



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**  
**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA NEONATAL**

**TESIS**

**EFFECTIVIDAD DEL USO DE CLORHEXIDINA AL 0.2% PARA LA  
PREVENCIÓN DE NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILADOR EN  
PACIENTES INTUBADOS DE LA SALA DE UCIN DE UN HOSPITAL  
PEDIÁTRICO DE SEGUNDO NIVEL**

Para obtener el título de  
Especialista en Enfermería Neonatal

PRESENTA

L.E. Lizbeth Hernández Hernández

Directora

Dra. Angélica Saraí Jiménez Osorio

Codirector

Dr. Diego Estrada Luna

Comité tutorial

Dr. José Antonio Guerrero Solano

Dra. Julieta Ángel García

Dr. José Arias Rico

Pachuca de Soto, Hgo., México., marzo 2024



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

**INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA NEONATAL**

**Efectividad del uso de clorhexidina al 0.2% para la prevención de neumonía asociada a ventilador en pacientes intubados de la sala de UCIN de un Hospital pediátrico de segundo nivel**

**Presenta**

**L.E. Lizbeth Hernández Hernández**

**ATENTAMENTE**

**Pachuca, Hgo., marzo 2024**

**"Amor, Orden y Progreso"**

**Sinodales**

**Presidente: Dr. José Arias Rico**

**Secretario: Dra. Angélica Saraf Jiménez Osorio**

**Vocal 1: Dr. Diego Estrada Luna**

**Vocal 2: Dra. Julieta Ángel García**

**Vocal 3: Dr. José Antonio Guerrero Solano**

**Suplente: MCE. Olga Rocío Flores Chávez**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO  
Instituto de Ciencias de la Salud  
School of Medical Sciences  
Área Académica de Enfermería  
Department of Nursing

08/02/2024

Of. Núm. 084/2024

Asunto: Autorización de impresión

**Mtra. Ojuky del Rocío Islas Maldonado**  
**Directora de Administración Escolar**  
**Presente.**

El Comité Tutorial del **PROYECTO TERMINAL** del programa educativo de posgrado titulado **"EFECTIVIDAD DEL USO DE CLORHEXIDINA AL 0.2% PARA LA PREVENCIÓN DE NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILADOR EN PACIENTES INTUBADOS DE LA SALA DE UCIN DE UN HOSPITAL PEDIÁTRICO DE SEGUNDO NIVEL"**, realizado por la sustentante **LIZBETH HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ** con número de cuenta **203290** perteneciente al programa de **ESPECIALIDAD EN ENFERMERÍA NEONATAL**, una vez que ha revisado, analizado y evaluado el documento recepcional de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 110 del Reglamento de Estudios de Posgrado, tiene a bien extender la presente:

#### **AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN**

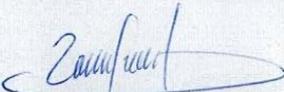
Por lo que la sustentante deberá cumplir los requisitos del Reglamento de Estudios de Posgrado y con lo establecido en el proceso de grado vigente.

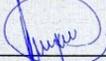
**Atentamente**

**"Amor, Orden y Progreso"**

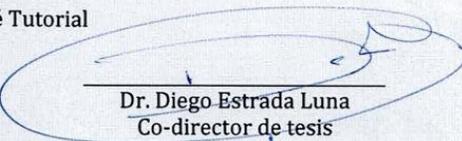
**San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo a 08 de febrero de 2024**

El Comité Tutorial

  
Dra. Angélica Saraí Jiménez  
Osorio  
Director de tesis

  
Dr. José Antonio Guerrero  
Solano  
Miembro del comité

  
Dr. José Arias Rico  
Miembro del comité

  
Dr. Diego Estrada Luna  
Co-director de tesis

  
Dra. Julieta Ángel García  
Miembro del comité



Circuito ex-Hacienda La Concepción s/n  
Carretera Pachuca Actopan, San Agustín  
Tlaxiaca, Hidalgo, México. C.P. 42160  
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 4323,4324  
enfermeria@uaeh.edu.mx

[www.uaeh.edu.mx](http://www.uaeh.edu.mx)

# Contenido

Resumen	1
Abstract	2
<b>Capítulo I. Introducción</b>	<b>3</b>
1.1 Planteamiento del problema	4
1.2 Pregunta de Investigación	5
1.3 Objetivo General	5
1.3.1 Objetivos Específicos	5
1.4 Hipótesis	6
1.5 Marco teórico	6
1.5.1 Neumonía asociada a ventilación mecánica	6
1.5.2 Tratamiento de la NAVM	8
1.5.3. Clorhexidina	10
1.6 Marco Referencial	11
1.7 Operacionalización de variables	14
<b>Capítulo II. Metodología</b>	<b>16</b>
2.1 Diseño de estudio	16
2.2 Población de estudio, muestra y muestreo	16
2.3 Criterios de selección	16
2.4 Límites de tiempo y espacio	17
2.5 Instrumento para la recolección de datos	17

2.6 Consideraciones Éticas	17
2.7 Plan de análisis estadístico	19
<b>Capítulo III. Resultados</b>	21
3.1 Características de la muestra de estudio	21
3.2 Factores relacionados al desarrollo de NAVM	23
3.3 Uso de Clorhexidina al 0.2% y riesgo de NAVM	25
<b>Capítulo IV. Discusión</b>	27
4.1 Discusión de los resultados	27
4.2 Conclusiones	30
4.3 Limitaciones	30
4.4 Sugerencias	30
<b>Referencias</b>	31
Anexo 1. Base de Datos utilizada para el registro y análisis de la información	37
Anexo 2. Autorización Comité de Ética	38

## **Índice de Tablas y Figuras.**

Tabla 1. Microorganismos asociados a NAVM	8
Tabla 2. Tratamientos comunes en NAVM	9
Tabla 3. Operacionalización de variables	14
Tabla 4. Características de los sujetos de ingreso	21

<b>Figura 1.</b> Factores relacionados con el desarrollo de NAVM	24
<b>Figura 2.</b> Factores asociados con el desarrollo de NAVM	24
<b>Tabla 5.</b> Regresión logística del desarrollo de NAVM bivariado y multivariado en la muestra de estudio	26

## **Dedicatoria**

Me gustaría dedicar esta Tesis a toda mi familia. En especial a mis padres, Josefa y Miguel, por su comprensión y ayuda en momentos malos y menos malos. Me han enseñado a encarar las adversidades sin perder el camino ni a desfallecer en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio; por su comprensión, por su fuerza, por su amor, por ser tal y como son. Nunca les podré estar suficientemente agradecida, a mis hermanas y mis sobrinos, a mis amigos, sin duda son mi referencia para el presente y para el futuro.

Con cariño a todos ellos.

## **Agradecimientos**

Primero y como más importante, me gustaría agradecer sinceramente a mi directora de Tesis, Dra Angélica Saraí Jiménez Osorio, su acompañamiento, esfuerzo y dedicación en este proyecto. Agradezco enormemente sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y motivación que ha sido fundamental para mi formación. También me gustaría agradecer a mis sinodales, por su acompañamiento en este trabajo de tesis.

A mis compañeros de guardia en el Hospital, por sus consejos, ayuda y por estar.

A todos ellos, muchas gracias.

## RESUMEN

La Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) es una de las complicaciones más frecuentes en los pacientes críticamente enfermos ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), impactando en el tiempo de recuperación en la tasa de mortalidad. La clorhexidina, debido a sus propiedades antimicrobianas, se ha utilizado como profiláctico ante la ventilación mecánica (VM). pero no existe evidencia clara de su efectividad con relación a la concentración, gravedad de la infección o el sitio de intubación. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar si el uso de la clorhexidina al 0.2% previene la NAVVM en pacientes críticamente enfermos sometidos a VM en el servicio de UCIN de un hospital pediátrico de segundo nivel. Se llevó a cabo un estudio cuantitativo, longitudinal, retrospectivo. Se incluyeron neonatos ingresados en 2021 por infección pulmonar a la UCIN, sometidos a VM por mas de 48 horas, excluyendo a los pacientes con VM previa o trasladados a otra unidad de atención. Se determinó si disminuye el riesgo de NAVVM en los pacientes con clorhexidina al 0.2% o si el riesgo de NAVVM depende de otros factores, mediante una regresión logística en el programa STATA v.14. De 129 pacientes con infección pulmonar ingresados a la UCIN, 112 pacientes presentaron solo un evento de VM, 22 pacientes 2 eventos y 5 pacientes 3 eventos. Se encontró que el motivo de intubación ( $P=0.036$ ) y el tiempo de intubación (más de 5 días,  $P=0.048$ ) se asociaron con el desarrollo de NAVVM. El análisis de regresión logística multivariada indicó que únicamente el intubar a los neonatos en la UCIN implica un riesgo. En este estudio no se demostró que el uso de la clorhexidina sea efectiva para prevenir NAVVM, debido a que existen otros factores que ponen en riesgo al neonato, como el sitio de intubación (UCIN).

