



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
SECRETARÍA DE SALUD, GUERRERO**

**FACTORES PREDISPONENTES DE NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN
MECÁNICA EN LA UCIN DEL HOSPITAL GENERAL “Dr. Donato G. Alarcón” DE
ACAPULCO GUERRERO, NOVIEMBRE 2017 A OCTUBRE 2018.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

P E D I A T R A

PRESENTA:

Dra. Ma. Del Carmen Madrigal Ramírez

DIRECTOR DE TESIS

Dr. Bladimir Roque Ramírez

Instituto Nacional de Medicina Genómica, Ciudad de México

Miembros del comité tutor:

Dra. Cecilia Paula Alvarado Silva

Dr. Jesús Pérez Hernández

Dra. Claudia Isabel Gonzáles Ríos

Dr. Víctor Manuel Huicochea Santos

Hospital General “Dr. Donato G. Alarcón”
Ciudad Renacimiento, Acapulco Guerrero, México



Acapulco, Guerrero. Enero del 2019



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.



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.

Resumen

Introducción: La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) se relaciona con la morbilidad y aumento de los costos de las instituciones de salud y de las familias. Del 100% de los pacientes con infecciones intrahospitalarias, aproximadamente el 60% de las muertes se asocia con NAVVM. **Objetivo:** Determinar los factores predisponentes de neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General Dr. Donato G. Alarcón de noviembre 2017 a octubre 2018. **Metodología:** Se realizó un estudio observacional, analítico, retrospectivo. Se hizo un censo, tomando la información de expedientes clínicos de todos los pacientes con ventilación mecánica que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General Dr. Donato G. Alarcón, dentro del periodo noviembre 2017 a octubre 2018. Se estudió un total de 53 neonatos, 41 con NAVVM y 12 sin NAVVM. El siguiente estudio fue evaluado y aprobado por el Comité de Investigación de los Servicios Estatales de Salud. Se utilizó el cuestionario llamado: "Factores predisponentes de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales". Se recabaron los datos en el programa Excel y se analizaron los datos en el Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) v.19. Se analizó la medida de asociación mediante el Odds ratio, con intervalo de confianza del 95 % y valor de $p < 0.05$. **Resultados:** La prevalencia de NAVVM de pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General Donato G. Alarcón de noviembre 2017 a octubre 2018, fue de un 77.36%. Los factores predisponentes de neumonía asociada a la ventilación mecánica fueron: Los eventos de reintubación, el uso de catéter gástrico, el uso de catéter venoso central por más de 7 días. Los patógenos más frecuentes en la UCIN son: *Cándida albicans*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter cloacae complex*. **Conclusiones:** Se requiere de una supervisión continua del sistema de bioseguridad en las unidades de cuidados intensivos neonatales a fin de disminuir la neumonía asociada a ventilación mecánica y otras infecciones nosocomiales.

Palabra clave: Unidad de cuidados intensivos neonatales, neumonía asociada a ventilación mecánica

Summary

Introduction: Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) is related to morbidity and increased costs of health institutions and families. Of 100% of patients with nosocomial infections, roughly 60% of deaths are associated with VAP. **Objective:** To determine the predisposing factors of pneumonia associated with mechanical ventilation in patients treated in the Neonatal Intensive Care Unit (NICU) of the Donato G. Alarcón General Hospital from November 2017 to October 2018. **Methodology:** An observational, analytical, retrospective study was conducted. A census was taken, taking information from clinical records of all patients with mechanical ventilation who entered the Neonatal Intensive Care Unit of the Donato G. Alarcón General Hospital, from November 2017 to October 2018. A total of 53 were studied. neonates, 41 with VAP and 12 without VAP. The following study was evaluated and approved by the Research Committee of the State Health Services. We used the questionnaire called: "Predisposing factors of pneumonia associated with mechanical ventilation in the Neonatal Intensive Care Unit". The data was collected in the Excel program and the data analyzed in the Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) v.19. Association measure was analyzed by means of the Odds ratio, with a 95% confidence interval and a value of $p < 0.05$. **Results:** The prevalence of VAP in patients attended in the Neonatal Intensive Care Unit of the Donato G. Alarcón General Hospital from November 2017 to October 2018 was 77.36%. Predisposing factors of pneumonia associated with mechanical ventilation were: More than 2 attempts at intubation, the use of a gastric catheter and using central venous catheter for more than 7 days. The most frequent pathogens in the NICU are: *Candida albicans*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* and *Enterobacter cloacae complex*. **Conclusions:** Continuous monitoring of the biosecurity system in the NICU is required to reduce the VAP and other nosocomial infections.

Keyword: Neonatal intensive care unit, pneumonia associated with mechanical ventilation

Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. Marco teórico..... | 5 |
| 2. Planteamiento del problema..... | 21 |
| 3. Justificación..... | 22 |
| 4. Objetivos..... | 23 |
| Objetivo general..... | 23 |
| Objetivo específico..... | 23 |
| 5. Material y métodos..... | 24 |
| Tipo y diseño de estudio..... | 24 |
| Población, lugar y tiempo de estudio..... | 24 |
| Tipo y tamaño de la muestra..... | 24 |
| Criterios de selección..... | 24 |
| Método e instrumento..... | 24 |
| Variables..... | 25 |
| Análisis Estadístico..... | 27 |
| 6. Consideraciones éticas..... | 27 |
| 7. Resultados..... | 28 |
| 8. Discusión..... | 37 |
| 9. Conclusiones..... | 39 |
| 10. Recomendaciones..... | 40 |
| 11. Bibliografía..... | 41 |
| Anexos | |

1. Marco teórico

La neumonía nosocomial es la principal causa de muerte debida a infecciones adquiridas en el hospital. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) se considera neumonía asociada a ventilación mecánica, cuando el paciente ha estado intubado y ventilado en el momento de la aparición de los síntomas o estuvo ventilado en un plazo de hasta 48 horas antes de la aparición de la infección.¹

El 20% de los pacientes intubados y hasta el 70% de los pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo desarrollan neumonía asociada al respirador. La tasa de mortalidad de la neumonía asociada a ventilación mecánica puede superar el 50%, especialmente si en la infección participan microorganismos multirresistentes, como estafilococos resistentes a meticilina (MRSA), *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*, que son particularmente frecuentes en pacientes que han recibido previamente terapia antibiótica por neumonía asociada a ventilación mecánica.²

Romo J., y colaboradores en un estudio publicado en el año 2016 sobre factores asociados a neumonía secundaria a ventilación mecánica en terapia intensiva neonatal mencionan que la NAVM representa la segunda causa de infecciones nosocomiales. El objetivo de este estudio fue determinar los factores relacionados con NAVM en neonatos. Se realizó un estudio transversal analítico en recién nacidos admitidos ya intubados con al menos 48 horas de VM o intubados en Terapia Neonatal. VAP se definió de acuerdo con los criterios de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades: "aquellos pacientes sometidos a ventilación mecánica durante al menos 48 horas". Para el análisis estadístico se utilizó estadística inferencial (ji al cuadrado, Mann-Whitney U prueba, y Kaplan-Meier estimador). De los resultados obtenidos se estudiaron 82 neonatos, de los cuales 27 desarrollaron NAVM (33%). El tiempo mediano para desarrollar neumonía fue de 6 días (rango 5-11). El germen más comúnmente aislado fue Escherichia coli (27%). Las variables estadísticamente significativas fueron la edad gestacional (p = 0,05) y el uso de antiácidos al ingreso (p = 0,007). Los pacientes con neumonía tuvieron una estancia hospitalaria más prolongada (p = 0,001) y el tiempo con ventilación mecánica (p = 0,002). De todos los pacientes, 22 neonatos murieron (27%), de los cuales nueve pacientes tenían NAVM. En conclusión los factores de riesgo para

NAVM en neonatos fueron “menor edad gestacional”, “uso de antiácidos” y “ventilación mecánica prolongada”.³

Rodríguez Z., y colaboradores realizaron un estudio en el año 2015 sobre factores pronósticos en la neumonía asociada a la ventilación mecánica, fue un estudio analítico, casos y controles, se obtuvo una muestra de 172 pacientes expuestos a ventilación mecánica, atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico “Saturnino Lora Torres” de Santiago de Cuba, desde mayo del 2013 hasta igual periodo del 2014, el objetivo fue identificar los factores pronósticos que inciden en la aparición de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. De los resultados el grupo de estudio estuvo conformado por 72 afectados, y el control por 100. De los 43 pacientes traqueotomizados, 41 (95,3 %) presentaron NAVM. Además, se comprobó que la traqueotomía en pacientes críticos con varios días de asistencia respiratoria mecánica (ARM) constituyó un factor pronóstico significativo sobre de la frecuencia de neumonía asociada al ventilador. En la serie 83,3 % de los pacientes que presentaron neumonía recibieron nutrición enteral precoz por sonda nasogástrica, ninguno por alimentación pospilórica o yeyunal Entre los factores que mostraron importancia pronostica significativa figuraron: tiempo de intubación superior a 7 días, sedación, re intubación y administración previa de antibióticos. Como conclusión en esta investigación sobresalieron el tiempo de intubación prolongado, la sedación, la re intubación y la administración previa de antimicrobianos, como los factores pronósticos de neumonía asociada a la ventilación mecánica, los cuales estuvieron relacionados con las prácticas clínicas y, por ende, pueden ser modificables.⁴

Rodríguez H., y colaboradores en su artículo publicado en el año 2016, sobre la neumonía asociada a la ventilación mecánica, el objetivo fue determinar la incidencia de neumonía asociada a la ventilación en una unidad de cuidados intensivos polivalentes así como los gérmenes más frecuentes y principales causas de muerte. El método realizó fue un estudio observacional, descriptivo, longitudinal y retrospectivo del comportamiento de la neumonía asociada a la ventilación en la unidad de cuidados intensivos 2 del Hospital General Docente Abel Santamaría Cuadrado de Pinar del Río desde 2011 hasta 2015, el universo lo constituyeron todos

los pacientes ventilados (N=1742) en el periodo seleccionado, y la muestra fue de los pacientes que se diagnosticaron con NAVM (n=352). De los resultados en el quinquenio analizado la neumonía asociada a la ventilación se comportó dentro de los parámetros establecidos internacionalmente (10 a 30 %) siendo el *Enterobacter aerogenes* el germen más frecuentemente aislado con tasa de incidencia muestra de 0,27 y dentro de las causas directas de muerte el choque séptico y el síndrome de disfunción multiorganica estuvieron presentes. Concluyendo que la neumonía asociada a la ventilación se comportó con una media de 21,42 % .Los gérmenes Gram negativos fueron los más aislados (80,3 %) pero los estafilococos coagulasa positivo y negativo también formaron parte del nosocomio con una tasa de incidencia muestral de 0,11 y 0,08 respectivamente. El síndrome de disfunción multiorganica fue causa directa de muerte.⁵

López C., y colaboradores en un artículo publicado en el año 2013, con el título de “Neumonía asociada a ventilación en neonatos: Factores de riesgo”, menciona que la neumonía asociada a ventilación es una de las primeras causas de infección nosocomial; afecta los mecanismos locales de defensa y aumenta costos y estancia hospitalaria. El objetivo del presente estudio fue identificar los factores de riesgo para neumonía asociada al ventilador. Se incluyó una cohorte de 101 neonatos ventilados en dos años en un hospital público de especialidades pediátricas de la ciudad de México. Se anotaron datos demográficos, de la ventilación y de la evolución. Se consideró neumonía asociada después de 48 h de ventilación, con criterios clínicos y radiológicos. De los resultados el 17% tuvo neumonía asociada al ventilador. Fue más frecuente con menor edad gestacional, intentos de intubación, días de ventilador, oxígeno y estancia hospitalaria (todos $p < 0.01$). El riesgo también aumentó en varones (RM 7.1; IC 95% 1.5 a 33) y con peso menor a 1500 g (RM 3.5; IC 95% 1 a 12). En los neonatos con neumonía, también aumentó el riesgo de displasia broncopulmonar (RM 11.3; IC95% 3.5 a 36) y muerte (RM 5.4; IC 95% 1.6 a 18). En conclusión los neonatos en asistencia ventilatoria y prematuros, con peso menor a 1500 g, masculino, con varios intentos de intubación y cambios de tubo endotraqueal, tienen mayor riesgo de neumonía asociada, de displasia broncopulmonar y muerte.⁶

Neumonía nosocomial

La neumonía nosocomial se define como una infección del parénquima pulmonar adquirida durante la estancia en el hospital, excluyendo las que se encontraban en el período de incubación al ingreso. Así se considera como tal aquella que aparece tras 48-72 del ingreso hospitalario o dentro de los 7 días posteriores al alta.

