sangrados clínicamente significativos sin incrementar el riesgo de neumonía en los pacientes ventilados.
- Restringir el uso de profilaxis de la hemorragia digestiva alta sólo a los pacientes con riesgo elevado de sangrado (coagulopatías, asistencia respiratoria mecánica por más de 48 horas, antecedente de sangrado).
- En caso de ser necesaria la realización de profilaxis de la hemorragia digestiva alta, nunca utilizar antiácidos (hidróxidos Al/Mg), siendo conveniente utilizar agentes que no aumenten el pH gástrico.
- En los pacientes con íleo paralítico es preferible el uso de bloqueadores H_2 por vía endovenosa, para evitar mantener pinzada la sonda nasogástrica. Una vez recuperado el tránsito es preferible el uso de sucralfato como profilaxis de la hemorragia digestiva alta.
- Los pacientes con íleo paralítico deberán tener colocadas sondas nasogástricas que permitan la evacuación continua del contenido gástrico a un sistema cerrado. Estas sondas deberán ser removidas tan pronto como el paciente recupere el tránsito intestinal.
- No está recomendado el uso rutinario de técnicas de descontaminación selectivas (antibióticos tópicos / sistémicos) en los pacientes ventilados. Este procedimiento no ha demostrado reducir aún la tasa global de mortalidad de estos pacientes, incrementando significativamente los costos.
- No está recomendado la acidificación rutinaria de la alimentación enteral con el propósito de prevenir la neumonía intrahospitalaria.

5. *Higiene bucofaríngea*

- Se deben realizar aspiraciones frecuentes de la cavidad orofaríngea para evitar la acumulación de secreciones. Cuando se succiona la nariz o la boca, el catéter debe ser cambiado antes de succionar la tráquea.

La limpieza bucal puede ser completada una vez en cada turno, con técnica de arrastre, con una gasa humedecida en solución antiséptica (Tipo clorhexidina tópica a 0.12%).

Manejo y mantenimiento de los equipos

1. Medidas generales para el manejo del material reutilizable

- Todo equipo o material reutilizable deber ser minuciosamente limpiado, previo a ser sometido a esterilización o desinfección, con el fin de remover todo resto de material orgánico.
- Todo equipo que haya tenido contacto con mucosas debe ser esterilizado antes de su uso con otro paciente. Si esto no fuese posible debería realizarse desinfección de alto nivel. Algunos de estos materiales son broncoscopios y sus accesorios, piezas bucales y catéteres nasales. En el caso específico de las hojas de los laringoscopios y de los mandriles éstos deberán ser cuidadosamente lavados luego de su uso, limpiados y secados, debiéndose realizar preferiblemente una desinfección de alto nivel, si no fuera posible completar el procedimiento con una desinfección con alcohol de 70°.
- Los circuitos respiratorios (Válvulas espiratorias, piezas en Y, tubos inspiratorios y espiratorios, nebulizadores de línea, humidificadores de cascada, reservorios), máscaras faciales, las bolsas de resucitación manual, los nebulizadores para medicación y los de pared, los capnógrafos y sensores de presión, deben ser esterilizados o recibir desinfección de alto nivel.
- Si no es posible esterilizar o realizar desinfección de alto nivel de los espirómetros y otros equipos usados para controlar sucesivamente varios pacientes, se debe evitar que los mismos tomen contacto directo con las mucosas o con la pared del circuito respiratorio. Para esto deben utilizarse intermediarios desechables o reusables sometidos a esterilización o desinfección de alto nivel.

- La desinfección de alto nivel se puede alcanzar a través de un proceso de pasteurización con calor húmedo a 76° C por 30 minutos o a través de desinfección química dependiendo de las características del material especificados por el fabricante.
- El lavado posterior de todo material semicrítico sometido a desinfección química debe ser realizado solo con agua estéril.
- El proceso de desinfección química debe ser completado con un cuidadoso lavado del material, secado y empaquetado, evitando durante el manipuleo la posible contaminación del mismo.

2. Ventiladores mecánicos

- No es necesaria la esterilización ni desinfección de la maquinaria interna de los ventiladores entre pacientes.
- Mantener en perfectas condiciones de higiene la superficie externa de los ventiladores mecánicos y todos las áreas donde existan elementos utilizables para la terapia respiratoria.
- Discriminar entre ventiladores de circuito abierto y cerrado. Los circuitos con sistema cerrado (circuito inspiratorio y respiratorio) deberían reemplazar a los de sistema abierto (circuito inspiratorio). La excesiva simpleza de éstos últimos (dificultad para la realización del destete), la falta de un circuito espiratorio (alta tasa de contaminación ambiental) y el sistema de nebulización para la fluidificación de las secreciones del paciente (riesgo de transporte de gérmenes por aerosoles), son algunas de sus desventajas. En el caso de disponer de ambos equipos, utilizar los de sistema abierto para la asistencia respiratoria de pacientes quirúrgicos en el postoperatorio inmediato, reservando los respiradores con sistema cerrado para ventilación mecánicas prolongadas.
- No se deberían de utilizar ventiladores de sistema abierto en pacientes con infecciones agudas.

3. Circuitos de los ventiladores (Tubos y accesorios)

- Los circuitos reutilizables de los ventiladores usados para ventilación mecánica como para apoyo anestésico (tubos, válvulas espiratorias, nebulizadores, humidificadores) deben ser sometidos a esterilización o desinfección de alto nivel luego de su uso con un paciente.
- Los circuitos de los ventiladores con sistema abierto (tubos y nebulizadores) deberán ser cambiados cada 48 horas.
- Los circuitos de los ventiladores con sistema cerrado y humidificadores no deberán ser cambiados a intervalos menores de 7 días.
- No existen recomendaciones definitivas sobre el máximo intervalo de tiempo necesario para realizar los recambios de los circuitos en los ventiladores con sistema cerrado y humidificador.
- No cambiar antes de 48 horas el humidificador de cascada cuando se utiliza en un mismo paciente. No se ha establecido el tiempo máximo para recambio de los circuitos de ventilación mecánica, humidificadores y trampas de agua mientras se usan en un mismo paciente.
- Evitar que el condensado acumulado en los tubos de los circuitos de terapia respiratoria drene en dirección al paciente. Es conveniente desechar el condensado en forma periódica. Realizar lavado de manos luego de éste procedimiento.
- La falta de tubos corrugados, en los ventiladores con sistema abierto, obliga a remover el líquido acumulado con más frecuencia. Debido a la falta de reservorios espiratorios en este tipo de sistema (abierto), el líquido acumulado deberá ser removido previa desconexión del paciente por el lado de la válvula espiratoria. Los equipos con sistema cerrado disponen de un reservorio en la línea espiratoria, capaz de contener el líquido condensado. Este material debe ser manipulado y desechado con precaución, por estar habitualmente muy contaminado.
- No existe recomendación para el uso de filtros o trampas de agua en el extremo distal del tubo de la fase espiratoria del circuito del respirador.

- No se recomienda colocar filtros bacterianos entre el humidificador y el tubo de la fase inspiratoria del circuito ventilatorio.
- Cuando se utilizan recicladores del aire exhalado (intercambiadores calor – humedad) o sistemas de calentamiento de los tubos para evitar la condensación, ésta no debería ser cambiada mientras se mantenga seca o hasta 30 días.
- Los recicladores de aire exhalado o intercambiadores de calor de humedad deben ser cambiados de acuerdo a las instrucciones del fabricante o cuando existan evidencias de contaminación o disfunción mecánica del dispositivo.
- No colocar filtros bacterianos entre el reservorio del humidificador y los tubos inspiratorios del circuito respiratorio.
- Los reservorios reutilizables de los humidificadores de pared, deben ser limpiados y secados diariamente. Los reservorios desechables podrían llegar a ser seguros por períodos prolongados.
- Los reservorios de los humidificadores de pared deben ser cambiados entre pacientes por otros estériles o sometidos a desinfección de alto nivel.
- Los tubos, cánulas nasales y las máscaras faciales usadas para administrar oxígeno central deben ser cambiados al ingreso de cada paciente por otras estériles o ser sometidas a desinfección de alto nivel.

4. Nebulizadores

- Secar y guardarlo en una bolsa de plástico los nebulizadores entre usos con un mismo paciente.
- Los nebulizadores no desechables deben ser reprocesados mediante esterilización o desinfección de alto nivel antes de ser usados con un paciente nuevo, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante.
- Para realizar las nebulizaciones, usar únicamente soluciones estériles y mantener una técnica aséptica en su preparación.

- Respetar las normas de asepsia para el manejo, fraccionamiento y conservación de medicamentos que son provistos mediante frascos multidosis.
- Los nebulizadores empleados para tratamientos por inhalación requieren ser esterilizados o sometidos a desinfección de alto nivel antes de ser usados en un paciente nuevo y cada 24 horas cuando se usan en el mismo paciente (especialmente en pacientes con traqueostomía). Se esta práctica no se puede llevar a cabo, evitar el uso de estos nebulizadores.
- Los halos de oxígeno empleados para nebulizar o humidificar y sus reservorios, se deben esterilizar o someter a desinfección de alto nivel antes de ser usados con un paciente nuevo.
- No hay recomendaciones especiales para la frecuencia de recambio de los halos y sus reservorios entre usos con un mismo paciente.
- Los nebulizadores para medicación, ubicados en la línea inspiratoria de los sistemas cerrados, deben mantenerse secos mientras no se utilizan. El desarrollo de sistemas de inhalación seca (cámaras), adaptables al circuito inspiratorio, reduce los problemas de manejo asociados al uso de este tipo de nebulizaciones.
- En caso de ser necesaria la administración inhalatoria de medicamentos, debe preferirse el uso de inhaladores secos, que presentan igual o mayor efectividad que las nebulizaciones. Si se opta por este método los dispensadores multiuso deberían ser usados, administrados y almacenados de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Los nebulizadores de pared deben ser reemplazados rutinariamente cada 24 horas por otro estéril o sometido a desinfección de alto nivel.
- Los nebulizadores ambientales no deben ser usados, debido a que generan un alto nivel de contaminación ambiental por aerosoles.
- Todos los fluidos utilizados para el llenado de reservorios (nebulizadores/humidificadores) deben ser estériles. El llenado de éstos

depósitos debe ser hecho en forma aséptica y sólo inmediatamente antes de su uso, debiéndose además descartar el remanente previo (no se debe adicionar fluidos para completar recipientes parcialmente llenos). Para evitar tener importantes excedentes de líquido, utilizar ampollas de 20 ml o frascos de 100 o 250 ml de agua destilada estéril.

- Los nebulizadores individuales para medicación deben ser reemplazados entre pacientes por otros estériles o sometidos a desinfección de alto nivel.

5. Equipos de anestesia y sistemas de aire o circuitos para el paciente

- No se requiere esterilizar o someter a desinfección de alto nivel a los mecanismos internos del equipo de anestesia.
- Esterilizar o someter a desinfección de alto nivel los componentes no desechables del circuito usado por el paciente (tubos endotraqueales, máscara de oxígeno, tubos de aire inspiratorio y espiratorio, humidificadores y los tubos de los humidificadores) antes de ser usados con un paciente nuevo.
- No existen recomendaciones al respecto de frecuencias de limpieza de las válvulas unidireccionales y las cámaras de absorción de anhídrido carbónico.
- Se evitará que el condensado acumulado en los tubos del circuito, drene en dirección del paciente. Se deberá drenar y desechar el condensado en forma periódica.
- No hay recomendación respecto de la utilización de filtros bacterianos en los circuitos de terapia ventilatoria de los equipos de anestesia.

