

**Aplicación de un algoritmo basado en evidencia para la prevención
de Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica
en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Carlos Andrade Marín
Quito-Ecuador**

Fausto Marcos Guerrero Toapanta

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE:

**MAGISTER EN CIENCIAS MÉDICAS
MENCIÓN INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS Y EPIDEMIOLOGÍA
HOSPITALARIA**

FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO

2016

Profesor Guía: Cindy Peña

DEDICATORIA

A mis padres y hermano por su amor, apoyo incondicional y su ejemplo de vida.

A mis hijos por su inocencia, su compañía y el amor eterno.

A mi compañera de vida por compartir los buenos y los malos momentos, por su
paciencia, tolerancia, confianza y amor.

AGRADECIMIENTOS

A la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital del Hospital Carlos Andrade Marín por permitirme plasmar mis ideas para mejorar la calidad y seguridad en la atención de nuestros pacientes.

LISTADO DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
LISTADO DE CONTENIDOS	iv
LISTADO DE TABLAS.....	v
LISTADO DE GRÁFICOS	v
LISTADO DE ANEXOS	vi
LISTADO DE ABREVIACIONES.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
CAPÍTULO I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	1
1.1. Introducción General.....	1
1.1.1. Definición	1
1.1.2. Incidencia	1
1.1.3. Impacto	2
1.1.4. Factores de riesgo y prevención.....	3
1.2. Introducción Específica	6
1.2.1. Antecedentes del problema	6
1.2.2. Relevancia de la investigación	9
1.2.3. Motivación para la elección del tema	9
1.3. Objetivo	9
1.3.1. Objetivo General.....	9
1.3.2. Objetivos Específicos	10
CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	10
2.1. Metodología.....	10
2.2. Diseño de estudio lugar y participantes	12
2.3. Procedimiento del estudio	12
2.4. Análisis estadístico	16
CAPÍTULO III: RESULTADOS	17
3.1. Evaluación del algoritmo de prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV).....	19

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN	23
4.1. Discusión	23
4.2. Conclusiones.....	27
BIBLIOGRAFÍA.....	28
ANEXOS	37

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de las características basales de los pacientes evaluados para prevención de NAV con algoritmo basado en evidencia (intervención) y con cuidados basados en protocolos (control).....	18
Tabla 2. Resumen de los resultados principales en la aplicación de un protocolo de prevención de NAV basado en la evidencia (intervención -2015) comparado con uno basado en protocolos (control -2014-); subgrupo sometido a ventilación mecánica (n=733).....	21
Tabla 3. Resumen de aislamientos bacterianos en los pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica.	21

LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Tasas de Neumonía Asociada a Ventilación mecánica (NAV) en el período de intervención a través de un algoritmo basado en evidencia (2015) comparado con el período de control con prevención basada en protocolos (2014) en la unidad de terapia intensiva del hospital “Carlos Andrade Marín” del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). Las tasas se reportan por 1000 días de ventilación mecánica.	19
Gráfico 2. Tiempo en uso de ventilación mecánica en el período de intervención (2015) comparado con el período de control (2014), el área de la figura denota la densidad muestral para cada período. La mediana de tiempo en ventilación correspondió a 3 días en ambos períodos (p=0.47).	20

Gráfico 3. Aislamientos más frecuentes en los pacientes con asistencia ventilatoria mecánica en los periodos de intervención (2015) y control (2014).....	22
---	----

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Hoja de recolección de datos generales de la UCI-HCAM	37
Anexo 2. Hoja de recolección de datos de infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS).....	38
Anexo 3. Hoja de Paquete de medidas para la prevención de NAV	40
Anexo 4. Hoja de supervisión de intubación endotraqueal	41
Anexo 5. Algoritmo original de prevención de NAV	42
Anexo 6. Algoritmo final de prevención de NAV	45
Anexo 7. Hoja de SUPERVISIÓN DE LOS 5 (CINCO) puntos críticos del ALGORITMO DE PREVENCIÓN DE NAV	48
Anexo 8. Hoja de supervisión GENERAL de puntos críticos del ALGORITMO	50
Anexo 9. Hoja de chequeo complementarias al ALGORITMO	51
Anexo 10. PRE-TEST	54

LISTADO DE ABREVIACIONES

AVM: Asistencia ventilatoria mecánica
BPS: Behavioral Pain Scale (siglas en Inglés)
CDC: Centers for Disease Control and Prevention
CVC: Catéter venoso central
CPIS: Clinical Pulmonary Infection Score (siglas en Inglés)
DDS: Descontaminación Digestiva Selectiva.
DOS: Descontaminación Oral Selectiva
DSS: Drenaje de Secreciones Subglóticas
EUA: Estados Unidos de América
H0: Hipótesis nula
H1: Hipótesis alternativa
HCAM: Hospital Carlos Andrade Marín.
IAAS: Infección asociada a la atención de salud.
IC: Intervalo de confianza
IOT: Intubación orotraqueal.
MDI: Meter dose inhaler
NAV: Neumonía asociada al ventilador.
NHSN: National Healthcare Safety Network
RASS: Richmond Agitation-Sedation Scale (siglas en Inglés)
RCT: Ensayo randomizado y controlado (siglas en Inglés)
RR: Riesgo Relativo
SDRA: Síndrome de distrés respiratorio agudo
SEDACI: Sedación-Analgesia-Cuidados-Intensivos.
TAV: Traqueobronquitis asociada al ventilador.
TEAS: Tubo Endotraqueal con Aspiración Subglótica
UFC: Unidades formadoras de colonias.
UCI: Unidad de cuidados intensivos.
VM: Ventilación Mecánica

RESUMEN

Objetivo: La Neumonía asociada a la ventilación mecánica es la infección asociada a la atención de salud más frecuente en las Unidades de Cuidados Intensivos. Varias estrategias para su prevención han sido aplicadas con múltiples resultados. El propósito de este estudio es evaluar la efectividad de implementar un algoritmo de prevención de Neumonía asociada a la ventilación mecánica en la práctica diaria.

Diseño: Estudio cuasi-experimental, antes y después, de cohorte, prospectivo. Durante 6 meses (Febrero-Julio 2014) y 6 meses (Febrero-Julio 2015).

Lugar: Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos del Hospital Carlos Andrade Marín, hospital de tercer nivel, ciudad de Quito, Ecuador.

Pacientes: Mil trescientos diez y ocho (541 pre- implementación del algoritmo y 777 post- implementación del algoritmo) pacientes mayores de 18 años quienes ingresaron a la unidad.

Intervención: Algoritmo de prevención de Neumonía asociada a la ventilación mecánica

Medidas y Principales Resultados: Para los pacientes con ventilación mecánica invasiva ($n=733$), se examinó la asociación entre la implementación del algoritmo y la incidencia de neumonía asociada al ventilador. La adherencia al algoritmo fue monitorizada. Los pacientes en el período post-implementación del algoritmo presentaron menor incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica que aquellos pacientes antes de la implementación del algoritmo, pero sin significación estadística, RR: 0.66 (IC 95%: 0.35 a 1.25; $p=0.24$). No se encontró diferencias significativas en días de ventilación mecánica, incidencia de traqueobronquitis, mortalidad.

Conclusiones: En pacientes críticos con ventilación mecánica invasiva sometidos a un algoritmo para prevención de neumonía asociada a la ventilación mecánica no se encontró una disminución significativa de esta infección en relación a los pacientes sometidos a cuidado usual.

Palabras claves: neumonía asociada a ventilación mecánica, traqueobronquitis.

ABSTRACT

Objective: Pneumonia associated with mechanical ventilation is the most common health care-associated infection in intensive care units. Several strategies for its prevention have been applied with multiple results. The purpose of this study is to evaluate the effectiveness of implementing a pneumonia prevention algorithm associated with mechanical ventilation in day-to-day practice.

Design: Quasi-experimental study, before and after, cohort, prospective. For 6 months (February-July 2014) and 6 months (February-July 2015).

Place: Adult Intensive Care Unit at the Carlos Andrade Marín Hospital, a third level hospital located in the city of Quito, Ecuador.

Patients: One thousand three hundred eighteen (541 in the phase of pre-implementation of the algorithm and 777 post-implementation of the algorithm) patients over 18 years old who were admitted to the unit.

Intervention: Pneumonia prevention algorithm associated with mechanical ventilation.

Steps Taken and Main Results: The association between the implementation of the algorithm and the incidence of ventilator-associated pneumonia was examined for patients with invasive mechanical ventilation ($n=733$). Adherence to the algorithm was monitored. Patients in the post-implementation period of the algorithm showed lower incidence of pneumonia associated with mechanical ventilation than those patients in pre-implementation of the algorithm, but without statistical significance, RR: 0.66 (IC 95%: 0.35 to 1.25, $p = 0.24$). No significant differences were found in days of mechanical ventilation, incidence of tracheobronchitis, mortality.

Conclusions: There was no significant infection decrease among critically ill patients undergoing invasive mechanical ventilation submitted to an algorithm for prevention of pneumonia associated with mechanical ventilation in relation to patients submitted to usual care.

Key words: Pneumonia associated with mechanical ventilation, tracheobronchitis.


REBECCA M. AVALOS
traducciones@cec-epn.edu.ec
(593) 2 252 5766 ext. 118



CAPÍTULO I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1. Introducción General

1.1.1. Definición

La Neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) es un proceso infeccioso pulmonar que está incluida en el grupo de las infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS) intrahospitalarias, anteriormente conocidas como infecciones nosocomiales y es un proceso infeccioso del parénquima pulmonar que se presenta luego de las 48 horas de intubación de la vía aérea con tubo endotraqueal o traqueotomía en pacientes con ventilación mecánica invasiva (1) (2)

1.1.2. Incidencia

La NAV es la infección asociada a la atención de salud (IAAS) más frecuente en las unidades de cuidados intensivos en pacientes con ventilación mecánica invasiva (3).

La NAV contribuye con aproximadamente el 50% de todos los casos de neumonía intrahospitalaria(1)(4). La NAV es una complicación que ocurre en alrededor de 6 al 50% de los pacientes en ventilación mecánica (VM) por más de 48 horas (1)(5)(6)(7) con una incidencia de 3% por día durante los primeros 5 días, 2% entre el quinto y décimo día y 1% adicional por día, de allí en adelante(8)(9)(6).

En el año 2002, en los Estados Unidos de América (EUA) se realizó una estimación de las infecciones intrahospitalarias (nosocomiales) y su impacto en la mortalidad de los pacientes y se estableció que 1.7 millones de infecciones intrahospitalarias ocurrieron y fueron asociadas con aproximadamente 99000 muertes. La NAV contribuyó con el 15% de estas IAAS y con aproximadamente 36000 muertes (10).

Si tomamos como modelo de Europa a las UCIs de España, el registro ENVIN-HELICS de IAAS registra tasas desde el año 2007(11), las prevalencias de

NAV durante estos años han disminuido de 15,31% en el año 2007 a 4,69% en el año 2015(12).

Para poder hablar la misma terminología se utiliza la tasa de incidencia de NAV por 1000 días de VM que depende del tipo de unidades de cuidados intensivos, del país, de la región. La tasa en los EUA según el reporte 2010 de la NHSN fue de 0.0 a 5.8 episodios de NAV por 1000 días ventilador(13) , en España según el estudio ENVIN-HELICS la tasas han disminuido de 11,48 por 1000 días de ventilador en el año 2010 hasta 5,77 por 1000 días ventilador en el 2015 (11)(12).

En Latinoamérica tenemos datos acumulados de diferentes países, en un estudio publicado por Rosenthal en el año 2006 (14) se encontró una tasa de NAV de 24,1 episodios por 1000 días ventilador, esta tasa disminuyó a 14,7 episodios en el estudio publicado en el año 2014 por el mismo autor (15).

En Ecuador existen datos aislados y lamentablemente, no disponemos hasta el momento de datos nacionales. En la UCI del HCAM, una unidad polivalente, que dispone al momento de 35 camas, la vigilancia epidemiológica activa la hemos registrado desde el año 2011 con tasas que han variado de 19,54 episodios por 1000 días (2011) hasta 11,76 episodios (2014). Anterior a este año, la vigilancia era determinada en meses particulares, por ejemplo Abril 2010 y no se hacía mensualmente.

1.1.3. Impacto

En el mundo, es de consideración el impacto sobre la morbilidad y mortalidad de los pacientes admitidos en UCI quienes desarrollan NAV. La mortalidad adicional que provoca la NAV, o mortalidad atribuible ha sido estudiada observándose un amplio rango que va desde 30 a 70% según diferentes estudios(16)(17). Esta variabilidad en la mortalidad puede depender de la severidad de la NAV y del tiempo de aparición de la infección, Molière Nguile-Makao y colaboradores(18) sugieren que corrigiendo estas variables la mortalidad atribuible de NAV estaría alrededor de 8,1%. Una mortalidad atribuible mayor se observa en la NAV de comienzo tardío en comparación con la NAV temprana, inclusive con un elevado porcentaje de tratamiento antimicrobiano apropiado (19).

La NAV incrementa el tiempo de hospitalización en UCI en un 28% y varias publicaciones lo estiman en 6 días por caso(9).

El costo adicional durante la hospitalización de los pacientes que desarrollan NAV se ha estimado que puede ir desde \$10000 a \$40000 (dólares americanos) según varios reportes (9)(20)(21)(22). En un estudio en Canadá se estableció que el costo para el sistema de salud de ese país por NAV fue de 46 millones de dólares(rango de 10-82 millones) por año, teniendo en cuenta que se consideró una tasa de incidencia de 10,6 casos por 1000 días ventilador (23).

1.1.4. Factores de riesgo y prevención

El tubo endotraqueal juega un importante rol en la patogénesis de la NAV, facilita la colonización bacteriana del tracto respiratorio superior y la aspiración de secreciones hacia el tracto respiratorio inferior debido a lesión de mucosa, aspiración de secreciones subglóticas y pérdida del reflejo de tos(24)(25)

Evitar la intubación endotraqueal usando por ejemplo ventilación mecánica no invasiva, ha demostrado que reduce la incidencia de NAV(26)(27)(28). De la misma forma, la ventilación mecánica no invasiva, tiene su influencia en la prevención de reintubación luego de extubación y su impacto en NAV(29)(30)(31). Si es necesaria la intubación endotraqueal es nuestra responsabilidad que se lleve a cabo cumpliendo con todas las normas de seguridad con el objetivo de evitar la neumoaspiración durante el procedimiento.

Los tubos endotraqueales con aspiración subglótica (TEAS) se han convertido en otra medida recomendada en las mayoría de las guías y protocolos(32). Las secreciones que se acumulan sobre el manguito del tubo endotraqueal y bajo las cuerdas vocales son un material de fácil colonización y con alta probabilidad de filtrarse hacia el tracto respiratorio inferior, principalmente cuando está desinflado. El drenaje de las secreciones subglóticas (DSS) intenta disminuir este riesgo.

