

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN
TERAPIA FÍSICA

ESTUDIO DEL CUMPLIMIENTO DE LA APLICACIÓN DEL “CARE BUNDLE” EN LA
PREVENCIÓN DE NEUMONÍAS ASOCIADAS A LA VENTILACIÓN MECÁNICA
INVASIVA EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Elaborado por:

Dayana C. Chango B.

Quito, Noviembre 2019

Resumen

El paquete “Care Bundle” es un conjunto de medidas elegidas por medio de evidencia científica para prevenir neumonías asociadas a la ventilación mecánica en pacientes que se encuentran en el área de cuidados intensivos, ya que presenta una incidencia de 13.6 casos por cada 1000 días de ventilación mecánica. El objetivo de esta investigación fue analizar el impacto de la aplicación completa del “care bundle” en la incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica. Este estudio demostró que el “care bundle” es efectivo para reducir las infecciones asociadas a la ventilación mecánica, además se evidenció que la aplicación de estas medidas implica el compromiso y trabajo continuo del área de terapia respiratoria para la adecuada aplicación del “Care Bundle” en pacientes bajo ventilación mecánica.

Palabras claves: Neumonía asociadas a la ventilación mecánica, Care Bundle, ventilación mecánica, unidad de cuidados intensivos.

Abstract

The “Care Bundle” package is a set of measures chosen through scientific evidence to prevent pneumonia associated with mechanical ventilation in patients in the intensive care area, since it has an incidence of 13.6 cases per 1000 days of mechanic ventilation. The objective of this research was to analyze the impact of the complete application of the “care bundle” on the incidence of Pneumonia Associated with Mechanical Ventilation. This study showed that “care bundle” measures are effective in reducing infections associated with mechanical ventilation, it was also shown that the application of these measures implies the commitment and continuous work of the respiratory therapy area for the proper application of “Care Bundle” in patients under mechanical ventilation.

Keywords: Pneumonia associated with mechanical ventilation, Care Bundle, mechanical ventilation, intensive care unit.

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo es dedicado a Dios por ser quien me guio durante mi carrera universitaria y me dio fuerzas para culminar todas las metas que me propuse.

A mi familia, por ser el apoyo incondicional que tanto necesitaba para terminar mi carrera, dándome ánimos y palabras de aliento en los momentos que he caído y más que todo porque nunca perdieron la fe en mí a pesar de tantos errores que he tenido en el trayecto de la vida universitaria.

A la Santísima Cruz quien permitió que llegue a culminar mi carrera y me guío en el trascurso de ella, además por escuchar siempre mis plegarias cuando más lo necesita. *Un logro más por ti.*

Índice de Contenido

Resumen.....	I
Abstract	II
Dedicatoria	III
Índice de Contenido	IV
Lista de figuras	VI
Lista de tablas.....	VII
Lista de símbolos o abreviaturas.....	VIII
Lista de anexos	IX
Introducción	10
Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN	12
1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Justificación	14
1.3. Objetivos	16
1.4. Metodología	17
Tipo de estudio.....	17
Población y muestra.....	17
Fuentes.....	18
Técnicas e Instrumentos	18
Análisis de información	18
Capítulo II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS.....	19
2.1. Neumonía	19
2.1.1. Definición.....	19
2.1.2. Clasificación.....	19
2.1.3. Neumonía Asociada a la ventilación mecánica	21
2.1.3.1. Definición.....	21
2.1.3.2. Clasificación.....	22
2.1.3.3. Incidencia	22
2.1.3.4. Origen de los agentes causales de la infección.....	22
2.1.3.5. Factores de riesgo.....	23
2.2. Ventilación mecánica	25
2.2.1. Definición.....	25
2.2.2. Objetivos de la ventilación mecánica.....	26

2.2.3.	Función del ventilador.....	27
2.2.4.	Indicaciones.....	27
2.2.5.	Factores de riesgo.....	29
2.3.	Bundle	30
2.3.1.	Origen.....	30
2.3.2.	Definición.....	30
2.3.3.	Procedimiento para la aplicación del bundle.....	31
2.3.4.	Procedimiento para desarrollar el contenido del bundle	31
2.3.5.	Medias aplicadas	32
2.3.6.	Beneficios.....	41
2.4.	Hipótesis.....	43
2.5.	Operacionalización de variables.....	43
Capítulo III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN		45
3.1.	Resultados	45
3.2.	Discusión	53
CONCLUSIONES		55
RECOMENDACIONES		56
BIBLIOGRAFÍA.....		57
ANEXO(S).....		63

Lista de figuras

<i>Figura 1:</i> Escala de Glasgow.	28
<i>Figura 2:</i> cama automática con indicador de inclinación (30 – 45°).	33
<i>Figura 4:</i> Escala RASS validada al español por Rojas-Gambasica et al.	34
<i>Figura 3:</i> Escala Visual Análoga-EVA.	35
<i>Figura 5:</i> Presión del manguito en el tubo endotraqueal.	37
<i>Figura 6:</i> Total pacientes evaluados en el periodo 2018-2019.	45
<i>Figura 7:</i> Periodo 2018-2019 de 1 a 7 días de ventilación mecánica.	46
<i>Figura 8:</i> Periodo 2018-2019 de 1 a 7 días de ventilación mecánica.	47
<i>Figura 9:</i> Periodo 2018-2019 de 8 a 21 días de ventilación mecánica.	48
<i>Figura 10:</i> Periodo 2018-2019 de 8 a 21 días de ventilación mecánica.	49
<i>Figura 11:</i> Impacto de la aplicación del care bundle y NAVM.....	50
<i>Figura 12:</i> Número de episodios de NAVM.....	52

Lista de tablas

Tabla 1: Clasificación de Neumonía	19
Tabla 2: Tipos de Antisépticos	39
Tabla 3: Tabla de Variedades	43
Tabla 4: Incidencia de NAVM	51

Lista de símbolos o abreviaturas

V.M.: Ventilación Mecánica

NAVM: Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica

N.N: Neumonía Nosocomial

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos

Lista de anexos

Anexo 1: Tabla de recolección de datos	63
--	----

Introducción

Las neumonías asociadas a la ventilación mecánica (NAVVM) son aquellas que se presentan a partir de las 48 a 72 horas después de la intubación endotraqueal, siendo la vía más fácil de ingreso de patógenos (término usado para referirse a los microorganismos como las bacterias, virus, entre otros que producen enfermedades dentro del huésped), debido a que se convierte en un reservorio de infecciones con el paso del tiempo, presentándose en el Ecuador una tasa de morbilidad de 22,8 y una tasa de mortalidad de 3,02 en el año del 2011 por NAVVM, con una incidencia de 13,6 casos por cada 1000 días de ventilación mecánica, además a mayor tiempo de ventilación mecánica mayor probabilidad de desarrollar neumonías en pacientes ventilados, teniendo una tasa de mortalidad referida entre 24% y 76%

Por lo cual es creado el paquete de medidas “Care Bundle” por el IHI, cuyo objetivo es prevenir y reducir neumonías asociadas a la ventilación mecánica. Mediante la literatura médica y evidencia científica se elige las siguientes medidas que se deben aplicar en pacientes bajo ventilación mecánica del área de UCI: la elevación de la cabecera de 30-45°; interrupción diaria de la sedación; presión del neumotaponador del tubo endotraqueal entre 20 y 25 cmH₂O; higiene bucal con clorhexidina y la revisión del circuito de ventilación mecánica.

El objetivo general de esta investigación es analizar el impacto de la aplicación completa de las medidas “care Bundle” para prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica sin considerar el tipo de patología que el paciente presente al momento de ingresar en el área de UCI; y los objetivos específicos son identificar la incidencia de las neumonías asociadas a la ventilación post implementación de las medidas del care bundle, establecer el porcentaje del cumplimiento de las medidas del Care bundle durante el periodo evaluado, determinar la relación entre el periodo de ventilación mecánica y la eficacia de la aplicación

del “care bundle” y conocer el número de casos de NAVM entre el sexo masculino y femenino.

En este estudio se encontró limitaciones de accesibilidad a la información de la bitácora que lleva el área de terapia respiratoria ya que no presentan un registro adecuado de cada medida aplicada del care bundle en cada uno de los pacientes ventilados.

Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.Planteamiento del problema

A la unidad de cuidados intensivos ingresan pacientes con alto nivel de gravedad que necesitan una atención al 100% de calidad asistencial, donde son intervenidos y controlados de una manera muy especializada y continua, utilizando materiales y tecnología de acuerdo al diagnóstico establecido (Elliott, 2018; Marra, 2012). En la mayoría de los casos los pacientes que ingresan a esta unidad requieren del manejo de la vía aérea por medio de la utilización de dispositivos (intubación endotraqueal) con el fin de conseguir una ventilación adecuada y segura, debido a las altas dosis de medicamentos sedativos administrados que dificultan al paciente mantener una respiración espontánea, razón por la cual los cuidados son orientados hacia el completo bienestar y confort, con el fin de un rápido proceso de recuperación y evitar la contaminación de alguna infección nosocomial (Rojas, 2017).

La NAVM es la complicación más frecuente en los pacientes de UCI durante su estancia, ya que después de las 48 horas después de la intubación endotraqueal se convierte en una vía fácil de ingreso de patógenos, presentando un promedio de 20 episodios por cada 1000 días de ventilación mecánica (Resar, 2015; Chang, 2016).

Por ello se propone en la campaña “Protegiendo 5 Millones de vidas” impulsado por el IHI (Institute for Healthcare Improvement) implementar el paquete “care bundle” que son medidas basadas en alta evidencia científica, cuyo objetivo es ayudar a la prevención de infecciones nosocomiales en los pacientes del área de UCI y reducir las NAV a menos de 9 episodios por 1000 días de ventilación mecánica. Los procedimientos aplicados incluyen: la elevación de la cabecera de 30-45°; Interrupción

diaria de la sedación; presión del neumotaponador del tubo endotraqueal entre 20 y 25 cmH₂O; higiene bucal con clorhexidina y la revisión del circuito de ventilación mecánica (Villamón N. , 2015).

El presente estudio buscó analizar el cumplimiento de la aplicación de las medidas “care Bundle” para prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica sin considerar el tipo de patología que el paciente presente al momento de ingresar en el área de UCI mediante un estudio retrospectivo con el fin de analizar el impacto de la aplicación del care bundle en la incidencia de Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica.

1.2. Justificación

A demás de ser un requisito para la obtención de la licenciatura en terapia física, este estudio investigativo buscó conocer la incidencia de neumonías asociadas a la ventilación mecánica con la aplicación de las medidas del “care Bundle” en la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo.

Un estudio realizado por Villamón, M. (2015) en una UCI de Murcia demostró la incidencia de NAVM pre y post implemento del paquete “care bundle”, donde el número de episodios registrados en el 2008 fue de 12.8 episodios por 1000 días de VM y tras la implementación del paquete fue de 4.57 en el 2009, 6.83 en el 2010 y 2.71 en el 2011, Estos resultados da a conocer la efectividad del cumplimiento del paquete en la prevención de Neumonía Asociada a la ventilación mecánica. Además, otros estudio realizado por Hernández, H. & Castañeda, J. (2016) durante el periodo del 2011 al 2013, determinó la tasa de neumonías asociadas al ventilador, encontrando que en el 2011 tras la implementación del “care bundle” una incidencia de 13.85 episodios por 1000 días de ventilación y en el 2013 continuó disminuyendo con una tasa de 4.3 por 1000 días de ventilación. Por lo tanto el paquete “care bundle” es ampliamente comprobado y usado en varias unidades de cuidados intensivos a nivel mundial para prevenir el desarrollo de Neumonías Asociadas a la Ventilación Mecánica, de este modo se puede reducir el tiempo de uso del ventilador y disminuir costos intrahospitalarios.