## ABSTRACT

Pneumonia associated with mechanical ventilation (VAP) is one of the most frequent complications in critically ill patients admitted to the Neonatal Intensive Care Unit (NICU), impacting recovery time and increasing the mortality rate. Chlorhexidine has been used as a prophylactic against mechanical ventilation (MV), but there is no clear evidence of its effectiveness. Therefore, the aim of this research was to evaluate the use of Chlorhexidine for the prevention of VAP in critically ill patients undergoing mechanical ventilation in the NICU service of a second level pediatric hospital. A quantitative, longitudinal, retrospective study. We included neonates admitted to the NICU due to pulmonary infection, undergoing MV for more than 48 hours and we excluding patients with previous MV or transferred to another care unit. The risk of VAP by the use 0.2% Chlorhexidine was evaluated and a logistic regression was carried out to determine associated factors employing STATA v.14 program. Out of 129 patients with lung infection admitted to the NICU, 112 patients experienced only one MV event, 22 patients had 2 events, and 5 patients had 3 MV events. The reason for intubation ( $P=0.036$ ) and intubation time (more than 5 days,  $P=0.048$ ) were found to be associated with the development of VAP. The multivariate logistic regression analysis indicated that only intubating neonates in the NICU implies a risk and the use of chlorhexidine is not proven to prevent the development of VAP. This study does not demonstrate that the use of chlorhexidine is effective in preventing VAP, because there are other factors that put the neonate at risk, such as the intubation site (NICU).

## Capítulo I. Introducción

La Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) es una de las complicaciones más frecuentes en los pacientes críticamente enfermos ingresados a las salas de cuidados intensivos neonatales (UCIN), teniendo gran impacto en el retraso de la recuperación de los mismos y aumentando incluso la tasa de mortalidad (Tan et al., 2014). Sin embargo, pocos estudios han sido realizados sobre si este cuidado específico de enfermería en las áreas de atención neonatal, tiene eficacia sobre la disminución del desarrollo de NAVVM (Cruz et al., 2023).

En algunos hospitales de segundo nivel, el uso de clorhexidina se ha utilizado como una práctica rutinaria por el personal de enfermería, aunque se ha observado que en algunos casos parece no ser efectivo si se utiliza solo y se recomienda una aplicación adicional con enjuague oral para aumentar su eficacia (Fu et al., 2023). Incluso, en un meta-análisis reciente, se ha sugerido que no existe un protocolo estándar para la prevención de NAVVM en la UCIN (Silva et al., 2021). Por tanto, la presente investigación respondió a una necesidad local de evaluar si el uso de la clorhexidina al 0.2% tiene un efecto para prevenir la NAVVM en la UCIN de un Hospital pediátrico de segundo nivel.

Se presenta en el primer capítulo las bases teóricas que permitieron fundamentar la viabilidad del proyecto. En el segundo capítulo se describe la metodología y los criterios de ética. En el tercer capítulo se analizan los resultados y se discuten para establecer una conclusión de la evidencia del uso de clorhexidina al 0.2% para prevenir NAVVM en el capítulo cuatro.

## 1.1 Planteamiento del problema

Existen diversos factores que se han relacionado con la infección del tracto respiratorio, pero dentro de los más relevantes se menciona la aspiración de microorganismos que logran colonizar la faringe, siendo removidos de manera mecánica al momento de la intubación a la vía aérea inferior logrando colonizarla, y que, con otros factores como el motivo de intubación, lugar de intubación, días de ventilación mecánica y comorbilidades del paciente contribuyan al desarrollo de neumonía (Sen et al., 2016; Wu et al., 2019).

En las áreas de atención al paciente crítico neonatal se han instaurado el uso de medidas de prevención de infecciones nosocomiales, entre ellas, la realización de antisepsia de mucosa oral con la finalidad de disminuir la colonización de la misma y prevenir NAVM. En estudios aleatorizados, se ha utilizado la clorhexidina al 0.2% ya que es considerado un bactericida y fungicida, debido a que las bacterias *Gram positivas* son más sensibles que las *Gram negativas* e incluso *Pseudomonas*. Inhibe el crecimiento de las esporas, y su acción sobre *Micobacterias* es bacteriostática, por lo que su uso ha sido evaluado para la reducción de NAVM (Septimus & Schweizer, 2016).

En algunos hospitales, el personal de enfermería ha implementado en sus medidas de cuidado y atención al recién nacido de la sala de UCIN el uso de clorhexidina en pacientes intubados, en solución Spray al 0.2%, como medida profiláctica buscando la disminución del riesgo de desarrollar NAVM. Sin embargo, actualmente no se cuenta con un protocolo estándar para identificación del desarrollo de riesgo de NAVM, la cual aún ante la medida del uso de dicho antiséptico, siguen siendo recurrentes en el servicio de la UCIN.

Se cuestionado si la dosis de 0.2% de clorhexidina bajo un esquema profiláctico puede no ser adecuado en los neonatos y al no haber un algoritmo regional, podría cuestionarse las prácticas en el personal de enfermería para reducir el riesgo de identificación oportuna de una infección asociada a ventilación.

## **1.2 Pregunta de Investigación**

¿Cuál es la efectividad del uso de la clorhexidina oral para prevenir la neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes neonatos intubados en la UCIN de un hospital de segundo nivel en el año 2021?

## **1.3 Objetivo General**

Evaluar si el uso oral de la clorhexidina al 0.2% es eficaz para la prevención de neumonía en pacientes críticamente enfermos sometidos a ventilación mecánica del servicio de UCIN de un hospital pediátrico, durante el año 2021.

### **1.3.1 Objetivos Específicos**

- Describir las características fisiopatológicas de los pacientes neonatos intubados hospitalizados en el servicio de UCIN de un hospital pediátrico, durante el año 2021.
- Identificar los factores relacionados al desarrollo de neumonía asociada a ventilación mecánica tales como prematuridad, inmunodeficiencia, sepsis, estado de choque.
- Determinar si disminuye el riesgo de NAVM en los pacientes con uso de clorhexidina al 0.2% independientemente de su patología de ingreso.

## 1.4 Hipótesis

H<sub>1</sub>. El uso de clorhexidina oral al 0.2% de manera profiláctica en pacientes intubados disminuye el riesgo de desarrollar neumonía asociada ventilación mecánica.

H<sub>0</sub>. El uso de la clorhexidina al 0.2% de manera profiláctica en pacientes intubados no disminuye el riesgo de desarrollo de neumonía asociada a ventilación mecánica.

## 1.5 Marco teórico

### 1.5.1 Neumonía asociada a ventilación mecánica

La ventilación mecánica (VM) es un procedimiento utilizado para el tratamiento de pacientes con insuficiencia respiratoria aguda o crónica grave (Pinto et al., 2021). La neumonía es la segunda complicación infecciosa más frecuente en el medio hospitalario, ocupando el primer lugar en los servicios de atención crítica. El 80% de los episodios de neumonía nosocomial se produce en pacientes intubados y se denomina *neumonía asociada a ventilación mecánica* (Díaz et al., 2010), la cual tiene el mayor impacto negativo en la recuperación de los pacientes y costos de atención médica.

Una de las causas más frecuentes de mortalidad dentro de las salas de Cuidados Intensivos son las infecciones nosocomiales entre las que destaca la NAVM, debida muy comúnmente a microorganismos como *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* (Zaragoza & Paula, 2014).

El desarrollo de la NAVM puede iniciar desde el día 5 de la VM y representa un riesgo de incremento de la tasa de mortalidad entre 24 y 76%, lo que marca una pauta en el

control de este cuadro, de manera que es crucial el establecer de manera temprana el diagnóstico, para el inicio oportuno de un tratamiento antibiótico adecuado (Vásquez, Reinoso et al., 2019).

Establecer un diagnóstico oportuno de NAVM es una de las tareas más importantes y difíciles del personal que brinda atención al paciente en estado crítico, por lo que se han iniciado estrategias preventivas para la disminución de NAVM, pero a la fecha pocas han demostrado su efectividad (Calvo et al., 2011).