Esta enfermedad se produce como consecuencia de la invasión bacteriana del tracto respiratorio inferior a partir de las siguientes vías: aspiración de la flora orofaríngea, contaminación por bacterias procedentes del tracto gastrointestinal, inhalación de aerosoles infectados y con menor frecuencia por diseminación hematógena a partir de un foco remoto de infección.⁷

Definición de Neumonía por Ventilación Mecánica

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la neumonía asociada al ventilador (NAV), es definida como aquella que se desarrolla cuando menos 48 horas posterior a la realización de intubación traqueal e iniciación de ventilación mecánica (VM), es una entidad que a pesar de las técnicas de protección en los pacientes hospitalizados tales como posición y cambios en la misma, supresión de antiácidos e inhibidores H₂, cambios y cuidados en la limpieza de circuitos del ventilador, continúa siendo una causa importante de morbilidad y mortalidad.⁸

Etiología

En la NAVM temprana, constituyen agentes etiológicos las siguientes bacterias: ⁹

***S. pneumoniae*, *H. influenzae*, *Moraxella catarralis*, *Staphylococcus aureus* *meticillin sensible* (SAMS). Las NAVM tempranas causadas por estos gérmenes se deben sospechar especialmente en pacientes que no han recibido tratamiento antibiótico previo.**

Los politraumatizados son típicamente los pacientes que la padecen. Su mortalidad atribuible es escasa con tratamiento adecuado, ya que el pronóstico depende más de la gravedad de la patología subyacente que de la complicación infecciosa. Las NAVM

de debut tardío, aparecen, generalmente, después del séptimo día de la ventilación y sus agentes etiológicos más frecuentes son: ¹⁰

P. aeruginosa, *Staphylococcus aureus* *meticillin* *resistentes* (SAMR), *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Entebacter sp*, *A. Baumannii*.

En resumen, en los episodios precoces, se reconocen como etiología a diversos patógenos comunitarios de la vía respiratoria como: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*, en cambio la NAVM tardía, tiene como agentes etiológicos reconocidos a *Staphylococcus aureus* y Bacilos Gram negativos como *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella sp*, y *Enterobacter sp.*, entre otros.

Una revisión de la literatura, sobre este tema, indica que el agente etiológico mayormente implicado se le encuentra en una concentración alta en la secreción pulmonar, señala además que la terapia antimicrobiana tiene una marcada influencia en el desarrollo de flora patógena y que el diagnóstico bacteriológico del aspirado traqueal es importante para el tratamiento del enfermo.¹¹

Streptococcus pneumoniae

Se trata de una bacteria Gram positiva, inmóvil que no forma endosporas. Se presenta en forma de diplococo o de cadenas. Posee una cápsula de polisacárido que permite su tipificación con antisueros específicos, sintetiza la toxina neumolisina la cual degrada la hemoglobina a un producto verdoso de degeneración y causa hemólisis α en agar de sangre, por lo que se le clasifica como α -hemolítico.

Los principales componentes de su pared celular son el peptidoglican y el ácido teicoico y la integridad de la pared está dada por la presencia de cadenas laterales peptídicas entrelazadas entre sí por acción de enzimas como las transpeptidasas y carboxipeptidasas. Estas enzimas son inactivadas por los antibióticos β -lactámicos.¹¹

El hábitat natural del neumococo es la faringe, coloniza la nasofaringe y se aísla entre el 5 - 10 % de los adultos sanos y del 20 - 40% de los niños.

El neumococo es un patógeno casi exclusivamente humano causante de un gran número de infecciones como neumonía, endocarditis y procesos invasivos severos como meningitis, septicemia, etc.

Se utiliza la vacuna conjugada antineumocócica (VNC) 7- valente en todos los menores de 24 meses de edad, a los 2, 4 y 6 meses, con un refuerzo a los 18 meses.

Actualmente la vacuna antineumocócica conjugada tridecavalente (VNC13) de 13 serotipos (ST): Prevenar 13 se utiliza para prevenir enfermedad neumocócica invasora (ENI), neumonía asociada a la comunidad (NAC) y otitis media aguda (OMA) para niños sanos o con factores de riesgo de ENI de 6 semanas a 5 años de edad. Puede extenderse hasta los 18 años en niños con riesgo de: asplenia, implante coclear, infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH).¹²

Recomendación: pre términos < 28 semanas de gestación y < 1.500 gramos de peso. Las VNC7 y VNC13, son totalmente intercambiables, de manera que cualquier niño en el que se haya iniciado la vacunación con VNC7, podrá continuar con VNC13 hasta completar la inmunización.

Haemophilus influenzae

Son bacilos Gram negativos pequeños, y en ocasiones pleomorfos. Los componentes de la pared celular (lipopolisacáridos y glucopéptidos de bajo peso molecular), alteran la función ciliar, causando daño en el epitelio respiratorio. Las bacterias se pueden traslocar posteriormente a través de las células epiteliales y endoteliales y pueden entrar en el torrente circulatorio.¹³

El microorganismo se transmite por pequeñas gotas de saliva a través del aire, o bien por contacto directo con secreciones o fómites.

Las cepas del *H. influenzae* no encapsulado colonizan el tracto respiratorio superior en casi todos los individuos durante los primeros meses de vida produciendo: otitis media, sinusitis, bronquitis, neumonía; mientras que el encapsulado es muy raro, causa frecuentemente enfermedad en niños y produce meningitis, epiglotitis y meningitis.

Estos microorganismos suelen colonizar a los pacientes que tienen enfermedades pulmonares crónicas (fibrosis quística), y se asocian con frecuencia con la exacerbación de la bronquitis, así como con una neumonía franca.

Antes de la introducción de las vacunas de *Haemophilus* el serotipo b de *H. influenzae* era el responsable de más del 95 % de las infecciones invasivas por *Haemophilus*. Después de la introducción de las vacunas dirigidas contra el antígeno capsular b, han desaparecido la mayoría de las enfermedades causadas por este serotipo.¹⁴

Moraxella catarrhalis

Es un coco Gram negativo, que se agrupa en parejas; componente de la flora bacteriana normal de las vías respiratorias superiores identificada con creciente frecuencia como causa de otitis media, sinusitis e infección broncopulmonar.

Estos agentes se asocian a pacientes con enfermedad pulmonar crónica subyacente y en quienes no han recibido antimicrobianos. Por ello, típicamente se observa en pacientes que presentan NAVM poco después del ingreso.

La mayoría de los aislamientos producen β -lactamasas, y son resistentes a la penicilina; sin embargo, estas bacterias son sensibles de manera uniforme a la mayor parte de los otros antibióticos, incluyendo cefalosporinas, eritromicina, tetraciclina, trimetropim / sulfametoxazol, y la combinación de las penicilinas con un inhibidor de la β -lactamasa.¹⁴

Staphylococcus aureus

Los estafilococos son bacterias aerobias Gram positivas de configuración esférica que pertenecen a la familia *staphylococcaceae* y que pueden aparecer microscópicamente en grupos similares a racimos de uvas. Son anaerobios facultativos, catalasa positivos / oxidasa negativos que crecen mediante respiración aerobia o mediante fermentación.¹⁵

***S. aureus* debe considerarse un patógeno potencial en todas las circunstancias; expresa muchos factores potenciales de virulencia, da lugar a una gran diversidad de infecciones de carácter supurativo y de cuadros inducidos por toxinas en el ser humano, y representa una causa importante de infecciones adquiridas en los hospitales.¹⁰**

A pesar de ser la neumonía de adquisición nosocomial, lo más probable es que el paciente estuviera previamente colonizado por esta cepa en la orofaringe, puesto que la colonización por SAMR puede durar de meses a años.

Posteriormente, el paciente, tras la intubación y el tratamiento antibiótico con amoxicilina - ácido clavulánico como factores predisponentes, desarrollaría la neumonía por la aspiración de las secreciones orofaríngeas.¹⁰

Pseudomona aeruginosa (PA)

Es un bacilo Gram negativo, no fermentador ubicuo que se encuentran en el ambiente hospitalario en reservorios húmedos, como la comida, los baños, los respiradores y los equipos de diálisis, e incluso en las soluciones desinfectantes.¹⁶

Afecta principalmente a pacientes con alteraciones locales o generales de los mecanismos de defensa (portadores de fibrosis quística, neutropénicos, con infección por el virus de la inmunodeficiencia humana y quemados).

Es el patógeno más común causante de NAVM y el que se asocia a una mayor mortalidad entre las infecciones adquiridas en el hospital. La PA produce un elevado número de toxinas y tiene en su superficie diversos componentes que lo hacen especialmente virulento, entre éstos se incluyen los pili, flagelos lipopolisacáridos y otros productos excretados como exotoxina A, S y U, elastasa, proteasa alcalina, citotoxinas y fosfolipasas.

La vía más común de infección en los pacientes ventilados mecánicamente es a través de la aspiración de secreciones procedentes del aparato respiratorio superior y previamente colonizadas debido a la manipulación de la vía respiratoria artificial o

a través de las manos contaminadas del personal sanitario. La colonización orofaríngea se produce rápidamente en los primeros 4-5 días de estancia hospitalaria.¹⁶

El tratamiento antibiótico frente a PA debe de establecerse de forma precoz ante la sospecha o confirmación de la neumonía. Debe iniciarse tratamiento empírico especialmente en los pacientes que han recibido previamente tratamiento antibiótico o que desarrollan una neumonía tardía.

Stenotrophomona maltophilia

Es un bacilo Gram negativo, oportunista, no fermentador que se aísla con más frecuencia. Éste microorganismo se clasificó originalmente dentro del género *Pseudomona*, y más recientemente en el género *xanthomonas*. Es responsable de infecciones en pacientes con alteraciones de los mecanismos de defensa.

Tiende a ocurrir en pacientes en ventilación mecánica por largo tiempo y luego del uso de carbapenémicos y aminoglucósidos a los cuales es resistente. Se adquiere habitualmente de fuentes exógenas. Se asocia a una elevada mortalidad más por las condiciones del hospedero afectado que por la virulencia del agente. En ocasiones su rol se complica en el análisis debido a la coexistencia de otros agentes.¹⁷

Bacilos gramnegativos productores de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) Estas enzimas son producidas por entero bacterias: *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli*, aunque también las producen otros microorganismos no fermentadores como PA. Inactivan, a las penicilinas, a las cefalosporinas de primera, segunda, tercera generación y al aztreonam.

El tubo digestivo es un importante reservorio y las presentaciones clínicas más frecuentes son las infecciones urinarias y las de heridas quirúrgicas. Pueden causar bacteriemias primarias o secundarias y NAVM. El tratamiento de elección de las infecciones graves por bacterias gramnegativas productoras de BLEE son los carbapenémicos, altamente estables a la hidrólisis por β -lactamasas y que parecen ser los únicos capaces de mantener la actividad bactericida durante 24 horas frente a altos inóculos de cepas BLEE.¹⁷

Enterococcus spp

La mayoría de las infecciones en el ser humano están producidas solamente por 2 bacterias: *Enterococcus faecali* (90 %) y *Enterococcus faecium* (10 %) de más difícil manejo por sus resistencias. Durante estos años los *Enterococcus* han dejado de ser unos microorganismos meramente comensales y de escasa patogenicidad, para convertirse, después de la *Escherichia coli* de forma general y de PA, *Acinetobacter baumannii* y *Staphylococcus spp*, en uno de los principales agentes causales de las infecciones nosocomiales, algunas muy graves, como la bacteriemia y la endocarditis. Las infecciones que con más frecuencia produce *Enterococcus spp*, son sin duda las urinarias, sobre todo las secundarias a cateterización y/o instrumentación.