Debido a que existe un alto índice de morbimortalidad (tasa de morbilidad de 22,8 y una tasa de mortalidad de 3,02 en el año del 2011) en los pacientes que ingresan a cuidado crítico según el INEC, se implementó medidas preventivas para disminuir las incidencias de NAVM, así es como, en el 2015 la Accreditation Canadá International convirtió al Hospital de Especialidades Eugenio Espejo en el único hospital público de

especialidad de Hispanoamérica en recibir una acreditación internacional, ya que logro el 93,1% de cumplimiento y buen funcionamiento de los protocolos establecidos para la atención al paciente en las diferentes áreas, garantizando el hospital el derecho a la salud por medio del mejoramiento de los servicios prestados por el personal de salud.

1.3.Objetivos

General

Analizar el impacto de la aplicación completa del care bundle en la incidencia de Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica.

Específicos

- Identificar la incidencia de las neumonías asociadas a la ventilación post implementación de las medidas del care bundle.
- Establecer el porcentaje del cumplimiento de las medidas del Care bundle durante el periodo evaluado
- Determinar la relación entre el periodo de ventilación mecánica y la eficacia de la aplicación del “care bundle”.
- Conocer el número de casos de NAVM entre el sexo masculino y femenino.

1.4. Metodología

Tipo de estudio

El presente estudio tuvo un enfoque descriptivo y observacional con carácter retrospectivo, tuvo un enfoque cuantitativo ya que se analizó el número de incidencias de neumonías asociadas a la ventilación mecánica a partir del uso del método “care bundle” por medio de la revisión de los datos que se encuentra en la bitácora que lleva el servicio de terapia respiratoria donde se registra el cumplimiento de actividades desde el año 2018 al 2019 (ANEXO 1).

Población y muestra

Se trabajó con pacientes que permanecieron bajo la aplicación del “care bundle” durante enero del 2018 hasta abril del 2019 en el área de UCI, presentándose alrededor de 446 pacientes.

Los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta son: Pacientes ingresados a la unidad de terapia intensiva sin distinción de patología previa, se encuentre bajo ventilación mecánica invasiva (intubación orotraqueal). Los criterios de exclusión fueron: Pacientes con ventilación mecánica no invasiva y pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos con ventilación mecánica no invasiva.

Fuentes

Para la presente investigación se va usar fuentes primarias como revistas científicas relacionadas al área de terapia respiratoria, investigaciones realizadas en hospitales de tercer nivel, tesis relacionadas con el tema, los informes guardados sobre el “care bundle” por parte del personal de salud; y como fuentes secundarias se tiene los datos obtenidos del INEC, datos del área de salud por medio del MSP.

Técnicas e Instrumentos

En el trabajo de investigación se utilizó la técnica de observación con su instrumento la hoja de registro (anexo1) para anotar los datos correspondientes al cumplimiento de actividades del “Care Bundle” que se encuentran en la bitácora del servicio de terapia respiratoria.

Análisis de información

El análisis de información se aplicó mediante estadística por medio de gráficos del programa Microsoft Excel 2010 para la interpretación de resultados.

El cálculo de la densidad de incidencia se realizó dividiendo el número de casos de NAVM en cada año del periodo de estudio, entre el número de días de ventilación mecánica invasiva de todos los pacientes que estuvieron con tratamiento de ventilación mecánica invasiva durante ese año y el resultado se multiplicó por 1000.

Capítulo II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

2.1. Neumonía

2.1.1. Definición

Patología respiratoria que se desarrolla por una infección del parénquima pulmonar, debido a que los alveolos se encuentran llenos de secreciones por causa de virus, bacterias u hongos. La característica principal es la tos, fiebre, dolor muscular, debilidad y dificultad para respirar (Bruel, 2015).

2.1.2. Clasificación

Tabla 1: Clasificación de Neumonía

Neumonía adquirida en la comunidad	N. Típica o bacteriana
	N. atípica
	Hongos
	Virus
Neumonía Nosocomial	Neumonía asociada a la ventilación mecánica
Neumonía por aspiración	

Nota: Modificado de “Evaluación del cumplimiento de un protocolo de prevención de NAVM”, Villamón, M., (2015), *Scielo*, 1-16.

- I. **Neumonías adquiridas en la comunidad:** es un proceso infeccioso que afecta al parénquima pulmonar por microorganismos fuera del ambiente hospitalario, presentando una incidencia entre el 5 al 11% de la población adulta (Menéndez, 2010). Entre los microorganismos más frecuentes que producen este tipo de neumonías están: *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *virus* y *Chlamydia pneumoniae* (Villasclaras, 2017).

Clasificación

- a) **Típica o bacteriana:** se debe a la inflamación alveolar, presentando fiebre de inicio brusco con escalofríos, tos productiva, dolor torácico. Producido por el *Streptococcus pneumoniae* (Méndez, 2015).
- b) **Atípica:** por inflamación del intersticio pulmonar, presentando fiebre moderada, tos seca irritativa, dolor de cabeza, muscular y articular. Producida por las bacterias: *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae* (Méndez, 2015).
- c) **Hongos:** es más frecuente en personas con problemas crónicos de salud o un sistema inmunitario debilitado, y en personas que han inhalado grandes dosis de estos organismos. Los hongos que la causan se encuentran en la tierra o en las heces de las aves, y pueden variar según la ubicación geográfica (Martín, 2015).
- d) **Virus:** son virus que llegan a los pulmones en gotas a la boca o nariz durante la inhalación, causando resfríos y gripe. Además los virus hacen que el cuerpo se vuelva susceptible a infecciones bacterianas, por lo que una neumonía viral adquirida en la comunidad puede verse complicada con una neumonía bacteriana (Martín, 2015).

II. **Neumonías intrahospitalarias o Nosocomial:** se la define como una infección del parénquima pulmonar que es adquirida después de las 48- 72 horas de la estancia hospitalaria. Mundialmente las NN son la segunda causa de infecciones intrahospitalarias y muy frecuente en el área de cuidados intensivos (Pérez, 2015). Es producida tras la invasión bacteriana del tracto respiratorio inferior por: la aspiración de la flora orofaríngea, inhalación de aerosoles infectados, contaminación de bacterias que provienen del tracto

gastrointestinal (Villamón N. , 2015). Los microorganismos que generalmente colonizan la orofaringe son: *S. pneumoniae*, *S. aureus meticolinico*, *Haemophilus influenzae* (Rosanova, Hernández & Stamboulia, 2016). Entre las complicaciones que se desarrollan en la estancia intrahospitalaria, las neumonías nosocomiales representa el 40%, con una tasa de mortalidad del 24 al 76% dependiendo el grupo de edad afectado, en menores de 35 años se encuentra 5 casos/1000 hospitalizados, en mayores de 65 años se registra más de 15 casos / 1000 hospitalizados (Díaz, 2013).

Clasificación

- a) **Neumonía asociada a la ventilación mecánica:** es la neumonía que se desarrolla en un paciente con ventilación mecánica después de la intubación.
- III. **Neumonía por aspiración:** ocurre por inhalación de comida, bebidas, jugo gástrico que llegan a los pulmones, en lugar de tragarse a través del esófago y el estómago; se presenta en paciente que se encuentran en estado de coma, edad avanzada y personas con disfagia. Las bacterias más comunes son *Pseudomonas Spp.*, *E. Coli* y bacterias Gram negativas, así como *Neumococo* o *Klebsiella*, *Serratia* o *Proteus*.

2.1.3. Neumonía Asociada a la ventilación mecánica

2.1.3.1. Definición

Es la infección nosocomial que se desarrolla después de las 48 horas posterior a ser intubado por vía endotraqueal, nasotraqueal o traqueotomía e iniciado la ventilación mecánica en pacientes con insuficiencia respiratoria (Iñiguez & Egas, 2015).

2.1.3.2. Clasificación

Según Gutiérrez (2013) el Centro de Control de Enfermedades con sus siglas en Inglés CDC subdivide a las neumonías asociadas a la ventilación mecánica en:

- **Inicio temprano:** cuando se producen de 1 a 7 días que permanecen bajo ventilación mecánica, existe la presencia de flora bacteriana normal dentro de la orofaringe, presentando una mortalidad baja. Producido por los siguientes patógenos: *Streptococcus pneumoniae*, *Neumococo*, *Staphylococcus aureus* sensible a la meticilina, *Haemophilus influenzae*.
- **Inicio tardío:** posterior a los 7 días de haber iniciado la ventilación mecánica. Presentándose en pacientes que presentan multirresistencia a la antibioticoterapia. Producido por los siguientes patógenos: *S. aureus* *meticilinresistente*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella Pneumoniae*, *Acinetobacter sp.*

2.1.3.3. Incidencia

Las NAVM es la principal infección que se desarrolla dentro del área de cuidados intensivos, según el Consorcio Internacional para el Control de la Infección Nosocomial (INICC) presenta una incidencia de 13,6 casos por cada 1000 días de ventilación mecánica, presentado el 80% de todas las NN, con un grado de mortalidad del 22,9% a nivel intrahospitalario (González, 2017). El tiempo promedio que se toma desarrollar la NAV desde el inicio de la VM es alrededor de 5 a 7 días, con una tasa de mortalidad referida entre 24% y 76% (Miller, 2018).

2.1.3.4. Origen de los agentes causales de la infección

Según Calzada (2012) la invasión microbiana de las vías aéreas inferiores a partir de la intubación, se puede producir a partir de:

Neumonía endógeno: los microorganismos están presentes en la orofaringe, los cuales van a estar presentes alrededor del tubo endotraqueal y el balón del neumotaponador.

1. **Primaria:** producida por microorganismos propios de la flora orofaríngea.
2. **Secundaria:** producida por microorganismos propios del ambiente hospitalario.

Neumonías exógenas: son los microorganismos que llegan a la vía aérea inferior por medio de la vía respiratoria artificial, siendo el producto de una incorrecta asepsia al momento de realizar la intubación o las aspiraciones de secreciones.

2.1.3.5. Factores de riesgo

Los factores de riesgo son circunstancias que aumentan la probabilidad de presentar NAVM en los pacientes que se encuentran en el área de UCI. Se clasifican en factores “intrínsecos” los cuales se refieren con el paciente directamente; y “extrínsecos” referidos al cuidado de la vía aérea, la ventilación mecánica y al manejo del paciente en dicha área.

Factores intrínsecos

Entre los factores propios del huésped se encuentran: sexo masculino, edad avanzada, comorbilidad (cirugías, desnutrición, etc.), traumas craneoencefálicos (Orozco, 2014).

- **Sexo masculino:** estudios realizados por Bentancur, 2016 demuestra que la población del sexo masculino presenta mayor número de ingresos en el área de UCI, especialmente por accidentes de tráfico con traumas graves que requieren de ventilación mecánica prolongada a diferencia del sexo femenino.
- **Edad avanzada:** presentan mayor riesgo para desarrollar NAVM los pacientes mayores a 60 años, debido a los procesos de envejecimiento llevándoles a ser más

susceptibles a presentar infecciones respiratorias, cambios en la caja torácicas, disminución del reflejo tusígeno, y a presentar diabetes mellitus, hipertensión arterial, etc.

- **Comorbilidades:** las cirugías abdominales y torácicas, desnutrición, enfermedades pulmonares afectan directamente la capacidad que presentan los pulmones de eliminar las bacterias. Así también las enfermedades isquémicas (desnutrición, acidosis) inhibe las funciones de los macrófagos alveolares, la colonización de vía aérea superior. Las enfermedades pulmonares presentan mayor incidencia de presentan NAVM por la acumulación de secreciones en los tratos respiratorios.

Factores extrínsecos:

Son aquellos procedimientos de apoyo respiratorio invasivos se convierten en factores de riesgo para producir neumonía. Entre ellos tenemos: ventilación mecánica prolongada, sin cambio de circuitos por más de 48 horas, intubación y reintubación, reflujo gastroesofágico, traslados frecuentes del paciente a procedimientos fuera del área y presión del neumotaponador debajo de 20cmH₂O (Orozco, 2014).