Diversos factores de riesgo se asocian con la NAVM, como el tiempo de ventilación, la sedación, enfermedades concomitantes, la aspiración de secreciones, regurgitación y terapia antibiótica (Wu et al., 2019). Además, se considera que la flora de biopelículas del tubo endotraqueal es la responsable de la aparición de NAV como un reservorio de patógenos. Se ha reportado en varios estudios que la neumonía de estos pacientes se debe principalmente a la biopelícula formada por *Pseudomonas aeruginosa*, en estudios basados en tecnología de secuenciación (Pan et al., 2017).

En la mayoría de los casos, la NAVM suele ser bacteria y de un solo organismo, aunque en la actualidad las infecciones polimicrobianas han incrementado considerablemente (Kohbodi et al., 2023). En un meta-análisis se documentó que las bacterias más comunes fueron *Staphylococcus aureus* (28.4%), *Pseudomonas aeruginosa* (25.2%) y otros gram negativos (26.6%) entre los que se incluye *Klebsiella* y *Enterobacter* (Iosifidis et al., 2018). Los pacientes en la UCIN, además, tienen riesgo de ser colonizados por *Enterococcus* y *Acinetobacter*. Las bacterias anaeróbicas son infrecuentemente asociadas a NAVM; asimismo, los virus y hongos nosocomiales no son frecuentes como

agentes causales de neumonía en huéspedes inmunocompetentes (Tabla 1) (Kohbodi et al., 2023).

**Tabla 1**

*Algunos microorganismos asociados a NAVM*

<i>Gram negativos</i>	<i>Gram positivos</i>
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Acinetobacter spp</i>	<i>Staphylococcus coagulasa negativa</i>
<i>Enterobacter spp</i>	<i>Streptococcus pneumonise</i>
<i>Klepsiella pseunoniae</i>	<i>Enterococcus fecalis</i>
<i>Escherichia coli</i>	
<i>Proteus mirabilis</i>	
<i>Haemophilus influenzae</i>	
<i>Burkholderia cepacia</i>	
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	

Fuente: Calvo et al, 2011.

### **1.5.2 Tratamiento de la NAVM**

El tratamiento de la NAVM es necesario para disminuir su morbilidad, mortalidad atribuible y costos asociados. El diagnóstico de esta condición debe ser realizado con un bajo margen de error para evitar la exposición innecesaria de los pacientes a tratamientos antimicrobianos y reducir la resistencia antimicrobiana. Una vez que se sospecha de NAVM y se realizan los análisis microbiológicos pertinentes, la terapia empírica se inicia basada en la duración de la intubación y la hospitalización, el uso de antibióticos actuales,

la gravedad de la enfermedad y los patrones de susceptibilidad (Tabla 2) (Martin-Loeches et al., 2018).

**Tabla 2**

*Tratamientos comunes en NAVM*

<b>Patógeno potencial</b>	<b>Antibióticos de primera línea y alternativos</b>
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Ceftriaxona
<i>Haemophilus influenzae</i>	
<i>Staphylococcus aureus</i> meticilino sensible	Levofloxacino, moxifloxacino
Bacilos gramnegativos entéricos sensibles	o ciprofloxacino
<i>Escherichia Coli</i>	
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ampicilina/sulbactam
<i>Enterobacter spp</i>	
<i>Proteus spp</i>	Ertapenem
<i>Serratia marcescens</i>	

El tratamiento se limita en función de datos de cultivos posteriores y hallazgos clínicos y radiográficos. En niños, la duración de tratamiento no ha sido evaluada, pero en adultos se recomienda que los casos no complicados pueden tratarse con 7 a 10 días de terapia y en casos complicados hasta 14 días de terapia (Kohbodi et al., 2023).

Adicionalmente, las medidas preventivas al ingreso de los pacientes son igual de importantes que la elección de un buen tratamiento. Entre las acciones preventivas de

mayor importancia está el cuidado de la salud bucal, lo cual comprende un enfoque teóricamente atractivo para reducir la NAVM. Se han descrito dos intervenciones, entre las que se incluyen las intervenciones mecánicas para eliminar los microorganismos (como el cepillado o uso de hisopos) y las intervenciones farmacológicas (aplicaciones tópicas de antimicrobianos) para apoyar al control de la placa y descontaminación de la orofaringe (Grap y Munro, 2004).

### **1.5.3. Clorhexidina**

La clorhexidina es una biguanida catiónica que puede unirse a la pared celular de las bacterias y permitiendo la desestabilización de membranas de fosfolípidos, lo cual puede generar un efecto bacteriostático o bactericida, lo cual depende principalmente de su concentración (Septimus & Schweizer, 2016; Kumar, 2017).

La clorhexidina es capaz de reducir la colonización bacteriana de la cavidad bucal cuando se utiliza como enjuague bucal (Jackson & Owens, 2019). Se ha propuesto el incremento en las concentraciones de clorhexidina oral, pero los efectos adversos como decoloración dental, irritación de mucosa, lesiones erosivas, ulceraciones y formación de placas que causan sangrado se han atribuido a concentraciones desde 0.2% hasta 2% (Plantinga et al., 2016; Zand et al., 2017).

El uso de clorhexidina comprende un cuidado de enfermería, utilizado como agente profiláctico dental y cuya evidencia de su uso ha sido objeto de investigación en enfermería. En meta-análisis previos se ha proporcionado evidencia sólida del efecto beneficiosos de los antisépticos orales para prevenir la NAVM en adultos (Labeau et al., 2011). Sin embargo, la evidencia de meta-análisis recientes indican que la remoción de la

biopelícula bacteriana mediante el cepillado aunado al uso de clorhexidina puede ser más eficaz que su uso individual (Pinto et al., 2021; Sozkes & Sozkes, 2023). Las estrategias de cuidado bucal para reducir la acumulación de organismos en la boca y reducir el riesgo de NAVM no se han investigado ampliamente en neonatos.

## **1.6 Marco Referencial**

En un estudio prospectivo, aleatorizado, doble ciego y controlado por placebo, (Jácomo et al. 2011) evaluaron el efecto de la higiene bucal con gluconato de clorhexidina al 0.12% sobre la incidencia de neumonía nosocomial y NAVM en pacientes pediátricos sometidos a cirugía cardíaca. La intervención fue previo a la cirugía y dos veces al día después de la cirugía, hasta el alta o la muerte. No se observaron diferencias entre el tiempo de estancia en la UCI, la tasa de mortalidad, el tiempo de intubación, la necesidad de intubación y el diagnóstico de neumonía cuando se utiliza placebo o clorhexidina al 0.12%.

En otro ensayo clínico prospectivo, aleatorizado, controlado y doble ciego, se analizó el uso de clorhexidina al 0.12% en niños con NAVM. El grupo de clorhexidina tuvo cuidado bucal con cepillo de dientes y gel antiséptico dos veces al día y el grupo placebo, tuvo cuidado bucal con cepillo de dientes y gel no antiséptico dos veces al día. Únicamente los niños sin evidencia de patógenos en la orofaringe presentaron menos episodios de NAVM. Sin embargo, la intervención con clorhexidina al 0.12% no tuvo efecto en la mortalidad, duración de estancia hospitalaria, ni tuvo efecto en la reducción de carga microbiológica al compararse con el grupo placebo (Kusahara et al., 2012).

En Reino Unido, se realizó un programa de vigilancia de VAP dirigido por enfermería para comparar la incidencia de VAP antes y después de la ejecución del

programa en la UCI pediátrica. El programa incluyó capacitación por parte del personal de enfermería y las acciones incluyeron elevación de cama de 20 a 30°, cuidado bucal con clorhexidina, práctica de succión limpia, los pacientes que no recibieron alimentación completa comenzaron con ranitidina y documentación cada 4 horas. Se instauró el programa por 12 meses, observando disminución de la incidencia de NAVM (Brierley et al., 2012). Posteriormente, (De Cristofano et al., 2016), replicaron este programa en un Hospital en Argentina por 2 años, lo cual se asoció con una reducción en la tasa de NAVM semestral del 25% y una tasa nula en el último semestre.

Desde entonces se han realizado múltiples ensayos aleatorizados, incluso utilizando clorhexidina a concentraciones más altas, los cuáles se han analizado en revisiones sistemáticas y meta-análisis, encontrando resultados contradictorios en poblaciones pediátricas y en adultos. Por ejemplo, en pacientes en donde se ha utilizado clorhexidina al 2% se observó una reducción del riesgo de NAVM (Zhao, 2012). Más adelante, (Zhang et al, 2014), evaluaron 18 estudios controlados aleatorizados, con el fin de determinar la concentración más efectiva, encontrando que 9 estudios mostraron que la concentración de 0.12% tenía efecto protector y 3 estudios demostraron que al 2% el efecto era más favorable.