La bacteriemia nosocomial es la tercera causa de infección enterocócica y la que más ha aumentado en los últimos años.¹⁸

Klebsiella pneumoniae

Son bacilos Gram negativos de la familia enterobacteria ceae. Se encuentran principalmente en el tubo digestivo (35 % en el colon y de 1 a 5% en la orofaringe) La piel suele colonizarse en forma transitoria. El modo predominante de adquisición es la diseminación de persona a persona. Causa una amplia variedad de infecciones extra intestinales como neumonías.

Acinetobacter spp

Es un bacilo gramnegativo no fermentador, aerobio, oxidasa negativo, que sobrevive con gran facilidad en superficies inanimadas, colonizando con frecuencia la piel humana. Las infecciones nosocomiales causadas por *Acinetobacter spp* incluye: bacteriemias, neumonías, meningitis, infecciones urinarias, infecciones relacionadas con catéteres intravasculares, abscesos abdominales e infecciones de herida quirúrgica.

Tradicionalmente se ha considerado de baja virulencia, dado que es un germen habitual de la piel. El *Acinetobacter baumannii*: es un microorganismo que se caracteriza por su capacidad para desarrollar rápidamente resistencia. La mayoría

de las cepas son resistentes a los aminoglucósidos, ureidopenicilinas, cefalosporinas de tercera y cuarta generación y fluorquinolonas. El tratamiento de elección son los carbapenémicos aunque se han encontrado cepas resistentes.¹⁰

Cándida

Este grupo de levaduras coloniza frecuentemente la vía aérea en pacientes en VM que reciben corticosteroides o antimicrobianos. En uno de los pocos estudios que han logrado mostrar un rol patogénico para *Cándida*, solo dos de 25 pacientes no neutropénicos en VM presentaron infección confirmada por *Cándida spp.* Uno como infección pleural y otro como neumonía confirmada histopatológicamente. En pacientes inmunodeprimidos tiene un rol infrecuente como agente de neumonía. Algunos estudios señalan que su presencia en vía aérea se asocia a: mal pronóstico con mayor mortalidad, estadios en UCI o desarrollo posterior de neumonía por PA.¹⁹

Cándida albicans, de todos los hongos patógenos es la que causa, con más frecuencia, las enfermedades infecciosas que se adquieren en la UCIP. Por ser una especie endógena, la enfermedad constituye una infección oportunista. Su frecuencia como causa de infección nosocomial va aumentando desde la década de los 80 y tiene particular importancia en el inmunosuprimido y en el neutropénico febril.

Virus

Los virus no son flora corriente del tracto respiratorio superior, pero al igual que las bacterias Gram negativas, son causa frecuente de neumonía adquirida en la comunidad e intrahospitalaria en los pacientes pediátricos. La colonización intrahospitalaria se presenta especialmente en niños, en épocas de lluvia en que son frecuentes los cuadros de bronquiolitis causados por el virus sincitial respiratorio (VSR) y virus influenza.²⁰

La etiología viral en el ambiente pediátrico es importante porque, si bien no es causa frecuente de NAVM, sí puede ser causa de conexión a VM.

Entre los virus que conviene destacar se encuentran: influenza A y B, virus respiratorio sincitial, adenovirus y virus parainfluenza 1, 2, 3, ocasionando infecciones respiratorias tipo NN entre los niños internados.

Factores de riesgo

El tiempo de inicio de la NAVM se constituye en una importante variable epidemiológica y en factor de riesgo para patógenos específicos. La de inicio temprano ocurre dentro de los primeros cuatro días de la VM y es de mejor pronóstico cuando se le compara con la tardía.²¹

La mayoría de los estudios que identifican factores de riesgo reconocen entre ellos como mecanismos patogénicos a la aspiración de secreciones orofaríngeas, aspiración de flora gastrointestinal e inhalación de bacterias en aerosoles, fenómenos facilitadores de la llegada de agentes patógenos a la vía respiratoria inferior.

Particularmente los factores de riesgo dependientes de la atención clínica son:

Duración de la ventilación mecánica, prolongada estadía en unidades críticas, empleo de dispositivos venosos centrales, exposición a antimicrobianos, uso de bloqueadores H2, re-intubaciones, intubación naso-traqueal, aspiración repetitiva de secreciones por traqueotomía, traslados del paciente intubado fuera de la unidad.²²

Sin embargo, el más importante factor de riesgo es evidentemente la intubación traqueal ya que elimina los mecanismos de defensa naturales y permite el ingreso de potenciales bacterias patógenas (4). Es también un factor de riesgo para NAVM el uso de antimicrobianos de amplio espectro, para gérmenes meticilino resistentes, en especial para pseudomona.⁹

Diagnóstico

Es difícil determinar cuándo se ha desarrollado **NAVM** en un paciente hospitalizado; la fiebre, taquicardia y leucocitosis son hallazgos inespecíficos, y pueden ser causadas por la

misma respuesta inflamatoria al trauma por tejido devascularizado, heridas abiertas, edema pulmonar e infarto pulmonar, entre otras.¹²

Los criterios para el diagnóstico clínico de NAVM en niños <1 año son:

Deterioro del intercambio gaseoso (desaturación, incremento en las necesidades de soporte ventilatorio, incremento en los requerimientos de oxígeno suplementario) y por lo menos tres de los siguientes criterios:

- Distermia de causa desconocida.
- Leucopenia ($<4000/\text{mm}^3$) o leucocitosis ($>15,000/\text{mm}^3$) y bandemia ($>10\%$).
- Aparición de secreciones purulentas, cambio en las características de las secreciones, aumento en la frecuencia de aspiración de secreciones.
- Datos de compromiso ventilatorio: apnea, taquipnea, aleteo nasal, retracción xifoidea, estertores y tos.
- Bradicardia (<100 latidos/min), o taquicardia (>170 latidos/min).

Criterios radiológicos:

En pacientes sin enfermedad pulmonar o cardíaca subyacente (SDR, Displasia broncopulmonar, edema pulmonar, enfermedad pulmonar obstructiva crónica) es suficiente una sola radiografía con datos de neumonía.¹²

Tratamiento

Una terapia inicial inapropiada es un factor predictor independiente de mortalidad, asimismo el uso de un espectro demasiado amplio de antibióticos se asocia a la aparición de gérmenes multiresistentes. Una adecuada estrategia terapéutica debe encontrar el equilibrio entre ambos, realizando una adecuada cobertura inicial sin caer en el abuso innecesario de los antibióticos.²³

Como enfoque práctico inicial dividiremos los pacientes en dos grupos:

1. Pacientes de bajo riesgo: Son aquellos que no presentan una enfermedad grave, no tienen patología ni tratamiento de base que se asocie a inmunosupresión, no han estado hospitalizados ni han recibido antibioterapia recientemente y desarrollan la neumonía antes del 5º día de hospitalización o ventilación mecánica. Estos

pacientes tienen bajo riesgo de presentar gérmenes resistentes y el tratamiento irá dirigido a cubrir los gérmenes que se asocian a neumonía adquirida en la comunidad. Así una adecuada selección inicial sería una cefalosporina de 3ª generación (cefotaxima) o un beta lactámico con un inhibidor de β -lactamasa (amoxicilina / clavulánico).

2. Pacientes de alto riesgo: Son aquellos que no presentan los criterios de bajo riesgo aumentando las posibilidades de presentar infecciones por gérmenes multirresistentes y evolución tórpida. En este grupo los gérmenes más comunes descritos principalmente en neumonías asociadas a ventilación mecánica son el *Stafilococo aureus*, los bacilos Gram negativos (*Klebsiella* y *Enterobacter*) y la *Pseudomona aeruginosa* por lo que la cobertura antibiótica debe cubrir estas posibilidades.

Una adecuada combinación inicial sería una cefalosporina con espectro antipseudomona (ceftazidima) más un aminoglucósidos. La asociación de vancomicina o linezolid al tratamiento debe valorarse en función de la prevalencia de estafilococo meticilino-resistente (MARSA) o neumococo resistente a cefalosporinas de cada unidad, o si el paciente presenta factores de riesgo específicos.

Se debe sospechar en forma temprana la infección por hongos e iniciar terapia empírica, sobre todo en grupos de mayor riesgo como recién nacidos e inmunocomprometidos. Para establecer el tratamiento empírico de NAVM en recién nacidos, considerar: la flora normal, colonización de la vía aérea, edad gestacional en el recién nacido (por el alto riesgo de infección por *Staphylococcus epidermidis*), pacientes inmunocomprometidos y la necesidad de iniciar una terapia antifúngica empírica.

Red de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (RHOVE)

La vigilancia de las IAAS en México está a cargo de la Red de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (RHOVE), este sistema de vigilancia centinela se estableció formalmente en 1997, y es responsable de unificar los criterios para la recopilación dinámica, sistemática y continua de la información generada por cada unidad de atención médica hospitalaria afiliada a la RHOVE mediante la

NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia, prevención y control de las Infecciones Nosocomiales, y el manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica. Con el objetivo de generar información de calidad de uso clínico y epidemiológico. El envío de la información se hace a través de un sistema informático en línea, que permite la conexión remota y concurrente de diferentes equipos en la red a la base de datos del sistema, proporciona información en tiempo real y facilita la gestión de los datos recopilados.²⁴

Objetivos de la Red de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (RHOVE)

Unificar los criterios para la recopilación dinámica, sistemática y continua de la información en materia de vigilancia epidemiológica de las IAAS generada por cada unidad de atención médica hospitalaria afiliada a la RHOVE. Guiar las actividades de vigilancia epidemiológica en las Unidades de Vigilancia Epidemiológica Hospitalarias (UVEH). Monitorear el comportamiento de las IAAS y sus principales agentes causales, a través de un sistema nacional integrado que aporte información útil para la toma de decisiones y contribuya al mejoramiento de la calidad de la atención en el país.²⁴

Marco legal

Ley General de Salud

Artículo 1o.- La presente ley reglamenta el derecho a la protección de la salud que tiene toda persona en los términos del artículo 4o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general.²⁵

Guía de Práctica Clínica, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. Evidencias y recomendaciones.

Son recomendaciones de carácter general, justificando a la gran variedad de factores de riesgo para el desarrollo de NAVM, así como el importante costo que implica, las secuelas y las complicaciones inherentes, por lo que es importante tener una directriz para la prevención, diagnóstico y tratamiento oportunos.²³

Guía de Referencia Rápida Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. Guía de Práctica Clínica.

Es una guía enfocada en dar a conocer la definición de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica, su contexto, factores de riesgo, diagnóstico clínico entre otras.²⁶

NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.

Esta Norma incluye las enfermedades adquiridas intrahospitalariamente secundarias a procedimientos invasivos, diagnósticos o terapéuticos y, además, establece los lineamientos para la recolección, análisis sistematizado de la información y toma de decisiones para la aplicación de las medidas de prevención y de control pertinentes.²⁷

2. Planteamiento del problema

La neumonía intrahospitalaria (NIH) es la segunda infección nosocomial en frecuencia y la más frecuente en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) es considerada como la neumonía nosocomial que se desarrolla después de 48 horas de ser intubado por vía endotraqueal y sometido a ventilación mecánica (VM) y que no estaba presente ni en período de incubación en el momento del ingreso. La NAVVM se asocia con la morbilidad y aumento de los costos sociales y económicos. Del 100% de los decesos por infecciones intrahospitalarias, aproximadamente el 60% de las muertes se asocia con NAVVM.²⁷

Hasta el 75% de los pacientes admitidos en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) presentan problemas respiratorios, por lo tanto, la asistencia ventilatoria ha sido fundamental en ellos, por tratarse generalmente de pacientes muy graves. Sin embargo la ventilación mecánica es un procedimiento invasivo cuya aplicación suele implicar severos riesgos que deben prevenirse y en lo posible deben ser identificados para dar un tratamiento inmediato y efectivo.²⁶

En México existe poca información sobre el tema en el paciente neonatal; López-Candiani y colaboradores, realizaron un estudio en la ciudad de México en neonatos sometidos a ventilación mecánica, en donde encontraron una frecuencia de complicaciones de 81%, siendo las más frecuentes atelectasia, extubación accidental, hipoxia durante la intubación, neumonía nosocomial y displasia broncopulmonar.