6. Bolsas de resucitación manual (tipo Ambú)

- Las bolsas de resucitación manual, el codo y el filtro deben ser inspeccionados después de cada uso. Se debe obtener una de repuesto si hay contaminación. Puede ser necesario reemplazar solamente el codo.

- Las bolsas de resucitación deben ser mantenidas cubiertas al lado de la cama cuando no están en uso.
- Las bolsas de resucitación deben ser devueltas para descontaminación y esterilización en el uso entre pacientes.

Bundle NAVM

Para el *Bundle* del ventilador mecánico o *Bundle* de NAVM, se eligen algunas de las siguientes prácticas:

1. Higiene de manos.
2. Elevación de la cabeza del paciente sobre la cama 30 a 45° (a menos que exista contraindicación).
3. Cuidados en la fijación del tubo espiratorio y prevención de la extubación.
4. Monitoreo del residuo gástrico cada cuatro horas si el paciente recibe alimentación enteral.
5. Efectuar higiene de la cavidad oral cada dos horas (cepillado, aseo y uso clorhexidina). Cambio del equipo de aseo oral cada 24 horas.
6. Aspiración de hipofarínge previo a efectuar aspiración endotraqueal.
7. Uso de tubos endotraqueales con sistema de aspiración continua.
8. Mantener los circuitos del ventilador, equipos de aspiración, y máscara de ventilación manual fuera de contacto con la cama del paciente.
9. Prevención de trombosis venosa profunda.
10. Profilaxis de úlceras pépticas de estrés.
11. Evaluación diaria de la posibilidad de extubación y disminución transitoria (programada) de la sedación.

Existen varias publicaciones que nos muestran la aplicación de distintos *Bundles* y su efecto preventivo en las tasas de NAVM, por ejemplo, en adultos⁴⁴⁻⁴⁶ y en niños,⁴⁷ y otras publicaciones que manifiestan algunos cuestionamientos aún

por definir en la implementación y seguimiento de estos paquetes de medidas preventivas.⁴⁸ En esta línea, una revisión sistemática reciente,⁴⁹ que incluyó cuatro ensayos clínicos que describieron importante reducción en tasas de NAVM posterior a la aplicación de *Bundles*, reveló, según los autores, errores metodológicos mayores en el diseño, reporte y resultados, concluyendo la necesidad de asegurar a futuro mejor información y nueva evaluación para su validación definitiva. A lo anterior se agrega el hecho de que a la fecha ninguno ha demostrado impacto en la evolución final de los pacientes. En la Tabla 7 se resume el impacto demostrado en disminuir la NAVM por la aplicación de *Bundles*. Por lo tanto, aunque cada medida tiene una validez significativa por si misma en la prevención de NAVM, la aplicación de un grupo de tres a cinco de ellas indudablemente tiene el gran mérito de fomentar el trabajo en equipo.

TABLA 7. Impacto en la incidencia de NAVM por el uso de *Bundles*

Autor ^{Ref.}	Tasa* de NAVM previa a la aplicación de <i>Bundle</i>	Tasa* de NAVM posterior a la aplicación de <i>Bundle</i>	Cambio porcentual
Resar R ⁵⁰	6.6	2.7	- 59 %
Berriel – Cass D ⁵¹	8.2	3.3	- 60 %
Youngquist ⁴⁵	6.1	2.7	- 56 %
Unahalekhaka ⁵²	13.3	8.3	- 36 %
*Tasa por 1000 días de ventilación mecánica			

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Hospital General de Zona No. 21, León Sur (HGZ 21) es una unidad de segundo nivel que pertenece a la Delegación Guanajuato del IMSS ubicado en la ciudad de León, Gto.; y que a su vez forma parte del Sistema Nacional de Salud, por lo que deben de acatarse y tenerse en cuenta el cumplimiento de los objetivos del Programa Nacional de Salud 2007-2012,⁴⁰ específicamente el objetivo 3:

Para poder mejorar las condiciones de salud de una población es indispensable contar con servicios personales y de salud pública de calidad efectivos y seguros, que respondan a las expectativas de los usuarios y tomen en consideración su diversidad cultural.

En este contexto el *Programa Nacional de Salud 2007-2012* plantea la siguiente *Meta 3.3*: “Alcanzar y mantener una tasa anual de infecciones nosocomiales no mayor de 6 por 100 egresos en los hospitales públicos de segundo nivel.”

Así, a partir del año 2007 a nivel nacional en el IMSS se fortaleció la vigilancia, prevención y control de las IAAS en los hospitales de segundo nivel de atención, mejorando el registro y estudio de las infecciones; de acuerdo a lo observado en el 2007 a nivel nacional en la unidades del IMSS la tasa de IAAS por 100 egresos se registraba en 3.2, en el 2010 en 6.1, y para 2011 se registró 6.3.³⁰

De esta manera, durante el periodo comprendido entre los años 2008 y 2012 el HGZ 21 ha sido la unidad hospitalaria de segundo nivel en la Delegación Guanajuato del IMSS que presentó las tasas más elevadas de IAAS por cada 100 egresos hospitalarios por encima del promedio delegacional y de los indicadores establecidos.

Además desde el año 2009 se incluye dentro de los indicadores que se evalúan a nivel nacional la tasa de NAVM por cada 1000 días ventilador registrados en la unidad; ya que dicha infección tiene una complejidad especial en cuestión del manejo, los altos costos que resultan en la atención de los pacientes así como las tasas elevadas de mortalidad. A nivel internacional se tiene un referente para los hospitales escuela y de segundo nivel de atención que es de **2.9** NAVM por 1000 días para unidades médico-quirúrgicas establecido en el reporte del 2009 del National Healthcare Safety Network (NHSN).

Así también desde el año 2010 en el HGZ 21 se ha observado un aumento en la tasa por 1000 días procedimiento de las NAVM, teniendo la tasa más elevada en el año 2010 con 85 NAVM por cada 1000 días procedimiento; siendo en ocasiones hasta dos veces más en promedio que en los Hospitales Generales de Zona (HGZ) de la Delegación Guanajuato. Al comparar dichas tasas con las recomendaciones internacionales para los hospitales como el HGZ 21; son hasta 29 veces mayor.⁶⁰

Lo anterior nos da la pauta y nos plantea un problema de gran importancia de Salud Pública que en el HGZ 21 se ha venido presentando; y que con el paso de los años se ha incrementado, sin que hasta el momento se hayan emprendido acciones estandarizadas y concretas para mitigar y disminuir la problemática, con altos costos económicos, físicos, sociales y epidemiológicos.

Derivado de lo anterior, para nosotros resulta relevante realizar una propuesta de intervención en donde se realicen un conjunto de acciones con la finalidad de prevenir las neumonías asociadas a ventilación mecánica en el Hospital General de Zona No. 21, León Sur del IMSS de la Delegación Guanajuato.

JUSTIFICACIÓN

La aplicación de un conjunto de acciones básicas se describe en la literatura como *Bundle* o *Care Bundle*. Más que una práctica de prevención, el modelo *Bundle* consiste en concentrar los esfuerzos de los integrantes de los equipos de atención clínica (TODOS) en el cumplimiento confiable (SIEMPRE) de un grupo de las mejores prácticas basadas en la mejor evidencia científica disponible y con umbral de tolerancia cero a su incumplimiento. Cada práctica por si sola es soportada por una fuerte evidencia a su favor. La evaluación del cumplimiento de tres o cinco medidas, debe realizarse en rondas multidisciplinarias aplicando listas de chequeo de las medidas elegidas a seguir por el grupo.

El primer resultado de este proyecto colaborativo ejecutado mostró un descenso promedio de 44.5% de las NAVM, alcanzando un 59% en descenso de la incidencia cuando existió adherencia superior a 95%.⁴³ Su implementación requiere de un proceso de cambio en el trabajo habitual, con incorporación motivada de todos los integrantes del equipo de salud, capacitando, elaborando guías clínicas, ejecutando visitas de chequeo diario y adherencia por arriba del 95% a los compromisos de las distintas prácticas seleccionadas.

Dado que en los últimos años la incidencia de las NAVM en el HGZ 21 ha mostrado un aumento considerable en comparación con otros Hospitales de las mismas características en la Delegación Guanajuato y en el IMSS, y que las tasas registradas de dichos padecimiento han alcanzado hasta 29 veces más que las recomendaciones internacionales, se considera pertinente la creación de una estrategia específica para la prevención de las NAVM en el HGZ 21, ya que aunque existe un programa de vigilancia de las IN dentro de las unidad; la prevención de NAVM no ha logrado desarrollarse en los distintos ámbitos hospitalarios.

DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Considerando que la prevención de las NAVM abate la morbi-mortalidad y los costos en la atención por IAAS, la propuesta está enfocada a la creación y aplicación de un conjunto de acciones básicas (*Bundle*) preventivas de las NAVM en el HGZ 21, León Sur del IMSS (HGZ 21).

Objetivos Generales

1. Elaborar e impartir un curso de capacitación para el personal de salud del Hospital General de Zona No. 21, León Sur del IMSS sobre el *Bundle* en la prevención de las NAVM.
2. Elaborar y proponer un sistema de vigilancia de la aplicación del *Bundle* para la prevención de las NAVM en el Hospital General de Zona No. 21, León Sur del IMSS.
3. Elaborar un sistema de indicadores para la evaluación del cumplimiento del *Bundle* para la prevención de las NAVM en el Hospital General de Zona No. 21, León Sur del IMSS.

Metas de resultado

1. Proponer un sistema de vigilancia y análisis, evaluación y retroalimentación de la incidencia de las NAVM en el HGZ 21, León Sur del IMSS.
2. Proponer un sistema de evaluación y retroalimentación de la incidencia de las NAVM en el HGZ 21, León Sur del IMSS.

Metas de operación

1. Efectuar tres reuniones de trabajo para el diseño del curso de capacitación para el personal de salud del HGZ 21 sobre el *Bundle* en la prevención de las NAVM.
2. Organizar cuatro cursos de capacitación sobre el *Bundle* (uno por cada turno matutino, vespertino, nocturno y jornada acumulada) dirigido al personal de salud del HGZ 21 que atiende pacientes con VMA.
3. Efectuar dos reuniones de trabajo para la gestión y selección de tutores en relación al perfil, disposición y adscripción, así como con el director, el subdirector, representante sindical y los jefes de servicio del HGZ 21 a fin de hacer la promoción del curso y garantizar la participación del personal.
4. Aplicar dos evaluaciones por trabajador a fin de verificar el grado de avance en los objetivos específicos de los temas de capacitación.
5. Verificar la participación activa y oportuna del personal de salud del HGZ 21 en los cuatro cursos de capacitación que atiende a pacientes con VMA.
6. Elaborar un sistema de información para la vigilancia y aplicación del *Bundle* para la prevención de las NAVM en los pacientes que reciben VMA en el HGZ 21.
7. Elaborar un método de información para la evaluación de la aplicación del *Bundle* para la prevención de las NAVM en los pacientes que reciben VMA en el HGZ 21.

Estrategias

- I. Diseñar cuatro eventos de capacitación utilizando los recursos existentes, dirigido al personal de salud del HGZ 21, a fin de que puedan identificar el *Bundle* para la prevención de las NAVM.
- II. Implementar la capacitación dirigida al personal de salud del HGZ 21 que atiendan pacientes con VMA.
- III. Evaluar el grado de conocimiento que se ha adquirido por el personal de salud del HGZ 21 en cada actividad académica.
- IV. Gestionar la participación de médicos especialistas en epidemiología, infectología y enfermeras en especialistas en Salud Pública como tutores en el curso de capacitación dirigido al personal de salud que atiende a pacientes con VMA en el HGZ 21.
- V. Mejorar la accesibilidad de actividades de capacitación continua para el personal de salud que atiende a pacientes con VMA en el HGZ 21.
- VI. Fomentar la participación de los médicos especialistas y enfermeras especialistas en Salud Pública en el proceso de capacitación para la prevención de NAVM.