- **Ventilación mecánica prolongada:** al existir un dispositivo externo dentro del cuerpo humano existe alteración de las barreras de protección aumentando la colonización bacteriana del aparato respiratorio, elevándose de este modo el riesgo de contraer infección. Según Bentancur (2016) la ventilación mecánica por más de 3 días es un factor de riesgo para desarrollar neumonías y el riesgo va aumentando de 1% por día.
- **Sin cambio de circuitos por más de 48 horas:** los circuitos de la ventilación mecánica son los que contienen los microorganismos de la flora de la orofaringe del paciente, por lo cual es necesario cambiar los circuitos después de las 48 horas establecidas o cuando sea necesario (contaminación, exceso de secreciones o mal

funcionamiento), pero no se recomienda el cambio antes del tiempo establecido, ya que la manipulación precoz del circuito puede aumentar el riesgo de desarrollar neumonía.

- **Intubación y reintubación:** la intubación al momento de ingresar al tracto respiratorio produce una inflamación traqueal, desarrollando un enlentecimiento del epitelio ciliar (capacidad de mover líquido o moco) y aumentando la degradación de las inmunoglobulinas A (anticuerpos producidos por el sistema inmunitario que atacan bacterias, virus y toxinas del organismo), lo que favorece la colonización bacteriana.
- **Reflujo gastroesofágico:** la saliva contaminada con bacterias proveniente del estómago es aspirada mecánicamente hacia el árbol traqueobronquial favoreciendo al desarrollo de NAVM. Existe mayor riesgo de aspirar este contenido gástrico por la duración de una posición en supino
- **Traslados frecuentes del paciente a procedimientos fuera del área:** la posición supina prolongada durante el traslado del paciente fuera del área cuando se requiere algún tipo de pruebas de diagnóstico o procesos quirúrgicos presenta riesgo para desarrollar NAVM.
- **Presión del neumotaponador debajo de 20cmH₂O:** los cambios de presión bajo el valor establecido del neumotaponador permite la entrada fácil de las secreciones almacenadas en dicho dispositivo y de los tubos endotraqueales hacia las vías aéreas inferiores.

2.2. Ventilación mecánica

2.2.1. Definición

La ventilación mecánica es un tratamiento de soporte vital que ayuda de forma artificial el ingreso de aire al sistema respiratorio del paciente que presente insuficiencia

respiratoria por medio de un ventilador. Con el fin de suministrar oxígeno y ayudar a la capacidad pulmonar (Society, 2013).

2.2.2. Objetivos de la ventilación mecánica

Según Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (IACS, 2015) menciona los objetivos de la ventilación mecánica definidos en la Conferencia de Consenso sobre ventilación mecánica del año 1993:

Objetivos fisiológicos

- Mantener o normalizar el intercambio gaseoso
 - ✓ Proporcionar una ventilación alveolar adecuada
 - ✓ Mejorar la oxigenación arterial.
- Reducir el trabajo respiratorio.
- Mantener el volumen pulmonar
 - ✓ Conseguir una capacidad residual adecuada, impidiendo el colapso alveolar y cierre de vía aérea en la espiración
 - ✓ Conseguir una adecuada insuflación pulmonar al final de la inspiración.

Objetivos clínicos

- Mejorar la hipoxemia arterial
- Corregir acidosis respiratoria
- Reducir la presión intracraneal
- Permitir el descanso de musculatura respiratoria
- Aliviar disnea
- Permitir la sedación y el bloqueo neuromuscular
- Prevenir atelectasias

- Estabilizar la pared torácica.

2.2.3. Función del ventilador

El ventilador es conectado al tubo endotraqueal que se coloca dentro de la boca o la nariz para pasar por la tráquea y sea más fácil la ventilación, este procedimiento se llama **intubación**. El ventilador suministra oxígeno hacia los pulmones del paciente, encargándose del 100% de la respiración o como apoyo a la respiración del paciente, también puede ofrecer una presión (presión PEP) que ayuda a mantener los pulmones abiertos para que no colapsen los alvéolos pulmonares (Society, 2013).

2.2.4. Indicaciones

Según Buforn & Reina (2016) menciona las siguientes indicaciones para que el paciente reciba ventilación mecánica:

- **Estado mental:** escala de Glasgow <8, agitación, confusión, inquietud. Las alteraciones neurológicas y neuromusculares (Guillán Barré, mielitis trasversa, botulismo) requieren ventilación mecánica ya que existe una disminución de la ventilación por debilidad neuromuscular produciendo hipoventilación e hipoxemia, además las alteraciones del sistema nervioso central provoca la disminución o pérdida del estado de alerta y reflejos protectores de la vía aérea, siendo necesario garantizar su permeabilidad mediante la intubación.

AREA EVALUADA	PUNTAJE
APERTURA OCULAR	
Espontanea	4
Al Estímulo Verbal	3
Al Dolor	2
No Hay Apertura Ocular	1
MEJOR RESPUESTA MOTORA	
Obedece Ordenes	6
Localiza el Dolor	5
Flexión Normal (Retina)	4
Flexión Anormal (Descorticación)	3
Extensión (Descerebración)	2
No hay Respuesta Motora	1
RESPUESTA VERBAL	
Orientada, Conversa	5
Desorientada, Confusa	4
Palabras Inapropiadas	3
Sonidos Incomprensibles	2
No hay Respuesta verbal	1

Figura 1: Escala de Glasgow. **Obtenido de:** <https://4.bp.blogspot.com/-8wNOoGZA5sA/WK7D8w6Ir0I/AAAAAAAAEKU/mgrgKu5ktN0U69MoKwMz2XfhSOVzRD7OwCEw/s1600/escala-de-glasgow.png>

- **Aumento del trabajo respiratorio:** cuando el paciente se encuentre con los siguientes signos clínicos: aleteo nasal, sudoración, alteración de la conciencia, uso de musculatura accesoria, taquipnea (>30 resp x min), respiración superficial.
- **Fatiga de los músculos respiratorios:** movimientos torácicos anormales (respiración asincrónica, paradójica), restricción intercostal y/o supraesternal.
- **Alteraciones cardiovasculares:** dificultad respiratoria (taquicardia, hipertensión). La insuficiencia cardiaca tarde o temprano provocará una pobre reserva respiratoria, lo que resulta en un incremento en el trabajo respiratorio y finalmente falla respiratoria. El soporte con VM disminuye el trabajo respiratorio y disminuye las demandas de oxígeno del corazón.
- **Hipoxia:** saturación de $<90\%$ con oxígeno suplementario ($FiO_2 \geq 50\%$)
- **Hipercapnia progresiva:** $PaCO_2 > 50$ mm de Hg, Acidosis (pH: $<7,25$)

2.2.5. Factores de riesgo

- **Infecciones:** el tubo endotraqueal facilita el ingreso de bacterias a los pulmones produciendo infecciones como neumonías, lo cual produce daño a los pulmones obligando a mantener a la persona bajo ventilación mecánica por más tiempo (Society, 2013).
- **Colapso pulmonar (neumotórax):** ocurre cuando una parte de pulmón que se encuentra débil se llene demasiado de aire y empieza a salir al espacio vacío entre el pulmón y la pared torácica produciendo un colapso pulmonar. Para extraer el aire de esta cavidad, el medico coloca un tubo torácico (Society, 2013).
- **Daño pulmonar:** los niveles muy altos de oxígeno pueden producir daño, por lo cual los médicos administran apenas la cantidad necesaria para asegurarse de que el organismo reciba oxígeno suficiente para los órganos vitales (Society, 2013).
- **Efectos secundarios de los medicamentos:** mantener a un paciente bajo sedantes por un tiempo prolongado se produce la acumulación de este en el organismo, manteniendo al paciente en un estado de sueño profundo durante días o incluso después de interrumpir la administración, por lo que el personal de salud ajusta permanentemente la dosis de medicamentos según lo que sea necesario (Buforn & Reina, 2016).
- **Mantenimiento de la vida:** en el caso de pacientes muy enfermos, a veces la ventilación solo prolonga el proceso de la muerte, por lo que es difícil saber con certeza si una persona se recuperará con el tratamiento (Buforn & Reina, 2016).

2.3.Bundle

2.3.1. Origen

En el año de 2001 el Instituto para la Mejoría de la Atención Sanitaria con sus siglas en ingles IHI desarrollo los “paquetes” de atención (bundles) conjuntamente con la VHA (Asociación Voluntaria de Hospitales). Este proyecto involucró a 13 hospitales con el fin de mejorar la atención del paciente crítico y los procedimientos que llevan en terapia intensiva, de este modo se llegará a los más altos niveles de confiabilidad y calidad de atención en cada una de las unidades por medio del fortalecimiento del equipo de trabajo y la comunicación multidisciplinaria, donde debería establecerse objetivos diarios y la participación continua de pacientes y familiares (Salud, 2018).

Pero durante el proceso de implementación no existieron mejoras significativas en la evolución de los pacientes, por lo cual se estudió los procesos con gran potencialidad de daño y altos costos, donde se encontró una adecuada implementación de equipos en cada área pero un descuido total en pacientes bajo ventilación como en pacientes con accesos venosos centrales, convirtiéndose en grupos de prioridad para la aplicación de los paquetes de atención. Mediante la literatura médica y evidencia científica aceptados por el área de salud los investigadores y médicos participaron en la iniciativa “Diseño Ideal de la Unidad de Terapia Intensiva” con sus siglas en ingles IDICU seleccionando los componentes para implementar el “Bundle de ventilación” y para el “Bundle vías centrales” (Salud, 2018).

2.3.2. Definición

Es un conjunto de medidas de prevención que siguen un protocolo estandarizado, usando un conjunto de procedimientos con alto índice de evidencia científica para el cuidado integral de los pacientes que presentan estancia en el área de cuidado intensivo. Presenta estructura y orden con el fin de mejorar los procesos en la atención de los pacientes.

Entre las medidas preventivas de neumonía asociada a la ventilación mecánica se aplica obligatoriamente 5 medidas altamente recomendables: 1. Elevación de la cabecera de 30-45°; 2. Interrupción diaria de la sedación; 3. Presión del maguito TET >20 (20-25 cm H2O) 4. Cuidado oral con clorhexidina 0,12%; 5. Revisión del circuito de ventilación mecánica (Villamón N. , 2015).

2.3.3. Procedimiento para la aplicación del bundle

- a) Informar a la máxima autoridad del establecimiento del proyecto para su aprobación y su respectiva socialización dentro del establecimiento.
- b) Incluir a alguna persona de la dirección del hospital en el proyecto con el fin de apoyo dentro del hospital.
- c) Definir a los líderes que se van a encargar del proyecto dentro de la unidad de cuidado intensivos tomando en cuenta la capacidad de liderazgo y el interés en el proyecto.
- d) Presentar formalmente el proyecto de “paquete de medidas (bundle)” en UCI, utilizando presentaciones para exponer cada una de las medidas y sus respectivos fundamentos.
- e) Equipar a la unidad con los materiales necesarios para la aplicación del paquete.

2.3.4. Procedimiento para desarrollar el contenido del bundle

- a) Revisar y actualizar los protocolos para cada grupo de riesgo (ventilación mecánica).
- b) Capacitar al personal que presta cuidado del paciente sobre las medidas y los protocolos que se van usar basándose en la evidencia científica.
- c) Determinar a los responsables de las charlas dentro del área de UCI.
- d) Realizar evaluaciones después de las charlas para asegurarse que el personal haya comprendido el proyecto.
- e) Desarrollar un formato donde se encuentre las medidas de cada paquete.
 - Cada elemento del bundle debe ser evaluado para cada paciente

- El equipo multidisciplinario del área de UCI desarrollará el registro del bundle.
 - El paquete debe ser usado en un grupo de pacientes en una determinada área.
 - El paquete consta de 3 a 5 medidas.
 - Se debe detallar las excepciones que presente el paciente para que no cumpla una de las medidas del bundle de este modo todos los miembros del equipo de salud van a tener mayor atención.
- f) Llevar a cabo el registro diario del formato, su revisión se realiza en el turno de la mañana y de la noche.

