



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

EFFECTO DEL PAQUETE
PREVENT-NAVV EN LA
NEUMONÍA ASOCIADA A
VENTILADOR DEL 2014 AL 2017
EN LOS PACIENTES DE
CUIDADOS INTENSIVOS DEL
HIMFG

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN :

MEDICINA DEL ENFERMO
PEDIÁTRICO EN ESTADO
CRÍTICO

P R E S E N T A:

Dra. Susana Lugo Huerta

TUTOR:

Dr. Alberto Jarillo Quijada

Dra. Daniela De la Rosa Zamboni



CIUDAD DE MÉXICO

JUNIO 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dr. Sarbelio Moreno Espinosa
Director de Enseñanza y Desarrollo académico

Dr. Alberto Jarillo Quijada
Adscrito del Departamento de Terapia Intensiva Pediátrica
Jefe del Servicio de Terapia Respiratoria

Dra. Daniela De La Rosa Zamboni
Jefa del Departamento de Epidemiología Hospitalaria

DEDICATORIA

A mis maestros, gracias por confiar en mí.

Al amor de mi vida, esto es gracias a ti, te amo Luis.

ÍNDICE

	PÁG.
RESUMEN	5
ANTECEDENTES	6
MARCO TEÓRICO	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	21
JUSTIFICACIÓN	22
HIPÓTESIS	23
OBJETIVOS	23
MÉTODOS	24
VARIABLES	27
RESULTADOS	30
DISCUSIÓN	33
CONCLUSIÓN	35
CRONOGRAMA	36
BIBLIOGRAFÍA	37
LIMITACIONES DEL ESTUDIO	39
ANEXOS	40

RESUMEN

Introducción. Se estima que la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAV) ocurre en 20% de los pacientes con ventilación asistida. En México se han reportado tasas de hasta 47/1000 días-ventilador en unidad de cuidados críticos. Desafortunadamente ésta infección asociada a los cuidados de la salud se asocia con una alta mortalidad que va del 20% al 50%, con una mortalidad atribuible estimada de 13%.

Justificación. En el Hospital Infantil de México Federico Gómez, por parte del Dr. Alberto Jarillo Quijada, Médico adscrito al departamento de la Terapia Intensiva y Jefe del servicio de Terapia Respiratoria, se ha implementado el paquete PRE- VENT- NAVV desde el 2006, que junto con el personal médico, paramédico, el área de inhaloterapia y el sistema de vigilancia epidemiológica del hospital se ha logrado llevar a cabo, con los datos recolectados por el departamento de Epidemiología y del servicio de terapia intensiva, la tasa de NAV reportada en el 2005 de 15.1/1,000 días VM y que posterior al llevar a cabo estas buenas prácticas ha logrado una reducción progresiva conforme los años, con una tasa de NAV reportada en el 2018 de 3.23/1,000 días VM. Sin embargo, al momento se hace necesario un análisis más profundo que demuestre el impacto estadístico de estas medidas preventivas.

Material y métodos. Se realizó un estudio de cohorte prospectivo a los pacientes de 1 mes a 18 años que se encontraron con ventilación mecánica por más de 48 horas y se haya implementado la estrategia PREVENT-NAVV cumpliendo con toda la evaluación de los ítems del formulario PREVENT- NAVV hospitalizados en cuidados críticos pediátricos en el Hospital Infantil de México Federico Gómez durante el periodo 2014 hasta 2017.

Resultados. Se analizaron 229 pacientes, de entre 0.1 a 19 años de edad, (5.7 años en promedio), en el periodo comprendido del 2014 al 2017. Los días con ventilación mecánica, se encontró que los pacientes presentaron, con significancia estadística importante ($p < 0.001$), 11.5 veces más de riesgo de desarrollar NAV con más de 4 días de ventilación (con un RR de 4.2). La aplicación de la mayoría de las medidas en el paquete PRE VENT NAVV (6/11 medidas), demostró su impacto en la reducción del riesgo de desarrollar NAV debido a que los pacientes que recibieron menos de la mitad de las prácticas presentaron un riesgo 15 veces mayor para el desarrollo de NAV, con una significancia estadística importante ($p < 0.001$; RR 5.7). La tasa de NAV por 1,000 días de ventilación mecánica, con un total de 1575 días para nuestro grupo de estudio, se reporta una tasa de 4.40 en el grupo que cumplió 6 o más medidas del paquete PREVENT-NAVV en comparación con 10.15 por 1,000 días de ventilador del grupo que recibió 5 o menos de las buenas prácticas del paquete del 2014 al 2017. Una de las variables de estudio fue el uso de infusión de sedación/ relajante muscular con resultados de que 11 (47.8%) de los 23 pacientes que tenían infusión presentaron NAV, resultando una P de 0.006, (RR 2.18, razón de momios 3.2).

Conclusión. La aplicación de un novedoso modelo de buenas prácticas en la atención de pacientes bajo ventilación mecánica (nuestro paquete de PREVENT- NAVV), que incluye 11 ítems, con el fin de reducir la tasa de neumonía asociada a ventilación mecánica en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, comparado con otros de categoría nacional e internacional, tuvo un impacto significativo en la disminución de la tasa de NAV/1,000 días de VM dentro del Instituto. Con el antecedente de una tasa de 10.7/1,000 días de VM en el 2005, para el periodo del 2014 al 2017, en promedio fue de una tasa 4.4/ 1,000 días de ventilación mecánica a las cuales se aplicaron estas medidas. Sin embargo, aún tenemos como meta llegar a una tasa cercana a cero, con el fin de beneficiar a los pacientes de nuestro instituto.

ANTECEDENTES.

La Neumonía asociada a ventilador (NAV) es un tipo de neumonía adquirida en el hospital, ocurre más de 48 horas después de la intubación endotraqueal, así como dentro de las 72 horas siguientes a la extubación o retiro de la ventilación mecánica.⁽³⁾ No entra en la definición la moda CPAP nasal o Ventilación Mecánica No Invasiva, a menos que el oxígeno se entregue por traqueostomía o intubación endotraqueal.⁽⁵⁾

Puede ser adicionalmente clasificada como de aparición temprana (dentro de las primeras 96 horas de ventilación mecánica) y de aparición tardía (más de 96 horas después de iniciada la ventilación mecánica), la cual es más comúnmente atribuible a patógenos multidrogo-resistentes.⁽⁷⁾

La ventilación mecánica ha sido uno de los grandes avances en la atención y sobrevivencia de pacientes críticamente enfermos. Sin embargo, dado que durante la intubación endotraqueal se pierden mecanismos de defensa como la tos, y se adquieren riesgos, como la presencia de microaspiraciones, ésta estrategia ventilatoria conlleva el riesgo de desarrollar neumonía.^(2,3,5)

Se estima que la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAV) ocurre en 20% de los pacientes con ventilación asistida. En Latinoamérica se reporta como el tipo de infección asociada a los cuidados de la salud más frecuente, con una tasa de 43.67/1000 días-ventilador, mientras que en México se han reportado tasas de hasta 47/1000 días-ventilador en unidad de cuidados críticos. Desafortunadamente ésta infección asociada a los cuidados de la salud se asocia con una alta mortalidad que va del 20% al 50%, con una mortalidad atribuible estimada de 13%. Sin embargo, se ha estimado que más de la mitad de los casos de NAV se pueden prevenir mediante la aplicación de paquetes de prevención, por lo que su implementación resulta fundamental.^(1,3,4,7)

Las enfermedades de base y condiciones que aumentan el riesgo de presentar una NAV son: politraumatismo, especialmente traumatismo craneal, parada

cardiorrespiratoria, periodo postoperatorio precoz, quemados con lesión pulmonar por inhalación, enfermedad pulmonar obstructiva crónica u otra enfermedad respiratoria crónica e inmunocomprometidos.^(6,11)

La NAV conlleva un aumento en la estancia hospitalaria, con un coste por cada NAV superior a los 40.000 dólares en EE.UU. y, si se trata tarde o es causada por organismos multiresistentes, se ha relacionado con un aumento en la mortalidad.^(9,10)

La intubación endotraqueal suele ser con frecuencia un procedimiento de emergencia, y cuya falla pone en riesgo la vida del paciente, es por esta razón que el paquete de prevención de NAV se enfoca en particular a la etapa de mantenimiento más que a la inserción de la cánula endotraqueal.⁽²⁾

En el Hospital Infantil de México Federico Gómez, por parte del Dr. Alberto Jarillo Quijada, Médico adscrito al departamento de la Terapia Intensiva y Jefe del servicio de Terapia Respiratoria, se ha implementado un paquete de prevención contra NAV desde el 2006, que junto con el personal médico, paramédico, el área de inhaloterapia y el sistema de vigilancia epidemiológica del hospital se ha logrado llevar acabo.