La mayoría de guías internacionales de prevención de NAV(33)(34)(35) recomiendan el tubo endotraqueal con aspiración subglótica para prevenir principalmente las NAV de aparición temprana, el impacto de esta medida es mayor en las NAV que aparecen dentro de los primeros 7 días. Recientemente Caroff y colaboradores (36) publicaron una revisión sistemática y meta-análisis en donde se encontró que el tubo endotraqueal con aspiración subglótica disminuyó la incidencia de NAV, RR= 0.58, IC 95% 0,51-0,67 pero no afecta la duración de ventilación mecánica o la mortalidad. Todavía no hay suficiente evidencia para recomendarlo como medida de prevención estándar para NAV

de aparición tardía(37)(38)(39) y su impacto es mayor en las NAV de aparición temprana.

Otra opción relacionada con el tubo endotraqueal para prevenir la NAV es la utilización de tubo endotraqueales cubiertos de antisépticos, como por ejemplo: Plata, en el estudio NASCENT, Kollef y sus colaboradores(40) encontraron una reducción del riesgo relativo es de 35,9% , IC 95% 3,6-69%.

Las modificaciones en el material del tubo endotraqueal y la forma del manguito insuflable (bag) también han demostrado una disminución de la incidencia de NAV (41), aunque falta más evidencia al respecto. El rol de la traqueotomía en comparación con el tubo endotraqueal y su impacto en el desarrollo de NAV también ha sido estudiado, sin embargo no hay resultados a favor de la disminución de la NAV(42)(43).

En el caso de los pacientes en los que no se puede evitar el tubo endotraqueal, otro tipo de medidas básicas y de aplicación diaria han intentado disminuir la incidencia de NAV.

La higiene oral con Gluconato de Clorhexidina intenta disminuir la cantidad de microorganismo implicados en el desarrollo de NAV y por lo tanto modificar la ecología bacteriana supra y subglótica disminuyendo la incidencia de NAV(44)(45)(46)(47). En el año 2014 Klompas y colaboradores publicaron una revisión sistemática y metaanálisis y determinaron que el grupo de mayor beneficio en la disminución de NAV con la limpieza oral con Gluconato de Clorhexidina son los pacientes sometidos a cirugía cardíaca(48).

Otra estrategia para prevención de NAV usada principalmente en las UCIs de Europa es la descontaminación oral selectiva (DOS) y descontaminación digestiva selectiva (DDS) (49)(50)(51). La DOS consiste en la aplicación de antimicrobianos tópicos o antisépticos tópicos a nivel de cavidad oral, por ejemplo Clorhexidina, pasta oral de Polimixina E, Tobramicina, etc. La DDS además de los anterior, se administra por vía digestiva, a través de una sonda nasogástrica, una solución digestiva de antimicrobianos. En el estudio de Schnabel y colaboradores (Infectious Diseases 2015) se encontró que la aplicación de un protocolo de descontaminación combinada (DOS+DDS) disminuyó la incidencia de NAV por 1000 días ventilador de 4.38 ± 1.64 antes de la aplicación del protocolo a 1.64 ± 0.43 después de la aplicación del protocolo de descontaminación combinada ($p = 0.007$) (52). Sin embargo su aplicación no se ha generalizado en las UCIs.

La elevación de la cabecera de la cama intenta disminuir la aspiración del contenido gástrico y por lo tanto la colonización del tracto respiratorio inferior. Las guías actuales recomiendan evitar la posición supina o al menos mantener una elevación de cabecera de 30º (32)

En cuanto a las recomendaciones relacionadas con fisioterapia respiratoria se desaconseja la instilación de solución salina al 0.9% antes de aspiraciones (53)(54)(55). Y se recomienda no hacer aerosol terapia y aspiración de secreciones en forma programada, en lugar de eso se recomienda hacerlo solo por razones necesarias. Los insumos respiratorios se deben evaluar cada día y evitar cambios programados y rutinarios.

Si se considera que el tubo endotraqueal es el factor de riesgo más importante en la NAV, su retiro evitaría su apareamiento. Por lo tanto las estrategias para retiro de la asistencia ventilatoria mecánica y extubación influirían en las tasas de NAV. Dries y colaboradores (2004)(56) en un estudio cuasi experimental demostró que la aplicación de un protocolo de retiro de la ventilación mecánica (VM) redujo los días de ventilación mecánica y los casos de NAV. Sin embargo existen otros estudios en los que no se ha demostrado diferencias estadísticamente significativas en las tasas de NAV, (57)(58)

La relación entre sedación y NAV básicamente ha estado influida en los últimos diez años por la “suspensión diaria de la sedación”. El artículo publicado por Kress JP y colaboradores (2000) concluyó que en pacientes que están recibiendo ventilación mecánica invasiva, la interrupción diaria de la sedación decrece la duración de la ventilación y el tiempo de hospitalización en la unidad de cuidados intensivos.(59). En base a estos hallazgos indirectamente se relacionó la disminución de la ventilación mecánica invasiva con disminución de NAV convirtiéndose en una estrategia para la disminución de las tasas de incidencia de NAV. Sin embargo no hay estudios con buen diseño metodológico que justifique su implementación. Recientemente Mehta S y colaboradores (2012) publicaron en la revista médica JAMA un ensayo randomizado y controlado (RCT) que demostró que la protocolización de la sedación con interrupción diaria de la misma no reduce la duración de la ventilación mecánica ni el tiempo de hospitalización en la UCI en relación a la protocolización de la sedación(60).

La implementación de protocolos de sedación-analgesia en pacientes críticamente enfermos han demostrado disminuir la duración de la ventilación mecánica y el tiempo de hospitalización total y en UCI(61)(62)(63)(64). Sin embargo para poder reproducir

estos resultados se requiere un trabajo en conjunto con el personal de enfermería y los farmacólogos hospitalarios ya que otros estudios no han reproducido estos resultados (65).

En cuanto a la relación de los protocolos de sedación-analgesia y la incidencia de NAV Quenot y colaboradores (2007) demostraron que en pacientes que reciben ventilación mecánica y requieren infusión de sedantes con Midazolám y Propofol , el uso de un protocolo de sedación implementado por el personal de enfermería disminuyó la tasa de NAV y la duración de ventilación mecánica invasiva (66).

Nuevas estrategias en sedación y analgesia se han planteado. La utilización de escalas de sedación y analgesia validadas en la UCI para modificar las dosis de los fármacos, estrategias de no-sedación (67), sedación basada en la analgesia(68) sedación con paciente despierto. Sin embargo el impacto de estas estrategias en la incidencia de NAV no termina de establecerse definitivamente.

La aplicación de protocolos de prevención de NAV han demostrado disminución en las tasas de NAV(69)(70). Estos protocolos están conformados por medidas basadas en evidencia que se han agrupados en paquetes de prevención de NAV(71)(72). Estos paquetes de “cuidado ventilatorio” consisten en una serie de intervenciones, basadas en evidencia, relacionadas al cuidado ventilatorio, que en conjunto tienen un impacto en reducción de NAV, que si se aplican individualmente(73).

1.2. Introducción Específica

1.2.1. Antecedentes del problema

La Neumonía Asociada al Ventilador (NAV) es la principal Infección Asociada a la Atención de Salud (IAAS) en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de adultos del Hospital Carlos Andrade Marín (HCAM) de la ciudad de Quito-Ecuador.

El HCAM, ubicado en la ciudad de Quito, es una entidad de salud que pertenece al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). Es un hospital de nivel III, docente tanto en pregrado y postgrado. El hospital fue inaugurado en mayo de 1970 y debe cubrir la demanda de atención de la región norte del país, la misma que incluye a las provincias de la costa, sierra y oriente y que se encuentran al norte del país. Actualmente cuenta con 520 camas y cubre a una población de aproximadamente 900000 afiliados.

La UCI de este hospital es una unidad polivalente, cerrada, para pacientes adultos, tiene actualmente funcionando 35 camas distribuidas en un ala norte con 19 camas y una sur con 16 camas. El ala norte está asignada actualmente para recibir pacientes clínicos: insuficiencia renal aguda, insuficiencia cardíaca, infecciones severas, etc. El ala sur es una unidad de pacientes postoperatorios: cirugía cardíaca, cirugía vascular, cirugía neurológica, trasplantes, etc. Para el año 2015 hubo 1728 ingresos, 1030 pacientes clínicos (64%) y 582 pacientes quirúrgicos (36%), promedio de estancia de 5,74 días y una mortalidad del 15%.

En el año 2010 se inicio el proyecto de control de IAAS con la conformación de un comité de control de infecciones en la UCI y se establecieron varias medidas para la prevención de infecciones intrahospitalarias. Se elaboró una hoja de identificación de IAAS y se decidió usar el score de clínico de infección pulmonar ,CPIS Clinical Pulmonary Infection Score, por sus siglas en inglés (74) para detectar aquellos pacientes con posible diagnóstico de NAV .

La primera meta que nos propusimos fue la elaboración de los protocolos de nuestra unidad, la creación un sitio web, con el objetivo de difundir las medidas básicas para la prevención de IAAS. Es así como a través de sitios web-google, diseñamos un sitio oficial del comité de infecciones del Área de cuidados Intensivos del hospital Carlos Andrade Marín (ACI-HCAM).

Este sitio, creado en el año 2010, está a disposición de todas las personas que quieran información sobre los protocolos de la unidad. En el sitio pueden encontrar un sin número de información: historia, revisiones, videos, accesos directos a sitios de infecciones, a revistas de infecciones y a lugares relacionados con la medicina crítica. Además pueden descargarse en formato PDF las guías elaboradas por nuestra unidad.

Se elaboró e implementó protocolos básicos para la prevención de IAAS: Protocolo de higiene de manos, protocolo de limpieza y desinfección hospitalaria, protocolo de medidas de aislamiento.

Además se redactaron una serie de guías de prevención de IAAS, de toma de muestras microbiológicas, además de listas de chequeo para diferentes procedimientos que se han ido actualizando. Hay otros protocolos sobre manejo diario de los pacientes con infecciones por gérmenes multirresistentes en lo referente a su aseo, al transporte.

Protocolizamos la toma de hemocultivos, aspirado traqueal, orina y líquidos estériles. Se elaboró un protocolo sobre el transporte de muestras para disminuir los múltiples errores que se cometen luego de la toma (fase pre analítica).

Se realizaron lo que denominamos DECÁLOGOS para prevención de infecciones, en donde luego de un análisis de la mejor evidencia disponible se establecieron diez puntos básicos para la prevención de Neumonía Asociada a la ventilación mecánica, de las infecciones relacionadas con catéter venoso central (CVC), infecciones relacionadas con sonda urinaria y a las infecciones relacionadas con dispositivos del sistema nervioso central (sensor de presión intracraneal, sistemas de drenaje ventricular externo).

Considerando que la intubación endotraqueal (IOT) es el factor de riesgo más importante para el apareamiento de NAV se implementó una lista de chequeo para supervisión del procedimiento de IOT (Ver Anexos) entre otros procedimientos. En el año 2015 se actualizó esta lista.

En relación a NAV se realizó la protocolización, difusión, aplicación y supervisión de protocolos de procedimientos relacionados con su prevención:

1. Protocolo de limpieza de cavidad bucal con Clorhexidina al 0,12%.
2. Protocolo de aspiración de secreciones.
3. Protocolo de sedación-dolor (SEDACI-HCAM)
4. Protocolo de retiro de la asistencia ventilatoria mecánica (AVM).

Se establecieron normas para el uso y mantenimiento de equipos respiratorio, además de recomendaciones básicas en relación a inhalo terapia y las aspiración de secreciones. Posteriormente se inició la aplicación de medidas específicas que han sido agrupadas en los llamados paquetes o “Bundles” de prevención de NAV (Ver Anexos)

Durante todo este tiempo se ha capacitado a médicos, enfermeras, fisioterapeutas, auxiliares de enfermería en relación a los protocolos de prevención de IAAS.

En el año 2012 se realizó una supervisión indirecta del cumplimiento del paquete de medidas de prevención de NAV. La suspensión diaria de la sedación fue el punto con menor porcentaje de cumplimiento al igual que la retirada de la ventilación mecánica y extubación lo que nos obligó a actualizar y revisar el protocolo de sedación y de retiro de la asistencia ventilatoria mecánica.

Con estas medidas específicas para la prevención de NAV implementadas desde el año 2011 las tasas de incidencia de NAV han disminuido de valores de 19,54 x 1000 (2011) a 11,76 x 1000 (2014). Sin embargo consideramos que nuestro objetivo es disminuir aun más estas tasas y mantenernos dentro de rangos aceptables.

1.2.2. Relevancia de la investigación

La prevención de la NAV es un proceso que agrupa varios aspectos y que inicia con la colocación del tubo oro traqueal y termina con la retirada del mismo, en este proceso que puede durar varios días intervienen varios trabajadores de salud. En base a lo mencionado se diseñó un ALGORITMO DE PREVENCIÓN DE NAV, basado en evidencia, y agrupando todos los procedimientos y medidas para la prevención de NAV. La importancia de esta investigación radica en encontrar cuál es la utilidad del algoritmo diseñado, en la prevención de la NAV.

1.2.3. Motivación para la elección del tema

La NAV tiene un impacto en la morbi-mortalidad de los pacientes en las unidades de cuidados intensivos, además de incrementar los costos de atención hospitalaria. Encontrar una medida de prevención de NAV disminuirá este impacto. La finalidad es que éste algoritmo sea una herramienta de aplicación diaria en la atención de los pacientes de la unidad de cuidados intensivos, con retroalimentación continua y a la cabecera del enfermo

1.3. Objetivo

Este estudio pretender demostrar la hipótesis que la tasa de incidencia de neumonía asociada al ventilador es menor cuando se aplica un ALGORITMO DE PREVENCIÓN DE NAV en relación a realizar prevención de NAV SIN aplicar el ALGORITMO.