Actualmente el H.G. Donato G. Alarcón no cuenta con algún estudio específico de este padecimiento y/o enfoque, es por ello que nos hacemos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los factores predisponentes de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General Donato G. Alarcón de noviembre 2017 a octubre 2018?

3. Justificación

Los fallecimientos de recién nacidos o neonatos constituyen el 46% de los fallecimientos de niños menores de cinco años. La mayoría de las muertes neonatales (75%) tienen lugar durante la primera semana de vida, y cerca de 1 millón de recién nacidos mueren en las primeras 24 horas.

La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVVM) se presenta en centros hospitalarios de todos los niveles, particularmente en las UCI. La NAVVM condiciona a diversas dificultades y/o complicaciones como es el destete del ventilador, la extubación, incremento de los requerimientos de oxígeno, las demandas metabólicas y energéticas por el proceso infeccioso, lo cual repercute en la estancia hospitalaria. Al presentarse alguno de los eventos anteriores casi siempre se llegara a requerir del aumento de recursos humanos para la atención de los pacientes, el aumento de material médico y de enfermería, por ende aumentaran los costos para el hospital y de los familiares.

Asimismo debemos tomar en cuenta que los pacientes atendidos en este Hospital provienen en su mayoría de familias de un nivel socioeconómico bajo y esto hace aún más difícil el paso por la atención de este padecimiento.

El presente estudio tiene el objetivo de determinar los factores de riesgo de neumonía asociada a la ventilación mecánica en los pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General Donato G. Alarcón de noviembre 2017 a octubre 2018. Con el presente estudio se pretende beneficiar a los pacientes neonatales, ya que teniendo datos duros sobre este padecimiento se podrán proponer estrategias de prevención y control de la NAVVM, ayudando en la reducción de la morbimortalidad neonatal.

4. Objetivos

Objetivo General

Determinar los factores predisponentes de neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General Donato G. Alarcón de noviembre 2017 a octubre 2018.

Objetivos Específicos

- Medir la prevalencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica.
- Determinar el grado de asociación de factores intrínsecos a procedimientos como intentos de intubaciones, colocación de catéteres y de sondas orogástricas.
- Describir la prevalencia de microorganismos aislados por hemocultivo.

5. Material y métodos

Tipo y diseño de estudio: **observacional, analítico, retrospectivo.**

Población, lugar y tiempo de estudio: pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General Donato G. Alarcón de noviembre 2017 a octubre 2018.

Tipo y tamaño de la muestra: Se realizó un censo, tomando la información de todos los pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General Donato G. Alarcón, dentro del periodo noviembre 2017 a octubre 2018, intervenidos con ventilación mecánica. Se tomó información de 53 neonatos, 41 con neumonía asociada a ventilación y 12 sin neumonía asociada a ventilación.

Criterios de selección:

Criterios de inclusión

Casos: Expedientes clínicos de pacientes con ventilación mecánica atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del H.G. Donato G. Alarcón, dentro del periodo de noviembre 2017 a octubre 2018, con neumonía asociada a ventilación. (Se consideró neumonía asociada después de 48 h de ventilación, con criterios clínicos y radiológicos)

Controles: Expedientes clínicos de pacientes con ventilación mecánica atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del H.G. Donato G. Alarcón, dentro del periodo de noviembre 2017 a octubre 2018, sin neumonía asociada a ventilación.

Criterios de exclusión

Casos y controles: Expedientes de pacientes atendidos a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales no derechohabientes del H.G. Donato G. Alarcón, fuera del

periodo de noviembre 2017 a octubre 2018 y que no fueron intervenidos con ventilación mecánica.

Pacientes con diagnóstico de neumonía al momento del ingreso o al momento del inicio de la ventilación mecánica.

Criterios de eliminación

Casos y controles sin ventilación mecánica e Información incompleta en expedientes.

Método:

El siguiente estudio fue evaluado por el Comité de Investigación de los Servicios Estatales de Salud, una vez aprobado el protocolo de investigación, se procedió a pedir los permisos pertinentes a las autoridades del Hospital General Dr. Donato G. Alarcón.

Se recabaron datos de expedientes clínicos de pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del H.G. Donato G. Alarcón, en el periodo de noviembre 2017 a octubre 2018. Se utilizó el cuestionario llamado: "Factores predisponentes de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales", el cual se acopló a las variables para cumplir con los objetivos del estudio, además nos guiamos del instrumento presentado por Alfaro M. Especialista en pediatría³³ (Anexo 1), posteriormente se codificaron y analizaron los datos.

Variables:

Dependiente: Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (NAVVM).

Independientes: Antecedentes obstétricos • Edad Gestacional • Peso al nacer • Sexo • Diagnostico de ingreso • Hemocultivos •Germen aislado •Tiempo expuesto a ventilación mecánica •Complicaciones • Intentos de intubación • Cambios de tubo endotraqueal. • Motivo de alta. • Días de estancia hospitalaria.

| Variable | Definición conceptual | Definición operacional | Tipo de variable | Parámetro de medición | Fuente |
|------------------------------------|--|---|-----------------------|---|------------------------------------|
| Neumonías por ventilación mecánica | Patología pulmonar de tipo infeccioso, secundario a la intubación mecánica | Diagnóstico de neumonía, confirmada por cultivo en neonatos | Cualitativa nominal | 1.- No 2.- No | Expediente clínico |
| Edad | Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual | Se registra la edad que el paciente refiere al momento de la entrevista | Cuantitativa discreta | Años | Expediente clínico |
| Sexo | Estado o condición que distingue a la mujer del hombre desde el punto de vista biológico | Lo reportado en el expediente clínico | Cualitativa nominal | 1.- Mujer 2.- Hombre | Expediente clínico |
| Peso | Dimensiones de las diferentes partes del cuerpo humano. | Medida de peso y longitud de las diferentes partes del cuerpo de los neonatos en el sistema métrico decimal | Cuantitativa discreta | g | Expediente clínico |
| Días de estancia hospitalaria | Días que permanece hospitalizado un paciente. | Desde su ingreso a UCIN, hasta el momento de su egreso | Cuantitativa discreta | Días | Se obtendrá del expediente clínico |
| Complicación | Estado clínico resultado de una evolución clínica deficiente de un paciente | Evolución deficiente como resultados del diagnóstico de ingreso | Cualitativa nominal | Complicaciones durante su estancia hospitalaria | Se obtendrá del expediente clínico |
| Diagnóstico de ingreso | Patología que origina el ingreso al servicio de cuidados intensivos | Diagnóstico de ingreso | Cualitativa nominal | Patologías de ingreso | Se obtendrá del expediente clínico |
| Motivo de alta | Causa que originó el abandono del área hospitalaria del paciente | Causa por la cual se da de alta el paciente | Cualitativa nominal | 1.- Mejoría 2.- Defunción | Se obtendrá del expediente clínico |
| Días de intubación mecánica | Tiempo en días que se encontró intubado con ventilación mecánica | Tiempo en días del neonato con ventilación mecánica | Cuantitativa discreta | Días | Se obtendrá del expediente clínico |
| Número de intentos de intubación | Las veces que se intentó colocar intubación para ventilación mecánica | Número de veces en el neonato que se intentó colocar intubación endotraqueal | Cuantitativa discreta | Una vez Dos a más | Se obtendrá del expediente clínico |

Análisis Estadístico:

Se recabaron los datos en el programa Excel y posteriormente se empleó estadística descriptiva con cálculo de frecuencias y porcentajes. Para el análisis bivariado se utilizó el Software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) v.19. Se analizó la medida de asociación mediante el odds ratio OR, con intervalo de confianza del 95 % y valor de $p < 0.05$.

6. Consideraciones éticas

Esta investigación se llevó a cabo de acuerdo a los principios establecidos en la declaración de Helsinki; esta investigación se considera de Bajo Riesgo. Se seguirá el Reglamento de la Ley General en Salud en materia de Investigación.

Este estudio se desarrolló conforme a los siguientes criterios:

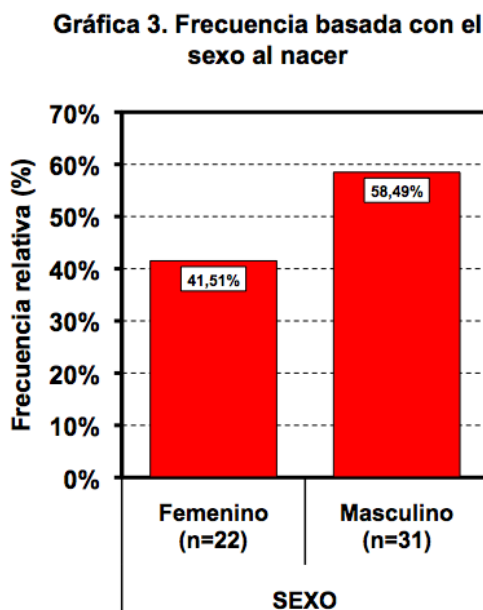
- Los principios éticos que justifican la investigación de acuerdo a la normatividad a nivel internacional.
- Contamos con un consentimiento informado por escrito.
- La presente investigación fue aprobada por el Comité de Investigación de los Servicios Estatales de Salud. Número de **folio : 11200718**

Anexo 2. Dictamen de aprobación por el CISS

7. Resultados

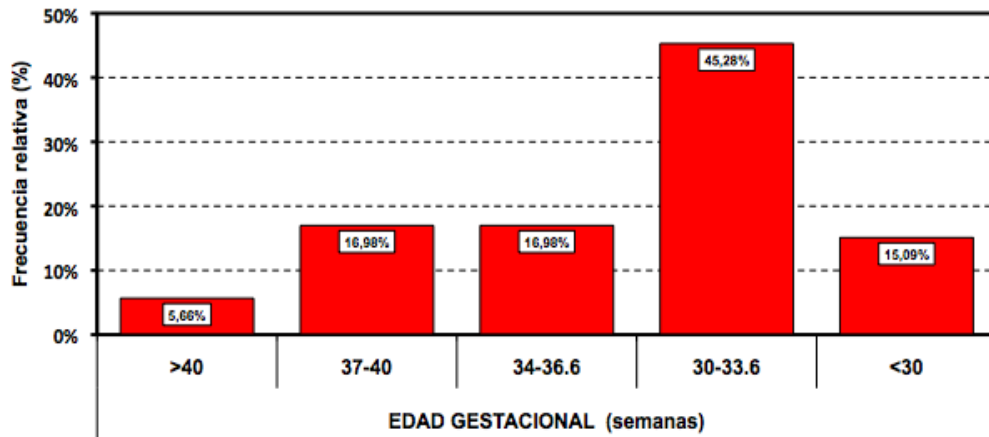
Distribución de la muestra

Se estudiaron un total de 53 pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General “Dr. Donato G. Alarcón” de noviembre 2017 a octubre 2018; 31 hombres (58.49%) y 22 mujeres (42.51%) (Gráfica 1). Todos los pacientes estuvieron expuestos a ventilación mecánica (Tabla 1).



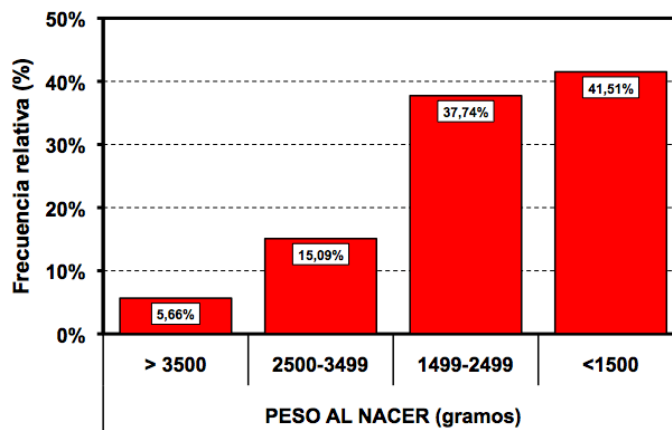
Con base en las semanas de gestación, el 77.35% de los neonatos nacen prematuros, principalmente entre la semana 30 y 33.6 (45.28%), el 16.98% entre la semana 34 - 36.6 y el 15.09% nace por debajo de la semana 30 (Gráfica 2).