Este paquete preventivo, llamado PRE- VENT- NAVV, consiste en las siguientes medidas⁽⁶⁾:

1. Practicar las medidas universales para la prevención de la transmisión de microorganismos de persona a persona

Lavado de manos antes y después de tocar a cada paciente, si ha tenido contacto con secreciones respiratorias y objetos contaminados (intubación endotraqueal, colocación de sonda nasogástrica, aspiración de secreciones endotraqueales) así como el uso de barreras de protección

2. Elevar la cabecera de la cama del paciente respecto a la horizontal, entre 30-45° en niños mayores y adultos y entre 10-15° en recién nacidos.

Esto con el fin de prevenir que las secreciones gástricas colonizadas por gérmenes hospitalarios regurgiten hacia la orofaringe y sean aspiradas hacia la tráquea. Además mejora la ventilación de los pacientes, reduce la formación de atelectasias, contribuyendo a reducir los parámetros de ventilación mecánica invasiva.

3. Vigilar la función del circuito de ventilación mecánica.

Proporcionar una adecuada humidificación y calefacción de los gases inspirados acondicionados a una temperatura y humedad similar a la respiración espontánea a través de la nariz y vía aérea superior, por los pacientes en ventilación mecánica. Con humidificador- calefactor activo o dispositivo de humidificación pasiva. De lo contrario, sufren alteraciones anatómicas y fisiológicas como disfunción del aparato mucociliar, formación de tapones de moco, atelectasias y colonización subsecuente de microorganismos.

4. Evitar el lavado traqueobronquial.

Esta práctica induce la dispersión hacia la vía respiratoria media e inferior de microorganismos que colonizan el tubo endotraqueal. Adicionalmente, solo el 19% de la solución instilada se recupera, el resto permaneciendo en los pulmones interfiriendo con el intercambio alveolo capilar.

5. Proporcionar cuidados y proteger la integridad de la cavidad oral, labios y cara

Con el fin de reducir los microorganismos que afectan estas áreas y que por continuidad, pudieran colonizar las secreciones subglóticas que pueden ser aspiradas hacia la tráquea.

6. Evaluar diariamente la justificación de la terapia farmacológica inhalada

Disminuir la manipulación del equipo de ventilación mecánica.

7. Evitar el uso rutinario de antiácidos o preescribirlos de acuerdo al riesgo de STDA
8. Otras intervenciones adicionales: uso de vendaje compresivo en pacientes con riesgo de trombosis venosa, profunda. Iniciar la nutrición enteral, valorando el residuo gástrico por el riesgo de aspiración a la vía aérea. Diariamente valorar el retiro de la sedación/ analgesia y bloqueantes neuromusculares con el fin de realizar extubación exitosa.





ATENCIÓN!
PRE-VENT-NAVV
 HIM FG. Terapia Resp.





Practique lavado de manos minucioso



Recuerde usar barreras de protección (guantes, cubre bocas).



Eleve Cabeecera a 30° –45° (Neonatos 10–15°).



Ventilación Vigle condensación y función del circuito de VM



Evite lavado bronquial, **Exhaustiva** Higiene oral



Nebulice prudentemente



Trombosis venosa profunda, valore vendaje compresivo



Nutrición, valorar residuo gástrico y uso de sonda TP



Antiácidos, Adecue evaluando riesgo de STDA.



Vacaciones de Sedación

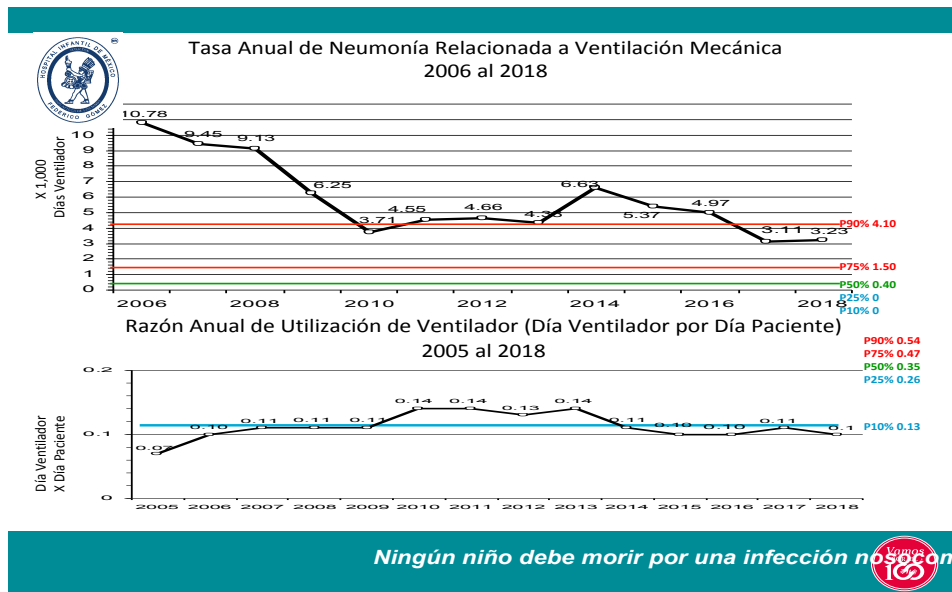


Valore extubación diariamente.



Ter Resp HIM FG/Oct 14.

Con todo lo anteriormente mencionado del paquete PRE- VENT- NAVV implementado en el Hospital Infantil de México Federico Gómez y con los datos recolectados por el departamento de Epidemiología, la tasa de NAV reportada en el 2005 de 15.1/1,000 días VM y que posterior al llevar acabo estas buenas prácticas ha logrado una reducción progresiva conforme los años, con una tasa de NAV reportada en el 2018 de 3.23/1,000 días VM.



MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

En los niños, la neumonía es uno de los diagnósticos más comunes, y pudiera presentarse con falla respiratoria en las unidades de cuidados intensivos pediátricos. Y la NAV es una complicación frecuente, que se asocia a morbilidad, mortalidad y aumento de los costos sociales y económicos.⁽¹⁹⁾

En unidades médicas de alta especialidad de cuidados pediátricos en México, su frecuencia varía de 10.6 a 16.6 casos/1,000 días de ventilador. Se estima que el riesgo de adquirir neumonía es 21 veces mayor en los pacientes con ventilación mecánica asistida comparado con los pacientes que no son sometidos a dicho procedimiento.^(7,21)

Ésta prolonga la estancia hospitalaria de manera significativa entre 20 a 45 días y su letalidad se incrementa al 60-70% si la NAV es ocasionada por microorganismos multidrogo resistentes.⁽¹⁾

FISIOPATOLOGÍA

La NAV se desarrolla por la presencia de un tubo endotraqueal o traqueostomía, ya que se interfiere con la anatomía y fisiología del tracto respiratorio, y por lo tanto, en los mecanismos funcionales para la eliminación de secreciones, como la tos y acción mucociliar, además los pacientes intubados tienen un nivel de conciencia reducido secundario a la sedación, por lo que se compromete la eliminación voluntaria de secreciones, las cuales se pueden acumular en la orofaringe.^(2, 5)

Entonces, la flora normal comienza a proliferar y es capaz de viajar a lo largo del tubo endotraqueal, formando una película biológica, la cual eventualmente alcanza las vías aéreas inferiores. Agregando que los pacientes críticamente enfermos tienen una incapacidad para suministrar una respuesta inmune, se propicia el desarrollo de neumonía, y además, otros factores predisponentes como el edema pulmonar, pueden acelerar el proceso.^(11,16)

El árbol traqueobronquial habitualmente es estéril en personas sanas, sin embargo esto está limitado en pacientes con enfermedades pulmonares crónicas. Y la intubación endotraqueal rompe el aislamiento de la vía aérea inferior. Se han distinguido 4 mecanismos para el desarrollo de NAV: aspiración, inhalación, translocación y bacteremia. La aspiración de secreciones contaminadas con organismos patógenos, estos patógenos alcanzan el árbol traqueobronquial distal mediante el reflujo y aspiración mecánica de contenido gástrico contaminado o por la inoculación repetitiva de secreciones de la vía aérea superior. ^(2,5,8)

Por lo anterior, se van acumulando secreciones provenientes de la cavidad oral, contaminadas por los patógenos que colonizan la orofaringe pasando alrededor del tubo endotraqueal alcanzando la vía aérea inferior. Este inóculo será escaso si existen pocas secreciones acumuladas, pero si la integridad del sistema está alterada, el inóculo que puede llegar al parénquima pulmonar será mayor y, si supera la capacidad de defensa del huésped, se produce una reacción inflamatoria cuya expresión histológica es la aparición de infiltrado agudo con leucocitos polimorfonucleares. Con esto se ha concluido que una baja presión del neumotaponamiento, permitirá un mayor paso de secreciones, asociándose al desarrollo de NAV. Y una presión mayor compromete la circulación en la mucosa respiratoria llegando a lesionarla. Por todo ello, se recomienda que la presión del neumotaponamiento se mantenga entre 25–30cm de H₂O. ^(2,5,8)