En otro meta-análisis en el que se incluyeron 834 pacientes asignados aleatoriamente a usa clorhexidina o placebo (n=806), reportando que si bien, en la aplicación oral de clorhexidina no se logra promover una reducción significativa en la incidencia de NAVM, al analizar por subgrupos se observó que cuando se usa a concentración de 2% o 4 veces al día, se disminuye el riesgo de NAVM (Villar et al., 2016).

En países como en México e India, el uso recomendado de clorhexidina es del 0.2%. En pacientes pediátricos programados a cirugía en el Hospital Infantil Federico Gómez, se evaluó la eficacia del cepillado realizado por un especialista, contra el cepillado y uso de clorhexidina realizado por los padres. Se obtuvo que el cepillado realizado por el especialista es más efectivo que incluso el uso de clorhexidina (González-Rubio Aguilar et al., 2019). En un estudio se utilizó gluconato de clorhexidina al 0.2%, lo cual produjo una diferencia significativa en la reducción del recuento de *S. aureus* y no se observó crecimiento de *P. aeruginosa* (Navya et al., 2020).

En una revisión sistemática se ha evaluado el uso de clorhexidina sola o combinada en 1276 pacientes mayores de 18 años de edad ingresados a la UCI, se ha demostrado que el uso de clorhexidina reduce en un 19 a 25% el desarrollo de NAVM, sin diferencias en la tasa de mortalidad. Tras el análisis de la evidencia, los autores concluyen que los pacientes con VM obtienen más beneficios cuando se combinan varios protocolos que incluyen cepillado, raspado y el uso oral de clorhexidina, en comparación con únicamente su uso oral por sí solo (Pinto et al., 2021).

Bajo el mismo tenor, en un metanálisis más reciente en donde se incluyeron siete estudios con 1424 pacientes y se examinó si el uso de cepillo de dientes junto con clorhexidina en lugar solo clorhexidina es capaz de reducir la incidencia de NAV, se encontró que el uso de cepillo y clorhexidina es más eficaz para reducir el riesgo de NAVM. No se observaron reducciones de la tasa de mortalidad (Sozkes & Sozkes, 2023).

## 1.7 Operacionalización de variables

En este estudio se incluyó NAVM como variable dependiente del uso de clorhexidina al 0.2% (Tabla 3). Se incluyeron factores sociodemográficos y clínicos como covariables, independientes al uso y efectividad de la clorhexidina.

**Tabla 3**

*Operacionalización de las variables*

<b>Variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Definición operativa</b>	<b>Valor</b>
Edad	Cualitativa Nominal	Tiempo Cronológico transcurrido desde el nacimiento	Días
Género	Cualitativa Nominal	Expresión fenotípica de la determinación genética entre hombre y mujer	Masculino Femenino
Tipo de paciente	Cualitativa Nominal	Clasificación de acuerdo a patología de ingreso, origen médico o quirúrgico	Médico Quirúrgico
Motivo de intubación	Cualitativa Nominal	Causa por la cual el paciente fue sometido a ventilación mecánica	Deterioro respiratorio Deterioro neurológico Cirugía mayor
Procedimiento de intubación	Cualitativa Nominal	Necesidad de intubación	Electiva Urgencia
Lugar de intubación	Cualitativa Nominal	Servicio del hospital donde se realiza la intubación endotraqueal.	Urgencias Quirófano UCIN

*Continuación*

<b>Variable</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Definición operativa</b>	<b>Valor</b>
Momento de intubación	Cualitativa	Días entre el primer contacto con el área hospitalaria y la intubación.	0-2 3-4 >5
Estado de higiene oral	Cualitativa Nominal	Clasificación del estado de higiene oral previo a ventilación mecánica.	Mucosa oral limpia Mucosa oral con secreciones
Estancia en la sala de UCIN	Cualitativa ordinal	Días intrahospitalarios entre el ingresos a sala de UCIN y el egreso.	<5 días 5-10 días >10 días
Días de ventilación mecánica	Cualitativa	Tiempo en días entre el momento de la intubación y el retiro de la misma.	<5 días 5-11 días >10 días
Tipo de egreso	Cualitativa	Clasificación estadística de la condición del cese de atención en UCIN.	Egreso a otro servicio Defunción
Antibióticos al ingreso	Cualitativa	Uso de antibióticos en el paciente al ingreso hospitalario	Si No
Uso de Clorhexidina oral al 0.2%	Cualitativa	Higiene bucal con solución antiséptica	Si No

## **Capítulo II. Metodología**

### **2.1 Diseño de estudio**

Se realizó una investigación de tipo aplicada, con enfoque de estudio cuantitativo, de acuerdo con el abordaje de investigación observacional de diseño longitudinal, retrospectivo, de cohorte para un análisis descriptivo.

### **2.2 Población de estudio, muestra y muestreo**

Neonatos ingresados a la sala de UCIN sometidos a ventilación mecánica mayor a 48 horas en el año 2021, de un Hospital Infantil de segundo nivel.

La muestra (n=170) se delimitó al número de casos que cumplieran con los criterios de inclusión en el periodo de estudio (01 de enero al 31 de diciembre del 2021) y, debido al diseño del mismo, se realizó un muestreo no probabilístico intencional.

### **2.3 Criterios de selección**

#### *Criterios de inclusión*

- a) Neonatos intubados ingresados al servicio de UCIN en el año 2021.
- b) Neonatos con Infección pulmonar al ingreso a sala de UCIN
- c) Neonatos sometidos a ventilación mecánica mayor a 48 horas

#### *Criterios de Exclusión*

- a) Neonatos sometidos a ventilación mecánica previa
- b) Neonatos con infección pulmonar al ingreso
- c) Neonatos sometidos a ventilación mecánica menos de 48 horas

- d) Pacientes que sean trasladados a otra unidad de atención.

#### *Criterios de Eliminación*

- a) Pacientes que no cuentan con información completa en expediente clínico.

## **2.4 Límites de tiempo y espacio**

Tiempo: Del 01 de enero al 31 de diciembre del 2021.

Lugar: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. UCIN, de un Hospital pediátrico de segundo nivel.

La recolección de datos, así como el análisis y comunicación de los mismos se realizaron en el periodo de junio de 2022 a julio de 2023.

## **2.5 Instrumento para la recolección de datos**

Para este estudio se utilizaron variables directas, cuyo registro depende de la presencia o ausencia de la característica. Por tanto, una vez obtenida la autorización del Comité de Ética en Investigación, los datos incluidos en el estudio fueron capturados a partir del análisis de expedientes clínicos de los pacientes que cumplieron con los criterios de selección. Se diseñó una hoja digital en Excel (Anexo 1) en la que se indicaron todas las variables descritas en la Tabla 3, de operacionalización de variables y las cuales fueron codificadas con números para el análisis de datos.

## **2.6 Consideraciones Éticas**

Este estudio considera los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia para la Investigación en Salud (2014):

De acuerdo con los principios establecidos en el Artículo 17 de este reglamento, Capítulo I “de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos” De acuerdo a la Fracción I se considera investigación sin riesgo, ya que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectiva o en los que no se realizan modificaciones intencionadas de las variables fisiológicas del participante.

- a) Recopilación de datos a través de una investigación documental y retrospectiva.
- b) El presente estudio no realizó modificación intencionada de las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio
- c) Se realizó con información obtenida de los expedientes clínicos de Neonatos ingresados a sala UCIN que fueron sometidos a ventilación mecánica.
- d) Los datos de los participantes del presente protocolo de estudio se concentraron en una base de datos que no contiene información personal por la cual se logre identificación de los sujetos registrados.
- e) La información obtenida de esta base de datos se utilizó únicamente para llevar a cabo los objetivos mencionados de estudio.
- f) Al tratarse de un estudio documental y retrospectivo, no es necesario obtener cartas de autorización y compromiso para el uso de la información.
- g) El investigador principal suspenderá la investigación de inmediato, al advertir algún riesgo o daño a la salud del sujeto en quien se realice la investigación.

De acuerdo al artículo 14 del reglamento, esta investigación también consideró:

- a) Ajustarse a los principios científicos y éticos que la justifiquen.
- b) Prevalió siempre las probabilidades de los beneficiarios esperados sobre los riesgos predecibles.