1.3.1. Objetivo General

Evaluar la utilidad de un algoritmo de prevención de NAV en la unidad de cuidados intensivos de adultos del Hospital Carlos Andrade Marín.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Comparar las tasas de incidencia de neumonía asociada al ventilador luego de aplicar el algoritmo propuesto.
- Medir el tiempo de ventilación mecánica luego de aplicar el algoritmo propuesto.
- Comparar las tasas de incidencia de traqueobronquitis asociada a ventilación mecánica luego de aplicar el algoritmo propuesto

CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Metodología

Luego que éste proyecto fuera presentado y aprobado por la Universidad de Valparaíso (UV), hasta mayo 2014 se trabajó en el diseño del algoritmo original de prevención de NAV (ANEXO), enfocado básicamente en el cumplimiento de 6 puntos críticos:

No.	PUNTOS CRÍTICOS ORIGINALES DE CUMPLIMIENTO DEL ALGORITMO
1	Intubación endotraqueal
2	Tipo de tubo endotraqueal
3	Fisioterapia respiratoria
4	Paquete de prevención NAV ("Bundle")
5	Protocolo de sedación
6	Protocolo de retiro de AVM y extubación

Estos puntos críticos se eligieron en base a:

- Puntos con alta probabilidad de neumoaspiración, por ejemplo: intubación endotraqueal, extubación, sedación etc.
- Puntos con alta probabilidad de contaminación de vía aérea superior e inferior, por ejemplo: fisioterapia respiratoria, paquete de prevención de NAV, etc.
- Puntos con alta probabilidad de incumplimiento de medidas para prevención de NAV, por ejemplo: paquete de prevención de NAV, retiro de sedación, retiro de AVM, etc.

Este algoritmo tuvo que ser modificado, junio 2014 (ANEXO), debido a que se retiró del HCAM el tubo endotraqueal con aspiración subglótica por problemas de fabricación, por lo que se modificó el cumplimiento del algoritmo a estos 5 puntos críticos:

No.	PUNTOS CRÍTICOS FINALES DE CUMPLIMIENTO DEL ALGORITMO
1	Intubación endotraqueal
2	Fisioterapia respiratoria
3	Paquete de prevención NAV ("Bundle")
4	Protocolo de sedación
5	Protocolo de retiro de AVM y extubación

De igual forma se diseñaron hojas de supervisión de los puntos críticos de cumplimiento del algoritmo de prevención de NAV (ANEXO) y listas de chequeo complementarias al algoritmo de prevención de NAV para médicos, enfermeras, fisioterapeutas respiratorio, las mismas que servían como una herramientas complementaria para asegurar el cumplimiento del algoritmo (ANEXO).

La capacitación del algoritmo se realizó durante los meses de agosto y septiembre del 2014 a médicos, enfermeras y fisioterapeutas respiratorios, a quienes se les aplicó una encuesta (ANEXO) y luego fueron capacitados con el algoritmo.

La encuesta fue aplicada al personal de médicos tratantes, médicos residentes, enfermería, terapeutas respiratorios, auxiliares de enfermería. Consistió en una encuesta de aspectos relacionados con medidas básicas en la prevención de NAV. Luego de aplicada la encuesta se realizó la capacitación respectiva.

Hay que mencionar que en la UCI-HCAM hay un gran recambio de personal cada cierto tiempo y esto ha ocasionado que se vuelva a capacitar con cierta frecuencia.

Para incrementar la adherencia al algoritmo, se colocaron afiches en cada estación de trabajo de los médicos, enfermeras y fisioterapeutas respiratorios y se les envió a los correos personales de cada uno. Durante las visitas de pacientes se fomentó el uso del algoritmo como un instrumento diario de manejo de pacientes de UCI.

2.2. Diseño de estudio lugar y participantes

Se trata de un estudio prospectivo cuasi experimental (antes y después) fue realizado en un Hospital de nivel 3, de 520 camas y en una UCI de 35 camas. Los pacientes elegibles fueron aquellos, pacientes mayores de 18 años, que ingresaron en la unidad de cuidados intensivos de adultos, tanto clínica (19 camas), como quirúrgica (16 camas) que han sido sometidos a ventilación mecánica por más de 48 horas.

Los pacientes “Pre” algoritmo fueron controles históricos, reclutados entre Febrero y Julio del 2014 y recibieron el cuidado usual y los pacientes “post” algoritmo fueron reclutados entre Febrero y Julio 2015 y recibieron el cuidado implementando el algoritmo de prevención de NAV. El departamento de docencia, la coordinación de medicina crítica y la jefatura del servicio aprobaron el protocolo de estudio (mayo 2014), no se obtuvo consentimiento informado de los pacientes.

2.3. Procedimiento del estudio

La verificación del cumplimiento del algoritmo estuvo a cargo de una enfermera, entrenada en control de infecciones y en la supervisión de los 5 puntos críticos del algoritmo. Todos los días en la mañana (7h15 a 14h15) verificaba si en la últimas 24 horas algún paciente de la UCI había sido intubado o había ingresado intubado a nuestra unidad. Estos pacientes eran supervisados todos los días. Se verificaba si se llenó la hoja de supervisión de intubación, si se estaban registrando el paquete de medidas de prevención de NAV, si fisioterapia estaba cumpliendo con las recomendaciones de evitar procedimientos de rutina, si se cumplía con el protocolo de sedación y retiro de ventilación mecánica de la unidad. Esta enfermera no participaba en ninguna toma de decisiones médicas o técnicas. Si la enfermera tenía alguna duda, se comunicaba con el investigador para resolverla.

Debo mencionar que antes de la aplicación del algoritmo también había una enfermera quien se encargaba de supervisar los procesos relacionados con la prevención de las IAAS y de la NAV en particular. Se registró en estos pacientes los datos demográficos: edad, sexo, motivo de ingreso, APACHE II, procedencia, afiliación, especialidad, uso de ventilación mecánica. En forma específica días de ventilación mecánica, desarrollo de NAV, desarrollo de traqueobronquitis purulenta.

Con los datos anteriores más los datos generales se elaboraron la base de datos respectiva. En resumen se utilizaron las siguientes herramientas de recolección de datos:

1. Hoja de recolección de datos generales de la UCI-HCAM (Ver anexo): Hoja de datos generales, que la llenan los médicos residentes a todo paciente que ingresa a la unidad de cuidados intensivos y que comprende datos epidemiológicos generales y relacionados con cuidados críticos.
2. Hoja de recolección de datos de infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS) (Ver anexo): A cada uno de los pacientes que ingresa en la UCI se abre una hoja de IAAS, todos los días esta hoja es completada por los médicos residentes. Incluye días de dispositivo y si el paciente desarrolló una IAAS específica, por ejemplo NAV.
3. Hoja de control del Paquete de medidas de prevención de NAV de la UCI-HCAM (Ver anexo): Es un documento de supervisión de cumplimiento del paquete de medidas para prevención de NAV (Bundle), completado por el personal de enfermería, todos los días y en durante el turno de la mañana, tarde y noche.
4. Hoja de supervisión diaria de puntos críticos del ALGORITMO (Ver anexo): Es un documento de supervisión diseñada para este estudio, controla los puntos críticos de supervisión del algoritmo, lo llena la enfermera de control de IAAS de la unidad.
5. Hoja de supervisión GENERAL de puntos críticos del ALGORITMO (Ver anexo): Documento de supervisión diseñado para este estudio, abarca un resumen diario de cumplimiento del todo el algoritmo, lo llena la enfermera de control de IAAS de la unidad en base a la hoja de supervisión diaria de puntos críticos.
6. Base de datos epidemiológica de IAAS- UCI-HCAM.: Base de datos creada para recopilar información obtenida a través de la hoja frontal de la unidad. Hay base de datos general y específica de NAV.
7. Sistema informático del Hospital Carlos Andrade Marín: Historia clínica electrónica, sistema AS-400, en donde se registran los datos de los pacientes que ingresan a la unidad, su historia clínica, signos vitales, indicaciones, evolución, exámenes, tratamientos.
8. Hojas de bitácora de los pacientes involucrados en el estudio: Documento de registro diario de todos los eventos que suceden durante las 24 horas al día, lo llena el personal de enfermería.

Definiciones

Neumonía Asociada al Ventilador (NAV): Para este estudio se definió como NAV aquellos pacientes que cumplieran con un score de CPIS ≥ 6 (74), esta definición se ha utilizado en la UCI desde el año 2010. Una vez identificado a los pacientes con criterios de NAV se realizó un análisis de cada caso para correlacionar los hallazgos clínicos y bacteriológicos y se revisó en las historias clínicas los diagnósticos de ingreso, egreso y el motivo del uso de antimicrobianos.

Traqueobronquitis asociada al ventilador (TAV): El diagnóstico de Traqueobronquitis asociada al ventilador (TAV) se estableció cuando el paciente presentaba 2 de 3 signos clínicos de infección: Temperatura $\geq 38^{\circ}\text{C}$ o $\leq 36^{\circ}\text{C}$, leucocitosis $\geq 12000/\text{ml}$ o secreciones purulentas (objetivadas en forma visual), No debía presentar infiltrado pulmonar y en el cultivo cuantitativo de aspirado traqueal debía existir $\geq 10^5$ UFC/ml.(75)

Cuidados Usual (Antes de la aplicación del Algoritmo de prevención de NAV): Los cuidados usuales de prevención de NAV, dependían de la adherencia de los diferentes profesionales de salud a los protocolos de la unidad y su cumplimiento no estaba documentado. Usando la hoja de registro de infecciones asociadas a la atención de salud, que es llenada por los médicos residentes de la unidad, en base a los criterios de la escala CPIS cada mes se hacía una tabulación de estos datos y se obtienen las tasas de NAV.

Antes de la aplicación del Algoritmo cada proceso se realizaba por separado, sin una correlación entre ellos:

1. Para la intubación endotraqueal, se usaba la lista del chequeo del procedimiento. Los dispositivos de vía aérea estaban dispersos y se colocaba sobre superficies inanimadas posiblemente contaminadas.
2. La fisioterapia respiratoria se hacía usando los protocolos propios, sin correlacionarse con el resto. Se hacía instilaciones para lavar el tubo endotraqueal frecuentemente. Se usaban muchas micronebulizaciones en lugar de otros dispositivos. Y los insumos respiratorios eran cambiadas con relativa frecuencia sin seguir normas elaboradas.
3. En cuanto al paquete de medidas de prevención de NAV, el registro ha sufrido varias modificaciones a lo largo del tiempo, se usaba la profilaxis de úlceras de

estrés, la suspensión temporal de sedación, siendo este cumplimiento el que históricamente en la UCI tenía la más baja tasa de cumplimiento.

4. En el punto del retiro de AVM y extubación. Existía el protocolo que había sido revisado y se estaba aplicando, sin embargo no había una participación multiprofesional y complementaria para poder seguirlo correctamente.

Cuidados con la aplicación del algoritmo (Implementación del Algoritmo de prevención de NAV): Durante los meses de octubre 2014 a enero 2015 se empezó la implementación del algoritmo, esta implementación se basa en que los 5 puntos críticos sean revisados todos los días y se apliquen de forma complementaria.

1. La Intubación endotraqueal tiene que ser segura de principio a fin. El médico que intuba al paciente en la UCI-HCAM debe cumplir con pasos básicos de seguridad para evitar la neumoaspiración del paciente y la contaminación de los dispositivos de vía aérea. La enfermera que lo asiste debe vigilar el cumplimiento de estos pasos y corregirla (ANEXO). Se implementó un coche de intubación y que la colocación de los dispositivos de vía aérea se realice sobre un paño estéril y descartable.
2. La fisioterapia respiratoria tiene que evitar contaminar la vía aérea de los pacientes. Se evita las aspiraciones y la terapia de aerosol innecesaria y solo debe hacerse cuando está indicado. Se promueve la utilización de aerosolterapia con inhalador de dosis medidas (MDI por sus siglas en inglés) en lugar de micronebulizaciones. Se suspenden en la UCI la instilación de solución salina a través del tubo endotraqueal y se vigila la presión del manguito del tubo endotraqueal en cada turno o más frecuentemente. Se actualizó el protocolo de aspiración de secreciones y se elaboró una normativa de insumos respiratorio.
3. El paquete de medidas de prevención de NAV ("Bundle") debe ser llenado por el personal de enfermería, tres veces al día (AM, PM, HS). Se retira del paquete de medidas la profilaxis de úlceras de estrés y la profilaxis de trombosis venosa profunda y se modifica el punto de sedación, se debe marcar si se cumplió o no el protocolo de sedación de la UCI-HCAM. El paquete final para la supervisión incluye:
 - a) Cabecera elevada 30 grados todo el tiempo.
 - b) Cumplimiento de protocolo de sedación de la UCI-HCAM
 - c) Lavado de cavidad oral con clorhexidina al 0.12%.
 - d) Mantener el manguito del tubo endotraqueal más de 20 cm H₂O.

4. El cumplimiento del protocolo de sedación depende tanto del personal médico como de enfermería. El médico debe encargarse de revisar las indicaciones de sedación y evaluar cada día si el paciente necesita estar sedado. Indicar la sedación basados en objetivos, utilizar la escala para sedación RASS, Richmond Agitation-Sedation Scale (siglas en Inglés) y la escala para dolor BPS, Behavioral Pain Scale (siglas en Inglés), y dosificar según el protocolo. La enfermera debe encargarse preparar las infusiones de acuerdo al protocolo, revisar los objetivos de sedación, monitorizar utilizando las escalas y modificar de forma dinámica las dosis de sedación y analgesia con el fin de conseguir esos objetivos.
5. El cumplimiento del protocolo de retiro de AVM y extubación depende del personal médico, enfermería y fisioterapia respiratoria. El médico debe evaluar todos los días si al paciente se le puede retirar la AVM y si está indicado someterlo a una prueba de respiración espontánea. Enfermería debe procurar que el paciente amanezca tranquilo y colaborar, en lo posible sin sedación o con leve sedación basada en analgesia. Fisioterapia respiratoria evaluará la permeabilidad de vía aérea y extubará al paciente si está indicado, apoyando en la fase post-extubación.

A partir del mes de Febrero del 2015 se implementó el algoritmo formalmente en la UCI-HCAM.

2.4. Análisis estadístico

Las valores de las variables cuantitativas se reportaron como promedios (+/- Desviación Estándar), mediana con sus respectivos rangos intercuartílicos (Q25 –Q75), las variables cualitativas se reportan como porcentajes. Las comparaciones se realizaron previa prueba de Kolmogorov-Smirnov y gráficos normal quantile-quantile (normal QQ plot) para verificar cumplimiento de los requisitos de normalidad en las variables cuantitativas. Las comparaciones para medias usaron pruebas de “t de student” o pruebas no paramétricas para aquellas que no cumplían los requisitos de normalidad.

Las variables discretas se compararon usando pruebas de independencia con Chi-cuadrado, la prueba exacta de Fisher se usó en caso necesario.

Para todas las comparaciones a realizarse se consideraron significativos valores inferiores al 5% ($p < 0.05$).

Los datos se recopilaron en una base de datos diseñada en MS-Excel ®. Los análisis y gráficos se realizaron usando el paquete estadístico "R" (2016). Software libre disponible de manera gratuita en: (URL <http://www.R-project.org>).