La translocación bacteriana dinámica precede al desarrollo de la neumonía nosocomial a partir de la orofaringe, senos paranasales, tráquea y tracto intestinal superior, secundario a la relación con interacciones entre las bacterias y las superficies mucosas, a través de adhesinas que se unen a los receptores de superficie del huésped. Habitualmente, la superficie luminal de la orofaringe está recubierta de fibronectina salivar, que proporciona una superficie de adhesión para los estreptococos orales. Y se suele disminuir en los enfermos críticos, favoreciendo la adherencia de bacterias gramnegativas entéricas. ^(2,5,8,9)

Por ejemplo, en algunos pacientes a nivel de la placa subgingival con periodontitis se encuentran grandes cantidades de bacterias gramnegativas, dicha proporción aumenta al utilizarse terapia antiácida con bloqueadores de los receptores H₂. Por lo tanto, se incluye la pérdida de estreptococos residentes normales, protectores e inhibidores, debido a la terapia antibiótica o a la degradación de la fibronectina oral, con mayor frecuencia a la adherencia de bacterias gramnegativas, en particular *P. aeruginosa*, que presentan un gran trofismo por la superficie traqueal lesionada.^(5,9)

En el acotamiento por inhalación, se han relacionado circuitos contaminados por aerosoles. También pueden proceder de vía hematógena, relacionados con estafilococos, ya que tienen una alta capacidad para adherirse a las heridas, dispositivos intravasculares y prótesis, que tienen en común la génesis de conglomerados de fibrina. Está última con menor prevalencia como causante.^(5,8)

FACTORES DE RIESGO

Los factores que influyen para el desarrollo de la NAV son: la presencia de sonda nasogástrica, líquido de condensación en el circuito del ventilador, intubación nasotraqueal y sinusitis concomitante. Otros factores de riesgo, relacionados al huésped, son: la colonización de la vía respiratoria alta y del tracto digestivo por microorganismos patógenos, presencia de placa dentobacteriana con el riesgo de periodontitis, obesidad o desnutrición, prematurez y bajo peso al nacer, enfermedades crónico degenerativas, enfermedad pulmonar subyacente, enfermedad neurológica o neuromuscular, inmunosupresión, cirugía torácica o abdominal alta, reintubación, sepsis y falla orgánica múltiple.⁽⁷⁾ El tiempo de ventilación mecánica mayor a 7 días, la administración previa de antibioticoterapia, el uso de medicamentos que alteran e incrementan el pH gástrico como bloqueadores H₂ y bloqueadores de bomba de protones (que favorecen la colonización del estómago), agentes que disminuyen o paralizan el trabajo de músculos respiratorios, presencia de dispositivos invasivos como catéter venoso central, sonda vesical y la posición en decúbito supino durante la ventilación mecánica son factores de riesgo relacionados a NAV. Sin embargo, los factores

dependientes e independientes para el desarrollo de NAV difieren entre las diferentes unidades de terapia intensiva pediátrica de diferentes hospitales, e incluso entre las distintas unidades de cuidados intensivos ya sea neonatal o pediátricas de un mismo hospital.^(9,10,14)

DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de neumonía por lo general se basa en la combinación de hallazgos clínicos, radiológicos y de laboratorio. La aparición o cambios en infiltrados y opacidades en la radiografía de tórax sin o con enfermedad pulmonar preexistente forma parte integral del diagnóstico, pero estos son inespecíficos para diferenciar entre infección bacteriana o viral. Van generalmente acompañados de alteración en la difusión de oxígeno como saturación de oxígeno disminuido, incremento de los requerimientos de oxígeno o de la asistencia ventilatoria.^(16, 17, 19)

Criterios clínicos

La confirmación diagnóstica puede ser difícil debido a muchas de las enfermedades que comúnmente sufren los pacientes, como el edema pulmonar, la hemorragia pulmonar y el síndrome de distrés respiratorio agudo, que pueden tener signos y síntomas similares a la neumonía. El score CPIS (Clinical Pulmonary Infection Score) es útil para predecir la probabilidad de NAV. Si la puntuación es superior a 8 es sugestiva de NAV.^(16, 17, 19) Los ítems evaluados son:

Temperatura	36-38°C = 0 pts; 38-39°C= 1pt; < 36 ó >39°C= 2pts
Cuenta leucocitaria	4mil- 11mil= 0 pt; < 4mil ó > 11mil y ausencia de bandas= 1 pt; > 11mil + bandemia ó >17mil= 2 pts.
Aspecto de secreciones	Escaso = 0 pt, Aumentado no purulento = 1 pt, purulento= 2 pts.

Índice de oxigenación	PaO ₂ /FiO ₂ >300 = 0 pt, < 240 =2 pt
Radiografía de toráx	Sin infiltrado= 0 pt; infiltrado difuso o en parche= 1 pt; infiltrado localizado= 2 pts.
Cultivos/ aislamiento	Negativo= 0 pt; positivo= 2 pts.

La puntuación global se obtiene de la suma de las puntuaciones en cada cuadrante en pacientes con enfermedad pulmonar de base con una sola radiografía es aceptable si hay presencia de nuevo infiltrado o progresivo caracterizado por consolidación, cavitaciones o pneumatoceles en niños menores de 1 año.^(16, 17, 19)

Criterios microbiológicos

Entre las técnicas que podemos utilizar para obtener una muestra de las secreciones de la vía respiratoria inferior está el aspirado traqueal, que es fácil de realizar y no invasivo, aunque poco específico y es positivo con un resultado >105UFC/ml. También existen otras técnicas, pero son invasivas, por ejemplo la fibrobroncoscopia, el lavado broncoalveolar, del cual, la primera muestra obtenida se considera representativa de la celularidad bronquial y las siguientes de la alveolar. La proporción de células epiteliales de la muestra debe ser <1% para no considerarse contaminación o bien, >104 UFC/ml. El cepillado y lavado broncoalveolar protegido con un tapón de polietilenglicol, mediante el cual se obtiene la muestra de secreción respiratoria baja, este se considera positivo con >104UFC/ml y, por último, la biopsia pulmonar que se realiza si continúa con mala evolución clínica, especialmente en el paciente inmunodeprimido. Otros criterios son la evidencia de hongos filamentosos o pseudo hifas en parénquima pulmonar o *Pneumocystis carinii* en una muestra, ya sea por examinación microscópica directa o cultivo para hongos positivo con crecimiento de *Candida* spp. en cultivos de secreción bronquial, cultivo positivo de líquido pleural, ó bien, PCR positiva para *Chlamydia* o *Mycoplasma*.^(16, 17, 19)

De acuerdo con los criterios del Center of Disease Control (CDC) para realizar el diagnóstico de NAV son los siguientes: ^(16, 17)

1. Criterios radiológicos: El diagnóstico de neumonía nosocomial es evolutivo y precisa de DOS imágenes radiológicas patológicas en el 2º y 7º día del proceso

• Consolidación / aumento de trama focal / aumento de densidad
• Nuevo infiltrado o aumento de tamaño de un hallazgo previo
• Infiltrado persistente, cavitación o neumatoceles (si menor de 1 año)

2. Criterios clínico-analíticos con empeoramiento en características ventilatorias y al menos TRES de los siguientes criterios:

• Fiebre
• $< 4.000 /\text{mm}^3$ ó leucocitosis $(> 15.000/\text{mm}^3$
• Esputo purulento, cambios en las características del esputo, aumento de secreciones respiratorias o aumento de las necesidades de aspiración
• Distrés respiratorio
• Auscultación patológica como crepitantes, sibilantes o roncus

PREVENCIÓN

La prevención de NAV, con la elaboración de diferentes guías, se realiza con el fin de disminuir la duración de ventilación mecánica, el tiempo de estancia hospitalaria, la mortalidad y los costos. Todo inicia desde la reducción de la difusión de numerosos patógenos nosocomiales con la práctica de lavado de las manos del personal hospitalario.^{.(15)}

Por lo tanto, el lavado de manos tiene un papel central en el control de la infección, de hecho, los microorganismos patógenos nosocomiales pueden hallarse en las manos tras la retirada de los guantes. Por consiguiente, deben lavarse las manos entre el contacto con distintos pacientes.^{.(8,18)}

Se recomienda el uso de barreras de protección con guantes y mascarilla facial debido a que disminuye la difusión de microorganismos entre los trabajadores de la salud al contacto con pacientes.^{.(8)}