2.3.5. Medias aplicadas

- **Elevación de la cabecera de 30-45°:** se ha demostrado que la posición semifowler es una medida eficiente para prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica, además reduce la incidencia de aspiraciones y facilita el manejo del paciente neurocrítico (permite controlar la presión intracraneal en pacientes con traumatismo craneoencefálico). Estudio realizado por Wang, Li & Yang (2016) afirman que mantener al paciente entubado en una posición mayor a 30° reduce en un 95% presentar NAVM a diferencia de una posición de 0-10°, esta indicación se aplica especialmente en pacientes con nutrición enteral ya que tiene gran probabilidad de producir broncoaspiraciones en una posición menor a 30 °. Otro estudio por parte de Nieto (2016) concluyó que a NAVM se relaciona con la incorrecta posición de los pacientes, donde se demostró que en una posición de 30-45° la incidencia fue de 8% mientras que en una posición supina la incidencia fue del 34%.

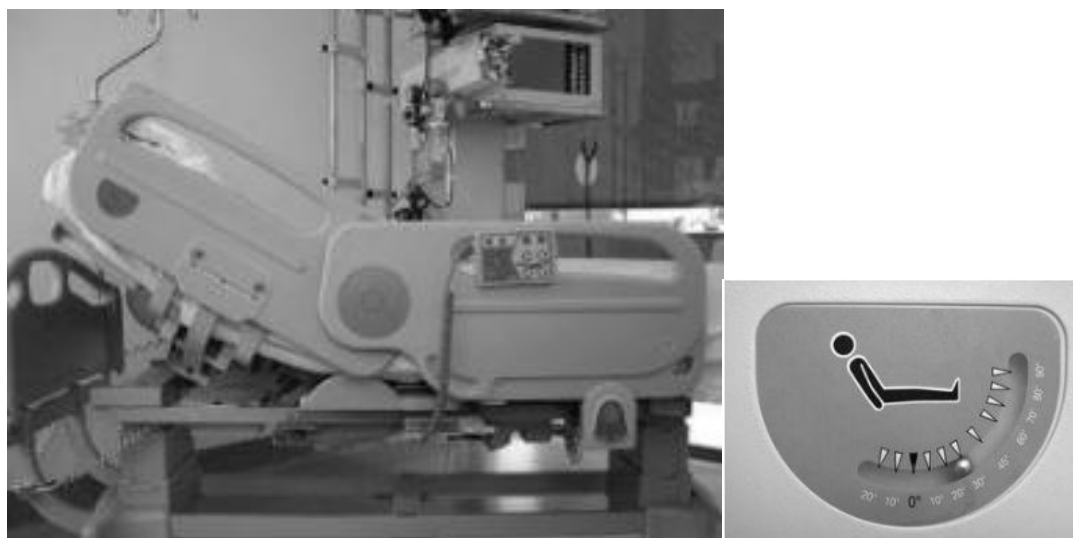


Figura 2: cama automática con indicador de inclinación (30 – 45°).Fuente: Montial, E. (2015).

Interrupción diaria de la sedación: La sedación y la analgesia es el uso de fármacos sedantes y analgésicos para asegurar un máximo confort del paciente, evitar el desarrollo del NAVM y el síndrome de stress postraumático o delirio, controlar la ansiedad, agitación, dolor, desorientación, presión intracraneal, convulsiones, broncoespasmo, además de disminuir el tiempo de ventilación mecánica y el tiempo de estancia en UCI. La interrupción diaria de la sedación ayuda a optimizar la adaptación del paciente al ventilador por la inhibición del centro respiratorio mejorando la interacción entre paciente y ventilador (la ventilación sea tolerada y beneficiosa).

Como toda medida terapéutica administrada al paciente durante su estadía en UCI, la sedación debe ser monitorizada y controlada por parte del personal de enfermería, donde la dosis y la profundidad de sedación es ajustada a las necesidades de cada paciente dependiendo de las características psicológicas, la gravedad de su situación clínica y la tolerancia del tratamiento con el fin de identificar y corregir situaciones de sobredación como la infrasedación, reducir las dosis del sedante dependiendo las necesidades individuales del paciente, el tiempo de ventilación, la estadía en UCI

y hospitalario y evitar el desarrollo de NAVM. Una sedación ideal consiste en mantener el ciclo vigilia-sueño del paciente para favorecer el despertar sin dolor, ni ansiedad y se encuentre calmado y colaborador. De entre las escalas existentes que fueron creadas con el fin de monitorizar la efectividad de la sedoanalgesia, el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, el área de Cuidados intensivos elige la Escala de sedación RASS (*Richmond Agitation-Sedation Scale*) creada en el año del 2002 por un grupo multidisciplinarios, es validada en pacientes bajo ventilación mecánica y no ventilados y es la única escala que evalúa los cambios de sedación a lo largo del tiempo, presentando 10 niveles para evaluar, usando valores positivos para la agitación y valores negativos para la sedación.

Item	Descripción	Puntuación
Combativo	Abiertamente combativo o violento. Peligro inmediato para el personal	4
Muy agitado	Se retira tubo(s) o catéter(es) o tiene un comportamiento agresivo hacia el personal	3
Agitado	Movimiento frecuente no intencionado o asincronía paciente-ventilador	2
Inquieto	Ansioso o temeroso pero sin movimientos agresivos o vigorosos	1
Alerta y calmo	-	0
Somnoliento	No completamente alerta, pero se ha mantenido despierto (más de 10 segundos) con contacto visual, a la voz (llamado)	-1
Sedación ligera	Brevemente, despierta con contacto visual (menos de 10 segundos) al llamado	-2
Sedación moderada	Algún movimiento (pero sin contacto visual) al llamado	-3
Sedación profunda	No hay respuesta a la voz, pero a la estimulación física hay algún movimiento	-4
No despierta	Ninguna respuesta a la voz o a la estimulación física	-5

Figura 3: Escala RASS validada al español por Rojas-Gambasica et al. **Fuente:** elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-enfoque-actual-de-la-analgesia-S0716864019300215#bib0060

Para una adecuada dosis de analgesia y sedación se debe tomar en cuenta el dolor y la ansiedad ya que son elementos que interfieren en la fisiología cardiovascular, respiratoria y cerebral, generando un retraso en la recuperación del paciente.

Olmos & Varela (2019) encontró que el 70% de los pacientes de UCI presentan

dolor no controlado, debido a que la evaluación del dolor en pacientes críticos es muy difícil de reconocer. En el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo es evaluado el dolor en pacientes bajo ventilación mecánica por medio de la escala visual análoga EVA por parte del personal de enfermería.

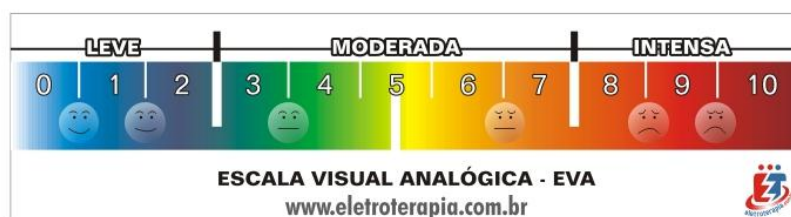


Figura 4: Escala Visual Análoga-EVA. **Fuente:** files.passeidireto.com/be9ce1bb-a78c-44b3-8258-7bb913294eee/be9ce1bb-a78c-44b3-8258-7bb913294eee.jpeg

Para iniciar la interrupción de la sedación primero se identifica los pacientes que estén aptos, excluyéndose a aquellos que se encuentran bajo contraindicaciones, como en pacientes con convulsiones activas, presencia de hipertensión endocraneana, necesidad creciente de sedación por agitación, tratamiento basado en bloqueantes neuromusculares. Una vez identificados los pacientes aptos, se procede a suspender las bombas de infusión de sedación por una hora y esperar que el paciente se despierte, donde se identifica signos de agitación, ansiedad, confusión, riesgos de extubación, hipertensión arterial, taquicardia. Si el paciente no es tolerante, se reinicia la sedación a la mitad de la dosis que previamente se retiró; pero si el paciente tolera la interrupción de la sedación, se considera una prueba de ventilación espontánea con el fin de la extubación (Olmos & Varela, 2019).

Analgésicos opioides usados en UCI **a) Morfina**, analgésico que tiene un efecto a los 5 a 10 minutos de su administración intravenosa con duración larga, es poco soluble en lípidos, su efecto de duración es máximo de 1 a 2 horas, con un metabolismo hepático de eliminación renal a las 24 horas. **b) Fentanil** derivado de la morfina con una actuación 100 veces más

potente, para pacientes que presentan alergia a la morfina, inestabilidad hemodinámica (no hay liberación de histaminas por lo que existe menor efecto en la presión arterial), mayor solubilidad en lípidos y penetración en la barrera hematoencefálica, presenta una acción más rápida que otros analgésicos (1 min), la duración del efecto es de 30 a 60 minutos, su metabolismo es hepático con una eliminación renal a las 24 horas del 75% de la dosis y el 10% restante se elimina como droga inalterada.

Para conseguir una sedación larga y profunda (mayor a las 72 horas) es usado el **midazolam** que presenta una rápida acción con una corta duración (< 6 h), aumenta la duración del tiempo de sueño, su metabolismo es hepático con una eliminación renal de 1 a 6 horas. Para una sedación corta (inicio de la ventilación mecánica, en las primeras 48- 72 horas) es usado el **propofol** con acción rápida y de corta duración (3 a 5 min), su metabolismo es hepático con una eliminación renal de 3 a 12 horas. A diferencia del midazolam, el propofol disminuye la necesidad de sedación y de la duración de la ventilación mecánica debido a la presencia de menores efectos secundarios (menor incidencia de delirium y mejor grado de comunicación del paciente) (Devlin & Skrobik, 2018).

El uso prolongado de estos fármacos producen consecuencias a corto y largo plazo por lo que deben ser conocidas y prevenidas, debido a que son predisponentes a un aumento de la morbilidad en pacientes que se encuentren dentro del área de cuidados intensivos y hospitalaria, así como una mayor incidencia en trastornos depresivos, delirium, desarrollar NAVM, deterioro cognitivo (Olmos & Varela, 2019).

Presión del manguito TET o neumotaponador >20 (20-25 cm H₂O): el tubo endotraqueal presenta un globo en su parte distal que permite un sello hermético entre la mucosa que recubre la pared interna de la tráquea y superficie externa del tubo cuando es insuflado, para conseguir la protección de la vía aérea y prevenir aspiraciones de

secreciones de la orofaringe y contenido gástrico hacia los pulmones. Las paredes endotraqueales alcanzan una presión de perfusión capilar de la mucosa de 25 a 30 cm de H₂O, por ello la presión ideal del globo endotraqueal es mayor a 20 cm de H₂O, cuando se ejerce una presión mayor a 30 cm de H₂O produce una disminución significativa del flujo sanguíneo traqueal provocando una lesión en la tráquea, pero si existe una presión menor a lo establecido puede producir micro aspiraciones subglótica llevando a desarrollar neumonía asociada a la ventilación mecánica (Villamón M. , 2015).

Para evitar complicaciones en la mucosa traqueal se deben medir la presión con el manómetro o por medio de la técnica de la digitopalpación del balón piloto (Jiménez, 2017).