CAPÍTULO III: RESULTADOS

En el período de estudio se verificaron 1350 pacientes, sin embargo se dispuso de los datos completos en 1318 pacientes, para la valoración específica de neumonía, (pérdida del 2.4%), de ellos 777 en el periodo de intervención (febrero a julio 2015) y 541 en el de control (febrero a julio 2014). Se mantiene la “n” de la base general (1350 pacientes) para las características generales y “n” de la base NAV (1318 pacientes) para valoración específica.

Como se observa en la tabla 1 no se encontró diferencias en los grupos de estudio en sus características de base. Tanto edad como el score de gravedad valorado por APACHE II fueron similares, ver tabla 1. En ambos períodos predominó discretamente el sexo masculino y tampoco reportó diferencias significativas. La mayoría de pacientes que accedieron a la atención en la UCI fueron afiliados activos con más de la mitad de ingresos, seguido de los afiliados en jubilación con poco más de la tercera parte de las atenciones; la fracción restante estuvo compuesta por otros tipos de afiliación como el “seguro campesino”, “aseguramiento voluntario” y otros (que incluye pacientes referidos por el sistema nacional de salud –Ministerios de Salud Pública (MSP)-, y privados).

El porcentaje de uso de ventilación mecánica invasiva también fue similar en ambos periodos de estudio a pesar que en el año de intervención la cantidad de ingresos fue mayor para el mismo período. Únicamente se observaron diferencias en el tipo de especialidad a la que pertenecía el paciente y esta diferencia se encontró particularmente en pacientes “clínicos” con el 48.1% ($n=369$) en el periodo de intervención -2015- vs., el 55.2% ($n=322$) en el período de control -2014-; ver tabla 1.

Tabla 1. Resumen de las características basales de los pacientes evaluados para prevención de NAV con algoritmo basado en evidencia (intervención) y con cuidados basados en protocolos (control)

Variable	Intervención (2015) N=767		Control (2014) N=583		P
Edad (años)	57	(+/- 20)	58	(+/- 19)	0.72
APACHE II ingreso (puntos)	17	(+/- 10)	17	(+/- 9)	0.82
Sexo Masculino	462	(60.2%)	348	(59.7%)	0.88
Tipo de afiliación					0.31
Activo	438	(57.1%)	303	(52.3%)	
Jubilado	273	(35.6%)	231	(39.6%)	
Campesino	23	(3.0%)	23	(3.9%)	
Voluntario	14	(1.8%)	7	(1.2%)	
Otro	19	(2.5%)	17	(2.9%)	
Servicio de Procedencia					0.12
Hospitalización	150	(19.6%)	129	(22.1%)	
Quirófano	293	(38.2%)	202	(34.6%)	
Emergencias	293	(38.2%)	215	(36.9%)	
Otros	31	(4.0%)	37	(6.3%)	
Especialidad					0.03
Clínicos*	369	(48.1%)	322	(55.2%)	
Quirúrgicos	311	(40.5%)	210	(36.0%)	
Trauma	97	(11.3%)	51	(8.7%)	
Uso de ventilación mecánica invasiva	429	(55.9%)	304	(52.1%)	0.18

Notas: los valores se reportan como n (%); promedio (+/- DE)

(*) La especialidad de ingreso "Clínica" predominó en el año 2014 sobre los ingresos en 2015 (p=0.03); prueba de independencia con Chi-cuadrado.

3.1. Evaluación del algoritmo de prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV)

En los 733 pacientes que recibieron ventilación mecánica se diagnosticó 37 episodios de neumonía asociados a la ventilación mecánica. De ellos correspondieron a 18 episodios en el grupo intervenido 19 en el grupo que sirvió de control (4.2%; 18/429 vs., 6.3%; 19/304). El grupo de intervención aportó con 2199 días en ventilación mecánica mientras que el grupo de control con 1521 días. Las tasas de neumonía asociada a ventilación mecánica fueron de 8.1 casos por 1000 días de asistencia ventilatoria mecánica (1000.Días.AVM) para el grupo de intervención mientras que en el grupo de control fue de 12.3 casos x 1000.Días.AVM; a pesar de evidenciar una reducción del riesgo relativo en el grupo intervenido esta no alcanzó significancia estadística con un RR: 0.66 (IC 95%: 0.35 a 1.25; $p=0.24$); ver gráfico 1.

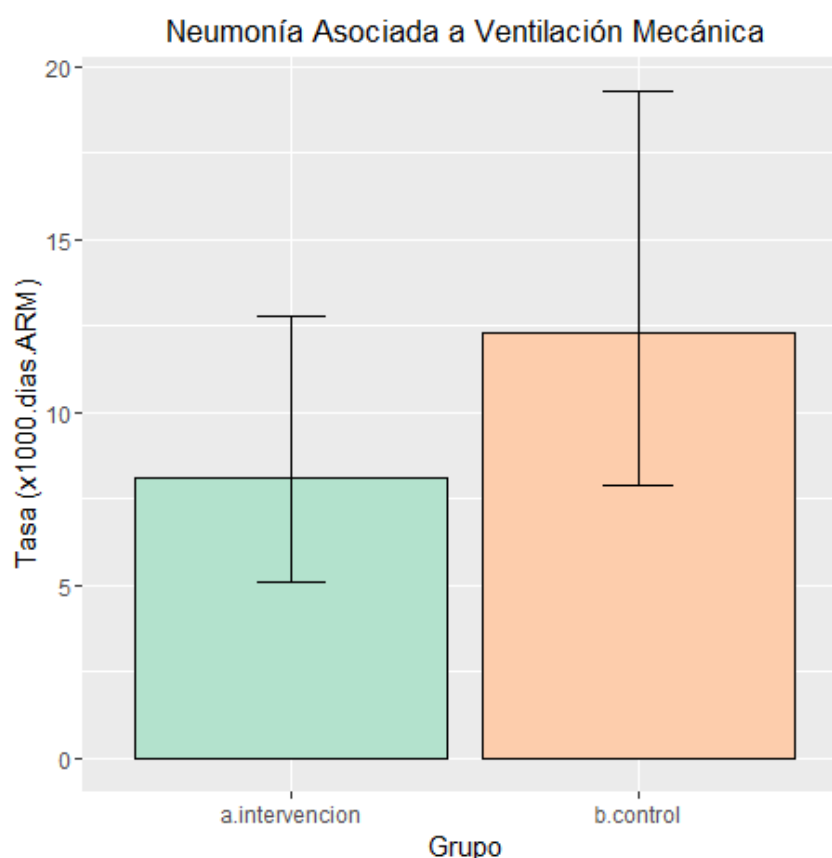


Gráfico 1. Tasas de Neumonía Asociada a Ventilación mecánica (NAV) en el período de intervención a través de un algoritmo basado en evidencia (2015) comparado con el período de control con prevención basada en protocolos (2014) en la unidad de terapia intensiva del hospital “Carlos Andrade Marín” del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS). Las tasas se reportan por 1000 días de ventilación mecánica.

Predominó el número de neumonías tardías en el grupo de intervención 77.4% (24 tardías vs 7 tempranas) que en el de control 64.1% (25 tardías vs. 14 tempranas) no alcanzó significancia estadística (RR: 1.21; IC 95%: 0.89 – 1.63; $p=0.34$).

Las tasas de traqueobronquitis purulenta fueron de 19.0 x 1000.Días.AVM para el grupo de intervención y de 18.0 x 1000.Días.AVM para el grupo control que resultó en un RR: 1.12 (IC 95%: 0.69 a 1.81; $p=0.71$).

La distribución de los días en asistencia ventilatoria mecánica (AVM) fue muy asimétrica, la mayoría de pacientes la recibieron por menos de 5 días en ambos grupos, sin embargo se contabilizaron casos con más de 30 días, la mediana de tiempo en AVM fue de 3 días para ambos grupos y no se encontró diferencias significativas, ver gráfico 2 y tabla 2.

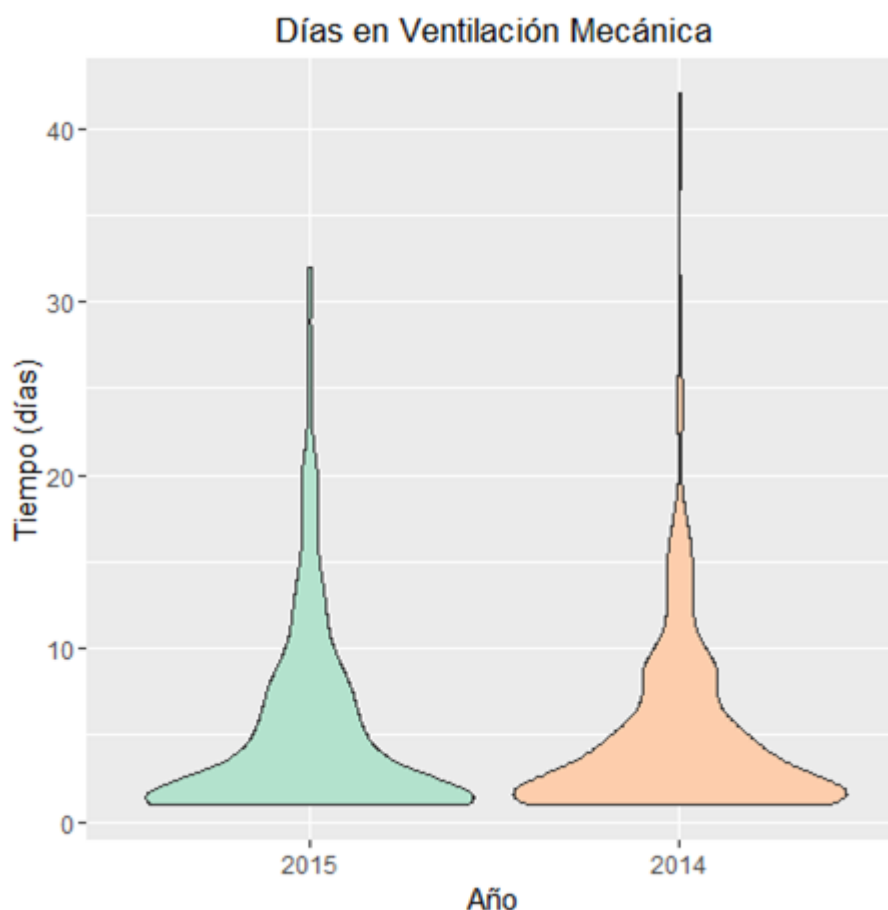


Gráfico 2. Tiempo en uso de ventilación mecánica en el período de intervención (2015) comparado con el período de control (2014), el área de la figura denota la densidad muestral para cada período. La mediana de tiempo en ventilación correspondió a 3 días en ambos períodos ($p=0.47$).

Tabla 2. Resumen de los resultados principales en la aplicación de un protocolo de prevención de NAV basado en la evidencia (intervención -2015) comparado con uno basado en protocolos (control -2014-); subgrupo sometido a ventilación mecánica (n=733)

Variable	Intervención -2015 N=429		Control-2014 N=304		P
Desarrollo de neumonía asociada a ventilación mecánica(a) (Tasa por 1000 días de AVM)	8.1	(4.8 – 12.9)	12.3	(7.5 – 19.5)	0.24
Desarrollo de neumonía asociada a ventilación mecánica	18	(4.2%)	19	(6.3%)	0.23
Desarrollo de Traqueo bronquitis	42	(9.8%)	26	(8.6%)	0.66
Días en ventilación mecánica invasiva	3	(1 – 7)	3	(1 – 6)	0.47

Notas: el diagnóstico final de neumonía se dio al completar criterios clínicos y radiológicos además de la valoración de la escala CPIS (score de valoración clínica de neumonías).

(a) se indica la tasa por 1000 días de ventilación mecánica y sus intervalos de confianza al 95%. Para los demás los valores se reportan como n(%); mediana (q25 – q75). Las pruebas de significancia fueron el test de independencia con Chi-cuadrado y test de Wilcoxon (no paramétrico) para los días en AVM.

Tabla 3. Resumen de aislamientos bacterianos en los pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica.

Germen	Intervención -2015		Control -2014		P
	Aislamientos		Aislamientos		
	positivos* N=16		positivos* N=23		
<i>Acinetobacter.spp</i>	3	(18.8%)	3	(13,00%)	0.96
<i>E.Coli</i>	2	(12,50%)	1	(4,40%)	0.73
<i>Klebsiella.spp</i>	9	(56,30%)	3	(13,00%)	0.01
<i>Pseudomonas.spp</i>	1	(6,30%)	4	(17,40%)	0.61
Otros gérmenes Gram-negativos	...	...	5	(21,70%)	NA
<i>S. aureus</i>	1	(6,30%)	5	(21,70%)	0.39
Otro gérmenes Gram-positivos	...	...	2	(8,70%)	NA

Notas: (*) Solo NAV. No se rescataron gérmenes en dos pacientes en el grupo de intervención y dos en el grupo de control, en este último existieron aislamientos positivos con varios gérmenes.

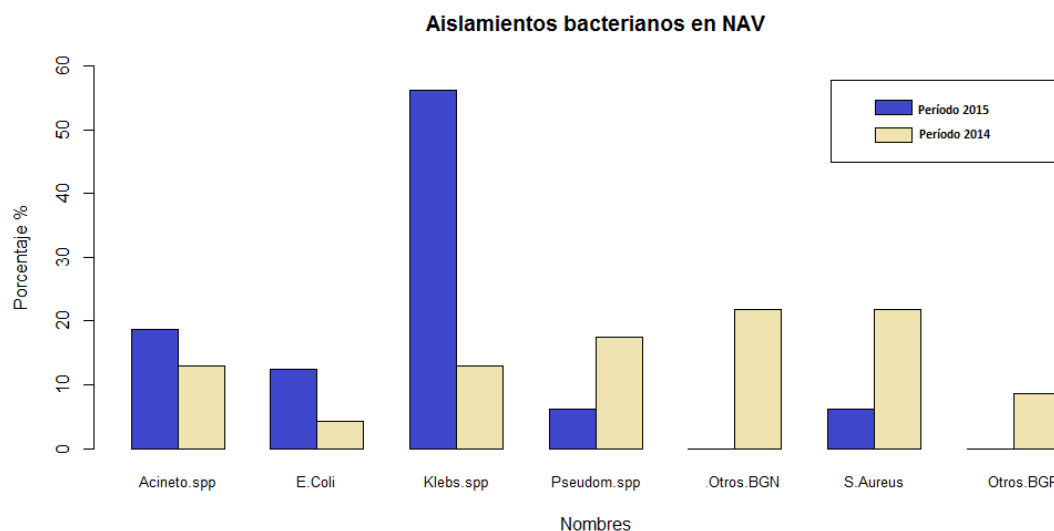


Gráfico 3. Aislamientos más frecuentes en los pacientes con asistencia ventilatoria mecánica en los periodos de intervención (2015) y control (2014)

La mortalidad para el grupo de intervención 2015 fue del 22.0% (n=169) mientras que para el cohorte de 2014 se ubicó en el 22.8% (n=133); no se halló diferencias significativas RR: 1.04 (IC 95%: 0.85 a 1.26; p=0.74).