Otra medida específica para el cuidado de la vía aérea artificial figura en la reducción de la colonización orofaríngea que llegará al tracto respiratorio inferior. Se ha demostrado que el lavado de la cavidad oral con clorhexidina puede reducir las tasas de neumonía hasta 10 a 30%, sin embargo no hay impacto aparente en la duración promedio de la ventilación mecánica, ni la duración de la estancia en cuidados intensivos o la mortalidad; en algunos centros han estudiado que la descontaminación de la orofaringe con antibióticos tópicos y/o del tracto digestivo en combinación con antibióticos tópicos, orales y parenterales disminuyó las tasas de mortalidad hasta un 14 y un 17%, respectivamente. Sin embargo, esta estrategia aún no ha sido adoptada por el temor de que pueda aumentar el riesgo de infecciones resistentes a los antibióticos, incluido *Clostridium difficile*.^{.(5,18,19)}

Se recomienda la intubación orotraqueal sobre la nasotraqueal, salvo que existan contraindicaciones. La intubación nasotraqueal se ha asociado con mayor riesgo de sinusitis que la orotraqueal, y la sinusitis es un factor de riesgo para el desarrollo de NAV. Se sugiere que la presión del balón de neumotaponamiento se mantenga

entre 25–30 cmH₂O, porque presiones menores se han asociado a mayor riesgo de NAV por el paso de microaspiraciones a la vía aérea inferior, y presiones superiores se han asociado a lesiones de tipo isquemia en la mucosa traqueal.^(14,17,18)

Proporcionar un tubo endotraqueal con puerto para la aspiración de las secreciones subglóticas, el drenaje intermitente y continuo de las secreciones subglóticas ha demostrado disminuir la incidencia de NAV de comienzo precoz en pacientes con una duración de la ventilación mecánica mayor de 72h en un 55%, además reduce la duración de la ventilación mecánica en 1,1 días y la duración de la estancia en cuidados intensivos en 1,5 días, por lo que puede ahorrar costos. La mayoría de las prácticas preventivas van encaminadas a la reducción del volumen de secreciones orofaríngeas que llegarán al tracto respiratorio inferior.⁽¹⁸⁾

La posición semiincorporada del paciente en ventilación mecánica, con elevación de la cabecera entre 30 y 45°, reduce la incidencia de aspiración pulmonar de contenido gástrico y neumonía secundaria, hasta un 5% a diferencia de la posición supina que aumenta la incidencia de NAV hasta en un 23% y que junto a una nutrición enteral continua a través de una sonda nasogástrica, constituyen factores de riesgo independientes de NAV. Sin embargo, el soporte nutricional mejora la morbilidad y mortalidad por lo que es importante verificar la adecuada colocación de la sonda nasogástrica o sonda transpilórica, evitar la sobredistensión gástrica con monitorización de los volúmenes residuales gástricos y comprobar la motilidad intestinal.^(8,18)

Otra medida preventiva está relacionada con el mantenimiento de las tubuladuras del circuito del respirador debido a que el líquido condensado tiene elevadas concentraciones de bacterias patógenas, por lo que se debe drenar periódicamente todo el líquido condensado que se recoja en las tubuladuras de un respirador. Sin embargo, no se recomienda el recambio semanal del circuito frente al no recambio a menos que se encuentre contaminado de secreciones.⁽¹⁸⁾ También el uso de los medicamentos aplicados en nebulizadores a través de las líneas del respirador deben ser lavados y limpiados después de cada uso, con el fin de evitar la

contaminación bacteriana. Por lo tanto, es importante valorar si es necesario la nebulización. ⁽⁸⁾

El lavado bronquial no se recomienda realizar debido a que se ha demostrado que de la cantidad de solución que se instila, sólo se recupera el 15%, asociándose a deterioro de la mecánica pulmonar con incremento de presiones, con caída de oxemia y aumento en los días de duración de la ventilación mecánica. Se ha optado por otra alternativa usando la humidificación mediante intercambiadores de calor y humedad ó humidificador de agua caliente, aunque no ha demostrado reducir de forma significativa la incidencia de NAV de manera directa, pero si evitan la formación de condensado. El coste es menor en el humidificador de calor y humedad pero el humidificador de agua caliente beneficia al paciente evitando que tenga secreciones espesas o atelectasias. ^(15, 22)

Se debe valorar diaramente la retirada de la ventilación mecánica, sedación y relajación y, en caso de alto riesgo de fracaso de extubación, usar la ventilación mecánica no invasiva para intentar una extubación lo más precoz posible, porque a mayor duración de la ventilación mecánica existe un mayor riesgo de NAV.^(13,20)

En un metaanálisis no se encontraron diferencias entre la incidencia de NAV con la utilización de un sistema de aspiración abierto o un sistema de aspiración cerrado, aunque el sistema de aspiración cerrado resulta más costoso. Pero si es recomendable utilizar el sistema de aspiración cerrado en pacientes con sospecha o confirmación de infecciones pulmonares que se transmiten por aire o por gotas, ésto por motivos de seguridad para los trabajadores de la salud, o en pacientes con inestabilidad hemodinámica gasométrica por motivos de seguridad para el paciente.⁽¹⁸⁾

Se ha recomendado la profilaxis sistemática de la úlcera de estrés para la prevención de la hemorragia gastrointestinal alta en pacientes críticos. Dos factores de riesgo independientes fuertemente predictivos de hemorragia son la insuficiencia respiratoria y la coagulopatía, es por ello su uso; sin embargo, la neutralización del

ácido gástrico elimina la barrera ácida que previene la colonización del estómago por bacterias.^(2,5,18)

Resar et al, en un estudio multicéntrico, recomienda las medidas de profilaxis para las úlceras de estrés, profilaxis de la trombosis venosa profunda con vendaje, elevación de la cabecera de la cama, y la retirada diaria de la sedación y valoración de la capacidad de ser extubado o no. Concluyendo que las unidades de cuidados intensivos con adherencia a las medidas de prevención se asociaron a una reducción de NAV del 44,5%.⁽²³⁾

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) es la segunda causa de infección asociada a los cuidados de la salud, y está asociada con un aumento de las tasas de morbilidad y mortalidad, incrementando los costos en la estancia hospitalaria y aumentando el riesgo de multidrogo-resistencia de agentes bacterianos. En el Hospital Infantil de México ha sido posible implementar una serie de buenas prácticas enfocadas en la atención de los pacientes bajo ventilación mecánica, investigando e innovando en puntos clave para la disminución en la incidencia de NAV, pero no se ha descrito el verdadero impacto estadístico de su aplicación.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál fue el efecto de aplicar las medidas del paquete PREVENT- NAVV en la incidencia de neumonía asociada a ventilador en los pacientes de la unidad de terapia intensiva del HIMFG, de septiembre del 2014 a diciembre del 2017?

JUSTIFICACIÓN

La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) ocupa el segundo lugar de infección asociada a los cuidados de la salud; es una complicación relacionada con el personal sanitario. Además, alrededor de un 20% de los pacientes con ventilación mecánica desarrollarán NAV. Por lo que es primordial diseñar un conjunto de buenas prácticas con el fin de controlar y prevenir las infecciones nosocomiales.

Desde el año 2006, fue posible implementar una serie de buenas prácticas enfocadas en la atención de los pacientes bajo ventilación mecánica, sin embargo el análisis estadístico del impacto de tales medidas no ha sido reportado oficialmente a pesar que se considera que su aplicación ha tenido muy buenos resultados.

La presente investigación surge con el fin de demostrar que cada ítem del paquete PRE- VENT- NAVV en los últimos 6 años ha sido útil para la reducción de la tasa de neumonía asociada a ventilador en nuestra institución. Por otra parte, contribuye en ampliar y actualizar los datos del Hospital Infantil de México Federico Gómez, para contrastarlos con otros estudios similares tanto en nuestro país como a nivel internacional.

Era también necesario estimar los riesgos de no continuar con la aplicación de estas medidas con los pacientes portadores de una cánula orotraqueal y bajo ventilación mecánica para evitar su abandono con el paso del tiempo, y, al contrario, incentivar el incremento al apego del paquete PRE- VENT- NAVV.

Debido a que el momento de la intubación endotraqueal es difícil y es un procedimiento de emergencia (dónde el uso de guantes y cubrebocas, para el procedimiento, es protección del personal hacia el paciente pero no contraresta las comorbilidades del mismo paciente) estas medidas son dirigidas al tiempo durante el uso de ventilación mecánica.

HIPÓTESIS

La aplicación de las medidas del paquete PREVENT-NAVV disminuyen la tasa de neumonía asociada a ventilador en las áreas de cuidados intensivos pediátricos del HIMFG

OBJETIVOS

GENERAL:

- Conocer la relación entre la implementación del paquete PREVENT y la incidencia de neumonías asociadas a ventilador en el área de cuidados intensivos pediátricos del HIMFG

ESPECÍFICO:

- Determinar la asociación entre las prácticas del paquete PREVENT NAVV y la incidencia de NAV en el HIMFG

MÉTODOS

Investigación clínica

Se realizó un estudio de cohorte prospectiva de pacientes en los que se implementó la estrategia PREVENT- NAVV.