- c) Se realizó por profesionales de la salud con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, actuando bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes.
- d) Contar con los recursos humanos y materiales necesarios, que garanticen el bienestar del sujeto de investigación;

En caso de investigaciones con riesgo mínimo, según el Artículo 23 de Ley General de Salud, Título segundo, Capítulo I, la Comisión de Ética, por razones justificadas, podrá autorizar que el consentimiento informado se obtenga sin formularse escrito, y tratándose de investigaciones sin riesgo, podrá dispensar al investigador la obtención del consentimiento informado. Por lo anterior, el Comité de Ética en Investigación del hospital en donde se realizó el estudio, aprobó el estudio sin uso de consentimiento informado, con número de registro interno: CICEICB-2022-04 (Anexo 2).

## **2.7 Plan de análisis estadístico**

Se inició con un análisis descriptivo donde se reportan frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas, para la descripción de características fisiopatológicas. Las variables “días de estancia intrahospitalaria” y “días de uso de clorhexidina” fueron categorizadas en rangos para el análisis.

Se identificaron los factores asociados a la presencia de NAVM, al realizar una tabla de contingencia para las variables cualitativas y un análisis de la distribución de frecuencias mediante una Chi cuadrada de Pearson.

Se determinó si disminuye el riesgo de NAVM en los pacientes con clorhexidina al 0.2%, utilizando como variable dependiente la presencia de NAVM y como independiente

la clorhexidina 0.2% de forma univariable y ajustada por el género, la edad, el tipo de paciente (diagnóstico) y el lugar de la intubación. Este análisis se realizó por medio de una regresión logística univariable y multivariable y convirtiendo las variables categóricas tricotómicas y politómicas en dicotómicas para el análisis.

Todos los análisis se realizaron por medio del programa estadístico STATA v.12 y los gráficos se realizaron en Excel.

## Capítulo III. Resultados

### 3.1 Características de la muestra de estudio

En el periodo de 01 de enero a 31 de diciembre de 2021, se registraron en total 170 eventos de ventilación mecánica, a partir de un total de 129 pacientes con infección pulmonar ingresados a la UCIN. De esta manera, 112 pacientes presentaron solo un evento de VM, 22 pacientes presentaron 2 eventos y 5 pacientes presentaron 3 eventos de VM.

Las características generales de los pacientes de acuerdo al número de eventos se presentan en la Tabla 4. Se observó mayor frecuencia de neonatos masculinos con 2 y 3 eventos de VM posteriores y la mayoría fueron pacientes clínicos. El factor más frecuente por el cual los neonatos fueron hospitalizados fue por sepsis neonatal (43.2%) o choque séptico (34.5%). Al 57.5% de los pacientes se les aplicó soporte respiratorio.

**Tabla 4.**

*Características de los sujetos de estudio al ingreso*

Características	Un evento n=139	Segundo evento n=22	Tercer evento n=5
Mujeres	66 (47.5%)	11 (40.74%)	1 (20%)
Hombres	83 (52.5%)	16 (59.26%)	4 (80 %)
Paciente clínico	103 (94.5%)	16 (59.26%)	3 (60 %)
Paciente quirúrgico	6 (5.5%)	11 (40.74%)	2 (40 %)
Prematuridad	12 (8.63 %)	2 (7.41%)	0
Sepsis	60 (43.17 %)	8 (29.63%)	4 (80 %)
Choque séptico	48 (34.53 %)	13 (48.15%)	1 (20%)

*Continuación*

Características	Un evento n=139	Segundo evento n=22	Tercer evento n=5
Immunodeficiencias	19 (13.67 %)	4 (14.81%)	0
Neumonía asociada a ventilación mecánica	7 (5.04%)	3 (11.11%)	1 (20%)
Uso de clorhexidina	58 (41.73%)	13 (48.15 %)	2 (40%)
Soporte respiratorio	78 (56.12%)	18 (66.6%)	2 (40 %)
<b>Motivo de intubación</b>			
Insuficiencia respiratoria	31 (22.3%)	4 (14.81 %)	1 (20%)
Cirugía mayor	6 (4.3%)	3 (11.11 %)	0
Electiva	31 (22.3%)	6 (22.22 %)	1 (20%)
Urgencia	10 (7.2%)	4 (14.81 %)	0
No intubado	61 (43.8%)	10 (37.04%)	3 (60 %)
<b>Servicio de intubación</b>			
Unidad de referencia	18 (12.95%)	2 (7.41%)	0
Urgencias	11 (7.91%)	3 (11.1%)	0
UCIN	41 (29.5%)	8 (29.63%)	1 (20%)
Quirófano	9 (6.47%)	4 (14.81%)	1 (20%)
No aplica	60 (43.17%)	0 (37.04%)	3 (60 %)
<b>Días de ventilación</b>			
0-2 días	17 (12.23%)	4 (14.81%)	0
3-4 días	16 (11.51%)	4 (14.81%)	1 (20%)
5 o más	46 (33.09%)	8 (29.63%)	1 (20%)
No aplica	60 (43.17%)	11 (40.71%)	3 (60 %)

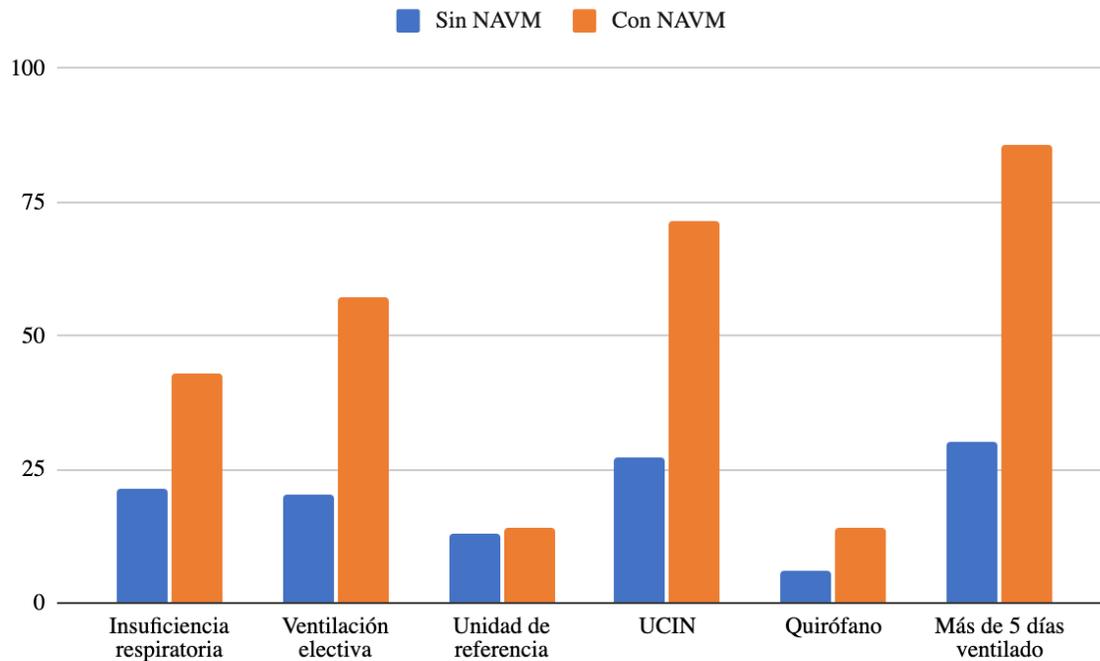
*Continuación*

Características	Un evento n=139	Segundo evento n=22	Tercer evento n=5
<b>Días de estancia en la UCIN</b>			
Menor o igual a 5	53 (38.13%)	10 (37.04 %)	2 (40%)
De 6 a 10 días	26 (18,7%)	5 (18.52 %)	1 (20%)
11 días o más	60 (43.17%)	12 (44.44 %)	2 (40%)
<b>Tiempo de uso de clorhexidina</b>			
Menor o igual a 5	36 (25.9 %)	9 (33.33 %)	1 (20%)
De 6 a 10 días	23 (16.5 %)	4 (14.81 %)	1 (20%)
11 días o más	18 (12.9 %)	2 (7.41 %)	3 (60 %)
Cultivo	10 (7.19%)	3 (11.11%)	1 (20%)

**3.2 Factores relacionados al desarrollo de NAVM**

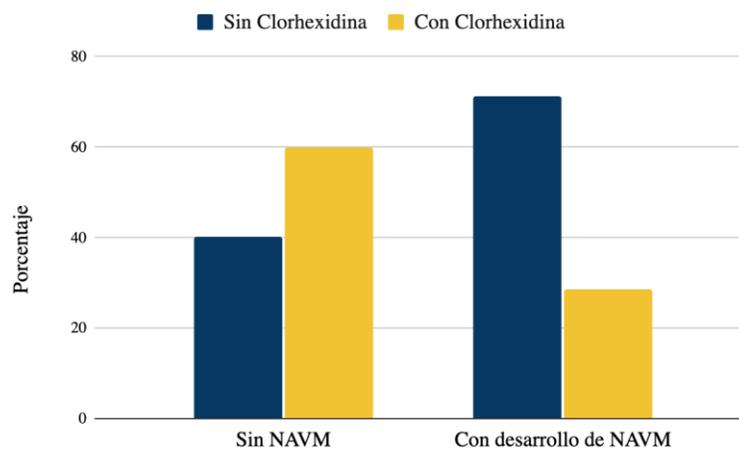
Se analizaron los factores relacionados con el desarrollo de NAVM, encontrando que el 42% (n=3) de los pacientes con NAVM se les aplicó intubación por insuficiencia respiratoria y el 57.14% (n=4) por intubación electiva (P=0.036).