Los días de estancia tuvieron una distribución muy asimétrica con rangos entre 1 y 66 días, la mediana se ubicó para ambos grupos en 3 días (RIQ: 1 – 7 días; p=1.0). El subgrupo que recibió ventilación mecánica invasiva la estancia también fue similar en ambos grupos y la mediana se ubicó en 5 días (RIQ: 2 – 11 días; p=1.0)

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

4.1. Discusión

Este estudio exploró el impacto en la incidencia de NAV que tiene la aplicación de un algoritmo de prevención de NAV, enfocado en el cumplimiento de 5 puntos críticos, que debe ser usado en forma diaria, por varios profesionales en la atención de pacientes críticos intubados y con más de 48 horas de uso de ventilación mecánica.

Los grupos analizados son comparables (Tabla N.1), salvo en un aspecto: la especialidad base del paciente, esto puede deberse principalmente a que a finales del año 2015 se aumentó el número de camas a 35, se asignaron camas específicas para pacientes quirúrgicos y de trauma (16 camas) y se priorizó el ingreso de pacientes de tercer nivel con una tendencia a incrementar el número de pacientes. Pese a este incremento la tasa de NAV se mantuvo igual y con tendencia a disminuir.

En este estudio cuasi experimental antes-después, la implementación de un algoritmo de prevención de NAV disminuyó la densidad de incidencia de NAV comparado con los pacientes que recibieron el cuidado usual (12.3 vs 8.1 por 1000 días de AVM), sin embargo no se alcanzó significación estadística (p 0.24) como se puede observar en el gráfico No. 1 de los resultados.

En el diseño del estudio se decidió realizar la comparación en base a un período de tiempo (6 meses similares, en período de dos años) y no se optó por hacer el cálculo del tamaño de la muestra; en forma retrospectiva podríamos decir que no realizar el cálculo de la muestra podría haber disminuido la probabilidad de encontrar una diferencia estadísticamente significativa.

En el período de análisis del grupo de intervención hubo un incremento en el número de camas, un incremento en el número de pacientes, un incremento en el número de días de ventilación mecánica, sin embargo con la aplicación del algoritmo se encontró un menor número de episodios de NAV por 1000 días de ventilación.

Llama la atención que el grupo de intervención se encontraron menor cantidad de NAV tempranas en relación al grupo control. Esto podría generar nuevas hipótesis de investigación ya que la NAV temprana está fisiopatológicamente relacionada con la

microaspiración de contenido gástrico y tal vez este algoritmo tiene impacto en este mecanismo antes que en la colonización de tardía del tracto respiratorio inferior.

En relación a la traqueobronquitis asociada a la ventilación no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos. 18-19 episodios por 1000 días de ventilación, con una incidencia de 9-10%. En relación a estos hallazgos en un estudio multicéntrico, publicado con Martín-Loaches y colaboradores, de cohorte prospectivo, se encontró una incidencia de 11%, con 10,2 episodios de traqueobronquitis por 1000 días de ventilador(75).

La ecología bacteriana también ha sufrido un cambio en el tiempo y que coincide con la tendencia en las unidades de cuidados intensivos con predominio de bacterias gram negativas y apareamiento de enterobacterias y bacilos no fermentadores multirresistentes. Los hallazgos del trabajo también evidencian esta tendencia; además, en el período de intervención hay un incremento de las NAV por *Klebsiella pneumoniae*, en relación al período de control, 9 casos vs 3 casos con una diferencia estadísticamente significativa (p de 0.01), lo que claramente evidencia que hubo un brote de NAV por *K. pneumoniae* en el período de intervención, esta hallazgo pudo afectar en forma negativa a la prevención de NAV durante el período de aplicación del algoritmo, influyendo contrariamente en el resultado final del estudio.

La mortalidad de la NAV en este estudio, tanto para el grupo control como el de intervención, se encontró en 22%. La mortalidad atribuible a la NAV es muy variable, depende de la edad, el tipo de bacteria, la gravedad del paciente, el tipo de UCI, etc.(76) En un estudio elaborado por Fagon y colaboradores encontraron, que la mortalidad de NAV por *Pseudomonas aeruginosa* o *Acinetobacter baumannii* fue del 73% (77). Un metanálisis realizado en el año 2013 se determinó que la mortalidad atribuible a la NAV era de 13%, con un mayor porcentaje en relación a los pacientes quirúrgicos y con moderada gravedad al ingreso (78). La edad también se ha establecido como un factor de riesgo para una elevada mortalidad en pacientes con NAV, en un estudio de cohorte prospectivo, publicado por Blot S y colaboradores , realizado en 27 UCI europeas, se estableció una mortalidad de 35% en pacientes de edad media versus 51% en pacientes adultos mayores ($p=0,036$)(79). Nuestro resultado estaría dentro de lo esperado para esta patología.

Estos resultados coinciden con la evidencia de que la aplicación de medidas particulares y de los llamados paquetes de medidas (“Bundles”) han evidenciado

disminución de la incidencia de NAV. Joong Sik Eom y colaboradores (80) en un estudio multicéntrico encontraron una disminución en la densidad de incidencia de NAV, el cociente de densidad de incidencia de NAV fue de 0,28 (IC 95% 0,27-0,29), al aplicar un paquete de medidas que consistía en elevación de la cabecera de la cama, profilaxis para prevención de úlceras de estrés, profilaxis para prevención de trombosis venosa profunda y descontaminación oral con clorhexidina al 0,12%. Otro estudio multicéntrico publicado por J. Rello y colaboradores(81) también encontraron una disminución de la densidad de incidencia de la NAV al aplicar un paquete de medidas diferente y que incluía la Higiene de manos, medición de la presión del manguito del tubo endotraqueal, higiene oral y control de la sedación. Lo llamativo de este estudio es que la adherencia a estas medidas se registró en menos del 30% y pese a ello el cociente de densidad de incidencia de NAV fue de 0,78 (IC 95% 0,15-0,99).

Adicionalmente hay mucha evidencia sobre el impacto de la aplicación de paquetes de medidas para la prevención de NAV (82)(83)(84)(32)(85). Sin embargo no hay evidencia en la literatura en relación a la aplicación de un algoritmo para prevención de NAV que involucre varios puntos críticos en la fisiopatología de NAV.

Las limitaciones del estudio están dadas principalmente por algunos aspectos. La diferencia en el tipo de pacientes, con aumento del número de ingresos quirúrgicos en el año 2015, puede explicarse porque durante el 2015 hubo un incremento progresivo de camas de la UCI, hasta llegar a tener 35 camas en la actualidad. El aumento de pacientes quirúrgicos y de trauma, aunque sin significación estadística es importante ya que las tasas de NAV en paciente con trauma de cráneo grave, por ejemplo, (neurocríticos) que ingresan en la UCI van en algunas series de 14 a 19 por 1000 días de AVM(86) , aunque hay datos hasta de 28,2 por 1000 días de AVM en UCI de Trauma (87).

Tenemos que mencionar también que una cifra significativa de pacientes ingresan intubados a nuestra UCI, pacientes procedentes de emergencia, sala de operaciones principalmente. Este hecho imposibilita a nuestro personal garantizar que la intubación endotraqueal sea segura y con menores probabilidades de macro y microaspiración. En estos casos el primer punto crítico del algoritmo no pudo ser supervisado, ni garantizado.

El algoritmo original incluía el uso del tubo endotraqueal con aspiración subglótica, medida que por sí misma tiene un impacto muy importante en la disminución de la NAV (88), al ser retirada esta medida por las consideraciones comentadas anteriormente

podría haber afectado el resultado esperado del algoritmo. La modificación del algoritmo incluyendo dispositivos de vía aérea con aspiración subglótica y la supervisión estricta de la aplicabilidad del algoritmo para mejorar la adherencia podría modificar estos resultados.

La supervisión directa del cumplimiento del algoritmo (5 puntos críticos), es otro punto a tomar en cuenta, no tenemos el personal suficiente para hacerlo y solo disponemos de una persona para verificar el cumplimiento del algoritmo, personal que solo trabaja en las mañanas y de Lunes a Viernes. Durante las tardes, noches y fines de semana dependemos principalmente del cumplimiento por cada uno de los profesionales involucrados. La supervisión se hizo básicamente en forma indirecta y parcialmente directa. En relación a la supervisión indirecta se hizo a través de herramientas de supervisión y revisión de notas de la historia clínica de cada paciente, sin embargo las tasas de cumplimiento de los puntos críticos del algoritmo están entre 80 y 85%.

La disponibilidad de insumos es un problema permanente, durante el período de aplicación del algoritmo también tuvimos problemas con el enjuague bucal con Clorhexidina al 0.12%, hubo problemas con el abastecimiento de gel antibacteriano entre otras cosas.

Al ser nuestra unidad docente, cada cierto tiempo hay un recambio de personal, lo que nos ha obligado a intentar realizar capacitaciones frecuentes. De igual forma la aplicación del algoritmo depende de varios trabajadores de salud, médicos, enfermeras, terapeutas respiratorios que necesitan ser capacitados varias veces durante el año. Esto posiblemente influyó en la adherencia al algoritmo propuesto.

Este algoritmo de igual forma involucra varios protocolos y procesos, la intubación endotraqueal, la aplicación del paquete de prevención de NAV, protocolos de fisioterapia respiratorios, protocolo de sedación, protocolo de destete ventilatorio. Estos protocolos son actualizados cada 3 años y su aplicabilidad y adherencia influyen en la aplicación del algoritmo.

El intentar reunir varios procesos que involucran a varios profesionales de la salud es complejo, unificar criterios y protocolos se puede lograr intentando resumir los principales puntos críticos para la prevención de la NAV. Al momento disponemos de paquetes de medidas específicos para determinadas patologías en prevención y tratamiento, sin embargo se pueden aplicar macro paquetes de medidas que involucran

grandes procesos para ser utilizados en forma permanente y diaria como en el caso de este estudio.

4.2. Conclusiones

- La aplicación de un algoritmo, basado en evidencia y enfocado en el cumplimiento de 5 puntos críticos disminuyó la incidencia de NAV, sin alcanzar significación estadística.
- No se encontró cambios en los días de ventilación mecánica al aplicar el algoritmo de prevención de NAV.
- No se detectó diferencias en la tasas de incidencia de traqueobronquitis asociada a la ventilación mecánica al aplicar el algoritmo propuesto.
- La prevención de la NAV es multifactorial y multiprofesional, son varios factores y procesos involucrados en su fisiopatología; sin embargo, la sistematización y revisión permanente de procesos críticos podrían ayudar a disminuir la densidad de incidencia de esta infección.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Thoracic Society, Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2005 Feb 15;171(4):388–416.
2. Wagh H, Acharya D. Ventilator Associated Pneumonia Ventilator Associated Pneumonia—an Overview an Overview an Overview. *Br J Med Pract* [Internet]. 2009 [citado 2016 Apr 3];2(2). Disponible en: <http://www.e-co.uk.com/vapbjmp0609wagh.pdf>
3. Hunter JD. Ventilator associated pneumonia. *BMJ*. 2012;344:e3325.
4. Vincent J-L, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoin M-H, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe: results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. *Jama*. 1995;274(8):639–644.
5. Chastre J, Fagon J-Y. Ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165(7):867–903.
6. Kalanuria AA, Zai W, Mirski M. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. *Crit Care*. 2014;18(2):208.
7. Dalmora CH, Deutschendorf C, Nagel F, Santos RP dos, Lisboa T. Defining ventilator-associated pneumonia: a (de) construction concept. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2013;25(2):81–86.
8. Fica A, Cifuentes M, Hervé B. Actualización del Consenso“ Neumonía asociada a ventilación mecánica” Primera parte: Aspectos diagnósticos. *Rev Chil Infectol*. 2011;28(2):130–151.
9. Rello J, Ollendorf DA, Oster G, Vera-Llonch M, Bellm L, Redman R, et al. Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in a large US database. *CHEST J*. 2002;122(6):2115–2121.
10. Klevens RM, Edwards JR, Richards Jr CL, Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al. Estimating health care-associated infections and deaths in US hospitals, 2002. *Public Health Rep*. 2007;160–166.
11. López-Pueyo MJ, Olaechea-Astigarraga P, Palomar-Martínez M, Insausti-Ordeñana J, Álvarez-Lerma F. Quality control of the surveillance programme of ICU-acquired infection (ENVIN–HELICS registry) in Spain. *J Hosp Infect*. 2013 Jun;84(2):126–31.
12. ENVIN - HELICS [Internet]. [citado 2016 Apr 3]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/envin-helics/>

13. Sievert DM, Ricks P, Edwards JR, Schneider A, Patel J, Srinivasan A, et al. Antimicrobial-Resistant Pathogens Associated with Healthcare-Associated Infections Summary of Data Reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2009–2010. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013 Jan;34(1):1–14.
14. Rosenthal VD, Maki DG, Salomao R, Moreno CA, Mehta Y, Higuera F, et al. Device-associated nosocomial infections in 55 intensive care units of 8 developing countries. *Ann Intern Med.* 2006;145(8):582–591.
15. Rosenthal VD, Maki DG, Mehta Y, Leblebicioglu H, Memish ZA, Al-Mousa HH, et al. International Nosocomial Infection Control Consortiu (INICC) report, data summary of 43 countries for 2007-2012. Device-associated module. *Am J Infect Control.* 2014;42(9):942–956.
16. Kollef MH. What is ventilator-associated pneumonia and why is it important? *Respir Care.* 2005;50(6):714–724.
17. Torres A, El-Ebiary M. Diagnostic approaches and hospital-acquired pneumonia. In: *Seminars in respiratory and critical care medicine* [Internet]. Thieme; 1997 [citado 2016 Apr 3]. p. 149–161. Disponible en: <http://cat.inist.fr/?aModele=afficheN&cpsidt=2782977>
18. Nguile-Makao M, Zahar J-R, Français A, Tabah A, Garrouste-Orgeas M, Allaouchiche B, et al. Attributable mortality of ventilator-associated pneumonia: respective impact of main characteristics at ICU admission and VAP onset using conditional logistic regression and multi-state models. *Intensive Care Med.* 2010;36(5):781–789.
19. Valles J, Pobo A, Garcia-Esquirol O, Mariscal D, Real J, Fernandez R. Excess ICU mortality attributable to ventilator-associated pneumonia: the role of early vs late onset. *Intensive Care Med.* 2007;33(8):1363–1368.
20. Safdar N, Dezfulian C, Collard HR, Saint S. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. *Crit Care Med.* 2005;33(10):2184–2193.
21. Shorr AF, Zilberberg MD, Kollef M. Cost-effectiveness analysis of a silver-coated endotracheal tube to reduce the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009;30(8):759–763.
22. Warren DK, Shukla SJ, Olsen MA, Kollef MH, Hollenbeak CS, Cox MJ, et al. Outcome and attributable cost of ventilator-associated pneumonia among intensive care unit patients in a suburban medical center*. *Crit Care Med.* 2003;31(5):1312–1317.