Los datos se recolectaron diariamente después de 24 a 48 horas de intubación orotraqueal dando seguimiento hasta la extubación, evaluando diariamente los 11 ítems que incluye el PREVENT- NAVV.

- **POBLACIÓN DE ESTUDIO:**

Pacientes de 1 mes a 18 años que se encontraron con ventilación mecánica por más de 48 horas hospitalizados en cuidados críticos pediátricos en el Hospital Infantil de México Federico Gómez durante el periodo 2014 hasta 2017.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Pacientes que se encontraron con uso de ventilación mecánica invasiva durante 48 horas o más.
2. Pacientes que cumplan con la evaluación de todos los ítems del formulario PREVENT NAVV.
3. Ambos géneros.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Pacientes en los cuales no fue posible recolectar la información completa de los formularios diseñados para evaluar la aplicación del paquete de medidas PREVENT NAVV.
2. Pacientes menores de 1 mes o mayores de 19 años con uso de ventilación mecánica invasiva.

3. Pacientes que no se encuentren en el área de Terapia Intensiva Médica ó Quirúrgica.
4. Pacientes que se encuentren en una modalidad de ventilación mecánica no invasiva, dispositivo de alto flujo o dispositivo de bajo flujo.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia (Censo). Se incluyeron 58 de los 336 pacientes intubados en promedio por año; a quienes se les aplicó el formulario completo de evaluación PREVENT NAVV durante el uso de ventilación mecánica. Con un total de 1575 días de ventilador, y una tasa global de 14.6/1,000 días de VM.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo al reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, titulo segundo: De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, capítulo 1, Artículo 17 se considera Investigación sin riesgo: ya que se emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

PLAN DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se describirán las variables nominales en frecuencias y porcentajes, para las variables numéricas y continuas se realizarán medidas de tendencia central (media y mediana) se realizará, de ser posible, estudio de concordancia entre el diagnóstico de neumonía asociada a ventilación y buenas prácticas del PREVENT NAVV, los resultados se presentarán en forma de tablas para las variables con graficas de dispersión para variables numéricas continuas y gráficos de barras para variables nominales, ordinales o de intervalo, el análisis estadístico de los datos obtenidos en los formularios lo realizaremos con el programa IBM-SPSS Statistics versión 21 Chicago, Illinois.

INSUMOS

Humano: se contará con el apoyo del personal del servicio de bioinformática, archivo, clínico, asesores (2) e investigador principal (1)

Equipo de cómputo portátil, Impresora, Programas Office Excel, Paquete bioestadístico SPSS, Hojas, Lápices.

DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTUAL	OPERACIONAL	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN
Neumonía asociada a ventilación mecánica	Neumonía nosocomial que se desarrolla 48 horas después de la intubación endotraqueal o que se diagnostica en las 72 horas siguientes a la extubación y retiro de la ventilación mecánica	La neumonía nosocomial es la segunda causa de infección asociada a los cuidados de la salud, cuyo riesgo aumenta más de 20 veces por la presencia de la vía aérea artificial.	Dependiente Cualitativa Ordinaria Nominal	Tasa de NAV/ 1000 días ventilador
Edad	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha actual.	Expresada en años y meses (0.1- 18 años)	Independiente Cuantitativa Numérica Discreta	Años
Días de ventilación mecánica	Número de días transcurridos desde que se inicia la ventilación mecánica invasiva hasta que se retira	Tiempo comprendido en días desde el inicio en que el paciente recibió asistencia ventilatoria hasta que se retira cánula endotraqueal	Independiente Cuantitativa Numérica Discreta	Días
Posición de cabecera	El individuo se posiciona semisentado con un ángulo de la cabecera entre 30- 45°	Medición del ángulo de la cabecera entre 30- 45° con postura semisentado.	Independiente Cualitativa Nominal Dicotómica	Si= 1 No= 0
Condensación del circuito	Tubo corrugado que conecta al paciente con el ventilador mecánico y que el gas que contiene pasa a estado líquido	Presencia de condensación en el circuito del ventilador mecánico	Independiente Cualitativa Dicotómica	Si= 1 No=0
Posición circuito	Manera de estar colocado en el espacio, que se determina en relación	El circuito mantenerlo a nivel de la altura de la cama	Independiente Cualitativa Dicotómica	Si=1 No= 0

	con la orientación respecto al circuito			
Lavado Traqueobronquial	Técnica por medio se instila solución a través de canula endotraqueal para remover secreciones	Procedimiento realizado para aspirar secreciones traqueobronquiales a través de cánula endotraqueal	Independiente Cualitativa Dicotómica	Si=1 No=0
Fuga laríngea	Paso de aire entre la laringe y el tubo endotraqueal cuando es desinflado el neumotaponamiento que dispone	Fuga de aire correspondiente a un 10% del volumen corriente	Independiente Cualitativa Dicotómica	Si= 1 No=0
Micronebulizaciones	Forma de administrar medicamentos de una solución líquida a un aerosol de finas partículas a través de un dispositivo	Administrar medicamentos a través de un dispositivo durante la ventilación mecánica	Independiente Cualitativa Dicotómica	Si= 1 No= 0
Trombosis venosa profunda	Riesgo de formación de un coágulo sanguíneo en una vena profunda dentro de una parte del cuerpo	Presente riesgo de formar un coágulo sanguíneo en el sistema venoso profundo por comobilidades durante la ventilación mecánica	Independiente Cualitativa Dicotómica	Si=1, No= 0
Alimentación	Es la ingesta de alimentos por parte de los organismos para conseguir nutrientes necesarios para obtener energía	Provisionar la ingesta de alimentos a través de una sonda nasogastrica, transpilórica o nutrición parenteral durante la ventilación mecánica	Independiente Cualitativa Dicotómica	Si= 1 No= 2
Antiácidos	Sustancia, generalmente una base, que actúa en contra de la acidez estomacal	Sustancia que alcaliniza el estómago aumentando su pH.	Independiente Cualitativa Dicotómica	Si= 1 No= 0
Sedación	Disminución de forma controlada de la percepción del medio y/o del dolor	Aplicación de medicamentos sedantes para el manejo ventilatorio.	Independiente Cualitativa Dicotómica	Si= 1, No= 0

	por parte del enfermo.			
Relajación	Bloque controlado por medicamentos de la unión neuromuscular para producir parálisis muscular.	Aplicación de medicamentos relajantes musculares.	Independiente Cualitativa Dicotómica	Si= 1 No= 0
Ventilación no invasiva	Administración del soporte ventilatorio sin la colocación de una vía aérea artificial, sino mediante una máscara facial, nasal o casco.	Con riesgo de fracaso durante la extubación, utilizar un soporte ventilatorio sin el uso de una vía aérea artificial	Independiente Cualitativa Dicotómica	Si= 1, No= 0
Fracaso extubación	Incapacidad de tolerar el retiro del tubo endotraqueal con la necesidad de reintubación o uso de otro soporte ventilatorio	Intolerancia el retiro de tubo endotraqueal por obstrucción de la vía aérea alta ó incapacidad de manejar secreciones	Independiente Cualitativa Dicotómica	Si= 1, No= 0

RESULTADOS

Se analizaron 229 pacientes, de entre 0.1 a 18 años de edad, (5.7 años en promedio), en el periodo comprendido del 2014 al 2017, quienes cumplieron los criterios de inclusión para el análisis sobre la aplicación de las buenas prácticas implementadas en el paquete PREVENT- NAVV, con el fin de disminuir la tasa de neumonía asociada a ventilación mecánica. Se excluyeron a los pacientes que se encontraban con dispositivos no invasivos para el intercambio de oxígeno. (Tabla 1.1)

Se realizó un análisis comparativo entre ambas salas de terapia intensiva pediátrica del Instituto, encontrando que no hubo predominio en la incidencia de NAV en relación con la sala de terapia dónde se encontraban los pacientes. Esto es relevante, a pesar de que no fue una variable de estudio el tipo de diagnóstico nosológico de ingreso de cada terapia intensiva, conociendo que en la terapia quirúrgica pediátrica de nuestro instituto, el 50% de los casos son postoperatorios de cardiología, un grupo de riesgo para esta complicación. (Tabla 1 y Fig. 1)

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS			
Edad. Media (DE 5.7/ varianza 32.5)	GRUPO CON ≥ 6 MEDIDAS CUMPLIDAS PREVENT-NAV	GRUPO CON <6 MEDIDAS CUMPLIDAS PREVENT-NAV	VALOR P.
	N = 188 (82%)	N= 41 (18%)	
	5.74	13.9	0.7
UNIDAD DE TERAPIA			
UTIP	111 (59%)	24 (58.5%)	0.27
UTQ	77 (41%)	17 (41.5%)	
NÚMERO DE NAV	7 (30.4%)	16 (69.6%)	<0.001
DIAS VENTILADOR	1284 días	291 días	
DÍAS DE VM			
≤ 4	157 (83.5%)	22 (53.6%)	<0.001
>4	31 (16.5%)	19 (46.4%)	