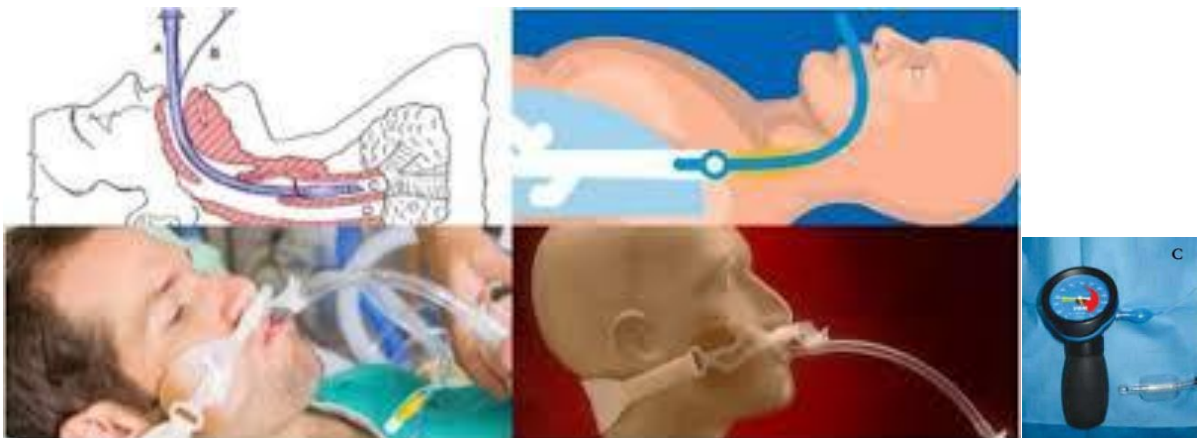


Figura 5: Presión del manguito en el tubo endotraqueal. **Fuente:** Durán, A. (2017)

El personal de terapia respiratoria se encuentra a cargo de realizar una revisión del manguito TET cada 2 horas si es necesario para evitar las aspiraciones de secreciones faríngeas:

1. Lavado de manos del terapeuta respiratorio.
2. Se debe conectar el manómetro al neumotaponador y medir la presión.

3. Corregir la presión si es necesario por medio del balón piloto del tubo endotraqueal.
 4. Retirar el manómetro.
 5. Lavado de manos (Argentina, 2014).
- **Cuidado oral con clorhexidina 0,12%:** La adecuada higiene oral cada 6 horas es importante, ya que la cavidad está expuesta a la entrada y la proliferación de agentes patógenos. Este parámetro ayuda a disminuir las incidencias de la NAVM y la probabilidad de contaminación por microorganismos en la orofaringe (Tanmay, 2014).

En pacientes que se encuentran bajo ventilación mecánica tienden a presentar mayor colonización bacteriana de la cavidad oral debido a que se encuentran con la boca abierta durante todo el proceso de intubación, de este modo existe una reducción del flujo salival, por lo que las propiedades de lubricación, antimicrobiana y regulador bucal se pierden progresivamente, llevando al paciente a ser candidato a presentar NAVM. Por lo cual es necesaria la aplicación de antisépticos que ayuden a conservar la salud oral además del lavado bucal convencional (con pasta de dientes). La Clorhexidina de 0,02% es el antiséptico más utilizado en el área de salud debido a que es una herramienta de larga duración (hasta 6 horas de acción), previene infecciones y presenta ser ampliamente activa contra bacterias Gram positivas, Gram negativas y en virus encapsulados como el herpes, VIH (Bentancur, 2016).

Tabla 2: Tipos de Antisépticos

	Alcohol	Clorhexidina (<1%)	Povidona Yodada	Agua Oxigenada
Inicio	Inmediato	Entre 15 y 30 segundos	Aprox. 3 min	Inmediato
Efecto de mantener la actividad	Nula	6 horas	3 horas	Nula
Toxicidad	Inflamable e irritable	No toxica	Retrasa la cicatrización, irritable, se absorbe en la sangre con gran facilidad	Irritable en mucosas y reactiva en luz y aire.
contraindicado	Heridas abiertas	Ninguna	Embarazo, recién nacidos, hipertiroidismo	Puede lesionar tejidos

Nota: Modificado de “Intervención de cuidado aplicadas por el personal de enfermería en la prevención de NAVM”, Bentancur, Y., (2016), *Elsevier*, 1-12.

Según Maldonado (2018) el proceso del aseo bucal por parte del personal de terapia respiratoria es muy esencial en pacientes bajo ventilación mecánica cada 12 horas, por lo cual siguen los siguientes pasos:

6. Preparar los materiales que va a necesitar: guantes de manejo, cepillo dental, gasas, clorhexidina de 0.12%, jeringa, recipiente para colocar los implementos.
7. Medir la presión del manguito TET para evitar la aspiración de secreciones subglótica.
8. Realizar el cepillado dental, teniendo una ventaja en la reducción de la placa bacteriana.
9. Limpiar la cavidad oral con gasas mojadas de clorhexidina, especialmente en mejillas, encías, dientes y paladar.
10. Dejar actual la solución de clorhexidina al menos 30 a 60 segundos.
11. Aspirar la solución utilizada, mediante una sonda estéril.

12. Registrar el procedimiento realizado y dejar al paciente en posición de 30 a 45° la cabecera de la cama.

13. Medir el manguito TET nuevamente debido a que el paciente al toser durante el procedimiento puede genera cambios en la presión.

- **Revisión del circuito de ventilación mecánica:** la contaminación de los circuitos y su constante manipulación por parte de los profesionales de salud aumenta el índice de presentar NAVM, ya que el ventilador está formado por 2 tubos corrugados en forma de Y (circuitos) encargado de la ventilación mecánica a través del tubo endotraqueal que el paciente dispone.

El cambio adecuado del circuito es lo más recomendable semanalmente, ya que entre menos manipulados sean los tubos del ventilador existe menos riesgo de contaminación. El estudio realizado por Han &Liu (2015) demostró una mayor incidencia de NAVM en pacientes expuesto al cambio del circuito cada 2 días, a diferencia que en los pacientes que recibieron el cambio cada 7 días, concluyendo el estudio que a mayor intervalo de cambio de los circuitos ventilatorios se reduce el riesgo de presentar neumonía asociada a la ventilación en pacientes del área de terapia intensiva.

CDC (2015) recomienda para la prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica invasiva, que los circuitos del ventilador se deben realizar cuando sea necesario, por ejemplo, cuando exista un mal funcionamiento del circuito o contaminación visible dentro de estos.

Según Argueta, A. (2014) presenta los procedimientos que el equipo de terapia respiratoria está encargada de realizar en pacientes bajo ventilación mecánica:

a) Control del ventilador

- Verificar los parámetros del ventilador y registrar en la bitácora.

- Programar el ventilador
- Comprobar los parámetros registrados.

b) Cuidado del circuito

- Armar el circuito de manera adecuada.
- Revisar el funcionamiento adecuado del circuito.
- Realizar cambios de circuitos ventilatorios cuando sea necesario.

Si es necesario el cambio del circuito ventilatorio el personal de terapia respiratoria lo realiza de la siguiente manera:

- a) Verificar signos vitales y parámetros ventilatorios antes, durante y posterior al procedimiento.
- b) Retirar elementos que obstaculicen el cambio del circuito ventilatorio.
- c) Lavarse las manos antes de iniciar el procedimiento de cambio.
- d) Colocar material estéril sobre la mesa.
- e) Armar el circuito del ventilador.
- f) Durante la desconexión del cambio de circuito se debe pedir ayuda a un compañero de terapia respiratoria para ventilar al paciente con la bolsa resucitadora.
- g) El circuito retirado y elementos estériles se coloca en el contenedor de color rojo.
- h) Verificar el funcionamiento correcto del circuito.
- i) Indicar el cambio de circuito en la bitácora de terapia respiratoria y si existe alguna anomalía también registrar (Argueta, 2014).

2.3.6. Beneficios

- ✓ Estudio realizado por Chaires & Palacios (2013) en una unidad de cuidados intensivos, se encontró que la tasa de NAVM posterior a la aplicación del “care

bundle” se redujo en un 71%, al igual que en la cantidad de pacientes bajo ventilación mecánica.

- ✓ Estudio desarrollado en París, Francia para tratar de demostrar la efectividad del paquete de medidas en pacientes bajo ventilación mecánica durante 30 días, demostró que la tasa de NAVM previo a la intervención era de 26,1 y posterior a la aplicación de las medidas disminuyó a 14,9 pero no se logró disminuir el tiempo de ventilación mecánica (Bouadma, 2017).
- ✓ Resar (2015) realizó un estudio retrospectivo en una unidad de cuidados intensivos de Londres con el propósito de acreditar confiabilidad en el uso del “care bundle” en la prevención de NAVM, donde encontró 6,6 neumonías por 1000 días de ventilación mecánica antes de la aplicación del paquete de medidas y posterior a la aplicación se redujo a 2,7 neumonías por cada 1000 días de ventilación.

2.4.Hipótesis

La aplicación del método “care bundle” previene la incidencia de neumonías asociadas a la ventilación mecánica en pacientes de cuidados intensivos.

2.5.Operacionalización de variables

Tabla 3: Tabla de Variedades

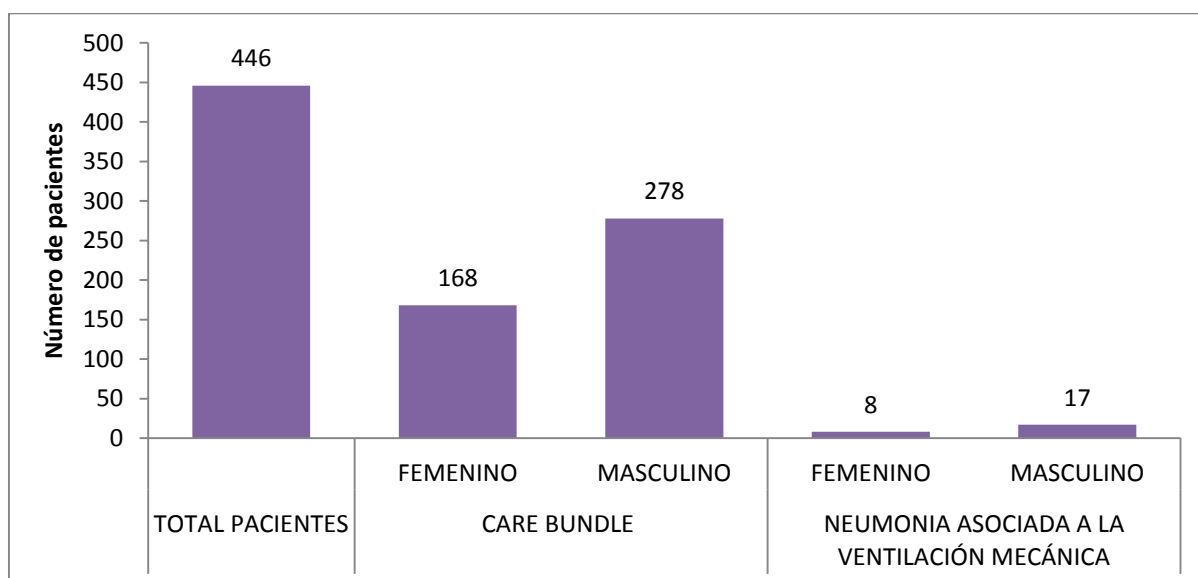
Variable	Definición	Dimensiones	Definición	Indicadores	Escalas
Care bundle	Aplicación de un grupo de prácticas clínicas para la prevención de infecciones hospitalarias que cuando se aplican en conjunto, en forma confiable y permanente han demostrado impacto en reducir estas infecciones.	Cumple	Se aplica los 5 parámetros establecidos	-Elevación de la cabecera de 30-45°. -Presión del neumotaponador del tubo endotraqueal entre 20 y 25 cmH2O. - Higiene bucal con clorhexidina -	Cuantitativo
		No cumple	Uno de los 5 parámetros establecidos no se cumplen	Interrupción diaria de la sedación -Revisión del circuito de ventilación mecánica	
Neumonía asociada a la ventilación	Lesión del parénquima pulmonar que se desarrolla en	Si	Resultados de exámenes complementarios positivos		Cualitativo

n mecánica	pacientes con ventilación mecánica después de la intubación.	No	Resultados de exámenes complementarios negativos		
Incidencia	Número de casos nuevos de una enfermedad que se desarrollan en una población durante un periodo de tiempo determinado	Numerador	Enfermos nuevos del evento x registrados en el periodo de tiempo	Número de patologías	Cuantitativo
		Denominador	Población expuesta al riesgo de enfermedad		
Días de ventilación mecánica	Número de días de un paciente en ventilación mecánica desde la intubación endotraqueal hasta el destete de la ventilación o muerte	Número de días		Número de días	Cuantitativo
Sexo	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras	Femenino	Un ser que pertenece al sexo femenino está dotado de órganos para ser fecundado. Esto quiere decir que los integrantes del género femenino producen las células sexuales que se conocen como óvulos.	Número de personas del sexo femenino	Cualitativo
		Masculino	Aquel género compuesto por seres que producen espermatozoides a raíz del tipo de órganos reproductivos que poseen.	Número de personas del sexo masculino	

Capítulo III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.Resultados

Figura 6: Total pacientes evaluados en el periodo 2018-2019.