Perfil del producto

La presente es una intervención que contiene varios componentes; la primera es una de capacitación, la segunda es de aplicación; aunado a esto se debe de vigilar el seguimiento de las acciones al personal ya capacitado y por último un sistema de evaluación por medio de indicadores a las autoridades directivas y al personal operativo. Todo esto como una alternativa de solución junto con otras acciones de gestión, concientización, comunicación efectiva entre los distintos niveles laborales y sobre todo esta comunicación a nivel operativo; sobre el impacto en la Salud Pública que conllevan las NAVM en el HGZ 21.

Uno de los principales pilares para la prevención de las NAVM es dotar al personal que atiende pacientes con VMA la información y capacitación permanente sobre las medidas de prevención, por medio de la información más actual y disponible que tenga evidencia científica por medio del *Bundle*.^{22, 50-52}

Gracias al desarrollo de los *Bundles* para la prevención de las NAVM se han fomentado medidas específicas de prevención; logrando impactar en la morbilidad y mortalidad de los pacientes que necesitan VMA, y a la vez con la disminución de los costos en la atención.^{34,36, 45}

Con la modalidad del curso de capacitación se facilita un cambio importante en la tarea de la atención hospitalaria, con una interacción más efectiva entre el personal que realiza la atención de los distintos pacientes y el personal que tiene la experiencia en las medidas de prevención de las NAVM.

El producto que se ofrece es una intervención de manera de capacitación sobre el *Bundle* para prevención de las NAVM a todos los trabajadores que atienden pacientes con VMA, junto con un sistema de vigilancia de las medidas y análisis de los mismos; que sirvan para la toma de decisiones a nivel directivo y mantener a la unidad dentro de los parámetros internacionales.

Una vez identificadas las áreas de oportunidad, se procede al diseño del curso de capacitación de la prevención de las NAVM por medio del *Bundle* en el HGZ 21. El curso está dirigido a todo el personal de salud que atiende pacientes con VMA de los diferentes turnos del HGZ 21 con especial énfasis en el personal de enfermería.

Curso de capacitación

Los temas seleccionados se eligieron posterior a dos reuniones con el personal de la Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (UVEH) del HGZ 21, León Sur del IMSS, así como asesoría del personal de infectología de la Unidad Médica de Alta Especialidad No. 1 (UMAE 1) de la Delegación Guanajuato, repartidos en cuatro módulos:

- **Módulo I: Introducción y generalidades.** Se hace un encuadre del curso, se describen los objetivos del mismo, en este módulo se enfatiza y sustenta la importancia de la prevención de las NAVM en el HGZ 21, basados en el *Bundle* diseñado para la unidad. Los temas que se abordan son el contenido de la NOM-045-SSA2-2005 Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales ligado al breviario y guía técnica de la vigilancia epidemiológica en el IMSS, el impacto de las IAAS en la Salud Pública, la clasificación de las IAAS, el perfil epidemiológico de las IAAS en la Delegación Guanajuato del IMSS y en el HGZ 21.
- **Módulo II: Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica.** Este módulo se dedica exclusivamente a la patología en cuestión, con los temas siguientes: definición de la NAVM, epidemiología de las NAVM en IMSS Guanajuato y en el HGZ 21, impacto de las NAVM, fisiopatología, factores de riesgo, clasificación, microbiología, diagnóstico y tratamiento de las NAVM.

- **Módulo III:** *Recomendaciones para la prevención de las NAVM.* En este módulo se abordaran todas y cada una de las recomendaciones con evidencia científica que se han emitido para la prevención de las NAVM con los siguientes temas: Recomendaciones generales, esterilización o desinfección, modificaciones de los factores de riesgo relacionados al huésped, prevención de la aspiración, manejo y mantenimiento de los equipos; cada uno de los temas está constituido por varios subtemas de actividades y procesos específicos para la prevención de las NAVM.

- **Módulo IV:** *Bundle prevención NAVM HGZ 21.* En éste último módulo del curso de capacitación se abordan las acciones y actividades específicas diseñadas para la prevención de las NAVM por medio del *Bundle* en el HGZ 21; los temas son: higiene de manos, posición del paciente, higiene de la cavidad oral y evaluación de la extubación.

En forma detalla la carta descriptiva del curso se muestra en el anexo 1.

Los componentes del curso de capacitación son los siguientes:

Introducción:

Una de las mejores estrategias para la prevención de las NAVM es la capacitación al personal que atiende pacientes con VMA, apoyados y guiados por los *Bundle*. El presente curso de capacitación pretende la enseñanza sobre aquel paquete de medidas que se ha diseñado para el HGZ 21 y la prevención de las NAVM, en todos y cada uno de los pacientes que reciben ese procedimiento durante su estancia hospitalaria.

Objetivo general:

El participante podrá identificar y aplicar el paquete de medidas *Bundle* para la prevención de las NAVM de manera estandarizada en aquellos pacientes que son sometidos a VMA.

Objetivos específicos:

- Identificar la importancia de las NAVM y sus impacto en la Salud Pública.
- Identificar oportunamente los factores de riesgo para la adquisición de una NAVM así como el manejo general de las mismas.
- Analizar todas y cada una de las recomendaciones para la prevención de NAVM.
- Reconocer la importancia de las medidas de prevención de las NAVM.
- Identificar las medidas del *Bundle* para la prevención de las NAVM en el HGZ 21.
- Aplicar las medidas del *Bundle* para la prevención de las NAVM en el HGZ 21.

Metodología de la enseñanza:

Este curso de basa en el autoaprendizaje, donde el docente es un facilitador para el conocimiento durante el curso, dado que algunos de los alumnos ya tienen cierta experiencia en la atención de pacientes con VMA. En cada uno de los módulos de desarrollarán las siguientes estrategias del conocimiento:

- *Actividades individuales:* Será responsabilidad del alumno la revisión de la bibliografía recomendada para cada uno de los temas.
- Realizar las actividades que se han diseñado para cada módulo, apoyados en la bibliografía recomendada.

- *Actividades en equipo:* Se dividirá a los grupos en equipos de trabajo a fin de que se realicen las actividades, para fortalecer el intercambio de experiencias, información y ayuda mutua de aprendizaje.
- *Discusiones en grupo:* Después de la exposición de los temas y de las lecturas recomendadas, se hará la discusión con integración de todo el grupo; en donde deberán participar emitiendo su opinión y experiencias.
- *Interacción con los ponentes:* Durante las discusiones en grupo se podrá realizar la conjetura de preguntas como de conocimiento y técnicas, garantizando la comunicación y el despeje de las dudas que pudieran tener los participantes.
- *Actividades prácticas:* Una vez terminado la capacitación sobre los aspectos teóricos del *Bundle* para la prevención de las NAVM en el HGZ 21; se realizará una evaluación práctica durante las horas laborales durante la atención de pacientes que se encuentran asistidos con VMA.

Políticas del curso:

- Es indispensable el respeto de todos y cada uno de los lineamientos académicos, indicaciones y actividades.
- Mantener un ambiente de respeto entre compañeros, profesores a fin de garantizar el derecho de opinar y favorecer un ambiente agradable.

Criterios de acreditación:

Para la acreditación del curso será indispensable la participación activas de los participantes durante las sesiones programadas con cada uno de los profesores. La ponderación para acreditación se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 8. Criterios de acreditación curso de capacitación *Bundle* prevención NAVM HGZ 21.

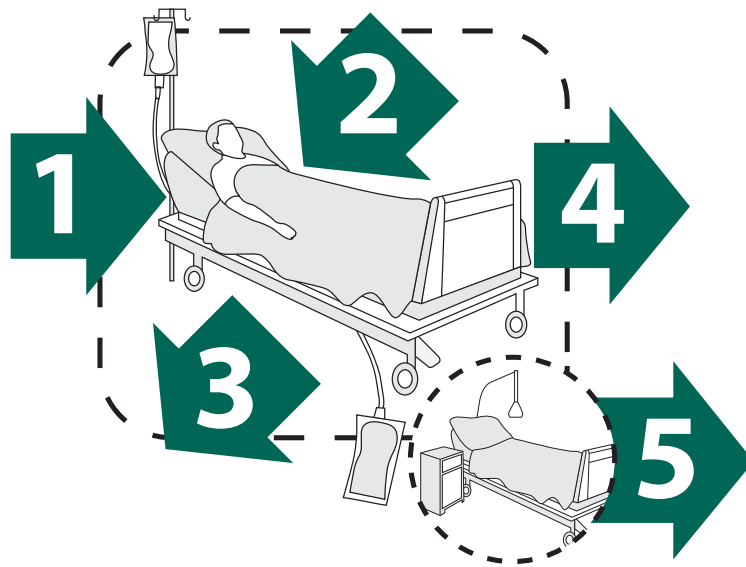
Criterio	Ponderación (%)
Participación activa en sesiones	10 %
Actividades individuales	10 %
Examen de conocimientos	40%
Evaluación práctica	40%
Total	100 %

Sistema de aplicación de Bundle prevención NAVM HGZ 21

1. Higiene de manos

La colonización cruzada o infección cruzada es un importante mecanismo en la patogénesis de las NAVM. El lavado de manos antes y después del contacto con los pacientes es un medio efectivo para eliminar el transito de bacterias entre pacientes,⁴ como se muestra en la figura 1.

Los niveles de contaminación que se pueden alcanzar tras la realización de algún tipo de maniobra llegan hasta 10^5 y 10^{10} ufc/cm² de superficie de la mano. En general todos los trabajos muestran una mayor eficacia con el lavado con jabones antisépticos, como se muestra en las figuras 2 y 3.

Figura 1. Indicaciones para el lavado de manos.

1	Antes del contacto directo con el paciente:	¿Cuándo? Limpia tus manos antes de tocar o acercarte al paciente. Ejemplos: Dar la mano, ayudando al paciente a moverse, valoración o examinación clínica.
2	Antes del una tarea antiséptica o manipular un dispositivo invasivo, a pesar del uso de guantes:	¿Cuándo? Limpia tus manos inmediatamente antes de cualquier tarea antiséptica o manipulación de dispositivos invasivos. Ejemplos: Inserción de catéteres, preparación de alimentos o medicación.
3	Después del contacto con fluidos o secreciones corporales:	¿Cuándo? Limpia tus manos inmediatamente después de exposición a fluidos corporales (y después de remover los guantes) Ejemplos: Cuidado oral o dental, aspiración de secreciones, manipulación de sangre, orina, heces o basura.
4	Después del contacto con el paciente:	¿Cuándo? Limpia tus manos después de tocar al paciente o su entorno, al dejar al paciente: Ejemplos: Dar la mano, ayudarlo a moverse, valoración o examinación clínica.
5	Después del contacto con objetos en el entorno del paciente:	¿Cuándo? Limpia tus manos después de tocar cualquier objeto o mueble en el entorno inmediato del paciente, al retirarse inclusive si no se ha tocado al paciente.