En relación con la aplicación de la mayoría de las medidas en el paquete PREVENT NAVV (6/11medidas), se demostró su impacto en la reducción del riesgo de desarrollar NAV. Con significancia estadística importante, casi un 70% de los casos con neumonía recibieron menos de la mitad de las prácticas, mientras que los pacientes que si recibieron 6 o más medidas, representan casi el 90% del grupo sin diagnóstico de NAV. (Tabla 1 y Fig. 2) Esto resulta evidente en que los pacientes que recibieron menos de la mitad de las prácticas presentaron un riesgo 15 veces mayor para el desarrollo de NAV, con una significancia estadística importante ($p < 0.001$; RR 5.7). (Tabla 3.3). También en comparación en el impacto sobre la tasa de NAV por 1,000 días de ventilación mecánica, con un total de 1575 días para nuestro grupo de estudio, se reporta una tasa de 4.40 en el grupo que cumplió 6 o más medidas del paquete PREVENT- NAVV en comparación con 10.15 por 1,000 días de ventilador del grupo que recibió 5 o menos de las buenas prácticas del paquete del 2014 al 2017. (Tabla 2 y 7)

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS			
	GRUPO CON ≥ 6 MEDIDAS CUMPLIDAS PREVENTNAV	GRUPO CON < 6 MEDIDAS CUMPLIDAS PREVENTNAV	VALOR P
TASA DE NAV/1,000DVM	4.4	10.15	<0.001
RR 11.56	IC 95	(4.42- 30.24).	<0.001

De lo anterior, el aplicar la posición de cabecera de 30- 40°, se relacionó con menor incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica, pues un 90% de los pacientes sin neumonía cumplían con esta práctica, mientras que sólo el 70% de los pacientes que desarrollaron NAV recibieron esta medida. Es decir, que el grupo de pacientes sin esta medida tuvieron un riesgo relativo de 3 veces más, con razón de momios mayor a 4 para el desarrollo de NAV. Por lo que esta medida preventiva tiene un impacto significativo en la disminución de la tasa de NAV y, a pesar de que no hubo significancia estadística en nuestra revisión, es sabido que otra buena práctica es mantener una posición adecuada del circuito, respecto al paciente, y en nuestro análisis, 200 (97.1%) de los pacientes sin diagnóstico de NAV cumplieron con ésta medida; esto es más significativo si estás dos variables van de la mano. (Tabla 3 y Fig. 3)

TABLA 3. CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS		GRUPO CON NAV [N= (%)]	GRUPO SIN NAV [N= (%)]	VALOR P.
		23 (10.04)	206 (89.96)	
CABECERA ELEVADA				
	SI	16 (69.6)	187 (90.8)	
	NO	7 (30.4)	19 (9.2)	0.02
POSICIÓN ADECUADA DEL CIRCUITO				
	SI	22 (95.7)	200 (97.1)	
	NO	1 (4.3)	6 (2.9)	0.7
PRESENCIA DE FUGA TRAQUEAL				
	SI	13 (56.5)	110 (53.3).	
	NO	10 (43.5)	96 (46.6)	0.74
LAVADO TRAQUEOBRONQUIAL				
	SI	14 (60.9)	130 (63.1)	
	NO	9 (39.1)	76 (36.9)	0.83
APLICACIÓN DE MNB				
	SI	8 (34.8)	63 (30.6)	
	NO	15 (65.2)	143 (69.4)	0.35
INFUSIÓN DE SEDACIÓN/RELAJACIÓN				
	SI	18 (78.2)	62 (30)	
	NO	5 (21.8)	144 (70)	0.006
INTENTO DE EXTUBACIÓN				
	SI	0 (0)	10 (4.85)	
	NO	23 (100)	196 (95.15)	<0.001

La solución instilada con el fin de lavados traqueobronquiales para remoción de secreciones, no tuvo significancia estadística en el incremento del diagnóstico de NAV, pero probablemente esté si se relacionó con una alteración del intercambio gaseoso, traducándose en el incremento de parámetros ventilatorios, lo cual no beneficia al paciente para la progresión rápida del retiro de la ventilación mecánica; sin embargo, esta tesis no fue encaminada a ese punto por lo que pudiera carecer de más parámetros para demostrar tal repercusión. (Tabla 3)

En cuanto a la presencia de fuga por la cánula endotraqueal, el 52% y 56% de los pacientes sin y con diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica, respectivamente, presentaron esta variable, por lo que no fue significativa estadísticamente como de riesgo para NAV (Tabla 3 y 4). Podemos concluir que el posicionamiento adecuado de la cabecera pudiera contrarestar el riesgo que esta

situación representa para la aspiración o inhalación de microorganismos cercanos a la orofaringe o vía aérea distal. Otro sesgo es que se desconocen las causas de intubación, pues se puede tolerar < 30 % de fuga en caso de que la intubación no tenga como fin el reclutamiento pulmonar.

El uso de micronebulizaciones no aumentó el riesgo de NAV. Esto es gracias a que se usa un sistema micronebulizador limpio y estéril para cada paciente, se lleva una monitorización estricta del horario y se evalúa su uso de acuerdo al diagnóstico por parte del servicio de Terapia Respiratoria.

La infusión de sedación en el paciente intubado no presentó un intervalo de confianza significativo para NAV. Sin embargo, la infusión de relajante muscular sí, y reportamos que 11 (47.8%) de los 23 pacientes que tenían infusión de relajante presentaron NAV, mientras que sólo 45 (21.8%) de los pacientes sin NAV se encontraban con esta práctica, resultando una P de 0.006, (RR 2.18, razón de momios 3.2) (Tabla 5). Esta variable se analizó pues el uso de relajantes musculares deprime el esfuerzo respiratorio del paciente durante la ventilación mecánica así como el reflejo tusígeno llevando al acúmulo de secreciones, siendo un factor de riesgo para el desarrollo de NAV. (Fig. 4)

En relación al análisis del fracaso en la extubación, encontramos que la presencia de NAV impidió el intento del retiro de ventilación mecánica, puesto que ningún paciente con diagnóstico de NAV había intentado ser extubado al momento del análisis. Mientras que en los pacientes sin diagnóstico de NAV, el fracaso a la extubación fue menor al 5% con significancia estadística. (Fig. 5)

DISCUSIÓN

Tres de las once medidas del paquete PREVENT- NAVV demostraron estar asociadas de forma significativa a efectos positivos para la disminución de NAV. La elevación de la cabecera junto con la posición del circuito tienen un impacto en la prevención de la segunda causa más frecuente de infección asociada a los cuidados de la salud. Favoreciendo la disminución del uso de ventilación mecánica, estancia

hospitalaria y seguramente impacto económico. Esta evidencia también se observó en un análisis retrospectivo con datos recolectados de manera prospectiva de 5539 pacientes adultos en un periodo de 4 años, concluyendo que esta práctica es beneficiosa reduciendo el tiempo de uso de ventilación mecánica.⁽²⁴⁾

Como factor de riesgo para el aumento de NAV se identificó a la infusión de sedación y/o infusión de relajante muscular, que estuvo presente en 11 (47.8%) de los pacientes con diagnóstico de NAV contra 45 (21.8%) de aquellos que no presentaron este diagnóstico, con una P de 0.006. Por lo que diariamente se debe valorar el descenso o suspensión de dichos fármacos si la causa por la que se intubo el paciente resolvió. Esta fuerte asociación también se observó en el estudio de Klompas y colaboradores, favoreciendo la respiración espontánea con un impacto en la disminución de la mortalidad por el uso de VM ⁽²⁴⁾

En la tasa NAV por 1,000 días de ventilador en nuestro instituto, en la terapia médica y quirúrgica en el 2018, se reportó en 2.09/1,000 días de VM en promedio. Encontrando que no hay predominio en la incidencia de NAV en relación con la sala de terapia donde se encontraban los pacientes. Esto es relevante, a pesar de que no fue una variable de estudio, respecto al tipo de diagnóstico nosológico de ingreso de cada terapia intensiva, conociendo que en la terapia quirúrgica pediátrica de nuestro instituto, el 50% de los casos son postoperatorios de cardiología, un grupo de riesgo para esta complicación. A diferencia de otros hospitales pediátricos de alta especialidad o en centros enfocados en cardiología en donde la tasa de NAV está en 16.8/1,000 días de VM.⁽⁷⁾ Por lo que nuestro paquete PREVENT NAVV demostró un impacto en la disminución de NAV, independientemente del diagnóstico nosológico.