Gráfica 2. Frecuencia de nacimientos con base al periodo de gestación.



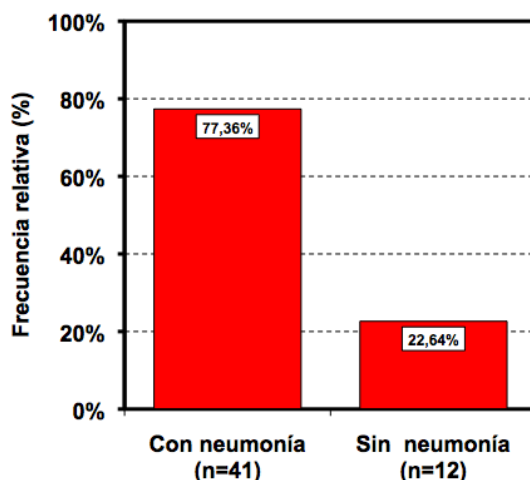
Al analizar el peso al nacer de los pacientes en estudio, observamos que el 79.25% presenta bajo peso; el 41.51% nace con menos de 1500 gr y un 37.74% pesa entre 1499-2499 gr al nacer (Gráfica 3).

Gráfica 3. Frecuencia de peso al nacer.



De los 53 pacientes estudiados, 41 desarrollaron neumonía asociada a ventilación mecánica (77.36%) y se compararon con 12 pacientes que no la desarrollaron (22.64%), (Gráfica 4).

Gráfica 4. Prevalencia de NAVM.



En la tabla 1 se resumen la distribución de la muestra con la que se realizó éste estudio.

Tabla1. Distribución de la muestra.

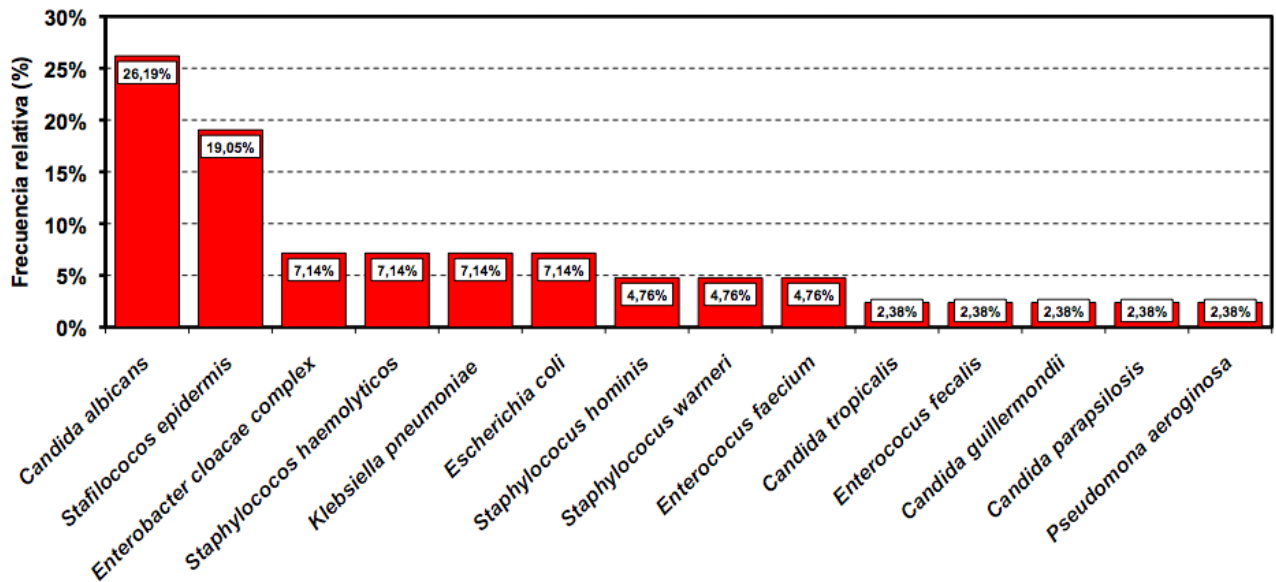
| | | N | PORCENTAJE (%) |
|-----------------------------------|--------------|-----------|----------------|
| EDAD GESTACIONAL (semanas) | >40 | 3 | 5,66 |
| | 37-40 | 9 | 16,98 |
| | 34-36.6 | 9 | 16,98 |
| | 30-33.6 | 24 | 45,28 |
| | <30 | 8 | 15,09 |
| | Total | 53 | 100,00 |
| PESO AL NACER (gramos) | > 3500 | 3 | 5,66 |
| | 2500-3499 | 8 | 15,09 |
| | 1499-2499 | 20 | 37,74 |
| | <1500 | 22 | 41,51 |
| | Total | 53 | 100,00 |
| SEXO | Femenino | 22 | 41,51 |
| | Masculino | 31 | 58,49 |
| | Total | 53 | 100,00 |
| ENFERMEDAD SUBYACENTE | Neumonia | 41 | 77,36 |
| | Otras | 12 | 22,64 |
| | Total | 53 | 100 |

Los agentes patógenos aislados más frecuentes en los 53 pacientes con a ventilación mecánica fueron; once con *Cándida albicans* (26.19%) y ocho (19.05%) con *Staphylococcus epidermidis* (Tabla 2 y gráfica 5). En este mismo grupo de pacientes los diagnósticos de ingreso más comunes fueron la prematuridad, síndrome de distrés respiratorio, hiperbilirrubinemia.

Tabla 2. Frecuencia de gérmenes aislados.

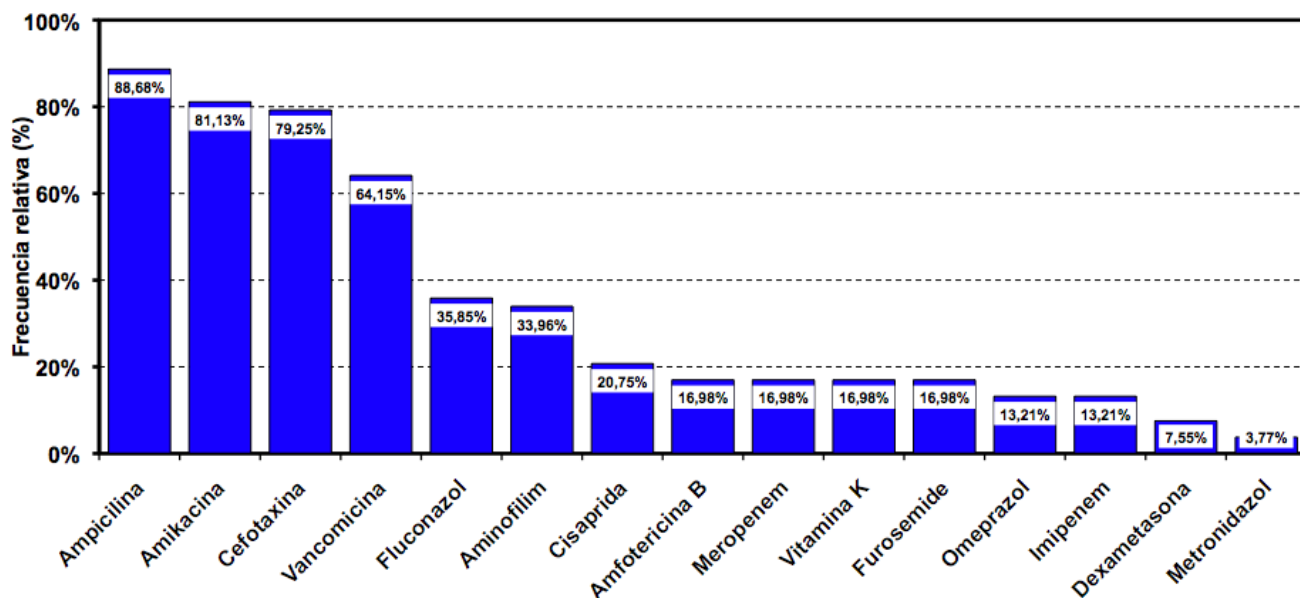
| GERMENES AILADOS | N | PORCENTAJE (%) |
|-------------------------------------|-----------|----------------|
| <i>Candida albicans</i> | 11 | 26,19 |
| <i>Stafilococos epidermis</i> | 8 | 19,05 |
| <i>Enterobacter cloacae complex</i> | 3 | 7,14 |
| <i>Staphylococos haemolyticos</i> | 3 | 7,14 |
| <i>Klebsiella pneumoniae</i> | 3 | 7,14 |
| <i>Escherichia coli</i> | 3 | 7,14 |
| <i>Staphylococos hominis</i> | 2 | 4,76 |
| <i>Staphylococos warneri</i> | 2 | 4,76 |
| <i>Enterococos faecium</i> | 2 | 4,76 |
| <i>Candida tropicalis</i> | 1 | 2,38 |
| <i>Enterococos fecalis</i> | 1 | 2,38 |
| <i>Candida guillermundii</i> | 1 | 2,38 |
| <i>Candida parapsilosis</i> | 1 | 2,38 |
| <i>Pseudomona aeruginosa</i> | 1 | 2,38 |
| TOTAL | 42 | 100 |

Gráfica 5. Frecuencia de agentes patógenos aislados.



En todos los casos se inicia tratamiento farmacológico de manera empírica, los fármacos más utilizados en dicho tratamiento son antibióticos de primera generación como la ampicilina (88.68%) y amikacina (81.13%). Después del hemocultivo, se procede a aplicar fármacos de 3ra generación según el patógeno aislado. Los fármacos más utilizados en esta fase son la cefotaxima (79.25%) y la vancomicina (64.15%) (Gráfica 6).

Gráfica 6. Frecuencia de fármacos mas utilizados



Análisis de variables

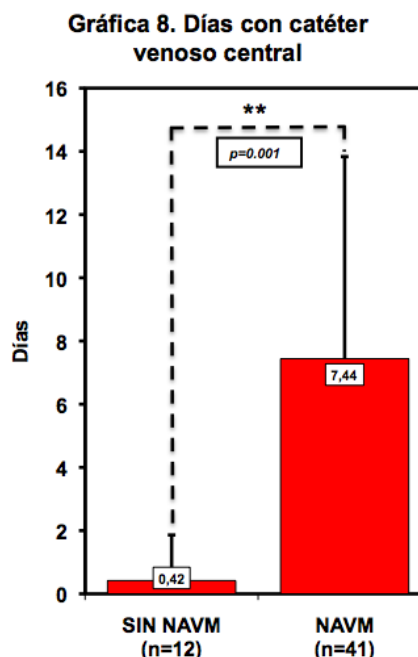
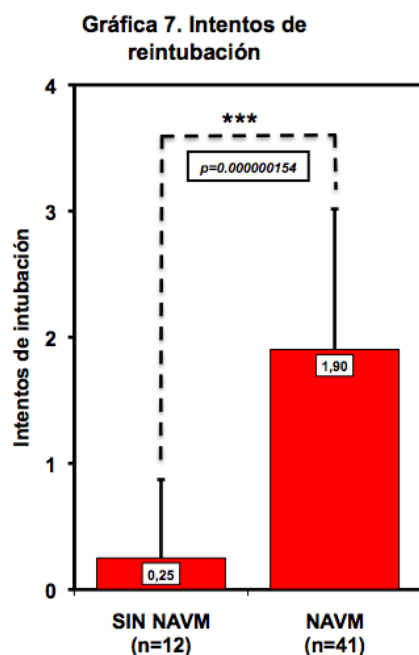
El análisis de variables cuantitativas se realizó por comparación de medias con t-student para muestras independientes en el programa SPSS . Éste análisis nos dice que la edad gestacional, el peso al nacer y los días de ventilación mecánica no son un factor predisponente para desarrollar NAVM en nuestro grupo de estudio (Tabla 3).