Figura 2. Técnica de lavado de manos con agua y jabón

Duración: de 40 a 60 segundos

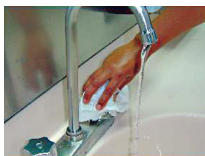
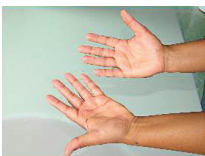
 0. Mójese las manos con agua.	 1. Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos	 2. Frótese las palmas de las manos entre sí.
 3. Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa.	 4. Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.	 5. Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.
 6. Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo atrapándolo con la palma de la mano derecha, y viceversa.	 7. Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.	 8. Enjuaguese las manos con agua.
 9. Sequelas con una toalla de un solo uso.	 10. Sirvase de la toalla para cerrar el grifo.	 ... una vez secas, sus manos son seguras

Figura 3. Técnica de lavado de manos con soluciones alcoholadas

Duración: de 20 a 30 segundos

	
1. Deposite en la palma de la mano una dosis de producto suficiente para cubrir toda la superficie a tratar.	2. Frótese las palmas de las manos entre sí.
	
3. Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos, y viceversa.	4. Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.
	
5. Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.	6. Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo atrapándolo con una palma de la mano derecha y viceversa.
	
7. Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación, y viceversa.	...una vez secas, sus manos son seguras.

2. Elevación de la cabeza del paciente sobre la cama en 30 a 45°

La evidencia que la elevación de la cabeza del paciente sobre la cama a 45° logra disminuir la incidencia de las NAVM tiene 10 años de publicada. *Drakulovic B y cols.* lograron disminuir la incidencia de las NAVM de un 34% en posición acostado a 8 % en posición 30-45° ($p=0.003$).⁵³

No está claro si el impacto en las NAVM es por la disminución de la aspiración del contenido gástrico o de las secreciones naso u orofaríngeas. En supino puede haber una mayor tendencia a la atelectasia. Problemas relacionados: incomodidad del paciente (aunque cuando luego de extubados, se les consulta a los pacientes, éstos no se quejan de dicha posición) y compromiso de la piel (fricción con mayor posibilidad de lesión).

Un meta-análisis de estudios aleatorizados, de *Alexiou VG y cols.*⁵⁴ evaluó el impacto de la posición del paciente en la incidencia de las NAVM. Este grupo de investigadores documentó que el mayor impacto para disminuir las NAVM se logra con la posición a 45° y no a 30°.

Todo el personal que labore en el HGZ 21 atendiendo a pacientes con VMA; será adiestrado para mantener la posición semi-sentada del paciente (30-45°) siempre que sea posible y evitar la posición de decúbito supino a 0°; salvo contraindicación médica el personal que atienda a éste tipo de pacientes comprobará y si es preciso corregir la posición de la cama de forma que se mantenga entre 40 y 45° cada 6 horas, como se muestra en las figuras 4 y 5.

Figura 4. Cama de paciente a 45°



Figura 5. Corroboración de la posición a 45° y mantenimiento de la misma



3. Higiene correcta de la cavidad oral

En siete ensayos con 2144 pacientes la aplicación oral de antisépticos redujo significativamente la incidencia de las NAVM (RR: 0.56, IC 95% 0.39– 0.81).⁵⁵

Se han utilizado varias concentraciones de gluconato de clorhexidina, 0.12%, 0.2 % y 2%. Si bien aún no está totalmente claro cuál es la concentración más recomendada, la evidencia está más a favor de concentraciones al 2%. En cuanto a la frecuencia de la higiene oral también es variable. Se sugiere que la

higiene se realice por lo menos cada 6 horas. La higiene debe incluir el lavado de dientes, el paladar duro, la lengua, succionando las secreciones orales y frotando la mucosa orofaríngea con 15 ml de una solución de clorhexidina al 2%.^{56, 57}

La higiene de la cavidad oral la realizará de la siguiente manera, con dos personas capacitadas para dicha actividad:

1. Se realizara cada 6 horas
2. Lavado con 50 ml de solución de bicarbonato a la vez que se aspira para eliminar la suciedad. Se introduce la jeringa en la boca del paciente, y la se va aspirando a la vez que se introduce la solución. Dicha solución estará preparada con anticipación de la siguiente manera: 500 ml bicarbonato, 500 ml de agua estéril, 50g bicarbonato.
3. Desinfección con clorhexidina acuosa al 2% (15 ml) utilizando jeringa para orofaringe y torunda para dientes y cavidad bucal, como se muestra en la figura 6.

Material:

- a. Guantes no estériles
- b. Jeringas de 50 ml y 20 ml
- c. 50 ml de agua estéril
- d. 15 ml de clorhexidina acuosa al 2%
- e. Sonda de aspiración y aspirador
- f. Torundas

Figura 6. Higiene correcta de la cavidad oral



4. Evaluación diaria de la posibilidad de extubación y disminución transitoria de la sedación programada una vez al día.

En los pacientes que reciben VMA, la interrupción diaria de la sedación reduce la duración de la VM y la duración de la estancia hospitalaria.⁵⁸ La rutina de que todos los pacientes y todos los días sean evaluados para la eventual suspensión de sedación y oportunidad para extubación; claramente disminuye la incidencia de las NAVM. Retirar el tubo endo- traqueal se hace más fácil cuando los pacientes tosen y movilizan secreciones.

Riesgos: los pacientes que no están sedados tan profundamente van a tener un aumento potencial de autoextubación por lo tanto la maniobra debe ser conducida con mucho cuidado. También puede haber aumento de excitación y del dolor.

Cabe aclarar que esta intervención así como otras que constituyen el presente paquete de medidas pueden estar contraindicadas en un día determinado. Por ejemplo si el paciente está con un Síndrome de Distress Respiratorio Agudo Severo, o con alguna afectación craneoencefálica severa o en

reposo muscular por alguna razón, entonces al paciente **no** se lo suspenderá la sedación ese día, pero debe quedar constancia en algún lugar que se evaluó igual y que estaba contraindicado.

TABLA 9. Bundle propuesto para la prevención de las NAVM en el HGZ 21 y las estrategias para lograr el cumplimiento.

Bundle	Estrategias
1. Higiene de manos 	1.1 Tener dispensadores de jabón o alcohol en un lugar determinado y que el equipo de precauciones universales como los guantes solamente estén disponibles cerca del equipo de higiene de manos. 1.2 Colocar carteles en la entrada y salida de las habitaciones de los pacientes que recuerden las acciones de higiene de manos. 1.3 Iniciar una campaña incluyendo fotos de trabajadores del HGZ 21 reconocidos recomendando la higiene de manos. 1.4 Cambiar el color y la forma de los carteles mensualmente, ya que de ese tiempo se vuelven “invisibles”.

Bundle	Estrategias
2. Elevación de la cabeza del paciente sobre la cama en 30 a 45° 	2.1 Involucrar para que todos los que atienden pacientes con ventilación mecánica asistida trabajen colaborativamente para mantener la elevación de la cama. 2.2 Involucrar a la familia del paciente en el proceso, educándolos acerca de la importancia de la elevación de la cabecera de la cama, diciéndoles que notifiquen al personal clínico cuando la cama no parece estar en la posición adecuada. 2.3 Usar claves visuales para fácilmente identificar cuando la cabecera no está en la posición adecuada. 2.4 Publicar los resultados del cumplimiento de la medida en un lugar visible en donde para el trabajador y favorecer los cambios y motivar al personal.

Bundle	Estrategias
3. Higiene correcta de la cavidad oral 	1 Higiene oral cuidadosa cada 6 horas hasta que el paciente sea extubado. 2 Utilizar clorhexidina al 2%. Si no se cuenta con este producto se puede usar otro para higiene oral.

Bundle	Estrategias
4. Evaluación diaria de la posibilidad de extubación y disminución transitoria de la sedación programada una vez al día. 	3.1 Capacitar al personal que atiende a éste tipo de pacientes suspenda la sedación a las 8 de la mañana salvo indicación contraria. Incluir precauciones para prevenir la autoextubación, como aumento de monitorización y vigilancia durante la suspensión transitoria de la sedación. 3.2 Valorar el cumplimiento cada día durante los pases de visita de: médicos y/o enfermeras . 3.3 Utilizar una escala de sedación para evitar la sobre sedación. Se propone la escala RAAS (Richmond Agitation-Sedation Scale) Anexo 2. Lo ideal para la escala es: - 3 o - 4 de la escala de sedación: Sedado Difícil de despertar(3); Obedece órdenes, pero se duerme(4) 3.4 Publicar los resultados del cumplimiento de la medida en un lugar visible en donde para el trabajador y favorecer los cambios y motivar al personal.

Sistema de vigilancia de aplicación de Bundle prevención NAVM HGZ 21

El HGZ 21 cuenta la UVEH; integrada por un médico no familiar epidemiólogo, una enfermera especialista en Salud Pública y una enfermera especialista en medicina de familia, las cuales son las encargadas de realizar la vigilancia epidemiológica activa de las IAAS que acontecen en la unidad hospitalaria; además de realizar y revisar las medidas de prevención para la adquisición de una IAAS durante la estancia hospitalaria de los pacientes. La UVEH será la encargada de realizar la vigilancia de la aplicación del *Bundle* para la prevención de las NAVM en el HGZ 21.

El procedimiento para la vigilancia de aplicación del *Bundle* para la prevención de las NAVM será el siguiente:

Cada tercer día en diferentes turnos, se seleccionan todos los pacientes ventilados y se evalúa el cumplimiento del paquete de prevención de NAVM de acuerdo a la cédula de verificación del *Bundle* para la prevención de NAVM en cada paciente que se encuentre con VMA. (Anexo 3). Si falta el cumplimiento de una única medida del paquete, entonces se considera como no cumplimiento de todo el paquete en ese paciente. Solo los pacientes en los que se cumplió con la TOTALIDAD de las medidas del paquete se anotan como que cumplen con la aplicación de las medidas. Se evaluará a todos los pacientes ventilados, sus planillas, historias clínicas, informes médicos y listas de chequeo para medir el cumplimiento o no, de cada medida. Por ejemplo, si hay 11 pacientes ventilados y en 8 se cumplió con todos los elementos de *Bundle* hay un 72.7 % (8 dividido entre 11) de cumplimiento con el paquete de prevención de las NAVM. Si en los 11 pacientes se cumplió con TODOS los elementos el cumplimiento sería del 100%. Si en los 11 pacientes falta un elemento único del *Bundle*, el cumplimiento es del 0 %.

Sistema de indicadores de aplicación de Bundle prevención NAVM HGZ 21

Para poder concretar este paquete de medidas es necesario instrumentar cambios desde el punto de vista de la organización y del sistema de trabajo por lo que sin duda, el involucrar directivos, jefes de servicio, administrativos, sindicato previamente son clave para el éxito.

El cumplimiento del paquete de medidas se define como el porcentaje de pacientes en VM para quien todos los elementos del paquete se cumplieron del total que se documentaron por medio de la cédula de verificación y/o en el expediente clínico.

Este es un indicador de "todo o nada". Si cualquiera de los elementos no están documentados que se cumplieron, no se cuenta dicho paciente en el numerador. Si un elemento del *Bundle* está contraindicado para un paciente particular y esto es documentado apropiadamente en el expediente clínico, el paciente es considerado compatible con respecto a esa medida y se incluye en el numerador como que cumplió.

El objetivo será que al menos el 95% de todos los pacientes en VM reciban el *Bundle* completo de prevención de las NAVM.

Se hará el cálculo de forma semanal, mensual y anual de los siguientes indicadores:

➤ **Cumplimiento semanal de Bundle prevención NAVM:**

Fórmula:

Número de pacientes que estuvieron en ventilación mecánica en la semana epidemiológica X y en los que se cumplió con la TOTALIDAD de las medidas del Paquete

Número total de los pacientes en ventilación mecánica en la semana epidemiológica X. Multiplicar por 100.

➤ **Cumplimiento mensual de Bundle prevención NAVM:**

Fórmula:

Número de pacientes que estuvieron en ventilación mecánica en el mes Y y en los que se cumplió con la TOTALIDAD de las medidas del Paquete

Número total de los pacientes en ventilación mecánica en el mes Y. Multiplicar por 100.