CONCLUSIÓN

La aplicación de un novedoso modelo de buenas prácticas en la atención de pacientes bajo ventilación mecánica (nuestro paquete de PREVENT- NAVV), que incluye 11 ítems, con el fin de reducir la tasa de neumonía asociada a ventilación mecánica en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, comparado con otros de categoría nacional e internacional, tuvo un impacto significativo en la disminución de la tasa de NAV/1,000 días de VM dentro del Instituto. Con el antecedente de una tasa de 10.7/1,000 días de VM en el 2005, para el periodo del 2014 al 2017, en promedio fue de una tasa 4.4/ 1,000 días de ventilación mecánica a las cuales se aplicaron estas medidas. Sin embargo, aún tenemos como meta llegar a una tasa cercana a cero, con el fin de beneficiar a los pacientes de nuestro instituto, el cuál tendrá impacto en la disminución de mortalidad, comorbilidad y económico.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Diseño de proyecto	Noviembre 2019
Revisión bibliográfica	Noviembre 2019 – Diciembre 2019
Elaboración de base de datos	Enero 2020
Análisis de datos	Febrero 2020
Obtención de resultados	Marzo 2020 – Abril 2020
Escritura de la tesis	Mayo 2020

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gutierrez J.M., Et al., *Clinical epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in critically ill adult patients: protocol for a large- scale systematic review and planned meta- analysis*. Systematic Reviews (2019) 8:180.
2. Diaz E., Et al., *Neumonía asociada a la ventilación mecánica*. Med intensiva. (Junio- Julio 2019) Vol. 34, Núm 5.
3. Narro Robles J.R., y cols. *Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria*. Secretaría de Salud, México, 2016.
4. Alcocer Varela J.C., Christina Laurell A.B., López- Gatell Ramírez H., y cols., *Manual para la implementación de los paquetes de acciones para prevenir y vigilar las infecciones asociadas a la atención de la salud*. Secretaría de salud, primera edición, 2019.
5. Guardiola JJ., Sarmiento X., y cols. *Neumonía asociada a ventilación mecánica: riesgos, problemas y nuevos conceptos*. Med intensiva (Marzo 2019) Vol. 25, Núm 3.
6. Miller F. Et al, *Neumonía Asociada al Ventilador*. Anesthesia Tutorial Of The Week. (Junio 2018) Tutorial 382, page 1- 6.
7. *Guía de Práctica Clínica Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada A Ventilación Mecánica*. Catálogo IMSS- 624- 13.
8. Jarillo Quijada A., *Prevención de la Neumonía Asociada a la Ventilación mecánica. Experiencia en el Hospital Infantil de México Federico Gómez*. Rev Enferm Infecc Pediatr 2018; 31 (125):1340 -4. ISSN: 1405-0749
9. Foglia E., Meier MD., Elward A. *Ventilator- Associated Pneumonia in Neonatal and Pediatric Intensive Care Unit Patients*. Clinical Microbiology Reviews, July 2007; Vol 20, No. 3, p 409- 425.
10. Rello J., Ramírez- Estrada S., et al. *Factors associated with ventilator-associated events: as international multicenter prospective cohort study*. European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases (2019) 38: 1693- 1699.

11. Meagher A., Margaret L., et al. *Ventilator- associated events, not ventilator-associated pneumonia, is associated with higher mortality in trauma patients.* Journal of Trauma and Acute Care Surgery. August 2019; Vol. 87- Iss 2: 307-3014.
12. Ena J., Valls V. *Guide to Infection Control in the Healthcare Setting Pneumonia.* International Society for Infectious Diseases, January 2018.
13. Álvarez Lerma F., Sánchez García M., *Guidelines for the prevention of Ventilator- associated pneumonia and their implementation. The Spanish “Zero- VAP” bundle.* Med intensiva. 2014; 38 (4): 226- 236.
14. Timsit J-F., Esaied W., Neuville M., *Update on ventilator- associated pneumonia (version1; referees: 2 approved).* F1000Research 2017,6. (F1000 Faculty Rev):2061.
15. *Guidelines for the Management of Adults with Hospital- acquired, Ventilator-associated, and Healthcare- associated Pneumonia.* Am J Respir Crit Care Med, Vol. 171. Pp 388- 416, 2005.
16. CDC. *Guideline for prevention of nosocomial pneumonia.* MMWR 1997;46(No. RR- 1).
17. CDC. *Guidelines for Preventing Health- Care- Associated Pneumonia.* March 26, 2004/ 53 (TT03); 1- 36.
18. Klompas M., Branson R., Eichenwald E.C., *Strategies to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia in Acute Care Hospitals: 2014 Update.* Infection Control and Hospital Epidemiology. August 2014, Vol. 35, No. 8.
19. Iosifidis E., Pitsava G., & Roilides E., *Ventilator- associated pneumonia in neonates and children: a systematic analysis of diagnostic methods and prevention.* Future Microbiol. (2018) 13 (12), 1431- 1446.
20. Silva- Cruz A.L., Velarde- Jacay K., Carreazo N. Y., *Factores de riesgo para fracaso en la extubación en la unidad de cuidados intensivos.* Rev Bras Ter Intensiva. 2018; 30(3):294- 300.
21. Mourani P.M., Sontag M.K., *Ventilator- Associated Pneumonia in Critically Ill Children: A New Paradigm.* Pediatr Clin N Am 2017.

22. Cunha- Goncalves D., Perez- de Sá V., Ingimarsson J., *Inflation Lung Mechanics Deteriorates Markedly After Saline Installation and Open Endotracheal Suctioning in Mechanically Ventilated Healthy Piglets*. Pediatric Pulmonology 42:10- 14 (2007).
23. Resar R., Pronovost P., Haraden C., *Using a bundle approach to improve ventilator care processes and reduce ventilator-associated pneumonia*. Jt Comm J Qual Patient Saf, 2005 May; 31(5): 243-8
24. Klompas M., Lingling L., *Associations Between Ventilator Bundle Components and Outcomes*. JAMA Internal Medicine. July 18, 2016

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Incluir otros desenlaces importantes de esta enfermedad. Otra limitación fueron la cantidad de pacientes, que se vió limitada por las fallas en la recolección de los datos en los formularios.

ANEXOS

Tabla 1.1		
EDADES (años)		
N	Válido	229
	Perdidos	0
Media		5,7427
Mediana		4,0000
Moda		1,00
Desv. Desviación		5,70646
Rango		0.3 – 18.0

Tabla 2. Significancia estadística en el cumplimiento de la mayoría de las medidas del paquete PREVENTNAV

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	46,425 ^a	1	,000		
Corrección de continuidad ^b	42,600	1	,000		
Razón de verosimilitud	34,677	1	,000		
Prueba exacta de Fisher				,000	,000

Taba 3.3. Estimación de riesgo para el incumplimiento de las prácticas del paquete PREVENTNAV

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de momios en relación al Diagnóstico de NAV	16,549	6,200	44,168
Para cohorte CUMPLIÓ CON ≥ 6 PRÁCTICAS VS CUMPLIÓ ≤ 5 PRÁCTICAS	5,732	3,633	9,045

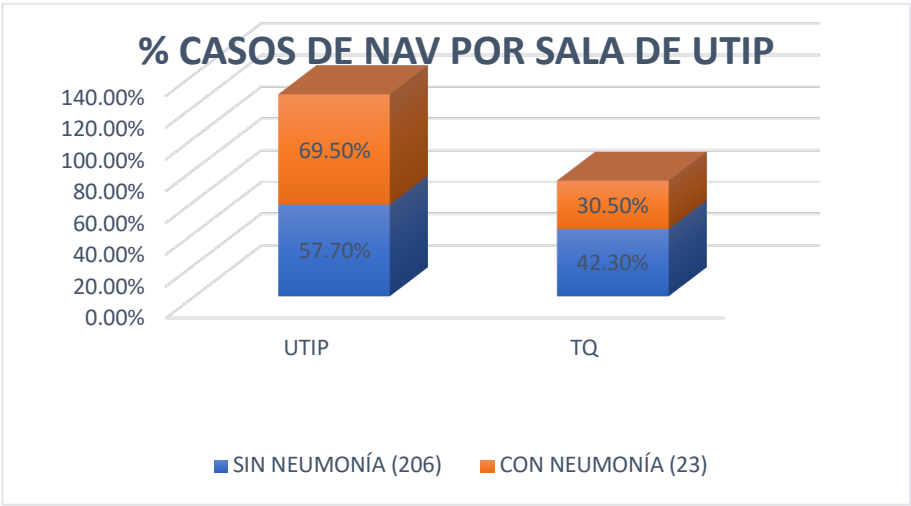


Figura 1.