Tabla 3. Comparación de variables entre pacientes con neumonía y sin neumonía.

| Variable | Neumonía (n=41) | | Sin Neumonía (n=12) | | Valor de P |
|---------------------------------|-----------------|---------|---------------------|---------|-----------------|
| | Media | DE | Media | DE | |
| Edad gestacional (semanas) | 32,45 | 4,399 | 34,5 | 3,503 | 0,145 |
| Peso al nacer (gr.) | 1746,34 | 713,368 | 2131,25 | 865,758 | 0,124 |
| Intentos de reintubación | 1,90 | 1,11 | 0,25 | 0,62 | 1,54E-07 |
| Días con ventilación mecánica | 7,71 | 6,404 | 4,58 | 2,314 | 0,105 |
| Días con catéter venoso central | 7,44 | 6,392 | 0,42 | 1,443 | 0,001 |

En contraste, los intentos de reintubación y el número de días con catéter venoso central (CVC) muestran una importante asociación con el desarrollo de NAVM. En promedio, más de 2 intentos de intubación predisponen al desarrollo de NAVM (Grafica 7); $p=1.5E-07$. De

igual manera, más de 7 días con CVC se asocia al desarrollo de neumonía con un valor de $p=0.001$ (Gráfica 8).



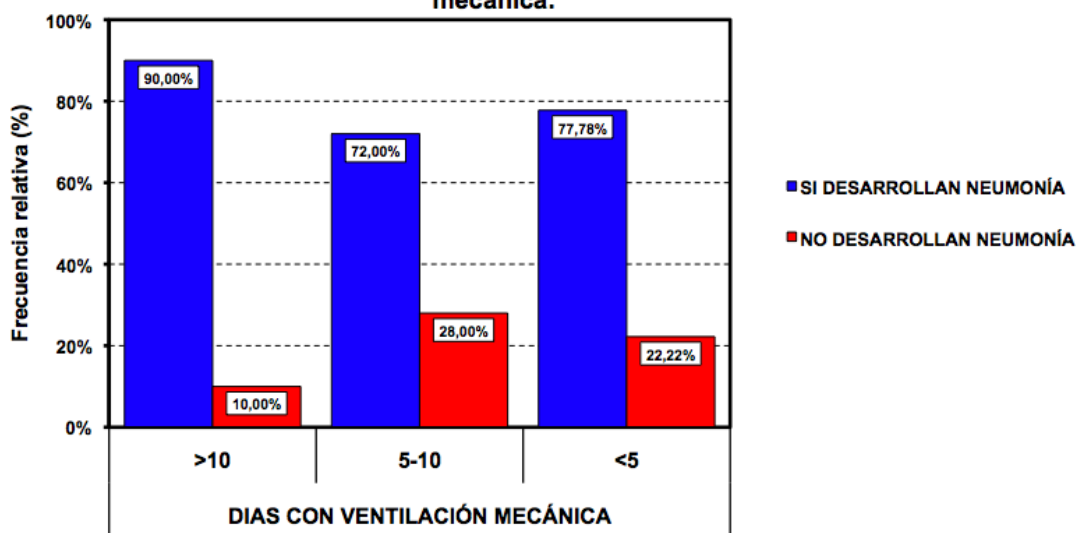
La prueba estadística no muestra asociación entre los días con ventilación mecánica (VM) y el desarrollo de NAVM. El promedio de días con VM de los pacientes que desarrollan neumonía es de 7.71 con una desviación estándar de 6.4, mientras que los pacientes que no desarrollan NAVM tienen un promedio de 4.58 y una desviación estándar de 2.31 con un intervalo de $p=0.105$ (Tabla 3). No obstante existe una tendencia evidente cuando se analizan las frecuencias a >10 días con VM y el desarrollo de NAVM (Tabla 4).

Tabla 4. Frecuencia de neumonía asociada a los días de ventilación mecánica.

| DIAS CON VENTILACIÓN MECÁNICA | NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA | | | | TOTAL | |
|-------------------------------|--|--------------|-----------|--------------|-----------|------------|
| | SI | % | NO | % | N | % |
| >10 | 9 | 90 | 1 | 10 | 10 | 18,87 |
| 5-10 | 18 | 72 | 7 | 28 | 25 | 47,17 |
| <5 | 14 | 77,78 | 4 | 22,22 | 18 | 33,96 |
| TOTAL | 41 | 77,36 | 12 | 22,64 | 53 | 100 |

El 90% de los pacientes con más de 10 días de VM presentan NAVM. Éste porcentaje disminuye hasta un 72% si los pacientes tardan <10 con el ventilador (Gráfica 9).

Gráfica 9. Desarrollo de neumonía asociada a los días de ventilación mecánica.

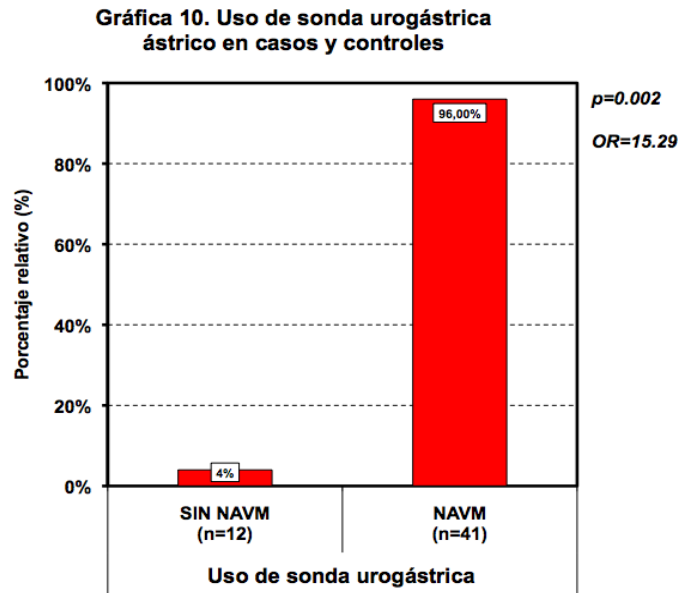


Se realizó un análisis estadístico de las variables cualitativas tomando como medida de asociación el Odds ratio (OR) y el valor de p con Chi cuadrada e Intervalo de confianza al 95% en el programa SPSS (Tabla 5).

Tabla 5. Diferencia de proporciones entre casos y controles.

| Variable | | Sin Neumonía | | Con Neumonía | | Valor de P | OR |
|--------------------------------|-----------|--------------|--------|--------------|---------|------------|-------------------------------|
| | | n | % | n | % | | |
| Sexo | Femenino | 5 | 22,70% | 17 | 77,30% | 0,621 | |
| | Masculino | 7 | 22,60% | 24 | 77,40% | | |
| Enfermedad de membrana hialina | Negativo | 9 | 33,30% | 18 | 66,70% | 0,057 | |
| | Positivo | 3 | 11,50% | 23 | 88,50% | | |
| Asfixia | Negativo | 10 | 25,00% | 30 | 75,00% | 0,381 | |
| | Positivo | 2 | 15,40% | 11 | 84,60% | | |
| Sepsis temprana | Negativo | 5 | 27,80% | 13 | 72,20% | 0,378 | |
| | Positivo | 7 | 20,00% | 28 | 80,00% | | |
| Alteración congénita | Negativo | 10 | 21,70% | 36 | 78,30% | 0,504 | |
| | Positivo | 2 | 28,60% | 5 | 71,40% | | |
| Sepsis tardía | Negativo | 10 | 23,30% | 33 | 76,70% | 0,597 | |
| | Positivo | 2 | 20,00% | 8 | 80,00% | | |
| Uso de esteroides | Negativo | 2 | 11,80% | 15 | 88,20% | 0,173 | |
| | Positivo | 10 | 27,80% | 26 | 72,20% | | |
| Uso de surfactante | Negativo | 10 | 25,60% | 29 | 74,40% | 0,319 | |
| | Positivo | 2 | 14,30% | 12 | 85,70% | | |
| Uso de antibiótico | Negativo | 1 | 25,00% | 3 | 75,00% | 0,654 | |
| | Positivo | 11 | 22,40% | 38 | 77,60% | | |
| Uso de catéter gástrico | Negativo | 11 | 39,30% | 17 | 60,70% | * 0,002 | 15,29 IC=95% (1.82-131) |
| | Positivo | 1 | 4,00% | 24 | 96,00% | | |
| Uso de catéter urinario | Negativo | 11 | 25,00% | 33 | 75,00% | 0,338 | |
| | Positivo | 1 | 11,10% | 8 | 88,90% | | |
| Uso de tubo de torax | Negativo | 12 | 24,00% | 38 | 76,00% | 0,455 | |
| | Positivo | 0 | 0,00% | 3 | 100,00% | | |

Éste análisis muestra que tanto hombres como mujeres tienen la misma probabilidad de presentar NAVM (Hombres=77.4%; mujeres=77.3%) y que el sexo no predispone a la enfermedad. Interessantemente, la única variable que mostró una diferencia significativa fue el uso de catéter gástrico con un valor de $p=0.002$, un OR=15.29 con un IC=95% (1.82-131), (Tabla 5 y gráfica 10).



Finalmente, el 67.92% (n=36) egresó de manera estable de la UCIN, el 5.66% (n=3) son trasladados a otro nosocomio, el 3.77% egresaron por alta voluntaria (n=2) y un 7.55% (n=4) fallecieron por complicaciones clínicas (Gráfica 11; tabla 6).

Gráfica 11. Tipo de egresos de la UCIN.

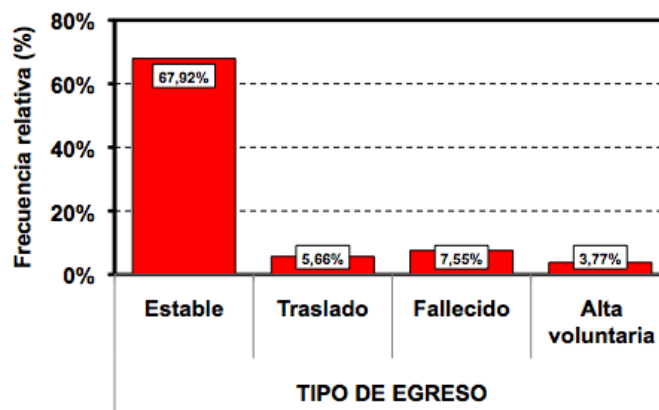


Tabla 6. Tipo de egreso de la UCIN.

| TIPO DE EGRESO | N | PORCENTAJE (%) |
|-----------------|----|----------------|
| Estable | 36 | 67,92 |
| Traslado | 3 | 5,66 |
| Fallecido | 4 | 7,55 |
| Alta voluntaria | 2 | 3,77 |
| Total | 53 | 100 |

8. Discusión

La ventilación mecánica ha sido un instrumento terapéutico que ha permitido la supervivencia de neonatos que antes fallecían por dificultad respiratoria, sin embargo, por su característica invasiva ha sido asociada a múltiples complicaciones.²⁸ La Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) representa la segunda causa más frecuente de infección nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).

La prematurez ha sido identificada previamente como un factor de riesgo de NAVVM. A menor edad gestacional, menor cantidad de IgG materna y mayor compromiso tanto de la inmunidad humoral como celular propias. En nuestro estudio se observó que la edad gestacional no se asocia con el desarrollo de NAVVM ($p=0.145$), no obstante se observa una tendencia que podría acentuarse si se incrementa la *n* en cada uno de los grupos. De igual manera, el género masculino también ha sido asociado con mayor riesgo de NAVVM; sin embargo en nuestro estudio no fue una variable asociada.