➤ **Cumplimiento anual de Bundle prevención NAVM:**

Fórmula:

Número de pacientes que estuvieron en ventilación mecánica en el año Z y en los que se cumplió con la TOTALIDAD de las medidas del Paquete

Número total de los pacientes en ventilación mecánica en el año Z. Multiplicar por 100.

Los anteriores indicadores se cruzaran con la información generada de manera mensual de la vigilancia epidemiológica de las IAAS; generadas por la UVEH y que se obtienen del informe mensual que se emite en el HGZ 21. Lo anterior en la parte de la tasa de las NAVM por cada 1000 días procedimiento. El resultado esperado una vez realizada la presente intervención es la reducción paulatina en la tasa de las NAVM por cada 1000 días procedimiento.

Límites

Lugar:

La presente intervención está diseñada para la participación de todo el personal que atiende a pacientes que requieren ventilación mecánica durante su estancia en el HGZ 21, para la prevención de las NAVM. De manera inicial la intervención se aplicará en mencionado Hospital, una vez evaluado la funcionalidad y el impacto que pudiera llegar a tener para la prevención de las NAVM, se propondría a la Jefatura de Prestaciones Médicas del IMSS en la Delegación Guanajuato; la aplicación de la presente intervención en aquellos HGZ que en la Delegación Guanajuato presenten tasas elevadas de NAVM por cada 1000 días procedimiento.

Tiempo:

El presente proyecto tiene una duración aproximada de 9 meses, durante los cuales se ha diseñado y preparado la intervención. Para la ejecución serán necesarios 6 meses durante los cuales se realizará el curso de capacitación, la vigilancia de las medidas propuestas en el paquete de prevención *Bundle* de manera semanal y la evaluación por medio de los indicadores que se han diseñado. El cronograma de actividades se muestra en la tabla 10.

TABLA 10. Cronograma de actividades del proyecto

[illegible]

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES II																																							
Intervención para la disminución de las Neumonías Asociadas a Ventilación Mecánica HGZ 21			Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9				
SEMANA			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Componente	Actividad	Acción																																					
Ejecución	Capacitar al personal que atiende pacientes con ventilación mecánica sobre el Bundle para la prevención de NAVM en el HGZ 21	Desarrollo del curso de capacitación																																					
		Evaluación de conocimientos del curso																																					
		Evaluación práctica del curso																																					
	Implementar las estrategias para el cumplimiento del Bundle prevención NAVM	Gestión para el abasto continuo de jabón, toallas de papel y alcohol gel																																					
		Colocación de carteles que recuerden las acciones de higiene de manos																																					
		Inicio de campaña con fotos de trabajadores reconocidos recomendando la higiene de manos																																					
		Cambio del color y la forma de los carteles																																					
		Involucración de todos los que atienden pacientes con ventilación mecánica asistida traten de mantener la elevación de la cama de 30 a 45°																																					
		Educación de los familiares acerca de la importancia de la elevación de 30 a 45°																																					
		Uso de claves visuales para identificación cuando la cabecera no está de 30 a 45°																																					
		Publicación de los resultados del cumplimiento de elevación de la cama de 30 a 45°																																					
		Higiene oral cada 6 horas																																					
		Uso de clorhexidina al 2%.																																					
		Capacitación para suspensión de la sedación																																					
		Valoración del cumplimiento de la higiene oral durante los pases de visita																																					
		Utilización de la escala RASS para evitar la sobre sedación																																					
		Publicación de los resultados del cumplimiento de la evaluación de la suspensión de la sedación																																					

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES III																																						
Intervención para la disminución de las Neumonías Asociadas a Ventilación Mecánica HGZ 21			Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9			
MES			Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9			
SEMANA			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Componente	Actividad	Acción																																				
Evaluación	Analizar los indicadores Bundle Prevención NAVM	Análisis del indicador: Cumplimiento semanal de Bundle prevención NAVM																																				
		Análisis del indicador: Cumplimiento mensual de Bundle prevención NAVM																																				
	Analizar el impacto del Bundle Prevención NAVM sobre la tasa de NAVM por 1000 días	Análisis del comportamiento de la tasa de NAVM por 1000 días																																				
		Presentación del impacto y tendencia a autoridades del HGZ 21																																				
Resultados	Elaborar informe final del resultado de la intervención	Presentación final del resultado a autoridades del HGZ 21																																				
		Presentación final del resultado a la Jefatura de Prestaciones Médicas del IMSS Gto.																																				

Espacio:

La estrategia de intervención se desarrollará a través de realización de un curso de capacitación al personal que labora en el HGZ 21; sobre las medidas de prevención de las NAVM en aquellos pacientes que se encuentran con apoyo de VMA. Una vez capacitado el personal se podrán vigilar y evaluar la implementación de las acciones en los pacientes que tienen VMA durante la estancia hospitalaria en el HGZ 21. La vigilancia de la aplicación de las medidas podrá ser evaluada durante el horario de trabajo habitual que tienen los profesionales que atienden a éste tipo de pacientes.

Recursos financieros, técnicos y humanos

La presente estrategia se basa en la realización del curso de capacitación y a la vez sensibilización que se otorgará a los trabajadores para la aplicación del *Bundle* para prevención de las NAVM con la participación de los propios especialistas en prevención, vigilancia y control de las IAAS que laboran en las unidades del IMSS en la Delegación Guanajuato. La vigilancia de la realización del paquete por se realizará por parte de la UVEH del HGZ 21; por lo que no será necesaria la inversión para dicho fin. Con fines didácticos se realizó un estudio de factibilidad financiera el cual arrojó un cálculo de erogación total de: \$ 137,060.36 para el desarrollo de la presente intervención; el cual se muestra en la tabla 11.

Se han incluido los sueldos por las horas trabajadas de los médicos especialistas y del personal de enfermería que estará participando en la presente intervención; los sueldos se basaron en el tabulador de sueldos y salarios 2012 emitidos por el IMSS y el Sindicato Nacional de Trabajadores del Seguro Social (SNTSS).

Los contenidos temáticos del curso serán definidos por expertos en la materia; los cuales estarán participando como instructores del curso de capacitación, para lo cual será necesaria la realización de una o varias reuniones de trabajo con los tres médicos especialistas (una infectóloga de la UMAE 1, Un Coordinador de Información y Análisis Estratégico de la Delegación Guanajuato y el Jefe de División de Epidemiología de la Unidad Médica de Alta Especialidad Gineco-obstetricia No. 48) así mismo como con el coordinador de la UVEH del HGZ 21, a fin de garantizar que los contenidos temáticos sean suficientes para el logro de los objetivos; el grupo de trabajo que se ha formado se han manifestado con mucho interés en la participación activa en la presente intervención; así como de los directivos del HGZ 21; ya que es una oportunidad dentro del ámbito laboral para la mejora en los procesos de atención hospitalaria y alcanzar la calidad en los servicios de salud; aunado a la certificación hospitalaria que se busca en el presente año en algunos HGZ del IMSS de la Delegación Guanajuato.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Para el logro de los objetivos del presente proyecto, es necesario el valorar todos y cada uno de los aspectos que puedan limitar o favorecer la realización de dicha intervención; por lo que se presenta el siguiente estudio de factibilidad:

Factibilidad de Mercado

Las NAVM son el mayor riesgo que enfrentan los pacientes conectados a asistencia ventilatoria mecánica, es la infección de mayor prevalencia en las UCI¹⁵ y la principal causa de muerte por IAAS.¹⁶ La letalidad de los pacientes que son ventilados por más de 48 horas es de 20 a 25%, con una incidencia de 1% adicional por cada día de VM. Se estima que el riesgo de adquirir una neumonía es 21 veces mayor en los pacientes expuestos a VM, en comparación con los pacientes que no sometidos a este procedimiento. La mortalidad atribuible a NAVM se observa en un amplio rango que va desde 30 a 70%.¹⁷⁻¹⁹

Los episodios de NAVM en el HGZ 21 del 2008 al 2012; se han mantenido como segunda causa de afectación de IN. La tasa de incidencia de NAVM por cada 1000 días procedimiento ha estado muy por arriba de los lineamientos internacionales de **2.9** NAVM por 1000 días de VM para unidades médico-quirúrgicas establecido en el reporte del 2009 del National Healthcare Safety Network (NHSN).⁶⁰

La presente intervención está dirigida a trabajadores de la salud adscritos al HGZ 21, siendo una alternativa para el mejoramiento de la calidad de la atención de pacientes con VMA, disminución de la morbilidad y mortalidad. Al unificar los criterios para la prevención de las NAVM por medio del *Bundle*, podemos llegar a la estandarización del personal que labora durante los cuatro turnos en el HGZ 21; por lo que la presente intervención puede ser una solución factible en el presente por su bajo costo y el alto impacto que puede llegar a tener; teniendo el potencial

para poder aplicarse en algunos otros HGZ de la delegación Guanajuato que presenten la misma problemática con tasas elevadas de NAVM; para coadyuvar en la mejora de procesos de atención y de calidad en base a conocimientos unificados y procesos estandarizados.

Factibilidad Técnica

La presente intervención para la prevención de las NAVM es un proyecto con duración de 9 meses en total, considerados a partir desde su planeación y diseño hasta la evaluación final; consistiendo en la organización e impartición de un curso de capacitación en el *Bundle* para la prevención de las NAVM, permitiendo la estandarización de procesos en la atención de pacientes con apoyo de VMA; con el apoyo de tres médicos especialistas en infectología y epidemiología; así como 2 enfermeras especialistas en Salud Pública avocadas a la vigilancia y prevención de las IAAS. En la vigilancia de la aplicación del sistema de medidas; participará todo el equipo integrado por la UVEH del HGZ 21.

El producto de la presente intervención es el curso de capacitación en el paquete de medidas, la vigilancia y monitoreo de la aplicación del *Bundle* para la prevención de las NAVM, así como la medición en el cambio en la incidencia de las mismas. La actividad de la vigilancia de las IAAS en el HGZ 21; es una actividad que se realiza por parte de la UVEH de manera rutinaria y de manera dirigida; enfocada a aquellos pacientes con medios invasivos y que son un factor de riesgo para una IAAS.

Para la realización del curso de capacitación se ha gestionado el apoyo por parte de las autoridades directivas y jefes de servicio del HGZ 21; para que otorguen las facilidades para que todos los trabajadores puedan tomar el curso sin penalización o descuento alguno en su salario. Durante la aplicación y vigilancia del paquete de medidas de prevención; será realizado como parte de la vigilancia

epidemiológica activa de las IAAS que la UVEH realiza como parte de sus actividades.

La factibilidad de presentación de los resultados parciales de manera semanal y mensual; se realizará como parte del boletín epidemiológico mensual que se emite por parte de la UVEH a todo el cuerpo directivo y de gobierno del HGZ 21; para que puedan ir conociendo las tendencias de la aplicación de dicha intervención; así como el reforzamiento en aquellos servicios en donde el paquete de medidas no alcance un cumplimiento del 95%.

Factibilidad Financiera

En el desarrollo de la presente intervención no será necesaria la inversión económica; más bien, es una optimización de los recursos con los que cuenta en la actualidad el HGZ 21; tampoco será necesaria la construcción de ningún tipo de obra física, antes bien es la construcción de conocimiento estandarizado en los trabajadores que atiendan a pacientes con VMA; ya que la intervención contempla actividades académicas de capacitación. El personal que impartirá el curso de capacitación; es personal que labora en el IMSS en la delegación Guanajuato y el lugar para la realización de la capacitación será el auditorio del HGZ 21. A cada uno de los tutores se les gestionará el otorgamiento de una constancia de participación como tutor por parte de la jefatura de enseñanza del HGZ 21; y no contribuye de ninguna manera a la generación de un gasto extra por parte del HGZ 21.