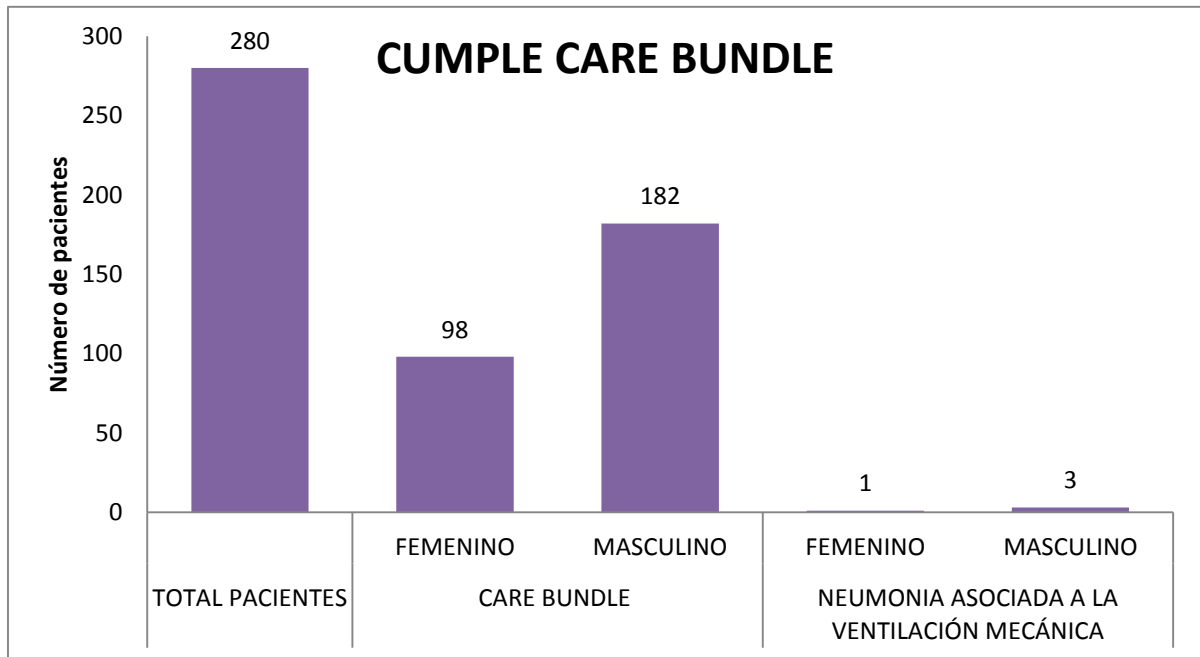


Fuente: Chango, D. (2019)

Interpretación

De acuerdo a la figura 6 se identificó que el 5,61% de un total de 446 pacientes (100%) que participaron en el cumplimiento de la aplicación del care bundle presentó NAVM, demostrando que la aplicación del care bundle disminuyó el desarrollo de neumonías en pacientes bajo ventilación mecánica.

Figura 7: Periodo 2018-2019 de 1 a 7 días de ventilación mecánica.

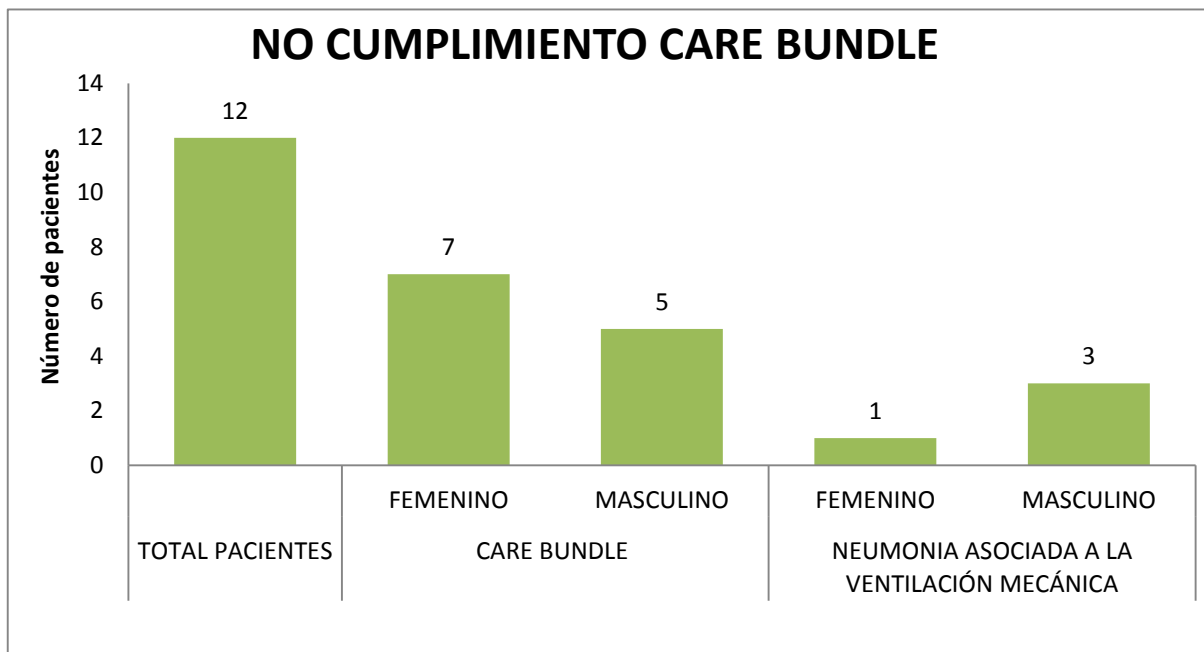


Fuente: Chango, D. (2019)

Interpretación

La figura 7 da a conocer que el cumplimiento total del care bundle solo existió 1,42% de NAVM en el tiempo de 1 a 7 días de ventilación, además se confirmando que a menores días de ventilación existe menor desarrollo de neumonías.

Figura 8: Periodo 2018-2019 de 1 a 7 días de ventilación mecánica.

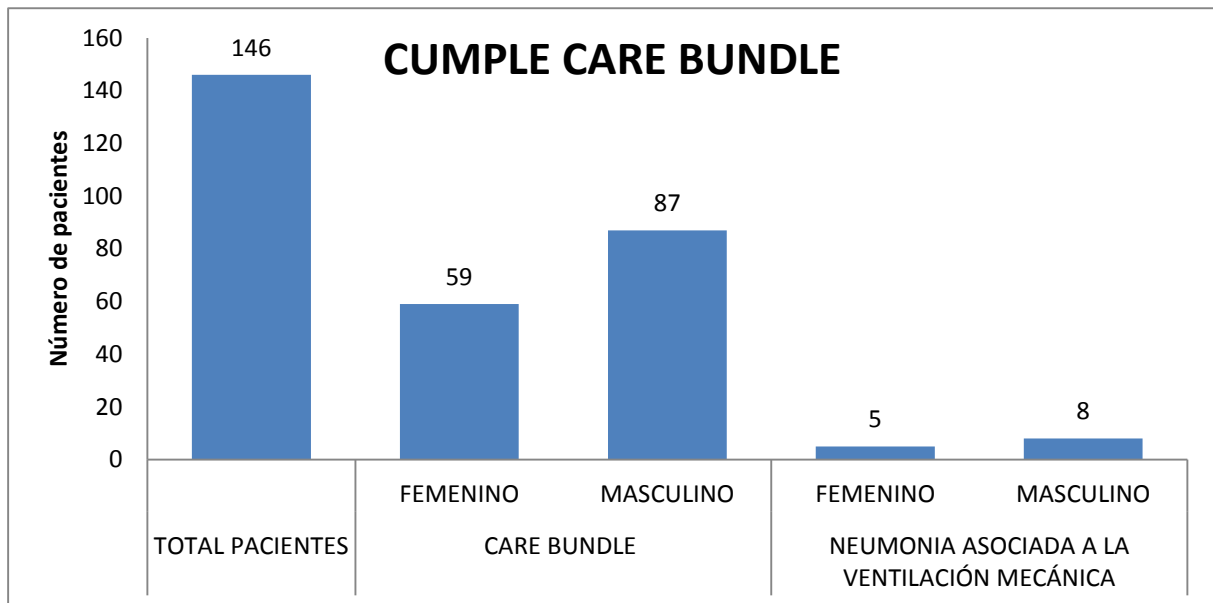


Fuente: Chango, D. (2019)

Interpretación

La figura 8 presenta una incidencia de 33,3% en NAVM cuando no hay el cumplimiento total de las medidas del care bundle, con una mayor predominancia en el sexo masculino (33.3%) sin importar el tiempo de ventilación (1 a 7 días).

Figura 9: Periodo 2018-2019 de 8 a 21 días de ventilación mecánica.

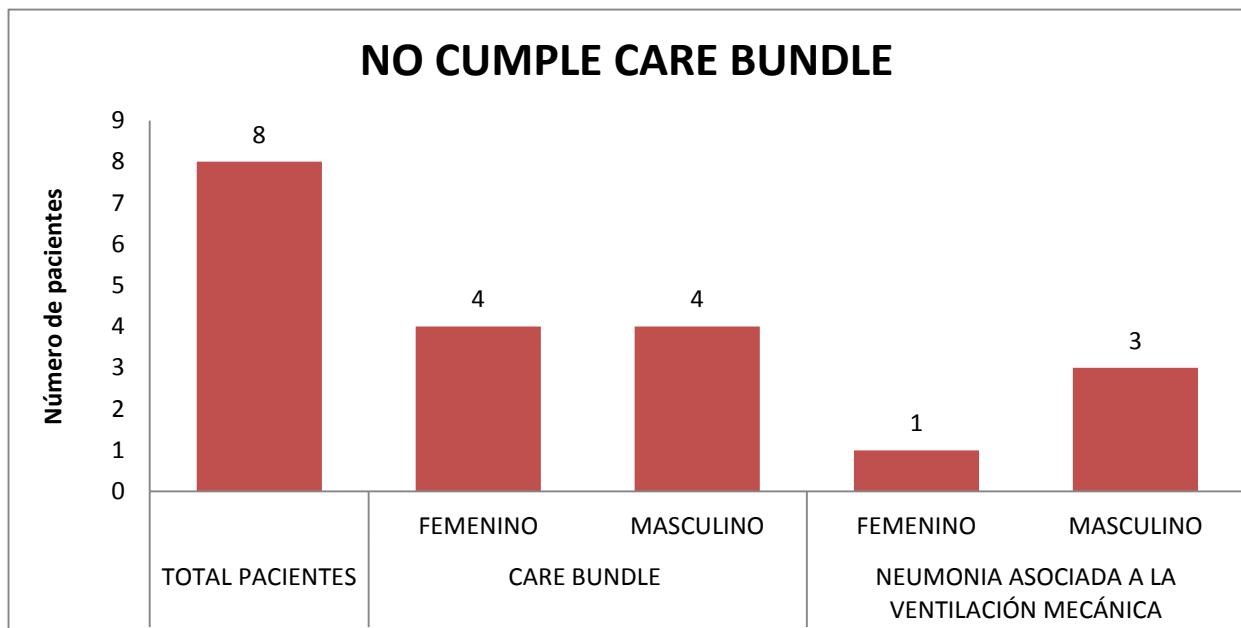


Fuente: Chango, D. (2019)

Interpretación

La figura 9 representa el cumplimiento del care bundle en los pacientes de UCI presentando el 8,90% de NAVM de 146 pacientes, predominando con el 5,48% en el sexo masculino a pesar de presentar mayor tiempo de ventilación (8 a 21 días).