Adicionalmente, el 85% de los pacientes con NAVM tuvieron mayor tiempo de intubación (más de 5 días, P=0.048) y el 71% (n=5) se intubó en la UCIN, aunque la diferencia en esta última distribución no fue significativa (Figura 2).



**Figura 1.** Factores relacionados con el desarrollo de NAVM.

Aunque se observó menor porcentaje de pacientes con NAVM que utilizaron clorhexidina (28.6% con clorhexidina versus 71.4% sin el uso de clorhexidina en pacientes con NAVM), esta distribución no se encontró estadísticamente significativa (Figura 3,  $P=0.128$ ).



**Figura 2.** Factores asociados con el desarrollo de NAVM, prueba de Fisher,  $P=0.1289$ .

### 3.3 Uso de clorhexidina al 0.2% y riesgo de NAVM

Debido a que no se asoció el uso profiláctico de clorhexidina con la prevención de NAVM en el primer evento, se realizó una regresión logística para explicar el desarrollo de NAVM en la muestra. En el análisis se incluyeron los factores asociados, así como su ajuste por las variables de género y diagnóstico de ingreso a la UCIN (sepsis, choque séptico e inmunodeficiencias). No se incluyó la variable de prematuridad, dado que ninguno de los neonatos prematuros presentó NAVM.

Al realizar el modelo de regresión logística para explicar los factores que influyen en el desarrollo de NAVM de forma univariada (OR no ajustado) y bivariada (OR ajustado), se incluyeron como covariables el uso de clorhexidina, el sexo, las patologías de ingreso a la UCIN, el número de eventos, los motivos de ventilación y el servicio de ventilación (Tabla 5), observando que únicamente el desarrollo de tres eventos, la ventilación electiva y la ventilación en la UCIN significaron factores de riesgo ( $OR > 2$ ) de forma bivariada.

Cuando el modelo se ejecutó de forma multivariada, únicamente la presencia de tres eventos y el ejecutar la ventilación en la UCIN permanecieron como factores de riesgo significativos, aunque el último factor de forma marginal. No observamos asociación significativa con el uso de profilaxis con clorhexidina y al incluir las diferentes covariables, el valor P incrementó.

**Tabla 5.**

*Regresión logística del desarrollo de NAVM bivariado y multivariado en la muestra de estudio*

	OR no ajustado (IC, P)	P	OR ajustado (IC)	P
Variable	Bivariado		Multivariado	
Clorhexidina	0.22 (0.05–1.4)	0.124	0.29 (0.04–2.2)	0.235
Sexo	1.2 (0.26–5.6)	0.802	1.5 (0.25–8.6)	0.653
Sepsis	0.98 (0.2–4.6)	0.987	1.03 (0.18–9)	0.973
Choque séptico	0.74 (0.14–4)	0.734	1.7 (0.16–18)	0.650
Inmunodeficiencias	2.7 (0.5–15)	0.26	2.7 (0.5–15)	0.26
Tres eventos	17.2 (2.3–127)	<b>0.005</b>	20.8 (2.1–214)	<b>0.011</b>
Ventilación por Insuficiencia respiratoria	2.78 (0.58–13.7)	0.196	1.9 (0.3–12.2)	0.474
Ventilación electiva	5.2 (1.1–24.5)	<b>0.038</b>	1.8 (0.25–13)	0.557
Ventilación en UCIN	6.7 (1.23–36)	<b>0.027</b>	4.9 (0.76–31)	<b>0.063</b>

## Capítulo IV. Discusión

### 4.1 Discusión de los resultados

La presente investigación evaluó el uso de la clorhexidina a concentración del 0.2% en la prevención de NAVM, en pacientes en estado crítico hospitalizados en la sala de Cuidados Intensivos Neonatales de un hospital infantil de segundo nivel, con características fisiopatológicas de los pacientes intubados como lo son insuficiencia respiratoria, prematuridad y sepsis. Los principales hallazgos revelan que no hubo relación entre el uso de clorhexidina al 0.2% como profiláctico para prevenir el desarrollo de NAVM. Adicionalmente, se observó que el desarrollo de NAVM se asoció con el motivo de intubación y principalmente, aumenta el riesgo cuando son reingresados a la UCIN y presentan 3 eventos de VM.

Los neonatos sometidos a asistencia respiratoria continua dentro de las primeras 48 horas de vida, suelen desarrollar neumonías nosocomiales más frecuentes dentro de las salas de cuidados intensivos neonatales. En este estudio se encontraron 129 pacientes que presentaron un evento de ventilación mecánica asistida y, de ellos 22 pacientes presentaron 2 eventos y 5 pacientes presentaron 3 eventos de ventilación mecánica asistida. Previamente se ha reportado que la reintubación y los días de ventilación mecánica son factores de riesgo independientes para el desarrollo de NAVM (Izelo-Flores et al., 2015). En nuestro estudio el 70% de los pacientes que desarrollaron NAVM estuvieron sometidos a más de 7 días de ventilación mecánica asistida, lo cual se asocia con los días de intubación y el incremento de desarrollo de NAVM, ya que los pacientes son más susceptibles y sus condiciones patológicas de agravan.

Se ha reportado que otro factor importante para el desarrollo de NAVM es la prematuridad. (García Fernández, et al, 2006) mencionan que los neonatos de entre 30 y 33 semanas de gestación son más susceptibles a NAVM. Este riesgo se incrementa cuando los neonatos tienen peso menor a 2000 gramos y son menores a 33 semanas de gestación, lo cual se relaciona con la inmunodeficiencia propia de la inmadurez del neonato (Montoya, 2019). En este estudio, únicamente el 8% de los pacientes que presentaron un evento de NAVM eran prematuros, teniendo mayor porcentaje en pacientes de término, por lo que se sugiere que los eventos de NAVM podrían estar más asociados al cuidado del paciente por el personal, que a los factores intrínsecos de los neonatos, esto debido a que se ha documentado que uno de los factores que pueden tener efecto en el desarrollo de NAVM es el conocimiento del personal de enfermería sobre los esquemas de prevención y su manejo en las salas de urgencias (Rafiei et al, 2020).

Se ha documentado que la exposición a la asistencia ventilatoria, conlleva a una exposición del paciente a microorganismos presentes en orofaringe y estructuras contiguas que bien pueden colonizar bronquiales después del proceso de intubación y dar lugar al desarrollo de NAVM (Guardiola, 2021). La clorhexidina es el antiséptico más evaluado en el manejo de la higiene bucal, debido a que su uso reduce la incidencia de NAVM cuando se aplica en concentraciones del 0.12 al 2%, aunque la evidencia no es del todo precisa, debido que algunos meta-análisis recientes indican que por sí sola no es efectiva (Pinto et al., 2021; Sozkes y Sozkes, 2023).

EL uso de clorhexidina al 0.2% en niños ha tenido efectos para disminuir el recuento de *S. aureus* y *P. aeruginosa* en pacientes pediátricos con NAVM (Navya et al., 2020); sin embargo, en pacientes neonatales es limitada la evidencia. En este estudio no fue

posible observar una asociación entre el uso de clorhexidina al 0.2% y el desarrollo de NAVM, debido a que fueron muy pocos los pacientes que la desarrollaron.

Es importante, además, tener en cuenta las acciones que deben acompañar el esquema profiláctico. En primera, se ha indicado que el aplicar clorhexidina oral no es lo mismo que un buen cuidado de la higiene oral de los pacientes intubados, como sucede en el hospital en el que se realizó el estudio, en donde no existe un protocolo estándar para la aplicación de clorhexidina y únicamente se recomienda utilizarla al 0.25% previo a la intubación. En este sentido se ha recomendado que necesitamos dejar de confundir su aplicación como sinónimo del cuidado de la mucosa oral (Cantón-Bulnes y Garnacho-Montero, 2019). La evidencia indica que se requiere limpieza mecánica para mayor efectividad, como se ha observado en pacientes pediátricos (Pinto et al., 2021).