Como se ha mencionado con anterioridad en el presente documento; la vigilancia de la aplicación del *Bundle* se realizará como parte de las actividades diarias de la UVEH en la vigilancia activa de las IAAS; así como la realización del análisis de los indicadores así como su presentación a las autoridades directivas de manera como se ha planteado en el cronograma.

Por lo antes mencionado se puede llegar a una afirmación de que la presente intervención no necesita ninguna inversión económica adicional por parte del HGZ 21, más bien es una propuesta para el aprovechamiento de los recursos tanto humanos como técnicos con los que se cuenta en la unidad; y que podrían ser de gran utilidad para la prevención de las NAVM. Con fines de academia se ha realizado el cálculo de los costos de la presente intervención, los cuales se describen en la siguiente tabla:

TABLA 11. Proyección de costos del proyecto de intervención prevención Bundle NAVM HGZ 21.

Bundle Prevención NAVM HGZ 21						
PERSONAL	Sueldo mensual	Sueldo día	Costo hora	Horas laboradas	No. Colaboradores	Total
Coordinador curso (MNF)	\$ 8,305.08	\$ 276.84	\$ 34.60	60	1	\$ 2,076.27
Médicos especialistas curso	\$ 8,305.08	\$ 276.84	\$ 34.60	20	3	\$ 2,076.27
Enfermeras especialistas curso	\$ 5,441.32	\$ 181.38	\$ 22.67	30	2	\$ 1,360.33
Coordinador UVEH	\$ 8,305.08	\$ 276.84	\$ 34.60	600	1	\$ 20,762.70
Enfermeras UVEH	\$ 5,441.32	\$ 181.38	\$ 22.67	600	2	\$ 27,206.61
Capturista	\$ 2,536.86	\$ 84.56	\$ 10.57	600	1	\$ 6,342.15
						\$ 59,824.33

EQUIPO	Costo unitario	No. Equipos	Total
Computadora personal	\$ 12,500.00	3	\$ 37,500.00
Impresora	\$ 5,000.00	2	\$ 10,000.00
Memorias USB	\$ 150.00	5	\$ 750.00
Proyector	\$ 14,000.00	1	\$ 14,000.00
			\$ 62,250.00

INSUMOS	Costo paquete	Costo Unitario	Paquetes	Total
Hojas blancas	\$ 65.00	\$ 0.13	5	\$ 325.00
Tinta para impresora	\$ 1,300.00	\$ 1,300.00	6	\$ 7,800.00
Folders	\$ 98.00	\$ 0.98	2	\$ 196.00
Bolígrafos	\$ 30.00	\$ 2.50	3	\$ 90.00
Lápices	\$ 25.00	\$ 2.08	3	\$ 75.00
Tablas de escritura	\$ 200.00	\$ 20.00	3	\$ 600.00
Impresiones carteles	\$ 300.00	\$ 30.00	15	\$ 4,500.00
				\$ 9,086.00

OTROS GASTOS	Costo persona	No. Reuniones	No. Personas	Total
Alimentos curso	\$ 25.00	4	23	\$ 2,300.00
Viáticos MNF otras unidades	\$ 300.00	4	3	\$ 3,600.00
				\$ 5,900.00

CONCEPTO	Total
Personal	\$ 59,824.33
Equipo	\$ 62,250.00
Insumos	\$ 9,086.00
Otros gastos	\$ 5,900.00
	\$ 137,060.33

Factibilidad Administrativa

La estructura administrativa que tiene el HGZ 21 será suficiente para la realización de la presente intervención, se cuenta con la participación de nivel operativo en cada uno de los servicios en donde se presta atención a pacientes con ventilación mecánica asistida.

En el nivel de la UVEH el coordinador de la misma, será el responsable de la coordinación del curso de capacitación así como de la vigilancia de la aplicación del paquete de medidas, motivando al personal a la asistencia de los cursos y de la aplicación de las medidas del paquete si es que se detecta que en algún servicio no se realiza adecuadamente, con el apoyo de los jefes de los servicios y del demás personal que labora en el UVEH.

A nivel directivo, se cuenta con el apoyo para la realización de la presente intervención; así como de nivel delegacional por parte de la coordinación de información y análisis estratégico y de la jefatura de prestaciones médicas, ya que ambos están comprometidos con el mejoramiento de la calidad en la atención de los pacientes derechohabientes del IMSS de la Delegación Guanajuato.

El médico no familiar de Salud Comunitaria de primer nivel de atención e integrante asesor de la UVEH del HGZ 21 es el organizador general de la intervención, las actividades relacionadas con la gestión de recursos, coordinación de reuniones, seguimiento y evaluación de la intervención. Cabe señalar que la coordinadora general de la UVEH es la directora de la presente intervención; lo cual le da un plus para la realización de la presente intervención. En la tabla 12 se puede observar las actividades que cada actor desarrollará durante el transcurso de la intervención.

TABLA 12. Tabla de responsabilidades del proyecto Bundle prevención NAVM HGZ 21

ACTORES ACTIVIDAD	Coordinador de la intervención	UVEH	Directivos HGZ 21	Jefes de servicio HGZ 21	CIAE Gto.	Tutores
<i>Reclutamiento del personal</i>	Gestionara la participación del coordinador de la UVEH, jefes de servicio, directivos HGZ 21, CIAE, tutores y alumnos		Promoción del evento de capacitación a los jefes de servicio	Promoción del evento de capacitación a los trabajadores que atienden pacientes con ventilación mecánica asistida		
<i>Diseño</i>	Diseña la intervención y la selección de los temas para el curso de capacitación	Elección de contenidos temáticos			Elección de contenidos temáticos	Contenidos temáticos y evaluación
<i>Presentación del proyecto</i>	A la UVEH, a los directivos HGZ 21, a los jefes de servicio, CIAE, JPM y tutores	A los directivos HGZ 21, a los jefes de servicio, CIAE y tutores			A la Jefatura de Prestaciones Médicas	A los alumnos en los distintos cursos de capacitación
<i>Ejecución</i>	Vigilará de manera permanente la participación de los alumnos durante la realización del curso de capacitación. Vigilará de manera coordinada junto con la UVEH la aplicación del Bundle prevención NAVM	Coordinará la realización del curso de capacitación. Coordinará la vigilancia de la aplicación del Bundle. Realizará el análisis de los indicadores de Bundle y elaboración de informes	Participará en la presentación de los informes de los avances de la aplicación de Bundle	Participará en la presentación de los informes de los avances de la aplicación de Bundle		Participará de manera activa fomentando el aprendizaje durante el curso de capacitación
<i>Evaluación</i>	Diseñará la evaluación final de la intervención	Realizará junto con el coordinador de la intervención el análisis de los indicadores del Bundle prevención NAVM	Recibirá los informes finales de la intervención	Recibirá los informes finales de la intervención	Recibirá los informes finales de la intervención	Realizará la evaluación final de los alumnos en el curso de capacitación

CIAE Gto: Coordinación de Información de Análisis Estratégico Delegación Guanajuato
JPM: Jefatura de Prestaciones Médicas

Factibilidad Política y Social

La presente intervención cuenta con la factibilidad política que se plasmó en el Programa Nacional de Salud 2007-2012, específicamente el objetivo 3:

Para poder mejorar las condiciones de salud de una población es indispensable contar con servicios personales y de Salud Pública de calidad efectivos y seguros, que respondan a las expectativas de los usuarios y tomen en consideración su diversidad cultural.

En este contexto el *Programa Nacional de Salud 2007-2012* plantea la siguiente *Meta 3.3*: “Alcanzar y mantener una tasa anual de infecciones nosocomiales no mayor de 6 por 100 egresos en los hospitales públicos de segundo nivel.”⁴⁰

En el Programa Nacional de Salud no se plasma de manera específica la disminución de las NAVM, pero en una unidad que desde el 2008 hasta el 2012 se ha ido incrementando la tasa de incidencia por cada 1000 días procedimiento; desde el 2010 ha ocupado el primer lugar en la tasa de incidencia en comparación con los demás HGZ de la Delegación Guanajuato, y cuando la tasa de incidencia de las NAVM por 1000 días procedimiento del referente internacional es casi 29 veces mayor;⁶⁰ resulta muy pertinente la implementación de proyectos dirigidos al personal que labora en la atención de pacientes con VMA con la finalidad de mejorar la calidad de la atención que se brinda a los derechohabientes del HGZ 21.

La presente intervención es muy factible debido a que la propia Jefatura de Prestaciones Médicas del IMSS Guanajuato, así como los directivos del HGZ 21 están sumamente interesados en el mejoramiento de la calidad de atención de los derechohabientes; con acciones del mejoramiento de la Salud Pública hospitalaria.⁴

La intervención propuesta es factible socialmente debido a que la adquisición de una IAAS secundaria a un procedimiento de apoyo vital como la VMA; es objeto de preocupación de los familiares de los derechohabientes el aumento en el número de días de estancia hospitalaria, el deterioro físico por dicha infección, y en el caso más extremo la presencia de secuelas secundarias a la infección que pueden llegar hasta la muerte del paciente. Representa un indicador de calidad en la atención médica en los servicios hospitalarios; sobre todo porque ya están identificadas las medidas para la prevención que son altamente efectivas.⁸

EVALUACIÓN

Diseño del Sistema de Evaluación

Contar con un sistema de evaluación permite controlar el avance del presente proceso durante la intervención, tomar las decisiones a fin de reorganizar, en caso necesario, las estrategias o los tiempos de cumplimiento y analizar el logro de las metas y objetivos planteados.

La evaluación permite un seguimiento del cumplimiento de acuerdos y compromisos y posibilita establecer medidas de control sistemáticas que aseguren la ejecución de los proyectos.

La manera de evaluar el impacto del curso de capacitación así como de la realización o no de las medidas del *Bundle* para la prevención de las NAVM en el HGZ 21; será comparando mes con mes durante la realización de la intervención la tasa de incidencia de las NAVM por cada 1000 días procedimiento, así como la tasa de incidencia de IAAS. Se verá si ambas tasas presentan algún cambio o se mantienen a pesar de la realización de la intervención.

Para la realización de una evaluación más objetiva se propone lo siguiente:

Se propone la realización de un estudio de series temporales. Se llevará a cabo en el primer periodo (los casos del años previo al inicio de la intervención que son 6 meses), segundo periodo (durante los 6 meses que se lleve a cabo la intervención). El protocolo de estudio será sometido al comité local de ética e investigación del HGZ 21.

Criterios de inclusión: Pacientes de 18 a 99 años que ingresen al HGZ 21 y que requieran ventilación mecánica por más de 48 horas.

Criterios de no inclusión: Pacientes con traqueostomía.

Criterios de eliminación: Pacientes que se extuben en las primeras 48 horas.

Primer periodo: Se realizará la revisión de las cédulas de captura de las IAAS de la UVEH del HGZ 21 del año previo correspondientes a los 6 meses en los que se realice la intervención, obteniéndose aquellos pacientes que cumplan con la presencia de NAVM; así como los criterios de inclusión como parte de los pacientes previos a la intervención. En una hoja diseñada especialmente para éste fin se hará la recolección de datos (Anexo 4). Se calculará la incidencia por cada 1000 días ventilador durante este periodo de estudio.

Segundo periodo: este periodo comprenderá durante los 6 meses que dure la aplicación del *Bundle* para la prevención de las NAVM, se obtendrá la incidencia de las NAVM por cada 1000 días ventilador durante dicho periodo; obteniendo los datos de todas aquellas NAVM que se capten por la UVEH en los formatos correspondientes. Así mismo se medirán las mismas variables que se midieron durante el primer periodo (Anexo 5).