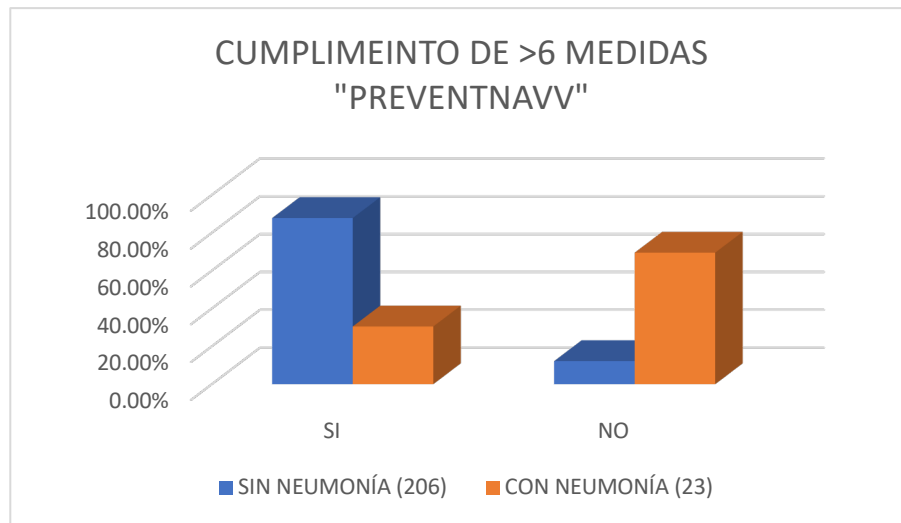


Figura 2.

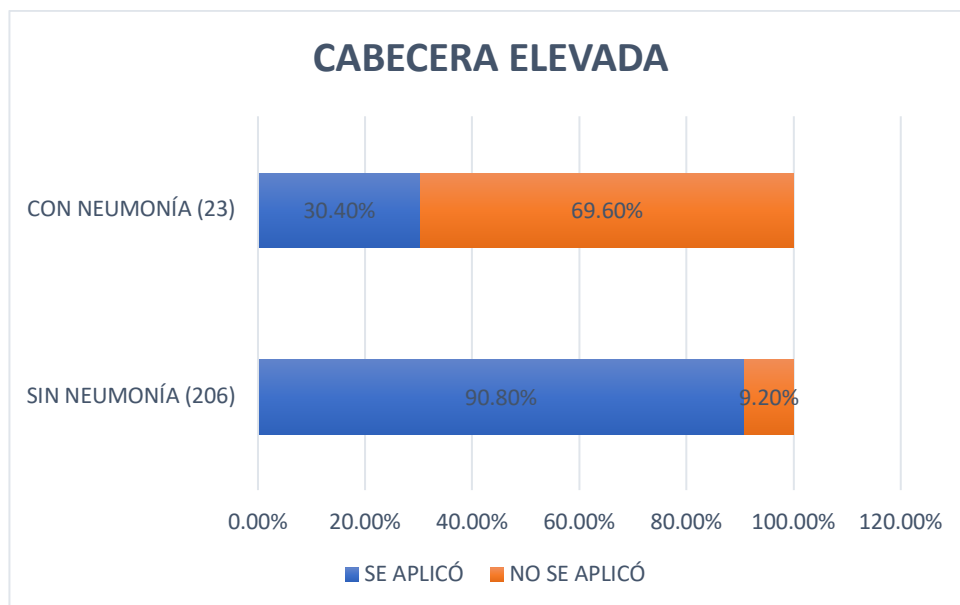


Figura 3.

Tabla 4. Estimación de riesgo para NAV en relación a la presencia de fuga traqueal.

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para desarrollar NAV	1,156	,485	2,756
Para cohorte TIENE FUGA POR LA TRAQUEA = TENIA FUGA TRAQUEAL	1,068	,729	1,563

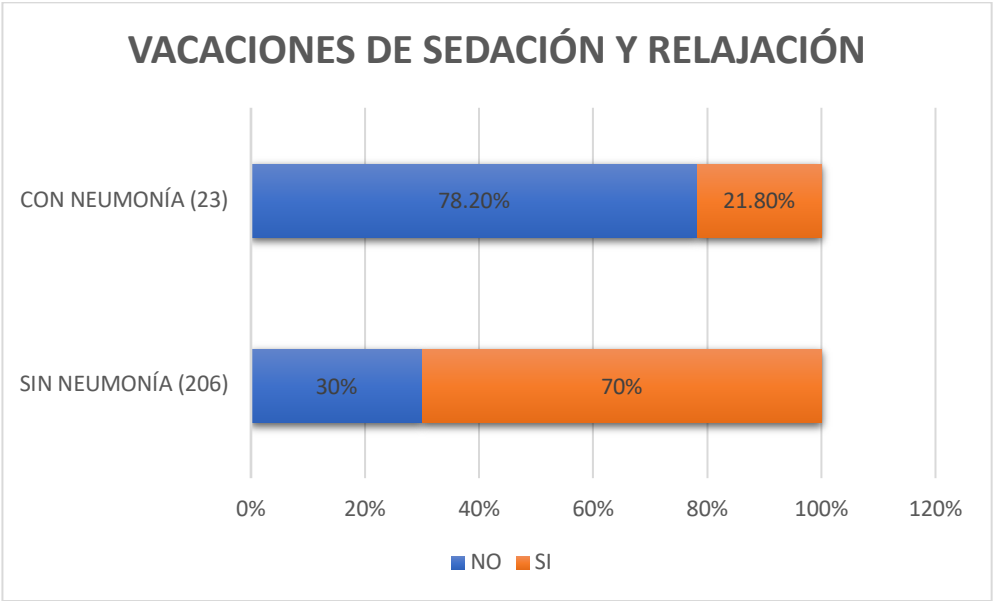


Figura 4.

Tabla 5. Estimación de riesgo para la infusión de relajantes musculares y NAV

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para desarrollar NAV	3,280	1,357	7,926
Para cohorte TENIA INFUSION DE RELAJANTE = SI TENIA	2,189	1,329	3,606

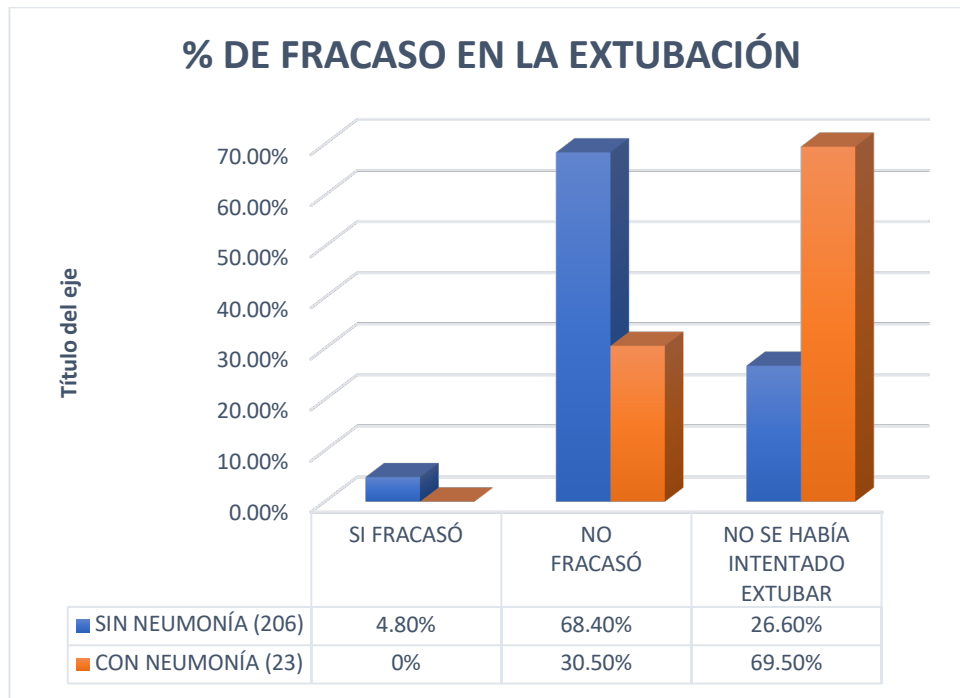


Figura 5.

Tabla 6.6 Estimación de riesgo Para Días de Ventilación Mecánica

	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Razón de ventajas para DESARROLLAR NAV	11,563	4,421	30,240
Para cohorte MAS DE 4 DIAS DE VENTILADOR VS MENOS DE 4 DIAS	4,215	2,800	6,346
Chi-cuadrado de Pearson	34,131 ^a	1	,000

Tabla 7. Tasa de NAV en relación al cumplimiento de medidas PREVENTNAV

GRUPOS DE PACIENTES CON NAV	TOTAL DE PACIENTES	TASA /1000DVM
CUMPLIERON $\geq$ 6 MEDIDAS PREVENTNAV	7 (30.5%)	4.40
CUMPLIERON <6 MEDIDAS PREVENTNAV	16 (69.5%)	10.15
TOTAL	23 (100%)	14.60