Según la literatura la duración de la ventilación mecánica es el factor mejor reconocido para la adquisición de la neumonía asociada.²⁹ Esto puede explicarse debido a que la duración de la ventilación mecánica incrementa el riesgo de infección por mayor exposición con los humidificadores, los nebulizadores y los circuitos del ventilador; de acuerdo a los resultados de nuestro estudio, no se encuentran diferencias significativas entre las medias de ambos grupos ($p=0.105$), presentan un promedio de 7.71 días para pacientes con NAVVM con una desviación estandar de 6.4, mientras que los pacientes que no desarrollan NAVVM tienen un promedio de 4.58 días y una desviación estandar de 2.31. No obstante, un análisis de frecuencias que toma en cuenta más de 10 días de estancia en la UCIN con VM sugiere una fuerte asociación con la aparición de la enfermedad, para ello, y con base en la literatura, sería necesario incrementar la *n* para evidenciar dicha asociación. Apistharnarak et al. Encontraron que la NAVVM fue un predictor independiente de mortalidad en los niños de muy bajo peso al nacimiento; por otra parte, la NAVVM aumentó significativamente la duración de la estancia en la UCIN.³⁰

Interesantemente, en nuestro trabajo encontramos que procedimientos asociados al establecimiento de la ventilación mecánica tales como los intentos de intubación y la duración del catéter gástrico se asocian fuertemente al desarrollo de NAVVM. En éste

sentido más de 2 intentos de intubación predisponen a desarrollar NAVM ($p=1.5E-07$), esto puede deberse a que es un procedimiento invasivo que salta las barreras naturales de protección favoreciendo el ingreso de patógenos de manera directa a nivel pulmonar.

Esto correlaciona con lo observado en “St. Louis Children’s Hospital”, en donde la reintubación fue uno de los factores predictores de neumonía.³¹ Aunado a lo anterior, en éste estudio también encontramos que el uso de catéter gástrico es un factor que incrementa en un 15% el riesgo de desarrollar NAVM ($p=0.002$; OR=15.29; IC=95% 1.82-131). Esto puede deberse primero, a que a mayor tiempo de sonda gástrica se incrementa la exposición directa de patógenos oportunistas, y segundo, a que frecuentemente en nuestro hospital reutilizamos la sonda gástrica.

El desarrollo de NAVM por los factores antes mencionados, podrían explicar en parte el uso prolongado del CVC que se relaciona a la enfermedad después de 7 días catéter ($p=0.001$).

Finalmente, según el estudio de Romo³² y colaboradores los microorganismos Gram negativos y el *Staphylococcus epidermidis* fueron los principales patógenos implicados en el desarrollo de neumonía asociada a ventilación mecánica; de acuerdo a nuestro estudio los agentes aislados más frecuentes fueron *Candida albicans*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter cloacae complex*. En consecuencia podemos decir que éstos constituyen los patógenos más comunes en la UCIN de nuestro nosocomio y en consecuencia los tratamientos empíricos deberían enfocarse en combatir de entrada a dichos gérmenes.

9. Conclusión

Los factores asociados al desarrollo de la NAV fueron los eventos de reintubación, el uso de sonda gástrica y como un indicador menos determinante tener más de 7 días con catéter venoso central.

Los patógenos colonizados más frecuentes en la UCIN son: *Candida albicans*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter cloacae complex*.

Más del 68% de los pacientes analizados egresaron con mejoría a otros servicios (Cuneros patológicos / Escolares). Esto indica que la mayoría de los pacientes que desarrollan NAV la morbilidad es baja.

10.Recomendaciones

- Disminuir los eventos de reintubación fijando adecuadamente la cánula endotraqueal. Extremar los cuidados al movilizar al paciente y evaluar el momento óptimo para extubar al paciente.
- Que el hospital cuente con equipos adecuados para manejo de la vía aérea, además del uso de material nuevo o estéril durante los procedimientos que permiten establecer la ventilación mecánica.
- Supervisar que el personal de salud lleve a cabo las medidas de bioseguridad en la atención a pacientes vulnerables a través del diseño e implementación de protocolos o guías de atención.
- Supervisar el cumplimiento de las medidas de bioseguridad de los familiares durante la visita al paciente.
- Motivar a los residentes de la especialidad de pediatría, continuar con el desarrollo de investigaciones sobre los factores relacionados con la neumonía por ventilación mecánica.

11. Bibliografía

1. OPS. Vigilancia Epidemiológica de las Infecciones Asociadas a la Atención de Salud. 2010. [Consultado el 9 de junio de 2017] Disponible en: http://www.paho.org/hq/dmdocuments/2011/SPA_Modulo_I_Final.pdf?ua=1
2. Guardiola J, Sarmiento X, Rello J. Neumonía asociada a ventilación mecánica: riesgos, problemas y nuevos conceptos. Medicina Intensiva. Número 3 Marzo 2001 Vol. 25. Núm. 3. Páginas 89-136. [Consultado el 12 de junio de 2017] Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es/neumonia-asociada-ventilacion-mecanica-riesgos/articulo/13013567/>
3. Romo JP, Sandoval BA, Rodríguez AB, Torres MA, Barrera JC. Factores asociados a neumonía secundaria a ventilación mecánica en terapia intensiva neonatal. Rev Med Inst Mex Seg Soc 2017;55 Supl 1:S72-S79. [Consultado el 9 de junio de 2017] Disponible en: <http://www.redalyc.org/jatsRepo/4577/457749926011/457749926011.pdf>
4. Navarro Z, Torres F, Romero L, Fong S, Fernández A. Factores pronósticos en la neumonía asociada a la ventilación mecánica. MEDISAN vol.19 no.3:307 Santiago de Cuba mar-mar. 2015 [Consultado el 23 de junio de 2017] Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015000300003
5. Rodríguez H, Sánchez G. Neumonía asociada a la ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos. Rev. Ciencias Médicas de Pinar del Río. Septiembre-octubre, 2016; vol 20 (5): 603-607. [Consultado el 9 de junio de 2017] Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v20n5/rpr10516.pdf>
6. Carlos López-Candiani, Neonatólogo, M en C* Héctor Alberto Macías-Avilés. Neonatólogo**, Neumonía asociada a ventilación en neonatos: Factores de riesgo. Artículo Original, Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría 2013 Vol. XXVII Núm. 105. Pp 335-341, [consultado el 19 de enero de 2018], disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revenfinfped/eip-2013/eip133e.pdf>
7. Figuerola J, Osona B, Peña J. Neumonía nosocomial. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neumología. (5) 81:89. Año 2008. [Consultado el 29 de julio de 2017] Disponible en: https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/5_5.pdf
8. Vincent JL, Bihari DJ, Suter PM, Bruining HA, White J, Nicolas-Chanoin MH, et al. The prevalence of nosocomial infection in intensive care units in Europe. Results of the European Prevalence of Infection in Intensive Care (EPIC) Study. EPIC International Advisory Committee. JAMA; 274: 639-44.
9. Peña J. Protocolo de manejo de la neumonía asociada a ventilación mecánica, valencia, 2008; pág. 1-14.
10. Delpiano L. Neumonía asociada a ventilación mecánica en niños, Hospital San Borja Arriarán, 2006, pág.: 162.
11. Hernández E, Rivera F, García F, Castañeda L, Estrada H, Robles J, et al. Neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica en niños atendidos en una unidad de cuidados intensivos, Vol. 68, Núm. 3, May.-Jun. 2001 pag: 86-91.
12. Pediatrics Recommendations for the Prevention of Streptococcus pneumoniae Infections in Infants and Children: Use of 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine (PCV13) and Pneumococcal Polysaccharide Vaccine (PPSV23). 2010; 126 (1) July: 186-190.
13. **Consenso Vacunas SAP, Consenso de la Sociedad Argentina de Pediatría, 2011.**

14. **Fauci, Anthony S, Bramwald E, et al; Principios de Medicina Interna, 14 va. edición, McGrawHill, Madrid, 1056 2006.**
15. Patrick, R.,Murria; Ken, S. Rosenthal. Microbiología Médica, cuarta edición, Mosby, Barcelona España, 2002, pag: 32.
16. Jordi Vallés y Dolors Mariscal Neumonía por Pseudomonas aeruginosa. Laboratorio de Microbiología. UDIAT. Sabadell. Barcelona. España. 2005; 23.
17. Coalson JJ. The pathology of nosocomial pneumonia. Clinics Chest Medicine.16:13-28.
18. Rello J, Diaz, Rodriguez A. Etiology of ventilator associated pneumonia. Clin Chest Méd 2005; 26; 87-95
19. Corley D E, Kirtland S H, Winterbauer R H, Hammar S P, Dail D H, Bauermeister D E, et al. Reproducibility of the histologic diagnosis of pneumonia among a panel of four pathologists. Chest; 112:458-465.
20. Deslisle M S, Williamson DR, Perreault M M, Albert M, Jiang X, Heyland D K. the clinical significance of Candida colonization of respiratory tracto secretions in critically ill patients; J Crit Care 2008; 23: 11-17.
21. Orive F J P, Casado F J, García M A T, Rodríguez N A, Quiroga O E, Cambra L F, et al. Acute respiratory infections in pediatric intensive care units. A multicenter prospective study. An Esp Pediatr; 48: 138-42.
22. Hedrick T, Smith R, McElearney S, Evans H, Smith P, Pruett T, Young J, Sawyer R. Differences in early- and late-onset ventilator-associated pneumonia between surgical and trauma patients in a combined surgical or trauma intensive care unit. J Trauma. 2008; 64:714-720.
23. **Gobierno federal. Guía de Práctica Clínica, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. Evidencias y recomendaciones. [Consultado el 8 de agosto del 2017], Disponible en: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_624_13_NEUM_VENTIL_MECANICA/624GER.pdf**
24. **Secretaria de Salud. Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria. 2016. Disponible en: http://187.191.75.115/gobmx/salud/documentos/manuales/28_Manual_RHoVE.pdf**
25. Ley General de Salud [Consultado el 13 de junio del 2017], Disponible en: http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf
26. **Gobierno federal. Guía de Referencia Rápida Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. Guía de Práctica Clínica. [Consultado el 28 de julio del 2017] Disponible en:http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_624_13_NEUM_VENTIL_MECANICA/624GRR.pdf**
27. **Secretaría de Salud. NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales. [Consultado el 20 de agosto del 2017] Disponible en: <http://www.spps.gob.mx/images/stories/SPPS/Docs/nom/NOM-045-SSA2-2005.pdf>**
28. López-Candiani C, Soto-Portas LC, Gutiérrez-Castrellón P, Rodríguez-Weber MA, Udaeta-Mora E. Complicaciones de la ventilación mecánica en neonatos. Acta Pediatr Mex 2007; 28(2): 63-68.
29. Castro LFW, Labarrere CY, González HG, Barrios RY. Factores de riesgo del síndrome de dificultad respiratoria de origen pulmonar en el recién nacido. Rev Cubana Enfermer 2007; 23(3): 1-15.

30. Apisarnthanarak A, Holzmann-Pazgal G, Hamvas A, Olsen MA, Fraser VJ. Ventilator- associated pneumonia in extremely preterm neonates in a neonatal intensive care unit: characteristics, risk factors, and outcomes. *Pediatrics*. 2003 Dec;112(6 Pt 1):1283-9.
31. Elward A. M. (2002) Ventilator-Associated Pneumonia in Pediatric Intensive Care Unit Patients: Risk Factors and Outcomes. *Pediatrics* [on line], [4 d de octubre de 2017] disponible en World Wide Web <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/content/full/109/5/758>
32. Juan Pablo Romo-Gamboa,^a Bertha Alicia Sandoval-Pérez,^a Ana Bertha Rodríguez-López,^a Marco Antonio Torres-González,^b Juan Carlos Barrera-de León. Factores asociados a neumonía secundaria a ventilación mecánica en terapia intensiva neonatal. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2017;55 Supl 1:S72-9

ANEXOS

Anexo 1. Cuestionario para “Factores predisponentes de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales”

INSTRUCCIONES:

Favor de responder conforme a la información encontrada en el expediente clínico y reportes del servicio de UCIN.