Se realizará un análisis descriptivo con frecuencias simples y porcentajes para las variables cualitativas, para las variables cuantitativas, se obtendrán las medianas. Se propone un análisis univariado para establecer la diferencia de las incidencias en la pre y post intervención mediante la obtención de χ^2 . Se calcularán las razones de momios, reducción del riesgo relativo y absoluto, y los correspondientes intervalos de confianza al 95%.

CONCLUSIONES

Con el propósito de limitar y disminuir los riesgos consecuencias y costos de las IAAS, es imperativo valorarlos como fallas que se pueden evitar; profundizando en el estudio y conocimiento de su incidencia y efectos físicos, administrativos, sociales y epidemiológicos. El considerar que toda infección secundaria adquirida a la atención hospitalaria es un hecho evitable y prevenible; es el primer paso que los profesionales de salud que atienden a personas necesitadas de atención médica deben de reconocer, para poder aplicar medidas efectivas con evidencia científica que ayuden a la disminución de dichos riesgos para la adquisición de una IAAS.

La anticipación, preparación y educación son pilares fundamentales para la prevención de las IAAS; los cuales se deben de plantear desde un enfoque de trabajo en equipo, colaboración, técnico y de seguridad en el personal encargado de la atención hospitalaria de los pacientes, los cuales generarán acciones más eficientes y eficaces desde el punto de vista de resultados y costos de atención. Los mecanismos de vigilancia y seguimiento deben ser puestos en práctica por todos los niveles jerárquicos encargados de la atención médica-hospitalaria; es decir; desde el nivel operativo y directivo siendo ésta de forma coordinada, para la disminución de la incidencia de las IAAS.

En la actualidad se está tendiendo gran empuje con la sensibilización de los profesionales de la salud ante las IAAS, se han desarrollado gran número de estrategias para la prevención de las mismas basadas en la mejor evidencia disponible; como es el caso de los *Bundle*, que en la actualidad existen para la prevención de las IAAS de mayor incidencia a nivel mundial.

Los *Bundle* para la prevención de las NAVM se han aplicado con gran éxito en varias unidades hospitalarias alrededor del mundo,^{45,50-52} siendo la capacitación sobre el tema uno de los principales pilares para la disminución de la incidencia de

las NAVM.

La presente estrategia tiene el componente de capacitación con la realización de actualización y sensibilización a los trabajadores que atienden pacientes con ventilación mecánica asistida, así como las medidas específicas que se diseñaron para la integración del *Bundle*.

El siguiente componente es la vigilancia de la aplicación el *Bundle* por parte de la UVEH del HGZ 21, lo cual es una de las mayores fortalezas de la presente intervención; ya que los especialistas en la materia serán los encargados de la vigilancia de la aplicación del paquete de medidas. Cabe señalar como ya se mencionó que la coordinadora de la UVEH es la directora de la presente propuesta.

La aplicación de un *Bundle* para la prevención de las NAVM en el HGZ 21; será una de las principales herramientas para la mejora en la calidad de la atención de los pacientes que requieran VMA; disminución de los costos de la atención y elevación de la satisfacción de los usuarios del servicio. Así mismo servirá para la estandarización de dicho proceso de la atención de los pacientes.

Hasta el momento en ningún HGZ de la Delegación Guanajuato del IMSS, tiene la aplicación estandarizada de un *Bundle*; porque de llegar a ser exitoso se estará proponiendo la adaptación de dicha intervención por parte de la Coordinación de Información y Análisis Estratégico a la Jefatura de Prestaciones Médicas en los HGZ que presenten la problemática de tasas por arriba del referente internacional de incidencia de las NAVM por cada 1000 días procedimiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Garner S, Jarvis R, Emori G, Horan C, Hughes M. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988; 16:128-140.
2. Diario Oficial de la Federación. NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. México: DOF, 2009. [consultado 2010 noviembre]. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5120943&fecha=20/11/2009
3. cdc.gov [sitio de internet]. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID) Division of Healthcare Quality Promotion (DHQP), Inc.; ©2010[actualizado 2010 diciembre 13; consultado 2012 dic 10]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/hai/>
4. Organización Mundial de la Salud: Prevención de las infecciones nosocomiales Guía Práctica, Malta, 1997-2001. Ducei (MD): Fundación Hygie, 2003.
5. García L, Jiménez E, Ramírez E, Báez R, Ferreyra L, Ferreira E, *et al*. Surveillance of nosocomial infections in a Mexican community hospital. How are we doing? *Salud Pub Mex* 2010;52:511-516.
6. Klevens M, Edwards R, Richards L J, *et al*. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. *Public Health Rep* 2007;122:160- 166.
7. Peleg A, Hooper D. Hospital-acquired infections due to gram-negative bacteria. *N Engl J Med* 2010;362:1804-1813.
8. Douglas R. The direct medical costs of Healthcare-associated infections in U.S. Hospitals and the benefits of prevention [Monografía en internet]. Atlanta, GA: Division of Healthcare Quality Promotion National Center for Preparedness, Detection, and Control of Infectious Diseases Coordinating Center for Infectious Diseases Centers for Disease Control and Prevention,

- 2009 [consultado 2012 dic 12]. Disponible en: http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/Scott_CostPaper.pdf
9. Navarrete S, Armengol G. Costos secundarios por infecciones nosocomiales en dos unidades pediátricas de cuidados intensivos. *Salud Publica Mex* 1999;41 suppl 1:51-58.
 10. Alpuche C, Daza C. Infecciones nosocomiales por bacterias Gram negativas resistentes a cefalosporinas de espectro extendido: asociación de dos peligrosos enemigos. *Enf Infec y Micro* 2002;22: 192-199.
 11. Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica: Plataforma en Línea 2006 – 2010. México, D.F.: Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, 2010.
 12. Zaidi M, Martín G, Rosado R. Epidemia de neumonía asociada a ventilación mecánica en Mérida, Yucatán. *Salud Publica Mex* 1999;41 suppl 1:38-43.
 13. Cardo D, Dennehy PH, Halverson P, Fishman N, Kohn M, Murphy CL, Whitley LJ, Moving toward elimination of healthcare-associated infections: A call to action. *Am J Infect Control* 2010;38:671-5.
 14. Secretaría de Salud de México. Medición de la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales generales de las principales instituciones públicas de salud, México D.F. 2011 :Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”.
 15. Woske J, Röding T, Schulz I, Lode H. Ventilator-associated pneumonia in a surgical intensive care unit: epidemiology, etiology and comparison of three bronchoscopic methods for microbiological specimen sampling. *Crit Care* 2001; 5: 167-73.
 16. Hugues G, Leroy O, Guery B, Alfandari S, Beaucaire G, Predisposing factors for nosocomial pneumonia in patients receiving mechanical ventilation and requiring tracheotomy. *Chest* 2000; 118: 767-74.
 17. Arancibia H F, Fica C A, Herve E B, Ruiz M, Yunge M. Diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica. *Rev Chil Infect* 2001; 18 (Supl 2): 41-57.
 18. Torres A, El-Ebiary M. Diagnostic approaches and hospital-acquired pneumonia. *Sem Respir Crit Care Med* 1997; 18: 149-61.

19. Fagon J Y, Chastre J, Hance A J, Montravers P, Novara A, Gibert C. Nosocomial pneumonia in ventilated patients: a cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay. *Am J Med* 1993; 94: 281-8.
20. Brenner P, Nercelles P, Pohlenz M, Otaíza F. Costo de las infecciones intrahospitalarias en hospitales chilenos de alta y mediana complejidad. *Rev Chil Infect* 2003; 20: 285-90.
21. Díaz E, Rodríguez AH, Rello J. Ventilator-associated pneumonia: issues related to the artificial airway. *Respir Care*. 2005;50:900-6.
22. Acosta-Gnass Silvia I. Manual de control de infecciones y epidemiología hospitalaria. Organización Panamericana de la Salud. 2011.
23. Rouillet JL, Chastre J, Vuagnat A, Joly-Guillou ML, Combaut D, Dombret MC, *et al*. Ventilator associated pneumonia caused by potentially drug resistant bacteria. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;157:531-9.
24. Rello J, Torres A. Microbial causes of ventilator-associated pneumonia. *Semin Respir Infect*. 1996;11:24-31.
25. Rello J, Ausina V, Ricart M, Puzo C, Quintana E, Net A, Prats G. Risk factors for infection by *Pseudomonas aeruginosa* in patients with ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med*. 1994;20:193-8.
26. Rello J, Sa-Borges M, Correa H, Leal SR, Baraibar J. Variations in etiology of ventilator-associated pneumonia around four treatment sites: implications for antimicrobial prescribing practices. *Am J Respir Care Med*. 1999;160:608-613.
27. Namias J, Samiian L, Nino D, Shirazi E, O'Neill K, Kett DH, *et al*. Incidence and susceptibility of pathogenic bacteria vary between ICU within a single hospital: implications for empiric antibiotic strategies. *J Trauma*. 2000; 49: 638-45.
28. Agbaht K, Díaz E, Muñoz E, Lisboa T, Gomez F, Depuydt PO, *et al*. Bacteremia in patients with ventilator-associated pneumonia is associated with increased mortality: a study comparing bacteremic vs nonbacteremic ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med*. 2007;35:2064-70.

- 29.** Kollef MH, Morrow LE, Niederman MS, Leeper KV, Anzueto A, Benz-Scott L, *et al.* Clinical characteristics and treatment patterns among patients with ventilator associated pneumonia. *Chest*. 2006;129:1210-8.
- 30.** Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía técnica para organizar la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmisibles y la vigilancia, prevención y control de las infecciones nosocomiales. Julio 2012.
- 31.** Díaz E, Planas K, Rello J. Infecciones asociadas a los dispositivos utilizados para la ventilación asistida. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2008; 26(7):465-70
- 32.** Timsit JF. Bronchoalveolar lavage for VAP diagnosis: patients must be sampled before any change of antimicrobial therapy. *Intensive Care Med*. 2007;33:1690-3.
- 33.** Rello J, Koulenti D, Blot S, Sierra R, Díaz E, de Waele JJ, *et al.* Oral care practices in intensive care units: a survey of 59 European ICUs. *Intensive Care Med*. 2007;33:1066-70.
- 34.** Sirvent JM, Torres A, Vidaur L, Armengol J, de Batlle J, Bonet A. Tracheal colonisation within 24 h of intubation in patients with head trauma: risk factor for developing early-onset ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med*. 2000;26:1369-72.
- 35.** Gallego M, Rello J. Diagnostic testing for ventilator-associated pneumonia. *Clin Chest Med*. 1999;20:671-9.
- 36.** Resar R, Pronovost P, Haraden C, Simmonds T, Rainey T, Nolan T. Using a bundle approach to improve ventilator care processes and reduce ventilator-associated pneumonia. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2005;31:243-8.
- 37.** García-Vázquez E, Marcos MA, Mensa J, de Roux A, Puig J, Font C, *et al.* Assessment of the usefulness of sputum culture for diagnosis of community-acquired pneumonia using the PORT predictive scoring system. *Arch Intern Med*. 2004;164:1807-11.
- 38.** Lisboa T, Rello J. The simple and the simpler in pneumonia diagnosis. *Crit Care*. 2007;11:140.