Figura 10: Periodo 2018-2019 de 8 a 21 días de ventilación mecánica.

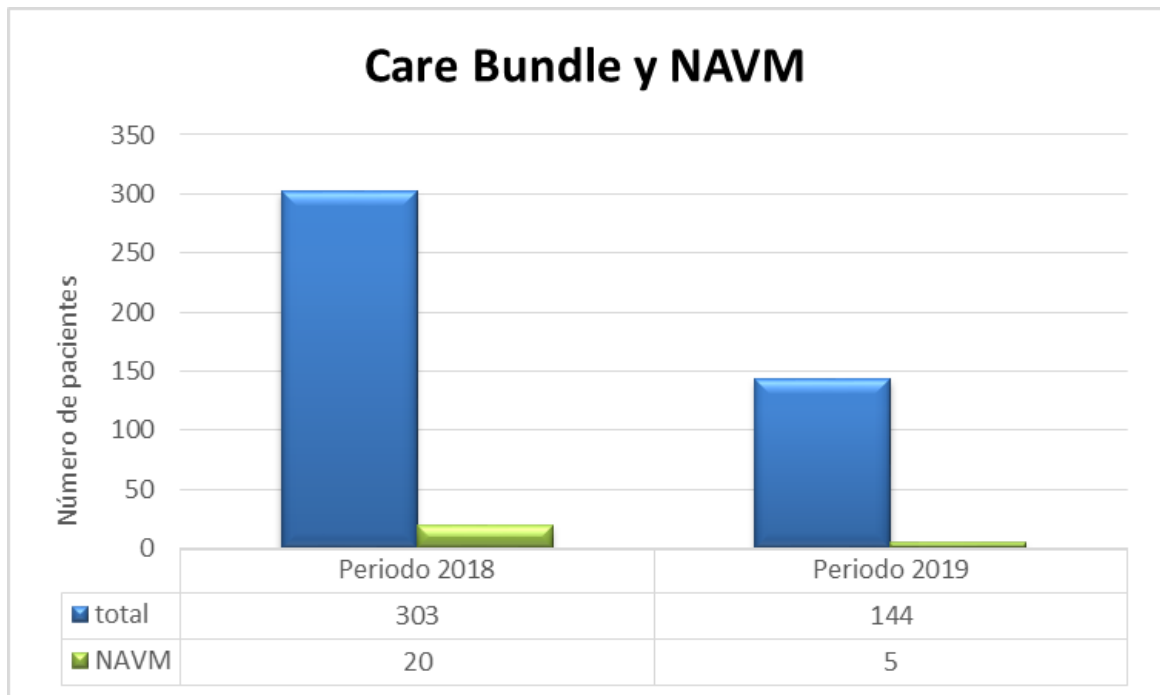


Fuente: Chango, D. (2019)

Interpretación

La figura 10 identifica que en la falta del cumplimiento de todas las medidas del paquete care bundle se identificó el 50% de NAVM de 8 pacientes, predominando con el 37,5% el sexo masculino de 8 a 21 días, confirmando que a mayor días de ventilación mayor probabilidad de desarrollar neumonía si no se realiza un adecuado cuidado del paciente.

Figura 11: Impacto de la aplicación del care bundle y NAVM



Fuente: Chango, D. (2019)

Interpretación

Mediante la aplicación del care bundle se observa que en el año 2018 existió 303 pacientes bajo ventilación mecánica donde se desarrollaron 20 neumonías, mientras que en el año 2019 hubo 144 pacientes con 5 NAVM, llegando a concluir que a medida que se va mejorando la implementación del paquete de medidas va disminuyendo las NAVM, como lo afirma el estudio realizado por Gutiérrez (2013) donde existió disminución de incidencias en NAVM tras la implementación del paquete de medidas.

Tabla 4: Incidencia de NAVM

	Total pacientes	Días de ventilación	NAVM
Periodo 2018	302	924	20
Periodo 2019	144	429	5
TOTAL	446	1353	25

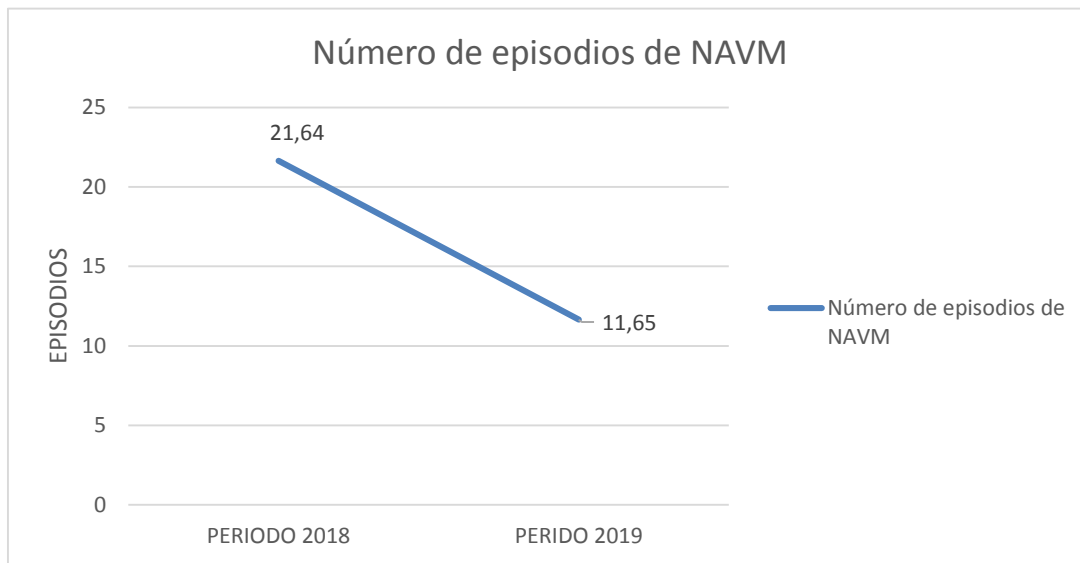
Fuente: *Chango, D.* (2019)

$$N^{\circ} \text{ de episodios NAVM por } 1000 \text{ días de VM} = \frac{N^{\circ} \text{ NAVM (año 2018 - 2019)}}{\text{Días de VM (año 2018 - 2019)}} \times 1000$$

$$\text{Período 2018} = \frac{20 \text{ NAVM}}{924 \text{ días de VM}} \times 1000 = \mathbf{21.64 \text{ Casos por } 1000 \text{ días de VM}}$$

$$\text{Período 2019} = \frac{5 \text{ NAVM}}{429 \text{ días de VM}} \times 1000 = \mathbf{11.65 \text{ Casos por } 1000 \text{ días de VM}}$$

Figura 12: Número de episodios de NAVM



Fuente: Chango, D. (2019)

Interpretación

Durante el periodo 2018 que se aplicó el care bundle se identificó una incidencia de 21.64 casos por 1000 días de VM en un total de 302 pacientes que se encontraban bajo ventilación mecánica. Mientras que en el periodo del 2019 hubo una incidencia de 11.65 casos por 1000 días de VM en un total de 144 pacientes con ventilador. Demostrando que el paquete “care bundle” es efectivo para prevenir NAVM a medida que se vaya mejorando la aplicación de las medidas por parte del personal de terapia respiratoria.

3.2.Discusión

La aplicación del care bundle es cumplir un grupo de las mejores medidas basadas en la evidencia científica para la prevención de las Neumonías Asociadas a la ventilación Mecánica (NAVVM), luego de ser estudiadas cada una por separado y evidenciar su efectividad se confirma la disminución de la incidencia en un 20,7% para los pacientes de la unidad de cuidados intensivos que se encuentran bajo ventilación mecánica (Jacinto, 2014).

Según el estudio de Durán & Rubio (2017) realizado en 27 pacientes en la unidad de cuidados intensivos de Baracoa se demostró el predominio en adquirir NAVVM en el sexo masculino con 16 pacientes (59,2%). Así mismo Zamora & Anchundia (2018) realizaron un estudio descriptivo- cuantitativo en el Hospital Verdi Cevallos durante el año 2017 con una población de 122 participantes con NAVVM, encontrando que el sexo masculino con un 58,6% fue más prevalente en pacientes bajo ventilación mecánica. El presente estudio demostró de 446 pacientes evaluados existe 168 participantes del sexo femenino presentando 5 neumonías y 278 del sexo masculino con 14 neumonías, llegando a la conclusión que el sexo masculino presenta mayor número de NAVVM durante el período 2018-2019.

En el estudio realizado por Durán & Rubio (2017) se identificó entre el 50-70% de pacientes que se encuentran bajo ventilación mecánica prolongada desarrollaron 24 casos por cada 1000 días de ventilación, sin embargo, en el 2012 se implementó el paquete de medidas para la prevención de neumonía asociada a la ventilación mecánica presentándose 3,25 casos por cada 1000 días de ventilación, siendo un porcentaje aceptable a nivel mundial (Jacinto, 2014). De acuerdo a estos datos, la presente investigación demuestra que 426 pacientes de 446 cumplieron en su totalidad la aplicación del care bundle, de este grupo 21 presentaron neumonía. Arrojando como resultados finales 20 NAVVM en 303 pacientes con una incidencia

de 21.64 casos por 1000 días de VM en el año 2018 y en 5 NAVM en 144 pacientes ingresados a UCI con una incidencia de 11.65 casos por 1000 días de VM en el 2019.

Además, la neumonía asociada a la ventilación mecánica es relacionada con los días de ventilación prolongada durante la estadía en el área de Cuidados Intensivos, atribuyendo una mortalidad del 9% de sus pacientes. Según Jacinto & Hernández (2014) confirma que el factor de riesgo que influye en el desarrollar NAVM en un 95% es la intubación prolongada (>7 días), a pesar de ser una vía que facilita la aspiración de secreciones para evitar infecciones nosocomiales, es un lugar con alto riesgo de contaminación, ya que después de las 36 horas de intubación, la orofaringe se encuentra con grandes cantidades de producción de flora bacteriana (Jacinto, 2014; Durán, 2017). En la población de estudio, se halló disminución de las NAVM en aquellos que cumplieron en su totalidad las medidas evaluadas del care bundle donde pacientes bajo ventilación mecánica entre 1 a 7 días presentando 4 neumonías de 280 pacientes evaluados; entre 8 a 21 días de ventilación se encontró 13 neumonías de 146 participantes. A diferencia, que en pacientes que no cumplieron en su totalidad el paquete de medidas, se identificó 4 neumonías de 12 pacientes en el tiempo de ventilación de 1 a 7 días y 4 neumonías de 8 participantes de 8 a 21 días.