23. Muscedere JG, Martin CM, Heyland DK. The impact of ventilator-associated pneumonia on the Canadian health care system. *J Crit Care*. 2008;23(1):5–10.
24. Craven DE, Steger KA. Epidemiology of nosocomial pneumonia: new perspectives on an old disease. *CHEST J*. 1995;108(2_Supplement):1S–16S.
25. Pneumatikos IA, Dragoumanis CK, Bouros DE. Ventilator-associated pneumonia or endotracheal tube-associated pneumonia? An approach to the pathogenesis and preventive strategies emphasizing the importance of endotracheal tube. *J Am Soc Anesthesiol*. 2009;110(3):673–680.
26. Antonelli M, Conti G, Rocco M, Bufi M, De Blasi RA, Vivino G, et al. A comparison of noninvasive positive-pressure ventilation and conventional mechanical ventilation in patients with acute respiratory failure. *N Engl J Med*. 1998;339(7):429–435.
27. Nava S, Ambrosino N, Clini E, Prato M, Orlando G, Vitacca M, et al. Noninvasive mechanical ventilation in the weaning of patients with respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med*. 1998;128(9):721–728.
28. Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, Lofaso F, Conti G, Rauss A, et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med*. 1995;333(13):817–822.
29. Carron M, Freo U, BaHammam AS, Dellweg D, Guarracino F, Cosentini R, et al. Complications of non-invasive ventilation techniques: a comprehensive qualitative review of randomized trials. *Br J Anaesth*. 2013;aet070.
30. Glossop AJ, Shepherd N, Bryden DC, Mills GH. Non-invasive ventilation for weaning, avoiding reintubation after extubation and in the postoperative period: a meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2012;109(3):305–314.
31. Burns KE, Meade MO, Premji A, Adhikari NK. Noninvasive ventilation as a weaning strategy for mechanical ventilation in adults with respiratory failure: a Cochrane systematic review. *Can Med Assoc J*. 2013;cmaj–130974.
32. Hellyer TP, Ewan V, Wilson P, Simpson AJ. The Intensive Care Society recommended bundle of interventions for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *J Intensive Care Soc*. 2016;1751143716644461.
33. Coffin SE, Klompas M, Classen D, Arias KM, Podgorny K, Anderson DJ, et al. Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29(S1):S31–S40.
34. Muscedere J, Dodek P, Keenan S, Fowler R, Cook D, Heyland D. VAP guidelines committee and the Canadian critical care trials group. Comprehensive evidence-

- based clinical practice guidelines for ventilator-associated pneumonia: prevention. *J Crit Care*. 2008;23(1):138–147.
35. Álvarez Lerma F, others. Protocolo de prevención de las neumonías relacionadas con ventilación mecánica en las UCI españolas. *Neumonía Zero*. 2011 [acceso abril 2014].
 36. Caroff DA, Li L, Muscedere J, Klompas M. Subglottic Secretion Drainage and Objective Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care Med* [Internet]. 2015 [citado 2016 Apr 9]; Disponible en: <http://europepmc.org/abstract/med/26646454>
 37. Dezfulian C, Shojania K, Collard HR, Kim HM, Matthay MA, Saint S. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. *Am J Med*. 2005;118(1):11–18.
 38. Muscedere J, Rewa O, Mckechnie K, Jiang X, Laporta D, Heyland DK. Subglottic secretion drainage for the prevention of ventilator-associated pneumonia: A systematic review and meta-analysis*. *Crit Care Med*. 2011;39(8):1985–1991.
 39. Wang F, Bo L, Tang L, Lou J, Wu Y, Chen F, et al. Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: an updated meta-analysis of randomized controlled trials. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;72(5):1276–1285.
 40. Kollef MH, Afessa B, Anzueto A, Veremakis C, Kerr KM, Margolis BD, et al. Silver-coated endotracheal tubes and incidence of ventilator-associated pneumonia: the NASCENT randomized trial. *Jama*. 2008;300(7):805–813.
 41. Schweiger J, Karlinski R, Mangar D, Kolla J, Munoz G, Thompson P, et al. Impact of a Low-Pressure Polyurethane Adult Endotracheal Tube on the Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia: A before and after Concurrence Study. *ISRN Crit Care* [Internet]. 2013 [citado 2016 Apr 10];2013. Disponible en: <http://downloads.hindawi.com/journals/isrn.critical.care/2013/812964.pdf>
 42. Blot F, Similowski T, Trouillet J-L, Chardon P, Korach J-M, Costa M-A, et al. Early tracheotomy versus prolonged endotracheal intubation in unselected severely ill ICU patients. *Intensive Care Med*. 2008;34(10):1779–1787.
 43. Terragni PP, Antonelli M, Fumagalli R, Faggiano C, Berardino M, Pallavicini FB, et al. Early vs late tracheotomy for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adult ICU patients: a randomized controlled trial. *Jama*. 2010;303(15):1483–1489.
 44. Munro CL, Grap MJ, Jones DJ, McClish DK, Sessler CN. Chlorhexidine, toothbrushing, and preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill adults. *Am J Crit Care*. 2009;18(5):428–437.

45. Shi Z, Xie H, Wang P, Zhang Q, Wu Y, Chen E, et al. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;8.
46. Chan EY, Ruest A, Meade MO, Cook DJ. Oral decontamination for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adults: systematic review and meta-analysis. *Bmj*. 2007;334(7599):889.
47. 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(2):131–136.
48. Klompas M, Speck K, Howell MD, Greene LR, Berenholtz SM. Reappraisal of routine oral care with chlorhexidine gluconate for patients receiving mechanical ventilation: systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med*. 2014;174(5):751–761.
49. De Smet A, Kluytmans JA, Cooper BS, Mascini EM, Benus RF, Van der Werf TS, et al. Decontamination of the digestive tract and oropharynx in ICU patients. *N Engl J Med*. 2009;360(1):20.
50. Labeau SO, Van de Vyver K, Brusselaers N, Vogelaers D, Blot SI. Prevention of ventilator-associated pneumonia with oral antiseptics: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2011;11(11):845–854.
51. D'Amico R, Pifferi S, Torri V, Brazzi L, Parmelli E, Liberati A. Antibiotic prophylaxis to reduce respiratory tract infections and mortality in adults receiving intensive care. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;4.
52. Schnabel RM, Scholte JB, Van Der Velden KE, Roekaerts PM, Bergmans DC. Ventilator-associated pneumonia rates after introducing selective digestive tract decontamination. *Infect Dis*. 2015;47(9):650–653.
53. Ayhan H, Tastan S, Iyigun E, Akamca Y, Arikan E, Sevim Z. Normal saline instillation before endotracheal suctioning: “What does the evidence say? What do the nurses think?”. *Multimethod study*. *J Crit Care*. 2015;30(4):762–767.
54. Morrow BM. To instill or not to instill-is it still a question? *South Afr J Crit Care Online*. 2014;30(1):2–3.
55. Caparros ACS, Forbes A. Mechanical ventilation and the role of saline instillation in suctioning adult intensive care unit patients: An evidence-based practice review. *Dimens Crit Care Nurs*. 2014;33(4):246–253.
56. Dries DJ, McGonigal MD, Malian MS, Bor BJ, Sullivan C. Protocol-driven ventilator weaning reduces use of mechanical ventilation, rate of early

- reintubation, and ventilator-associated pneumonia. *J Trauma Acute Care Surg.* 2004;56(5):943–952.
57. Tonnelier J-M, Prat G, Le Gal G, Gut-Gobert C, Renault A, Boles J-M, et al. Impact of a nurses' protocol-directed weaning procedure on outcomes in patients undergoing mechanical ventilation for longer than 48 hours: a prospective cohort study with a matched historical control group. *Crit Care.* 2005;9(2):R83.
 58. McLean SE, Jensen LA, Schroeder DG, Gibney NR, Skjodt NM. Improving adherence to a mechanical ventilation weaning protocol for critically ill adults: outcomes after an implementation program. *Am J Crit Care.* 2006;15(3):299–309.
 59. Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, Hall JB. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med.* 2000;342(20):1471–1477.
 60. Mehta S, Burry L, Cook D, Fergusson D, Steinberg M, Granton J, et al. Daily sedation interruption in mechanically ventilated critically ill patients cared for with a sedation protocol: a randomized controlled trial. *Jama.* 2012;308(19):1985–1992.
 61. Brook AD, Ahrens TS, Schaiff R, Prentice D, Sherman G, Shannon W, et al. Effect of a nursing-implemented sedation protocol on the duration of mechanical ventilation. *Crit Care Med.* 1999;27(12):2609–2615.
 62. Marshall J, Finn C, Theodore A, others. Impact of a clinical pharmacist-enforced intensive care unit sedation protocol on duration of mechanical ventilation and hospital stay. *Crit Care Med.* 2008;36(2):427–433.
 63. Bernard De Jonghe MD, Bastuji-Garin S, Fangio P, Lacherade J-C, Jabot J, Appéré-De-Vecchi C, et al. Sedation algorithm in critically ill patients without acute brain injury. *Crit Care Med.* 2005;33(1):120–27.
 64. Tobar E, Lanas A, Pino S, Aspée P, Rivas S, Prat D, et al. Sedación guiada por protocolo versus manejo convencional en pacientes críticos en ventilación mecánica. *Rev Médica Chile.* 2008;136(6):711–718.
 65. Bucknall T, Manias E, Presneill J. A randomized trial of protocol-directed sedation management for mechanical ventilation in an Australian intensive care unit. *Crit Care Med.* 2008;36(5):1444–1450.
 66. Quenot J-P, Ladoire S, Devoucoux F, Doise J-M, Cailliod R, Cunin N, et al. Effect of a nurse-implemented sedation protocol on the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med.* 2007;35(9):2031–2036.
 67. Strøm T, Martinussen T, Toft P, others. A protocol of no sedation for critically ill patients receiving mechanical ventilation: a randomised trial. *Lancet Lond Engl.* 2010;375(9713):475.

68. Payen J-F, Chanques G, Mantz J, Hercule C, Auriant I, Leguillou J-L, et al. Current Practices in Sedation and Analgesia for Mechanically Ventilated Critically Ill Patients A Prospective Multicenter Patient-based Study. *J Am Soc Anesthesiol*. 2007;106(4):687–695.
69. Babcock HM, Zack JE, Garrison T, Trovillion E, Jones M, Fraser VJ, et al. An educational intervention to reduce ventilator-associated pneumonia in an integrated health system: a comparison of effects. *CHEST J*. 2004;125(6):2224–2231.
70. Apisarnthanarak A, Pinitchai U, Thongphubeth K, Yuekyen C, Warren DK, Zack JE, et al. Effectiveness of an educational program to reduce ventilator-associated pneumonia in a tertiary care center in Thailand: a 4-year study. *Clin Infect Dis*. 2007;45(6):704–711.
71. Lansford T, Moncure M, Carlton E, Endress R, Shik N, Udobi K, et al. Efficacy of a pneumonia prevention protocol in the reduction of ventilator-associated pneumonia in trauma patients. *Surg Infect*. 2007;8(5):505–510.
72. Sona CS, Zack JE, Schallom ME, McSweeney M, McMullen K, Thomas J, et al. The impact of a simple, low-cost oral care protocol on ventilator-associated pneumonia rates in a surgical intensive care unit. *J Intensive Care Med*. 2009;24(1):54–62.
73. Institute for Healthcare Improvement: How-to Guide: Prevent Ventilator-Associated Pneumonia [Internet]. [citado 2016 Apr 3]. Disponible en: <http://www.ihl.org/resources/pages/tools/howtoguidepreventvap.aspx>
74. Pugin J, Auckenthaler R, Mili N, Janssens J-P, Lew PD, Suter PM. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopic and nonbronchoscopic “blind” bronchoalveolar lavage fluid. *Am Rev Respir Dis*. 1991;143(5_pt_1):1121–1129.
75. Martin-Loeches I, Poveda P, Rodríguez A, Curcio D, Suarez D, Mira J-P, et al. Incidence and prognosis of ventilator-associated tracheobronchitis (TAVeM): a multicentre, prospective, observational study. *Lancet Respir Med*. 2015;3(11):859–868.
76. Melsen: Estimating the attributable mortality of... - Google Académico [Internet]. [citado 2017 Apr 15]. Disponible en: https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Estimating%20the%20attributable%20mortality%20of%20ventilator-associated%20pneumonia%20from%20randomized%20prevention%20studies&author=WG.%20Melsen&author=MM.%20Rovers&author=M.%20Koeman&au

thor=MJM.%20Bonten&journal=Crit%20Care%20Med&volume=39&pages=273
6-2742&publication_year=2011

77. Fagon J-Y, Chastre J, Domart Y, Trouillet J-L, Gibert C. Mortality Due to Ventilator-Associated Pneumonia or Colonization with *Pseudomonas* or *Acinetobacter* Species: Assessment by Quantitative Culture of Samples Obtained by a Protected Specimen Brush. *Clin Infect Dis*. 1996 Sep 1;23(3):538–42.
78. Melsen WG, Rovers MM, Groenwold RHH, Bergmans DCJJ, Camus C, Bauer TT, et al. Attributable mortality of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis of individual patient data from randomised prevention studies. *Lancet Infect Dis*. 2013;13(8):665–71.
79. Blot S, Koulenti D, Dimopoulos G, Martin C, Komnos A, Krueger WA, et al. Prevalence, risk factors, and mortality for ventilator-associated pneumonia in middle-aged, old, and very old critically ill patients. *Crit Care Med*. 2014;42(3):601–609.
80. Eom JS, Lee M-S, Chun H-K, Choi HJ, Jung S-Y, Kim Y-S, et al. The impact of a ventilator bundle on preventing ventilator-associated pneumonia: a multicenter study. *Am J Infect Control*. 2014;42(1):34–37.
81. Rello J, Afonso E, Lisboa T, Ricart M, Balsera B, Rovira A, et al. A care bundle approach for prevention of ventilator-associated pneumonia. *Clin Microbiol Infect*. 2013;19(4):363–369.
82. Speck K, Rawat N, Weiner NC, Tujuba HG, Farley D, Berenholtz S. A systematic approach for developing a ventilator-associated pneumonia prevention bundle. *Am J Infect Control*. 2016;44(6):652–656.
83. Sen S, Johnston C, Greenhalgh D, Palmieri T. Ventilator-associated pneumonia prevention bundle significantly reduces the risk of ventilator-associated pneumonia in critically ill burn patients. *J Burn Care Res*. 2016;37(3):166–171.
84. Khan R, Al-Dorzi HM, Al-Attas K, Ahmed FW, Marini AM, Mundekkadan S, et al. The impact of implementing multifaceted interventions on the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Am J Infect Control*. 2016;44(3):320–326.
85. Marini AL, Khan R, Mundekkadan S. Multifaceted bundle interventions shown effective in reducing VAP rates in our multidisciplinary ICUs. *BMJ Qual Improv Rep*. 2016;5(1):u205566–w2278.
86. Dunham CM, Cutrona AF, Gruber BS, Calderon JE, Ransom KJ, Flowers LL. Early tracheostomy in severe traumatic brain injury: evidence for decreased mechanical ventilation and increased hospital mortality. *Int J Burns Trauma*. 2014;4(1):14.