Adicionalmente, en programas aplicados por enfermería en los que se han realizado cambios en la posición de las camas, el uso de cepillos dentales y clorhexidina, así como vigilancia continua, han tenido efecto en la prevención de la incidencia de NAVM (Brierley et al., 2012; De Cristofano et al., 2016). Sin embargo, algunas acciones como la inclinación de la cama suelen no ser aplicables en la UCIN, por lo que es necesario identificar oportunamente los factores de riesgo así como la patología de ingreso y causa de intubación para incrementar la vigilancia.

En este estudio, se encontró que el 42% de los pacientes con NAVM se les aplicó intubación por insuficiencia respiratoria y el 57.14% por intubación electiva. Adicionalmente, el 85% de los pacientes con NAVM se asoció con mayor tiempo de intubación como fueron más del 71% de nuestros casos, en los que el procedimiento de

intubación fue realizado de urgencia aún dentro de salas de UCIN y el uso de clorhexidina como medida profiláctica.

Lo anterior brinda una pauta para reconocer los factores de riesgo que influyen en el desarrollo de NAVM y poder ser utilizados como herramienta de trabajo, dando un paso para su vigilancia, prevención y reconocimiento precoz y disminución de casos de NAVM aún con el uso de la clorhexidina.

## **4.2 Conclusiones**

En este estudio no se demostró que el uso de la clorhexidina sea efectiva para prevenir NAVM, debido a que existen otros factores que ponen en riesgo al neonato, como el desarrollo de eventos más de dos eventos y el sitio de intubación (UCIN). Sin embargo, se requieren investigaciones con una muestra mayor de neonatos con NAVM para fortalecer lo observado en este estudio.

## **4.3 Limitaciones**

La principal limitación para realizar un análisis con mayor profundidad fue el número de casos de NAVM y el diseño del estudio. El realizar un estudio prospectivo se limitó debido a la falta del clorhexidina al 0.2% para aplicarlo como esquema profilático y poder aleatorizar a la población, por lo que se mantiene reservada la conclusión de su efectividad.

## **4.4 Sugerencias**

Se sugiere la evaluación de aplicación de esquemas multi-objetivos en los que se evalúe la capacidad de realizar cambios en la posición de las camas, el uso de cepillos

dentales más el uso de clorhexidina, combinados con esquemas de vigilancia continua para prevenir NAVM en la etapa neonatal.

## Referencias

- Brierley, J., Highe, L., Hines, S., & Dixon, G. (2012). Reducing VAP by instituting a care bundle using improvement methodology in a UK paediatric intensive care unit. *European journal of pediatrics*, 171(2), 323–330. <https://doi.org/10.1007/s00431-011-1538-y>
- Calvo A, Mario, Delpiano M, Luis, Chacón V, Eliana, Jemenao P, M. Irene, Peña D, Anamaría, & Zambrano G, Alejandra. (2011). Actualización Consenso Neumonía asociada a ventilación mecánica: Segunda parte. Prevención. *Revista chilena de infectología*, 28(4), 316-332. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182011000500003>
- Cantón-Bulnes, M. L., & Garnacho-Montero, J. (2019). Antisepsia orofaríngea en el paciente crítico y en el paciente sometido a ventilación mecánica. *Medicina intensiva*, 43:23-30.
- Cruz, J. C., CARN, C. K., Piassi, J. E. V., Garcia Júnior, I. R., Santiago Junior, J. F., & Faverani, L. P. (2023). Does chlorhexidine reduce the incidence of ventilator-associated pneumonia in ICU patients? A systematic review and meta-analysis. *Medicina intensiva*, 47(8), 437–444. <https://doi.org/10.1016/j.medine.2022.11.002>
- De Cristofano, A., Peuchot, V., Canepari, A., Franco, V., Perez, A., & Eulmesekian, P. (2016). Implementation of a Ventilator-Associated Pneumonia Prevention Bundle in a Single PICU. *Pediatric critical care medicine*, 17(5), 451–456. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000714>
- Díaz, E., Lorente, L., Valles, J., & Rello, J. (2010). Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Medicina Intensiva*, 34(5), 318-324. Recuperado en 31 de enero de 2024, de

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0210-56912010000500005&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912010000500005&lng=es&tlng=es).

Fu, L. S., Zhu, L. M., Yang, Y. P., Lin, L., & Yao, L. Q. (2023). Impact of oral care modalities on the incidence of ventilator-associated pneumonia in the intensive care unit: A meta-analysis. *Medicine*, 102(13), e33418. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000033418>

García Fernández, Yanet, Fernández Ragi, Rosa María, Rodríguez Rivero, Mayling, & Pérez Moreno, Ernesto. (2006). Supervivencia en el recién nacido ventilado. *Revista Cubana de Pediatría*, 78(4)

González-Rubio Aguilar, P., Ávalos Arenas, V., Vega Gudiño, N. A., Moreno Herrera, S. D., Villa Guillén, M., Moyao-García, D., Fragoso Ríos, R., Cuairán Ruidíaz, V., Castro Díaz, A., & De la Rosa Zamboni, D. (2019). The impact of tooth brushing versus tooth brushing and chlorhexidine application to avoid postoperative pneumonia in children. *American journal of infection control*, 47(11), 1340–1345. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2019.05.018>

Grap, M. J., & Munro, C. L. (2004). Preventing ventilator-associated pneumonia: evidence-based care. *Critical care nursing clinics of North America*, 16(3), 349–viii. <https://doi.org/10.1016/j.ccell.2004.03.005>

Guardiola, J. (2021). Neumonía asociada a ventilación mecánica: riesgos, problemas y nuevos conceptos. *Medicina Intensiva*, 113-123.

Izelo-Flores, D., Solórzano-Santos, F., & Miranda-Navales, M. G. (2015). Neumonía asociada a ventilación en una unidad de cuidados intensivos neonatales [Ventilator associated pneumonia in a neonatal intensive care unit]. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 53 Suppl 3, S254–S260.

- Jácomo, A. D., Carmona, F., Matsuno, A. K., Manso, P. H., & Carlotti, A. P. (2011). Effect of oral hygiene with 0.12% chlorhexidine gluconate on the incidence of nosocomial pneumonia in children undergoing cardiac surgery. *Infection control and hospital epidemiology*, 32(6), 591–596. <https://doi.org/10.1086/660018>
- Jackson, L., & Owens, M. (2019). Does oral care with chlorhexidine reduce ventilator-associated pneumonia in mechanically ventilated adults?. *British journal of nursing* (Mark Allen Publishing), 28(11), 682–689. <https://doi.org/10.12968/bjon.2019.28.11.682>
- Kohbodi, G. A., Rajasurya, V., & Noor, A. (2023). Ventilator-Associated Pneumonia. In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Kumar, S. B. (2017). Chlorhexidine mouthwash-a review. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 9(9), 1450.
- Kusahara, D. M., Peterlini, M. A., & Pedreira, M. L. (2012). Oral care with 0.12% chlorhexidine for the prevention of ventilator-associated pneumonia in critically ill children: randomised, controlled and double blind trial. *International journal of nursing studies*, 49(11), 1354–1363. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2012.06.005>
- Labeau, S. O., Van de Vyver, K., Brusselaers, N., Vogelaers, D., & Blot, S. I. (2011). Prevention of ventilator-associated pneumonia with oral antiseptics: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet. Infectious diseases*, 11(11), 845–854. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(11\)70127-X](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(11)70127-X)
- Martin-Loeches, I., Rodriguez, A. H., & Torres, A. (2018). New guidelines for hospital-acquired pneumonia/ventilator-associated pneumonia: USA vs. Europe. *Current opinion in critical care*, 24(5), 347–352. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000535>