39. Ibrahim EH, Ward S, Sherman G, Schaiff R, Fraser VJ, Kollef MH, *et al.* Experience with a clinical guideline for the treatment of ventilator associated pneumonia. Crit Care Med. 2001;29:1109-15.
40. Programa Nacional de Salud 2007-2012. Por un México sano: Construyendo alianzas para una mejor salud.
41. Arias KM Soule, BM. APIC/JCR Infection prevention workbook 2nd Ed. Washington DC; 2010.
42. APIC text of infection control and epidemiology. Association for professionals in infection control and epidemiology, 3rd Ed. Washington DC; 2009.
43. Institute for Healthcare Improvement. [http:// www.ihl.org](http://www.ihl.org).
44. Zilberberg M D, Shorr A F, Koleff M H. Implementing quality improvements in the intensive care units: ventilator bundle as an example. Crit Care Med 2009; 3791: 305-9.
45. Youngquist P, Carroll M, Farber M, Macy D, Madrid P, Ronning J *et al.* Implementing a ventilator bundle in a community hospital. Jt Comm J Qual Patient Saf 2007; 33: 219-25.
46. Hawe C, Ellis K, Cairns C, Longmate A. Reduction of ventilator-associated pneumonia: active *versus* passive guideline implementation. Intensive Care Med 2009;35: 1180-6.
47. Brill R J, Sparling K W, Lake M R, Butcher J, Myers S, Clark M D, *et al.* The business case for preventing ventilator-associated pneumonia in pediatric intensive care unit patients. Jt Comm J Qual Patient Saf. 2008; 34: 629-38.
48. Rello J, Hartmut L, Cornaglia G, Masterton R. A European care bundle for prevention of ventilator-associated pneumonia. Intensive Care Med 2010; 36: 773-80.
49. Wip Ch, Napolitano L. Bundles to prevent ventilator-associated pneumonia: how valuable are they?. Curr Opin Infect Dis 2009; 22: 159-66
50. Resar R, Pronovost P, Haraden C, Simmonds T, Rainey T, Nolan T. Using a bundle approach to improve ventilator care processes and reduce ventilator-associated pneumonia. Jt Comm J Qual Patient Saf 2005; 31 (5): 243-8.

- 51.** Berriel-Cass D, Adkins F W, Jones P, Fakih M G. Eliminating nosocomial infections at Ascension Health. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2006; 32 (11): 612-20.
- 52.** Unahalekhaka A, Jamulitrat S, Chongsuvivatwong V, Øvretveit J. Using a collaborative to reduce ventilator-associated pneumonia in Thailand. *Jt Comm J Qual Patient Saf* 2007; 33 (7): 387-94.
- 53.** Drakulovic M, Torres A, Bauer T, et al. Supine body position as a risk for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. *Lancet* 1999; 354: 1851-1858.
- 54.** Alexiou V, Lerodiakonou V, Dimopoulos G, Falagas M. Impact of patient position on the incidence of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Crit Care* 2009;24:515–522.
- 55.** Chan Y, Ruest A, Meade MO, et al: Oral decontamination for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adults: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2007;334:889.
- 56.** Tantipong H, Morkchareonpong C, Jaiyindee S, Thamlikitkul V. Randomized Controlled Trial and Meta-analysis of Oral Decontamination with 2% Chlorhexidine Solution for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008; 29:131-136
- 57.** Panchabhai T , Dangayach N, Krishnan A, Kothari V, Karnad D. Oropharyngeal cleansing with 0.2% chlorhexidine for prevention of nosocomial pneumonia in critically ill patients. An open-label randomized trial with 0.01% potassium permanganate as control. *Chest* 2009; 135: 1150-6.
- 58.** Cookson B, Mathai E, Allegranzi B, *et al*. Correlation between meticillin-resistant *Staphylococcus aureus* prevalence and infection control initiatives within southern and Eastern Mediterranean hospitals. *J Hosp Infect* 2009; 202 – 210.
- 59.** Dezfulian C, Shojania K, Collard H, et al. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator associated pneumonia : a meta – analysis. *Am J Med* 2005; 118: 11-18.

- 60.**R. Edwards J, D. Peterson K. et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report: Data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. Am J Infect Control 2009; 37:783-805.

ANEXOS

Anexo 1: Programa de capacitación Bundle NAVM HGZ 21

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN PARA LA PREVENCIÓN DE NEUMONÍAS ASOCIADAS A VENTILACIÓN MECÁNICA POR MEDIO DEL BUNDLE EN EL HGZ 21.

Modalidad Presencial

MÓDULO	TEMA
Módulo I: Introducción y Generalidades	1. Introducción
	a. Introducción al curso
	b. NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales
	c. Breviario y guía técnica de vigilancia epidemiológica en el IMSS
	d. Impacto en Salud Pública de las IAAS
	e. Tipos de IAAS
	2. Generalidades
Módulo II: Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVM)	a. Perfil epidemiológico de las IAAS en el IMSS Delegación Guanajuato
	b. Perfil epidemiológico de las IAAS en el HGZ 21
	1. Definición
	2. Epidemiología e impacto en Salud Pública
	a. Epidemiología NAVM IMSS Guanajuato
	b. Epidemiología NAVM HGZ 21
	3. NAVM
	a. Fisiopatología
	b. Factores de riesgo
	c. Clasificación
Módulo III: Recomendaciones prevención de NAVM	d. Microbiología
	e. Diagnóstico
	f. Tratamiento
	1. Generales
	a. Educación del personal
	b. Vigilancia de infecciones
	c. Programa para el uso adecuado de

	antimicrobianos
	d. Estrategias de control de calidad
	2. Esterilización o desinfección
	a. Equipo
	b. Dispositivos semicríticos
	3. Modificación de los factores de riesgo relacionados con el huésped
	a. Vacunación
	b. Manejo perioperatorio del paciente quirúrgico
	c. Criterios para la indicación de ventilación mecánica asistida
	d. Cuidado del paciente con traqueostomía
	e. Aspiración de secreciones
	4. Prevención de la aspiración
	a. Posición del paciente
	b. Prevención de la aspiración asociada con alimentación enteral
	c. Prevención de aspiración asociada a la intubación endotraqueal
	d. Prevención de la colonización gástrica
	e. Higiene bucofaríngea
	5. Manejo y mantenimiento de equipos
	a. Medidas generales para el manejo de material reutilizable
	b. Ventiladores mecánicos
	c. Circuitos de los ventiladores
	d. Nebulizadores
	e. Equipos de anestesia y sistemas de aire
	f. Bolsas de resucitación
Módulo IV: Bundle prevención NAVM HGZ 21	1. Higiene de manos
	2. Posición del paciente
	3. Higiene de cavidad oral
	4. Evaluación de extubación

Anexo 2: Escala de Agitación-sedación de Richmond (RASS)

Puntuación	Estado	Descripción
+4	Combativo	Combativo, violento; el personal corre peligro.
+3	Muy Agitado	Agresivo. Tira de sondas, catéteres, tubos.
+2	Agitado	Movimientos frecuentes sin propósito o asincronía paciente- ventilador.
+1	Sin calma	Ansioso o aprensivo. Movimientos no agresivos, ni vigorosos.
0	Alerta y Calmado	
-1	Somnoliento	No totalmente alerta. Respuesta sostenida a la voz (apertura de ojos con contacto visual > 10 seg.).
-2	Sedación leve	Apertura de ojos con contacto visual a la voz < 10 segundos.
-3	Sedación Moderada	Movimiento o apertura de ojos a la voz, sin contacto visual.
-4	Sedación Profunda	No respuesta a la voz. Movimiento o apertura de ojos al estímulo físico.
-5	Sin Respuesta	Ausencia de respuesta a la voz o a estímulos físicos.

Procedimiento para la valoración del RASS:

1. Se observa si el paciente está alerta y calmado (puntuación 0). ¿Tiene comportamiento inquieto o agitado (puntuación +1 a +4)?
2. Si el paciente no está alerta, llámelo por su nombre y vea si abre los ojos y mira al que le llama.
 - Repita si es preciso.
 - El paciente se despierta y abre los ojos, manteniendo el contacto visual, durante más de 10 segundos: puntuación -1.
 - El paciente se despierta y abre los ojos, manteniendo el contacto visual, durante menos de 10 segundos: puntuación -2.
 - El paciente se mueve al llamado pero sin abrir los ojos: puntuación -3.

3. Si el paciente no responde al llamado, estimúlelo físicamente moviendo el hombro o apretando el esternón.
 - El paciente se mueve ante el estímulo físico: puntuación de -4.
 - El paciente no se mueve ante ningún estímulo: puntuación -5.

Anexo 3: Cédula de verificación Bundle prevención de NAVM HGZ 21



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN ESTATAL EN GUANAJUATO
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 21 LEÓN SUR
UNIDAD DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA HOSPITALARIA

CÉDULA DE VERIFICACIÓN DEL BUNDLE PARA LA PREVENCIÓN DE NAVM

Semana epidemiológica

[illegible]

Anexo 4: Variables y análisis propuesto para la pre aplicación de Bundle prevención NAVM HGZ 21.

Variables y análisis propuesto para el estudio de series temporales, pre aplicación de Bundle prevención NAVM HGZ 21.			
Variable	Tipo	Unidad de medida	Definición
<i>Sexo</i>	Categórica, nominal, dicotómica	1. Hombre 2. Mujer	Sexo registrado en las cédulas de captura
<i>Edad</i>	Numérica, cuantitativa, razón	Número de años	Edad en años registrado en las cédulas de captura
<i>Motivo de ingreso</i>	Categórica, nominal, dicotómica	1. Condición quirúrgica 2. Condición médica	Condición por la cual ingresa el paciente a hospitalización
<i>Diagnóstico de enfermedad principal</i>	Categórica, nominal, politómica	1. Cardiovascular 2. Sistema nervioso 3. Neoplasias 4. Tracto respiratorio 5. Gastrointestinales 6. Infecciosa 7. Otra	Diagnóstico principal para el ingreso hospitalario
<i>Días de estancia hospitalaria</i>	Numérica, cuantitativa, razón	Número de días	Número de estancia hospitalaria desde la fecha de ingreso hasta la fecha de egreso
<i>Días ventilador</i>	Numérica, cuantitativa, razón	Número de días	Días de asistencia ventilatoria mecánica
<i>Motivo de egreso</i>	Categórica, nominal, dicotómica	1. Mejoría 2. Defunción	Causa por la cual el paciente es egresado de su estancia hospitalaria

Anexo 5: Variables y análisis propuesto para la post aplicación de Bundle prevención NAVM HGZ 21.

Variables y análisis propuesto para el estudio de series temporales, post aplicación de Bundle prevención NAVM HGZ 21.			
Variable	Tipo	Unidad de medida	Definición
<i>Sexo</i>	Categórica, nominal, dicotómica	1. Hombre 2. Mujer	Sexo registrado en las cédulas de captura
<i>Edad</i>	Numérica, cuantitativa, razón	Número de años	Edad en años registrado en las cédulas de captura
<i>Motivo de ingreso</i>	Categórica, nominal, dicotómica	1. Condición quirúrgica 2. Condición médica	Condición por la cual ingresa el paciente a hospitalización
<i>Diagnóstico de enfermedad principal</i>	Categórica, nominal, politómica	1. Cardiovascular 2. Sistema nervioso 3. Neoplasias 4. Tracto respiratorio 5. Gastrointestinales 6. Infecciosa 7. Otra	Diagnóstico principal para el ingreso hospitalario
<i>Días de estancia hospitalaria</i>	Numérica, cuantitativa, razón	Número de días	Número de estancia hospitalaria desde la fecha de ingreso hasta la fecha de egreso
<i>Días ventilador</i>	Numérica, cuantitativa, razón	Número de días	Días de asistencia ventilatoria mecánica
<i>Motivo de egreso</i>	Categórica, nominal, dicotómica	1. Mejoría 2. Defunción	Causa por la cual el paciente es egresado de su estancia hospitalaria