87. Dricken J, Murphy T, Hashmi O, Frotan M, Simmons J, Brevard S, et al. 1089: Ventilator Associated Pneumonia Rates In a Trauma ICU: The Impact Of Traumatic Brain Injury. Crit Care Med. 2013;41(12):A275.
88. Damas P, Fripiat F, Ancion A, Canivet J-L, Lambermont B, Layios N, et al. Prevention of ventilator-associated pneumonia and ventilator-associated conditions: a randomized controlled trial with subglottic secretion suctioning. Crit Care Med. 2015;43(1):22–30.

ANEXOS

Anexo 1. Hoja de recolección de datos generales de la UCI-HCAM

HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARIN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS HOJA FRONTAL DE REGISTRO											
APellidos: <u>NATO GUISPE</u> Nombre: <u>HUGO ACEVEDO</u>						Sexo: ☒ M ☐ F		Edad: <u>17</u> años			
Historia Clínica N°: <u>0122621</u>		Código de identificación N°: <u>1722155253</u>		Admisión:		Tipo de ingreso:		Origen:		Destino:	
PROCEDENCIA ☐ Quirófano ☐ Urgencias ☐ Hospitalización ☒ Otro				ESPECIALIDAD ☐ 1. Medicina ☐ 2. Cirugía ☐ 3. Cirugía electiva ☐ 4. Cirugía de emergencia ☐ 5. Número de cirugías ☐ 6. Secum ☐ 7. Cardio-Neuro				☒ 8. Trauma ☐ 9. Otro			
CUADRO CRÓNICO: ☐ 1. Cáncer ☐ 2. Cirrosis ☐ 3. Diabetes Mellitus ☐ 4. ECV Secuente ☐ 5. EPOC ☐ 6. Hipertensión Arterial ☐ 7. Insuficiencia Cardíaca Congestiva ☐ 8. Insuficiencia Renal Crónica RESPUESTA INFLAMATORIA: ☐ 9. SIRS ☐ 10. Sepsis ☐ 11. Sepsis Severa ☐ 12. Choque Séptico FALLO ORGANICO: ☐ 13. Insuficiencia Respiratoria Aguda ☐ 14. Insuficiencia Hepática ☐ 15. Insuficiencia Renal Aguda ☐ 16. Trastorno de Coagulación GASTROINTESTINAL: ☐ 17. Abdomen Agudo ☐ 18. Hemorragia Digestiva ☐ 19. Pancreatitis Aguda				DIAGNOSTICOS AD: CARDIOVASCULAR ☐ 20. Arritmias ☐ 21. Crisis Hipertensiva ☐ 22. Disfunción Cardiovascular y Choque ☐ 23. Insuficiencia Cardíaca ☐ 24. PCH ☐ 25. SCA RESPIRATORIO ☐ 26. Insuficiencia Respiratoria Postoperatoria ☐ 27. Trisquemotomía puntante ☐ 28. NAC ☐ 29. N. Asociado a Atención de Salud ☐ 30. N. Aspiration ☐ 31. N.A.V. Temporal ☐ 32. N.A.V. Tardia ☐ 33. N. Interhospitalaria ☐ 34. S.D.R.A. ☐ 35. T.E.P. NEUROLÓGICO: ☐ 36. Coma ☐ 37. Crisis Convulsivas ☐ 38. ECV (Hemorragioequimosis) ☐ 39. Hemorragia Subaracnoides ☐ 40. Polineuropatía				CONTINGENCIAS ☐ 41. Cirugía Abdominal ☐ 42. Cirugía Gineco-Obstétrica ☐ 43. Cirugía Neurológica ☐ 44. Cirugía Tórax ☐ 45. Cirugía Vascular ☐ 46. Cirugía de Otro TRAUMA ☐ 47. T.C.E. ☐ 48. Trauma Tórax ☐ 49. Trauma Abdomen ☐ 50. Trauma Respiratorio ☒ 51. Trauma de Extremidades ☐ 52. Trauma de Otro OTROS ☐ 53. Celulitis/Dermatitis/PIH ☐ 54. Delirio ☐ 55. Inmunodepresión ☐ 56. Intubaciones ☐ 57. IVU ☐ 58. Paciente Terminal ☐ 59. Quemaduras ☐ 60. T.T.P. ☐ 61. Trastorno Metabólico			
PROCEDIMIENTOS ☐ 1. Asistencia Ventilatoria Invasiva ☐ 2. Asistencia Ventilatoria No Invasiva ☐ 3. Catéter Venoso Central ☐ 4. SCA ☐ 5. Broncoscopia ☐ 6. Cirugía Vascular ☐ 7. Ecocardiografía ☐ 8. Ecografía de Otro ☐ 9. Endoscopia Digestiva ☐ 10. Hematología ☐ 11. Línea Arterial ☐ 12. Paracentesis ☐ 13. PIC ☐ 14. Punción Lumbar ☐ 15. RCP ☐ 16. Sonda nasogástrica ☒ 17. Sonda Vesical ☐ 18. Suelo Cane ☐ 19. Toracocentesis ☐ 20. Transfusión de Hemoderivados ☐ 21. Triquetraclisis ☐ 22. Tubo torácico											
SCORES DE SEVERIDAD TISS 28 I: <u>15</u> GLASSOW 15: <u>15</u> APACHE II 19: <u>19</u> TISS 28 E: <u>15</u> GLASSOW 14: <u>14</u> APACHE II 20: <u>20</u> ISS: <u>15</u> CPD 14: <u>14</u> RFA: <u>14</u>						Infecciones Asociadas a Atención de Salud Día en VM: <u>1</u> ☐ PULMONAR Día de Sonda Y: <u>1</u> ☐ URINARIA Día de catéter: <u>1</u> ☐ RASGRO a C.V.C. Día de catéter de PIC: <u>1</u> ☐ PIC					
FECHAS DE INGRESO: <u>17/02/2017</u> FECHA DE EGRESO: <u>17/02/2017</u> Total # días: <u>1</u> Total # horas: <u>24</u>						CONSEJO PMA: <u>1</u> <u>1</u> <u>1</u> Autor ingreso: <u>Id. Tard</u> Autor de egreso: <u>Id. Tard</u> Transferido a: <u>Id. Tard</u>					

Anexo 2. Hoja de recolección de datos de infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS)

HOJA DE VIGILANCIA DE INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN DE SALUD (IAAS) ÁREA DE CUIDADOS INTENSIVOS- HCAM																
Nombre:				Edad:		Número de cédula:				Fecha ingreso ACI:				Fecha Alta de ACI:		
MES:		FECHAS DE LOS DÍAS DEL MES														
DÍAS EN EL ACI		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Marque con una X (La información requerida en la siguiente sección debe llenarse en base a lo que el paciente tiene a las 4:00 horas de cada día)																
Tubo endotraqueal																
Traqueostomía																
Ventilación mecánica invasiva																
VMNI																
Califique el CPIS en base a los peores datos del día anterior. Si el paciente ingresó entre 00:00 y 08:00 horas, no califique el primer día.																
PUNTAJE	TEMPERATURA	LEUCOCITOS	SEC. TRAQU.	RX DE TÓRAX	PaO2/FiO2	GRAM/CULTIVOS										
0	36.5 a 38.4	4.000 a 11.000	Escasas por día	No infiltrado	>170 o con SDRA	<1x10 ⁶ o negativo										
1	38.5 a 38.9	<4.000 o >11.000	Moderadas/Abundantes	Infiltrado difuso o en parches		>1x10 ⁶ o Gram positivo										
2	<36 o >39		Purulentas	Infiltrado localizado	<170 y sin SDRA											
En base a los valores de la tabla de arriba, coloque en cada casilla el puntaje que corresponda, sume el total y anótelos en la casilla VALOR DE CPIS.																
PARÁMETRO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Temperatura																
Leucocitos																
Secreciones traqueales																
Placa de tórax																
PaO2/FiO2																
Gram/cultivo																
VALOR DE CPIS DE CADA DÍA																
Si diagnostica NAV o TBP e inicia tratamiento antimicrobiano, encierre con un círculo el valor del CPIS del día que inicia tratamiento. Por favor revise el reverso de esta hoja para COMPLETAR la información.																
NAV ☐ Traqueobronquitis Purulenta ☐		Temprana (1 – 4 d): ☐		Tardía (>4d): ☐		Tenga o no tenga infección RESUMA:										
						Días de Tubo endotraqueal + traqueostomía:										
		Contaje de ufc y germen aislado en tráquea:						Antibióticos prescritos para la NAV:								
MES:		FECHAS DE LOS DÍAS DEL MES														
DÍAS EN EL ACI		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Marque con una X (La información requerida en la siguiente sección debe llenarse en base a lo que el paciente tiene a las 4:00 horas de cada día)																
Sonda de Foley																
Si diagnostica infección del tracto urinario (ITU) e inicia tratamiento antimicrobiano, encierre con un círculo el día que inicia tratamiento. Por favor revise la casilla siguiente para COMPLETAR la información.																
Infección del Tracto Urinario ☐		Días de sonda de Foley:														
		Contaje de ufc y germen aislado en orina:						Antibióticos prescritos para la ITU:								
Marque con una X (La información requerida en la siguiente sección debe llenarse en base a lo que el paciente tiene a las 4:00 horas de cada día)																
DÍAS EN EL ACI		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CVC																
Catéter de Swan Ganz																
Catéter de Hemodiálisis																
Vía arterial																
Si diagnostica infección del torrente sanguíneo (ITS) e inicia tratamiento antimicrobiano, encierre con un círculo el día que inicia tratamiento. Por favor revise la casilla siguiente para COMPLETAR la información.																
Bacteriemia primaria* ☐ Bacteriemia secundaria/CVC** ☐		Días de Catéter Venoso Central:														
		Germen aislado en sangre:						Germen aislado en punta de catéter:				Antibióticos prescritos para BAC.				
*Bacteriemia sin origen documentado, **Bacteriemia con origen documentado en CVC																

Anexo 3. Hoja de Paquete de medidas para la prevención de NAV

Hospital Carlos Andrade Marín-Área de Cuidados Intensivos Paquete de medidas de prevención de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud

NOMBRE PACIENTE: _____

INSTRUCTIVO:

1. Llene esta hoja solo si el paciente tiene cualquiera de estos dispositivos: tubo endotraqueal/traqueotomía (TET) con o sin ventilación mecánica invasiva (VMI), sonda vesical (SV), catéter venoso central (CVC), catéter de diálisis (CD), catéter de Swan-Ganz (CSG), vía arterial (VA).
2. Marque con una "✓" si cumple y "X" si no cumple con la práctica recomendada., "NA" No Aplica. Intente no dejar espacios en blanco
3. En el cumplimiento del paquete se registrará "SI" si cumple todas las prácticas recomendadas y "NO" si falta una o más.
4. Recuerde realizar el procedimiento de **HIGIENE DE MANOS** previa a cualquier manipulación del dispositivo (tenga presente los 5 momentos, ver al final)
5. El chequeo de los dispositivos vasculares se hace una vez por día, únicamente a las 8h00, máximo tres dispositivos.

FECHAS (dd/mm/aa)																											
Neumonía asociada al ventilador																											
HORAS DE CHEQUEO	AM	PM	HS	AM	PM	HS	AM	PM	HS	AM	PM	HS	AM	PM	HS	AM	PM	HS	AM	PM	HS	AM	PM	HS	AM	PM	HS
Elevación de cabecera 30-45°																											
Se cumplió el protocolo SEDACI-HCAM**																											
Higiene oral con clorhexidina 0.12%																											
Presión del manguito TET > 20 mmHg (20-25 cm H ₂ O)																											
Cumplimiento del paquete																											
Infección urinaria																											
Se evaluó la necesidad de mantener SV																											
Circuito cerrado																											
La funda de recolección está bajo la vejiga, pero no toca el piso																											
Vaciamiento de la bolsa recolectora antes de las 2/3 partes del volumen.																											
Cumplimiento del paquete																											
Infección asociada a catéteres intravasculares																											
HORAS DE CHEQUEO	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	AM	
Tipo de catéter*																											
Se evaluó la necesidad CVC/CD/CSG																											
Cubierta intacta																											
Desinfección con alcohol de conexiones																											
En caso de cambio del apósito se siguió el protocolo de la unidad																											
Cumplimiento del paquete																											

*Siglas bajo la hora del chequeo: catéter venoso central (CVC), vía arterial (VA), catéter de diálisis (CD), catéter de Swan-Ganz (CSG), S/A : sedación/analgesia

**Cumplimiento de protocolo SEDACI-HCAM (Sedación Analgesia): Uso de escalas RASS, BPS; se priorizó ANALGESIA sobre la sedación; se tituló la dosis basada en OBJETIVOS; se registró lo anterior en BITACORA y en INDICACIONES.