- Montoya, R. (2019). Riesgos de la neumonía asociada a la ventilación mecánica en el recién nacido pretérmino. *Revista Información Científica*, 98(2):229-240.
- Navya, P. N., Dhananjaya, G., & Chandra, P. (2020). Efficacy of chlorhexidine wipes on colonization of *Pseudomonas aeruginosa* and *Staphylococcus aureus* in both ventilator and nonventilator patients in pediatric intensive care unit. *Journal of the Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 38(3), 289–292.  
[https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD\\_268\\_20](https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_268_20)
- Pan, Y., Song, S., Tang, X., Ai, Q., Zhu, D., Liu, Z., & Yu, J. (2017). *Streptococcus* sp. in neonatal endotracheal tube biofilms is associated with ventilator-associated pneumonia and enhanced biofilm formation of *Pseudomonas aeruginosa* PAO1. *Scientific reports*, 7(1), 3423. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-03656-2>
- Pinto, A. C. D. S., Silva, B. M. D., Santiago-Junior, J. F., & Sales-Peres, S. H. C. (2021). Efficiency of different protocols for oral hygiene combined with the use of chlorhexidine in the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Jornal brasileiro de pneumologia*, 47(1), e20190286. <https://doi.org/10.36416/1806-3756/e20190286>
- Plantinga, N. L., Wittekamp, B. H. J., Leleu, K., Depuydt, P., Van den Abeele, A. M., Brun-Buisson, C., & Bonten, M. J. M. (2016). Oral mucosal adverse events with chlorhexidine 2% mouthwash in ICU. *Intensive care medicine*, 42(4), 620–621.  
<https://doi.org/10.1007/s00134-016-4217-7>
- Rafiei, H., Rahimi, S., Shafaei, M., & Ommatmohammadi, M. (2020). Emergency nurses' knowledge about ventilator-associated pneumonia. *International emergency nursing*, 48, 100783. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2019.06.006>
- Sen, S., Johnston, C., Greenhalgh, D., & Palmieri, T. (2016). Ventilator-Associated Pneumonia Prevention Bundle Significantly Reduces the Risk of Ventilator-Associated Pneumonia in

- Critically Ill Burn Patients. *Journal of burn care & research: official publication of the American Burn Association*, 37(3), 166–171.  
<https://doi.org/10.1097/BCR.0000000000000228>
- Septimus, E. J., & Schweizer, M. L. (2016). Decolonization in Prevention of Health Care-Associated Infections. *Clinical microbiology reviews*, 29(2), 201–222.  
<https://doi.org/10.1128/CMR.00049-15>
- Silva, P. U. J., Paranhos, L. R., Meneses-Santos, D., Blumenberg, C., Macedo, D. R., & Cardoso, S. V. (2021). Combination of toothbrushing and chlorhexidine compared with exclusive use of chlorhexidine to reduce the risk of ventilator-associated pneumonia: A systematic review with meta-analysis. *Clinics (Sao Paulo, Brazil)*, 76, e2659.  
<https://doi.org/10.6061/clinics/2021/e2659>
- Sozkes, S., & Sozkes, S. (2023). Use of toothbrushing in conjunction with chlorhexidine for preventing ventilator-associated pneumonia: A random-effect meta-analysis of randomized controlled trials. *International journal of dental hygiene*, 21(2), 389–397.  
<https://doi.org/10.1111/idh.12560>
- Tan, B., Zhang, F., Zhang, X., Huang, Y. L., Gao, Y. S., Liu, X., Li, Y. L., & Qiu, J. F. (2014). Risk factors for ventilator-associated pneumonia in the neonatal intensive care unit: a meta-analysis of observational studies. *European journal of pediatrics*, 173(4), 427–434.  
<https://doi.org/10.1007/s00431-014-2278-6>
- Vásquez, A., Reinoso, E., Lliguichuzca, M., & Cedeño, J. (2019). Neumonía Asociada a ventilación mecánica. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 3(3), 1118-1139.
- Villar, C. C., Pannuti, C. M., Nery, D. M., Morillo, C. M., Carmona, M. J., & Romito, G. A. (2016). Effectiveness of Intraoral Chlorhexidine Protocols in the Prevention of Ventilator-

- Associated Pneumonia: Meta-Analysis and Systematic Review. *Respiratory care*, 61(9), 1245–1259. <https://doi.org/10.4187/respcare.04610>
- Wu, D., Wu, C., Zhang, S., & Zhong, Y. (2019). Risk Factors of Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Patients. *Frontiers in pharmacology*, 10, 482. <https://doi.org/10.3389/fphar.2019.00482>
- Zand, F., Zahed, L., Mansouri, P., Dehghanrad, F., Bahrani, M., & Ghorbani, M. (2017). The effects of oral rinse with 0.2% and 2% chlorhexidine on oropharyngeal colonization and ventilator associated pneumonia in adults' intensive care units. *Journal of critical care*, 40, 318–322. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2017.02.029>
- Zaragoza, R., & Paula, R. (2014). Infección nosocomial en las unidades de cuidados intensivos. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 321-323
- Zhang, T. T., Tang, S. S., & Fu, L. J. (2014). The effectiveness of different concentrations of chlorhexidine for prevention of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. *Journal of clinical nursing*, 23(11-12), 1461–1475. <https://doi.org/10.1111/jocn.12312>
- Zhao, Y. (2012). Research on application of Yikou gargle in prevention of ventilation associated pneumonia. *Chinese journal of nosocomiology*, 23: 5232-5233

### Anexo 1. Base de datos utilizada para el registro y análisis de la información.

Expedi	GENERO	TIPO_PACIENTE	SOPORTE VENTILATORO	MOTIVO INTUBACION	SITIO INTUBACION	DIAS VENTILADO	ESTANCIA INTRAHOSP	USO CLORHEXIDINA	DIAS_USO_CLORHEXIDINA	NAVM	CULTIVO_SECRECION	FACTORES ASOCIADOS
465532	1	2	1	2	4	3	3	1	2	2	2	3
468000	1	2	2	5	5	4	1	3	4	3	3	3
466011	2	1	1	5	5	4	1	3	4	3	3	2
472136	1	1	1	1	3	3	3	3	4	3	3	2
470714	2	2	1	1	3	2	2	1	1	2	2	3
471658	1	1	1	3	3	2	3	3	1	2	2	3
470205	2	1	1	1	2	3	3	3	2	2	2	3
470086	2	2	1	5	5	4	1	3	4	3	3	1
468866	1	1	2	5	5	4	1	3	4	3	3	3
470622	1	1	1	3	2	3	3	1	3	1	1	2
467439	2	2	1	3	3	3	3	1	1	1	1	3
471295	1	1	1	3	1	1	1	1	2	2	2	3
472966	2	2	2	5	5	4	2	3	4	3	3	2
472464	2	2	1	4	3	1	1	1	1	2	2	2
473021	2	1	1	2	3	2	2	1	1	2	2	3
467284	2	2	2	5	5	4	3	3	4	3	3	4
466950	2	1	2	5	5	4	3	2	4	3	3	1
465688	1	1	2	5	5	4	2	3	4	3	3	3
465408	2	1	1	1	3	2	3	1	1	2	2	2
469234	2	1	2	4	4	4	1	1	4	3	2	3
468627	2	1	1	3	2	3	1	1	1	2	2	4

## Anexo 2. Autorización Comité de Ética



HNDIF-CEI-OF. Of. 277/II/2024

Pachuca de Soto, Hgo., a 28 de febrero de 2024

L.E. Lizbeth Hernández Hernández  
Responsable de Proyecto de Investigación  
**PRESENTE**

### Número de registro de Protocolo de Investigación

Por medio de la presente, le informo que se ha revisado su protocolo de investigación bajo los preceptos establecidos por la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud y la NOM-012-SSA3-2012 que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Por lo tanto, se aprueba la ejecución del proyecto de investigación con número de solicitud CICEICB-2022-04-03 y con título: "Efectividad del uso de Clorhexidina al 0.2% para la prevención de neumonía asociada a ventilador en pacientes intubados de la sala de UCIN de un Hospital pediátrico de segundo nivel", otorgando el número de registro:

### CICEICB-EEN-2024-01

Se solicita que, a partir de la fecha, indique este número en todos los documentos de difusión científica derivados de esta investigación y al finalizar el proyecto, deberá notificar vía oficio la terminación del mismo a los comités de Investigación del Hospital del Niño DIF Hidalgo. Finalmente, se le invita que realice las actividades de investigación en el Hospital de acuerdo con las buenas prácticas Clínicas y a los preceptos de la ética, metodología científica y bioseguridad apegados a la normatividad.

Este documento tiene vigencia hasta el 30 de marzo de 2025

**ATENTAMENTE**

  
Dr. Rubén Genaro Hurtado del Ángel  
Director del Hospital de Niño DIF Hidalgo  
Presidente del comité de Investigación  
22 Cl 13 048 002

  
Dr. José Roberto Pioquinto Mendoza  
Jefe de Investigación  
Presidente del Comité de Ética en  
Investigación  
CONBIOÉTICA-13-CEI-001-20210930

C.c.p. Expediente CICEICB/  
RGHA/PA/G/PO/M/JPR/M/bvjb  


Bvd. Felipe Ángeles Km 84.5, Venta Prieta, 42083  
Pachuca de Soto, Hgo. Tel. 01 (771) 717 9580