CONCLUSIONES

- Con la aplicación del care bundle en el 2018 se generó 20 NAVM, sin embargo para el 2019 se observa una reducción positiva de estos casos gracias a que en este periodo ya existe un compromiso continuo y trabajo multidisciplinario de todo el servicio de UCI para mejorar el cumplimiento de las medias establecidas por el care bundle.
- El cumplimiento total del care bundle durante el tiempo de estudio no fue aplicada en su totalidad, presentando un cumplimiento del 78 % en la elevación de la cabecera debido al descuido del personal del área de UCI que tiene después de realizar algún procedimiento; y en el lavado con clorhexidina en un 69% por la falta de insumos que presenta el Hospital de Especialidades Eugenio Espejo.
- Pese a que no existen respaldos bibliográficos sobre la vulnerabilidad sobre el sexo masculino para presentar NAVM, en el presente estudio se encontró mayor porcentaje para pacientes masculinos en un 25%.
- En la revisión bibliográfica desarrollada en este estudio se pudo evidenciar que la aplicación de care bundle a nivel Ecuador es pobre. Al contrario de otros países como México, Chile, Colombia y EEUU donde el protocolo está bien instaurado.
- Se observa además falta de conocimiento sobre la técnica entre los mismos profesionales de las diferentes unidades de salud y áreas relacionadas con el manejo de pacientes críticos.
- Se identificó que el manejo por parte del personal auxiliar, en caso de traslados no aporta beneficios al seguimiento de la correcta aplicación de las medidas. Lo cual dificulta la excelencia de los resultados favorables del care bundle.

RECOMENDACIONES

- Promover la responsabilidad en la correcta aplicación del “Care Bundle” entre el personal de Terapia Respiratoria de la Unidad de Cuidados Intensivos en pacientes con ventilación mecánica, esta acción arrojaría mejores resultados en las medidas de prevención de NAVM. Así se ofrece un seguimiento continuo y vigilancia al paciente que se encuentra bajo ventilación mecánica.
- Ejecutar capacitaciones permanentes al personal de salud de UCI, con la finalidad de dar a conocer este método y los beneficios del uso de todas las medidas de care bundle para favorecer el trabajo interdisciplinario y reducir las Neumonías asociadas a la ventilación mecánica. Además no hay que olvidar la importancia de los talleres y charlas mensuales de actualización de conocimientos sobre dicho tema para brindar un servicio de calidad.
- Se debería implementar este paquete de medidas en las demás unidades de cuidados intensivos de la ciudad de Quito y trabajar junto al ministerio de salud para adquirir el recurso humano y tecnológico para la aplicación de este método en todo el país.

BIBLIOGRAFÍA

- Argentina, S. (2014). Cuidado de la vía aérea en el paciente crítico. *Sociedad Argentina de Terapia Intensiva* , 1-14.
- Argueta, A. (2014). Manual de procedimientos de terapia respiratoria. *Universidad Salvadoreña del Seguro Social*, 1-146.
- Baculima, V. (2017). *Neumonía asociada a ventilación mecánica con la aplicación de las medidas de prevención protocolizadas (bundle) en el área de Cuidados Intensivos del Hospital Luis Vernaza desde el mes de enero a septiembre 2016*(Tesis maestría). Universidad de especialidades Espíritu Santo, Guayaquil, Ecuador.
- Bentancur, Y. (2016). Intervención de cuidado aplicadas por el personal de enfermería en la prevención de NAVM. *Elsevier*, 1-12.
- Bouadma, L. &. (2017). A multifaced program to prevent ventilator-associated pneumonia: impact on compliance with prevenyve measures. *Crit Care Med.* , 1-38.
- Buform, A. & Reina, C. (2016). Ventilación Mecánica (Tesis de pregrado). Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga.
- Cabrera, A. (2017). *Intervención de enfermería para la prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes adultos en el servicio de emergencia de un hospital del MINSA 2017* (tesis de pregrado).Universidad de Perunea Cayetano Heredia, Perú.
- Calvo, M. (2015). Actualización consenso neumonía asociada a ventilación mecánica. *Revista Chilena*, 1-17.
- Cássia, R. (2016). Calidad de vida en un trauma craneoencefálico. *Latino americana* , 1-12.

- Casasbuenas Ruíz, J., & Sarmiento Bohórquez, C. (2017). Factores potencialmente relacionados entre la enfermedad respiratoria humana y la tenencia de mascotas (canina, felina) en Bogotá 2016.
- Chaires, R. &. (2013). Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Medigraphic*, 1-8.
- Chang, I. &. (2016). Ventilator Associated pneumonia in children. *Respiratory Reviews*, 10-16.
- Cruz-Trejo, N., Pazmiño-Duarte, J. E., & Alonso-Pérez, N. C. (2016). Incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica en una Unidad de Terapia Intensiva de Pediatría. *Revista de Sanidad Militar*, 67(4), 152-156.
- Devlin, J. W., Skrobik, Y., Rochweg, B., Nunnally, M. E., Needham, D. M., Gelinas, C., Alhazzani, W. (2018). *Methodologic Innovation in Creating Clinical Practice Guidelines. Critical Care Medicine*, 46(9), 1457–1463. doi:10.1097/ccm.0000000000003298
- Durán, R. &. (2017). Comportamiento de neumonía asociada a ventilación mecánica en cuidados intensivos de adultos . *Revista Científica*, 1-11.
- Elliott, R. &. (2018). Antimicrobial prescription patterns and ventilator associated pneumonia: findings from a 10-site prospective audit. *BMC*, 1-12.
- Fuentes, M. &. (2015). Efectividad de una intervención para la mejora del cumplimiento de la higiene de manos en un hospital de tercer nivel. *Pubmed*, 1-8.
- Garcia, L. (2018). Prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Universidad Federal Fluminense*, 1-3.

- Guidelines for Preventing Health-Care-Associated Pneumonia. 2015. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee.
- Gutiérrez, R., Palacios, A., Monares, E. (2018). Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Medigraphis*, 27(2), 1-8.
- González, E. C. (2017). Acciones de enfermería en la prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica/Nursing care to prevent ventilator-associated pneumonia. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias*, 16(2), 1-14.
- Greenaway, R. &. (2018). Impact of hand sanitizer format (gel/foam/liquid) and dose amount on its sensory properties and acceptability for improving hand hygiene compliance. *Elsevier*, 1-6.
- Han J, Liu Y. Effect of ventilator circuit changes on ventilator-associated pneumonia: a systematic review and meta-analysis. *Respir Care*. 2015 Apr; 55(4):467-74.
- Heili, S. &. (2016). Heili Frades, S. B., Peces Barba Romero, G., Villar, M., Pelicano, S., Checa Venegas, M. J., Gutiérrez Fonseca, R., & Sánchez Villa, O. (2011). Ventilación mecánica y traqueotomía. Protocolo de destete de ventilación mecánica y decanulación de la Unidad d. *Revista de Patología Respiratoria*, , 1-9.
- Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud (2015). Ventilación Mecánica. *Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud*, 1-32
- Iñiguez, A. & Egas, J. (2015). *Incidencia de las técnicas de terapia respiratoria en pacientes con neumonía nosocomial asociada a la ventilación mecánica en el hospital Pablo Arturo Suárez en el período de octubre 2014 a marzo 2015* (tesis pregrado). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito- Ecuador.

- Jacinto, A. H. (2014). Factores de riesgo predisponentes de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la Unidadde Terapia Intensiva del Hospital Ángeles Lomas. *Medigraphic*, 1-20.
- Klaus, D. &. (2018). Impact of a remifentanil supply shortage on mechanical ventilation in a tertiary care hospital: a retrospective comparison. *Pubmed*, 1-5.
- Kobayashi, H. U. (2017). The Impact of Ventilator-Associated Events in Critically Ill Subjects With Prolonged Mechanical Ventilation. *Pubmed*, 1-6.
- Lewins, J. K. (2017). Weaning from mechanical ventilation. *Elsevier*, 1-7.
- Maldonado, E. (2018). Documento de Consenso: Prevención de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica del Adulto. *Medicina Intensiva*, 1-14.
- Marra, A. &. (2016). Prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica. *Scielo*, 1-5.
- Menéndez, R. & Torres, A. (2010). Neumonía adquirida en la comunidad. Nueva normativa de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR).*Elsevier*, 46(10), 543-558.
- Montial Fernández, E., de Escudero García, N. R., & Prieto Arriba, E. (2005). *¿Intuición o exactitud? Posicionamiento intuitivo de la cabecera de la cama en pacientes críticos. ¿Necesitamos medirlo? Enfermería Intensiva*, 16(2), 54–61. Doi: 10.1016/s1130-2399(05)73388-5
- MPanchabhai, T. (2015). Oropharyngeal Cleansing With 0.2% Chlorhexidine for Prevention of Nosocomial Pneumonia in Critically Ill Patients. . *Chest*, 1-8.
- NIETO, M. (2016). Prevención de la infección nosocomial en pacientes críticos. En: *Medicina Intensiva. Barcelona*, 34(8), 523-533.

- Orozco, P. (2014). *Impacto de la neumonía asociada a la ventilación mecánica en la calidad de vida de los pacientes en las unidades de cuidados intensivos del 2009 al 2014* (tesis posgrado). Universidad CES, Medellín.
- Pacheo, V. P. (2015). Enfermería del crítico: Manejo del paciente intubado “ Parte 1. *AnestesiaR*, 1-5.
- Pérez, J. S., Martín, J. M. S., López, F. M. R., Lara, Y. D., & Concepción, Y. A. (2015). Estudio de factores de riesgo de la neumonía asociada a la ventilación. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias*, 14(1), 87-96.
- Petgrave, A. P. (2015). Perfil epidemiológico del traumatismo craneoencefálico en el servicio de neurología. *Scielo*, 1-4.
- Resar, R. (2018). La utilización de paquetes de medidas para mejorar la seguridad de los pacientes. *IHI*, 1-7.
- Rojas, J. Z. (2017). Manejo de la vía aérea. *Medigraphic*, 1-6.
- Rosanova, M. T., Paganini, H., Hernández, C., & Stamboulian, D. (2016). Neumonía intrahospitalaria. *Medicina Infantil*, 23(3).
- Salud, D. N. (2018). Aplicación de herramienta Bundle para ventilacion mecanica, cateter venoso central. *Ministerio de Salud Pública del Ecuador*, 1-56.
- Society, A. T. (2013). Serie de información al paciente. *American Thoracic Society*, 1-2.
- Tanaka, L. M., Azevedo, L. C., Park, M., Schettino, G., Nassar, A. P., Réa-Neto, A.,...
Salluh, J. I. (2014). *Early sedation and clinical outcomes of mechanically ventilated patients: a prospective multicenter cohort study. Critical Care*, 18(4), R156. Doi: 10.1186/cc13995

- Tanmay, S. N. (2014). The Impact of Ventilator-Associated Events in Critically Ill Subjects With Prolonged Mechanical Ventilation. *ScienceDirect*, 1-5.
- Vázquez, A. (2016). *Prevención no farmacológica de neumonía asociada a ventilación mecánica en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo periodo junio- noviembre 2016* (tesis de pregrado). Universidad de especialidades Espíritu Santo, Samborondón.
- Villamón, N. (2015). Evaluación del cumplimiento de un protocolo de prevención de neumonia asociada a ventilación mecánica en una UCI polivalente. *Scielo*, 1-16.
- Wang, L. L. (2016). Semi-recumbent position versus supine position for the prevention of ventilator-associated pneumonia in adults requiring mechanical ventilation. *Pubmed*, 1-5.
- Yeung, J. &. (2018). Non-invasive ventilation as a strategy for weaning from invasive mechanical ventilation: a systematic review and Bayesian meta-analysis. *Intensive Care Medicine*, 1-13.