Anexo 4. Hoja de supervisión de intubación endotraqueal

Área de Cuidados Intensivos- Hospital Carlos Andrade Marín

LISTA DE CHEQUEO PARA INTUBACIÓN OROTRAQUEAL

Fecha de procedimiento: _____

Nombre del paciente: _____

Nombre del operador: _____

	PROCEDIMIENTO	SI
1	Electivo Urgente	☐ ☐
2	Higiene adecuada de manos antes del procedimiento	☐
3	El tubo endotraqueal siempre se mantuvo estéril hasta antes de su colocación	☐
4	Se aspiraron las secreciones si las hubo previo a la intubación	☐
5	Se realizó un vaciamiento del estómago previo a la intubación	☐
6	La intubación se realizó con menos de tres intentos	☐
7	Se infló el bag con una presión de 25cm de H2O	☐
8	La cabeza del paciente se la dejó elevada a 30 – 45 grados	☐
9	Todos los insumos respiratorios fueron estériles (mangueras, filtro higroscópico)	☐
10	El procedimiento se realizó correctamente	☐

Supervisor:

Anexo 5. Algoritmo original de prevención de NAV

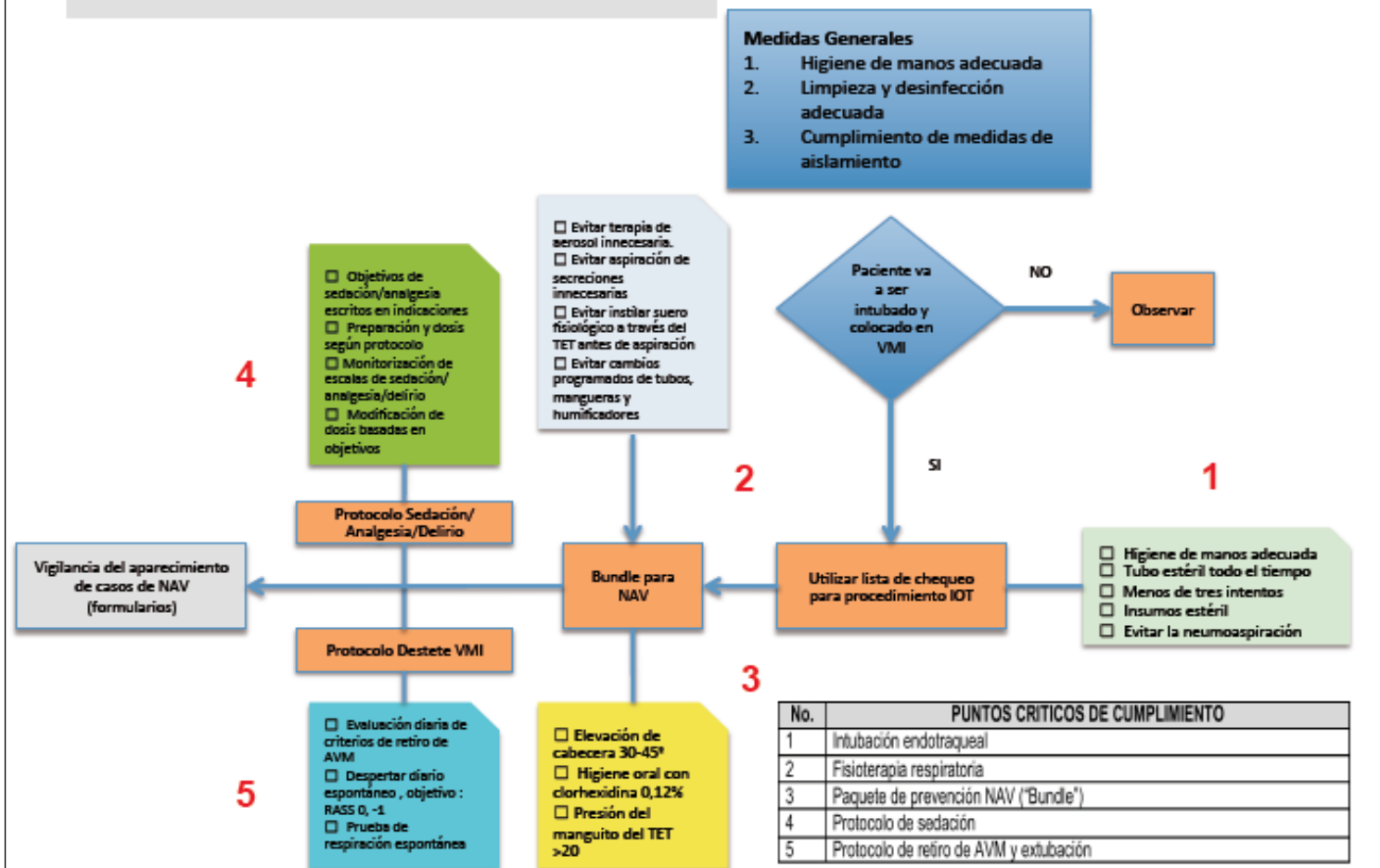
Algoritmo para prevención de NAV ACI-HCAM



Autor: Dr. Fausto Guerrero
ACI-HCAM-2014

Anexo 6. Algoritmo final de prevención de NAV

Algoritmo para prevención de NAV ACI-HCAM



Autor: Dr. Fausto Guerrero
ACI-HCAM-2014

Anexo 7. Hoja de SUPERVISIÓN DE LOS 5 (CINCO) puntos críticos del ALGORITMO DE PREVENCIÓN DE NAV.

HOJA DE SUPERVISIÓN DE LOS 5 (CINCO) PUNTOS CRÍTICOS ALGORITMO DE PREVENCIÓN DE NAV

**ÁREA DE CUIDADOS INTENSIVOS
HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN**

HISTORIA CLÍNICA _____

NOMBRE: _____

CEDULA: _____

Para efectos de la supervisión esta se realizará TODOS los días en la mañana 7h00- 14h00.

SUPERVISIÓN DE LA INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL

Punto registrado una sola vez durante el ingreso.

Intubación endotraqueal fue realizada en la ACI-HCAM	SI ()	No ()
--	--------	--------

Si la respuesta es afirmativa :

- a. Revisar en la hoja de supervisión de intubación endotraqueal el cumplimiento de los pasos.
- b. Si se cumplió con el mínimo 9 pasos, se considerará como CUMPLIMIENTO del punto crítico.

1	Intubación endotraqueal realizada ADECUADAMENTE	SI ()	No ()
---	---	--------	--------

SUPERVISIÓN DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA

Punto supervisado todos los días mientras esté el paciente intubado

- a. Revisar las indicaciones sobre fisioterapia respiratoria en la historia clínica (HCL).
- b. Realizar la siguiente pareo conversando con el fisioterapeuta respiratorio:

Evitar terapia de aerosol innecesaria	Se realizó nebulización pese a que no está indicada.	SI ()	No ()
Evitar aspiración de secreciones innecesarias	Se realizó aspiración de secreciones pese a que no está indicada	SI ()	No ()
Evitar instilar suero fisiológico antes de la aspiración de secreciones	Se realizó instilaciones de suero fisiológico antes de aspiración de secreciones	SI ()	No ()
Evitar cambios programados de tubos, mangueras y humidificadores	Se realizó cambios programados de tubos, mangueras.	SI ()	No ()

- c. Si se registro (NO) en 3 de los cuatro puntos (90%) se considerará el CUMPLIMIENTO de punto crítico.
- d. Si al paciente se le realizó inhala terapia a través de MDI, se considerará como adecuado.

2	Fisioterapia respiratoria	SI ()	No ()
---	---------------------------	--------	--------

SUPERVISIÓN DEL BUNDLE

Punto supervisado todos los días mientras esté el paciente intubado

- a. Revisar las hojas de registro del paquete de medidas para la prevención de NAV.
- b. En este caso se supervisarán los siguientes puntos:

Elevación de la cabecera 30 a 45 grados.	SI ()	No ()
Higiene oral con clorhexidina al 0.12%	SI ()	No ()
Presión del manguito del TET	SI ()	No ()

sobre 20.

- c. Si se cumple con 2 de los tres (90%) pasos se considerará como CUMPLIMIENTO del punto crítico.

3	Paquete de prevención de NAV	SI ()	No ()
---	------------------------------	--------	--------

SUPERVISIÓN DE SEDACIÓN

Punto supervisado todos los días mientras esté el paciente esté intubado y con sedación y analgesia

- a. Cotejar los siguientes puntos:

Están los objetivos de sedación y analgesia escritos en la INDICACIONES?	SI ()	No ()
La preparación y la dosis de los medicamentos está realizada según el protocolo?	SI ()	No ()
Está REGISTRADOS en la bitácora los valores de las escalas de acuerdo al protocolo?	SI ()	No ()
Se han modificado las dosis de acuerdo a las indicaciones y en base a los objetivos?	SI ()	No ()

- b. Si se cumple con 3 de los cuatro pasos (90%) se considerará como cumplimiento de punto crítico

4	Protocolo de sedación	SI ()	No ()
---	-----------------------	--------	--------

SUPERVISIÓN DE RETIRO DE VMI

Punto supervisado todos los días mientras esté el paciente intubado

Protocolo de retiro de AVM y extubación (APLICA)	SI ()	No ()
--	--------	--------

Si la respuesta es SI continúe con la supervisión.

- a. Cotejar los siguientes puntos:

Se ha conseguido que al despertar el paciente esté con RASS 0, -1?	SI ()	No ()
Se ha realizado en forma diaria los criterios de retiro de AVM?	SI ()	No ()
Si cumplió con los criterios de retiro de AVM, se realizó una prueba de respiración espontánea?	SI ()	No ()

- b. Si cumple con 2 de los tres pasos (90%) se considerará como cumplimiento del punto crítico

5	Protocolo de retiro de AVM y extubación	SI ()	No ()
---	---	--------	--------

Anexo 8. Hoja de supervisión GENERAL de puntos críticos del ALGORITMO

HOJA DE SUPERVISIÓN GENERAL DE LOS 5 (CINCO) PUNTOS CRITICOS ALGORITMO DE PREVENCIÓN DE NAV

AREA DE CUIDADOS INTENSIVOS
HOSPITAL CARLOS ANDRADE MARÍN

HISTORIA CLINICA: _____

NOMBRE: _____

CEDULA: _____

No.	PUNTOS CRITICOS DE CUMPLIMIENTO																
	DIAS																
	Cumplimiento	SI	NO	SI	NO	SI	NO										
1	Intubación endotraqueal																
2	Fisioterapia respiratoria																
3	Paquete de prevención NAV ("Bundle")																
4	Protocolo de sedación																
5	Protocolo de retiro de AVM y extubación																
	CUMPLIÓ-ALGORITMO																

1. Si cumple con 4 de los 5 puntos críticos (90%) se considera como cumplimiento del ALGORITMO en ese día.
2. Al final de la hospitalización el cumplimiento del ALGORITMO total en ese paciente debe ser mínimo 90%.

Anexo 9. Hoja de chequeo complementarias al ALGORITMO

LISTA DE CHEQUEO COMPLEMENTARIA AL ALGORITMO DE PREVENCIÓN DE NAV (MÉDICOS)

- ☐ Higiene de manos (5 momentos)
- ☐ Cumplir las medidas de aislamiento si está indicado.
- ☐ Si se va a intubar en UCI-utilizar la lista de chequeo de procedimiento para garantizar la mínima neumoaspiración y la esterilidad del mismo.
- ☐ Evaluar si procede utilizar tubo endotraqueal con aspiración subglótica.
- ☐ Utilizar terapia con aerosol solo basado en evidencia y con justificación . Preferir MDI.
- ☐ Evitar indicar aspiración de secreciones programadas (por ejemplo C6H).
- ☐ Anotar en indicaciones la elevación de cabecera permanente (Mínimo 30 grados).
- ☐ Si utiliza el protocolo SEDACI – Los objetivos de sedación deben estar escritos en las indicaciones
- ☐ Si utiliza el protocolo SEDACI- Las indicaciones de monitorización de escalas de sedación y dolor deben estar escritas.
- ☐ Procurar que el paciente amanezca en RASS 0, -1 si procede.
- ☐ Realizar a diario la lista de chequeo para evaluar si se retira la VM.

**LISTA DE CHEQUEO COMPLEMENTARIA AL ALGORITMO PREVENCIÓN DE NAV
(ENFERMERAS)**

- ☐ Higiene de manos (5 momentos)
- ☐ Cumplir las medidas de aislamiento si está indicado.
- ☐ Si se va a intubar en UCI-utilizar la lista de chequeo de procedimiento para garantizar la mínima neumoaspiración y la esterilidad del mismo.
- ☐ No se olvide de chequear en su turno la aplicación del paquete de medidas de prevención de NAV.
- ☐ Prepare la infusión y administre la dosis según lo indica el protocolo SEDACI. Si tiene dudas pregunte al médico.
- ☐ Evalúe y anote en la bitácora la escalas de sedación y dolor. Si tiene dudas pregunte al médico.
- ☐ Modifique la dosis de sedación y analgesia según el OBJETIVO propuesto en las indicaciones y según los niveles del protocolo SEDACI. Si tiene dudas pregunte al médico.

Siempre realice una evaluación integral del paciente, apreciamos su criterio y aportes.

**LISTA DE CHEQUEO COMPLEMENTARIA AL ALGORITMO DE PREVENCIÓN DE
NAV (FISIOTERAPISTAS)**

- ☐ Higiene de manos (5 momentos)
- ☐ Cumplir las medidas de aislamiento si está indicado.
- ☐ Si se van a intubar en UCI- utilizar la lista de chequeo de procedimiento para garantizar la mínima neumoaspiración y la esterilidad del mismo.
- ☐ No realice terapia con aerosol si no está indicado, converse con el médico si tiene dudas.
- ☐ No realice aspiración de secreciones si no requiere, converse con el médico si tiene dudas.
- ☐ Si va a aspirar evite instilar solución salina previo al procedimiento, converse con el médico si tiene dudas.
- ☐ Evite cambios rutinarios de tubos, mangueras.

Siempre realice una evaluación integral del paciente, apreciamos su criterio y aportes.

Anexo 10. PRE-TEST

ENCUESTA PREVIA-ALGORITMO NAV-ACI-HCAM (MEDICOS)

PREGUNTAS	SI	NO
1. Conoce dónde esta la lista de chequeo de intubación endotraqueal del ACI-HCAM?		
2. A llenado por lo menos UNA vez la lista de chequeo de intubación endotraqueal del ACI-HCAM?		
3. Cuando usted va a intubar a un paciente PIDE a la enfermera un campo estéril pequeño para que deposite los insumos de intubación?		
4. Al pasar visita revisa que la cabecera del paciente esté elevada al menos 30 grados.		
5. Al pasar visita revisa que se ha registrado la presión del bag del tubo endotraqueal.		
6. Indica aspiración de secreciones cada 6H por ejemplo		
7. Indica nebulizaciones con ~~Ipratropium~~ siempre a sus pacientes		
8. Prescribe la sedación y analgesia basada en el protocolo SEDACI		
9. En sus indicaciones registra el objetivo de sedación y analgesia para cada paciente		
10. En sus indicaciones registra el monitoreo de las escalas de sedación y analgesia		
11. Al pasar visita revisa que la dosis de sedación y analgesia estén acorde al protocolo SEDACI		
12. Al pasar visita revisa que se han modificado las dosis de sedación y analgesia basadas en los objetivos de su paciente		
13. Utiliza el protocolo de destete de la unidad al pasar su visita diaria.		
14. En este ultimo mes ha utilizado el algoritmo de prevención de NAV de la UCI-HCAM		
15. Contestó con sinceridad a las preguntas formuladas en esta encuesta?		

Gracias
Dr. Fausto Guerrero