I. Factores propios de la condición biológica y de salud de los neonatos

Edad Gestacional ____ semanas Peso al Nacer _____ gramos

Sexo _____ 1 = Masculino 2= Femenino

Presencia de Neumonía 1 Si 2No

Hemocultivo _____
 0 = no se hizo
 1 = Positivo
 2 = Negativo

Gérmenes aislados _____

II. Factores derivados de la asistencia en el servicio de hospitalización (UCIN)

Preparados farmacológicos usados _____
 (Antes del eventual diagnóstico de NAVM)
 (Puede registrar más de una opción)

1 = Esteroides
 2 = Lubricante cutáneo
 3 = Antihistamínico tipo 2
 4 = Gammaglobulina IV
 5 = Surfactante
 6 = Antibióticos
 7 = Otros

(Especificar los fármacos usados y tipo de antibióticos) _____

Intentos de intubación _____ (Antes del eventual diagnóstico de NAVM)
 Número de días con ventilación mecánica _____ (Antes del eventual diagnóstico de NAVM)
 Número de días con catéter venoso central _____ (Antes del eventual diagnóstico de NAVM)
 Número de días con catéter arterial central _____ (Antes del eventual diagnóstico de NAVM)
 Dispositivos invasivos adicionales usados _____
 (Antes del eventual diagnóstico de NAVM)
 (Puede registrar más de una opción)

1 = Catéter gástrico
 2 = Catéter urinario
 3 = Tubo de tórax
 4 = Punción torácica
 5 = Otros

(Especificar otros dispositivos invasivos usados) _____

Duración de estancia en UCIN _____ días Duración de estancia en RN _____ días

Tipo de egreso _____ 1 = Estable 2 = Traslado 3 = Fallecido 4= Alta voluntaria

GLOSARIO:

EG: Edad gestacional

PEG: Pequeño para la Edad Gestacional

AVM: Asociada a Ventilación Mecánica

NHC: No hubo crecimiento

AEG: Adecuado para la Edad Gestacional

EMH: Enfermedad de Membrana Hialina

NAVAM: Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica

UFC: Unidades Formadoras de Colonias

UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

Anexo 2. Dictamen de aprobación



COMITÉ DE INVESTIGACIÓN DE LOS SERVICIOS
ESTATALES DE SALUD GUERRERO



Secretaría
de Salud

DICTAMEN DE APROBACIÓN

Nombre de los investigadores principales: María del Carmen Madrigal Ramírez.

Título del proyecto: "Factores predisponentes de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General Donato G. Alarcón de enero a junio 2017".

Nombre y lugar de adscripción del investigador principal: Hospital General "Dr. Donato G. Alarcón", Acapulco, Gro.

Le informamos que una vez realizada la evaluación de los documentos enviados a este Comité, se ha verificado que cumplen con el rigor metodológico y científico, por lo que han sido **APROBADOS** por el Comité de Investigación de los Servicios Estatales de Salud del estado de Guerrero y han sido inscritos en el Libro de Registros de Protocolos del Departamento de investigación en Salud/SES Guerrero con el número de folio **11200718**, los siguientes documentos:

- **Protocolo de investigación y anexos**

Nota: La revisión del presente proyecto de investigación está basado en la "Guía de evaluación de protocolos de investigación por el comité de investigación de los Servicios Estatales de Salud de Guerrero", con fundamento en la Guía Nacional para la integración y funcionamiento de los comités de ética en investigación, que emite la Comisión Nacional de Bioética 2013-2016 y el Reglamento de la Ley General de Salud, en materia de investigación en salud (artículo 17).

Le recordamos que usted puede apelar esta decisión enviando las inconformidades que estime convenientes antes de 7 días hábiles a la recepción del dictamen. Sino recibimos noticias suyas antes de ese plazo, el comité dará por archivado el proyecto, y cualquier reclamación posterior deberá hacerse en forma de una nueva petición por medio de la "Solicitud de evaluación de protocolos de investigación".

M.C. M.S.P. Omar Viveros Islas
Nombre y firma del presidente (a) del CISS

17/07/2018
Fecha

Anexo 4. Presupuesto

| Concepto | Descripción | Precio Unitario | Cantidad | Total |
|-------------------------------------|--------------|--------------------------------|------------------------|-------------------|
| Costo en recursos humanos | | | | |
| Recolección de datos | Residentes | \$100/día /persona | 2 personas /10 días | \$2,000.00 |
| Capacitación | Coffee break | \$100/ persona /persona/día | 2 personas/ 1 día | \$200.00 |
| Costo en recursos materiales | | | | |
| Lapiceros | BIC | \$ 43 / paquete | 1 paquete | \$43.00 |
| Copias | | \$50c copias | 300 copias | \$150,00 |
| Costo de inversión | | | | |
| USB | | \$100 | 1 | \$100.00 |
| Laptop | | \$5,000 | 1 | \$5,000.00 |
| TOTAL | | | | \$7,493.00 |

ANEXO 5. Producción académica

PUBLICACIÓN
(Borrador al 80%)

DUPLICACIÓN INTESTINAL EN UN RECIÉN NACIDO: REPORTE DE UN CASO

Ma. Del Carmen Madrigal Ramírez

Hospital General “ Dr. Donato G. Alarcón ” , Ciudad Renacimiento, Acapulco Guerrero, México.

Resumen

Las duplicaciones gastrointestinales son anomalías congénitas raras que pueden presentarse a lo largo de todo sistema gastrointestinal. Fallas en la recanalización del tubo digestivo embrionario podrían ser la causa de ésta patología. La clínica es inespecífica presentando náusea, vómito y dolor abdominal recurrente. Las duplicaciones más frecuente son las del íleon ($\approx 40\%$) y se presentan a cualquier edad aunque el 80% de los casos se encuentra dentro de los primeros 2 años de vida. Actualmente los estudios de imagen no son suficientes para un diagnóstico certero por lo que es necesaria la intervención quirúrgica para confirmar la duplicación. El objetivo de éste trabajo es presentar el caso de un recién nacido de dos días de vida con distensión abdominal y constipación de dos días. Los estudios de imagen no fueron suficientes para diagnosticar la duplicación intestinal íleon terminal que se corrigió por intervención quirúrgica y confirmó por histología.

Palabras clave: Duplicación intestinal, distensión abdominal, íleon, resección.

INTRODUCCIÓN

La duplicación intestinal es una anomalía congénita rara que está tapizada por epitelio gastrointestinal (1). La causa puede ser debida a una falla embrionaria en la recanalización del tubo digestivo primitivo entre las 4 y 8 semanas del desarrollo embrionario (2,3). Puede ocurrir a lo largo de toda la longitud del sistema gastrointestinal, siendo el íleon la localización más frecuente (más del 40% de los casos), se presenta a cualquier edad pero el 80% se encuentra dentro de los primeros 2 años de vida (4,5) su incidencia es de 1:10000 recién nacidos vivos (10).

La clínica de las duplicaciones intestinales es inespecífica, presentándose con náusea, vómito, dolor abdominal recurrente, presencia de masa abdominal, hemorragia digestiva, perforación y obstrucción intestinal (6). En muchos de los casos el diagnóstico solo se confirma durante la exploración quirúrgica (7). El tratamiento consiste en la resección de la lesión y el intestino adyacente seguido de una anastomosis primaria (8,9).

MATERIAL Y MÉTODO

Histología. Una vez retirada la porción duplicada, un fragmento fué fijado en PFA al 4% e incluido en parafina. Cortes histológicos de 3 micras fueron teñidos con H & E y fotografiados en un microscópio de campo claro.

OBJETIVO

Reportar el hallazgo de una duplicación intestinal de íleon terminal en un recién nacido (RN) prematuro tardío y la corrección de la anomalía por intervención quirúrgica.

CASO CLÍNICO

RN masculino de 2 días de vida extrauterina, sin antecedentes perinatales de importancia, egresado de alojamiento conjunto. Ingresó al servicio de urgencias con cuadro caracterizado por irritabilidad, febril, distensión abdominal, dibujo de asas intestinales y constipación de dos días de evolución. Exploración física: paciente febril, irritable, deshidratación leve, distensión abdominal importante, dibujo de asas, doloroso a la palpación superficial, peristalsis disminuida, percusión timpánica, se tomó temperatura rectal con resistencia a la introducción. Estudios complementarios: Hemograma normal; Ecografía abdominal: asas intestinales muy dilatadas, con contenido de líquido grumoso; Tomografía Computada se observa importante dilatación de asas del intestino delgado (Figura 1).

DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO

Se realizó cirugía de urgencia por sospecha de obstrucción intestinal. Hallazgo: Se observó duplicación intestinal en íleon terminal a 70 cm de la válvula ileocecal. Segmento duplicado de 70 cm de longitud, con perforación en dos porciones. Se realiza

evisceración intestinal, liberación y resección del segmento duplicado (Figura 1). El postoperatorio: UCIN, nutrición parenteral por 8 días y antibioticoterapia.

DISCUSIÓN

Los estudios de imagen solo orientaron a patología obstructiva intestinal. El diagnóstico definitivo fue por hallazgo quirúrgico: Duplicación intestinal tubular, con localización en íleon terminal de tipo 1B acorde a la clasificación de Long y cols. (10), que se caracteriza por ser una duplicación extramesentérica meso común con el meso intestinal. La histopatología revela enteritis necrótica hemorrágica, lo que confirma la duplicación intestinal (Figura 1).

CONCLUSIÓN

La clínica y las pruebas complementarias fueron insuficientes para llegar a un diagnóstico certero, la intervención quirúrgica encontró y eliminó la duplicación intestinal íleo terminal exitosamente. El paciente fue dado de alta con una función intestinal recuperada.

BIBLIOGRAFÍA

1. San Román JL, Curros MF, Dovasio F, Sturla M. Duplicación gástrica. Arch Argent Pediatr 2003;101:38-40.
2. Donoso C, Varela P, López A, Godoy J. Duplicación gástrica. Rev Chil Pediatr 2006;77:52-55.

3. Qi BQ, Beasley SW, Williams AK (2001) Evidence of a common pathogenesis for foregut duplications and esophageal atresia with tracheo-esophageal fistula. *Anat Rec* 264:93–100.
4. Seguel FR, Alvarez MBQ, Ollero JCF, Rollan VV. Duplicación intestinal independiente. *Cir Pediatr* 2002; 15: 127-129.
5. Lister J. Duplications of the alimentary tract. In: Lister J, Irwing M, editors. *Neonatal Surgery, England, Butterworths*. 1990: p474-84.
6. Soares-Oliveira M, Castañón M, Carvalho JL, Ribo JM, Bello P, Estevas-Costa J, et al. Duplicaciones intestinales: Análisis de 18 casos. *An Esp Pediatr* 2002; 56: 430-433.
7. Martínez M, Scherl H, Bailez M. Resolución laparoscópica de una duplicación gástrica. *Rev Cir Infantil* 1999;9:113-115.
8. Ildstad ST, Tollerud DJ, Weiss RG, Ryan DP, McGowan MA, Martin LW. Duplications of the alimentary tract: Clinical characteristics, preferred treatment, and associated malformations. *Ann Surg* 1988; 208: 184-189.
9. Holcomb GW, Gheissari A, O'Neill JA, Shorter NA, Bishop HC. Surgical management of alimentary tract duplications. *Ann Surg* 1989; 209:167-174.
10. Cardenas E. y Cols, Duplicaciones intestinales, nuestra experiencia, *Cir. Pediatr.* 2016;29;54-57

Figura 1.

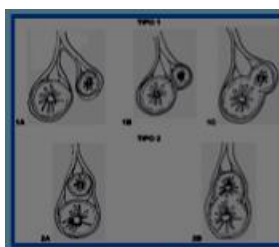


Figura 1. Clasificación de las duplicaciones intestinales. Tipo 1 (Extramesentérica); Tipo 2 (Intramesentérica).

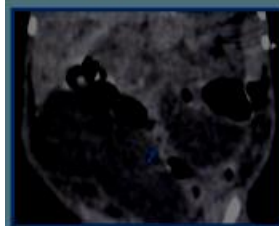


Figura 2. Reconstrucción coronal de TC simple de abdomen. Se observa importante dilatación de asas de intestino (flecha).

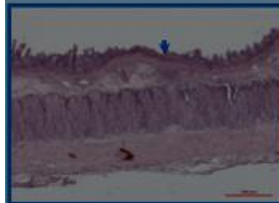


Figura 4. Diagnóstico histológico. La tinción de hematoxilina-eosina revela una arteritis necrótica hemorrágica (flecha).

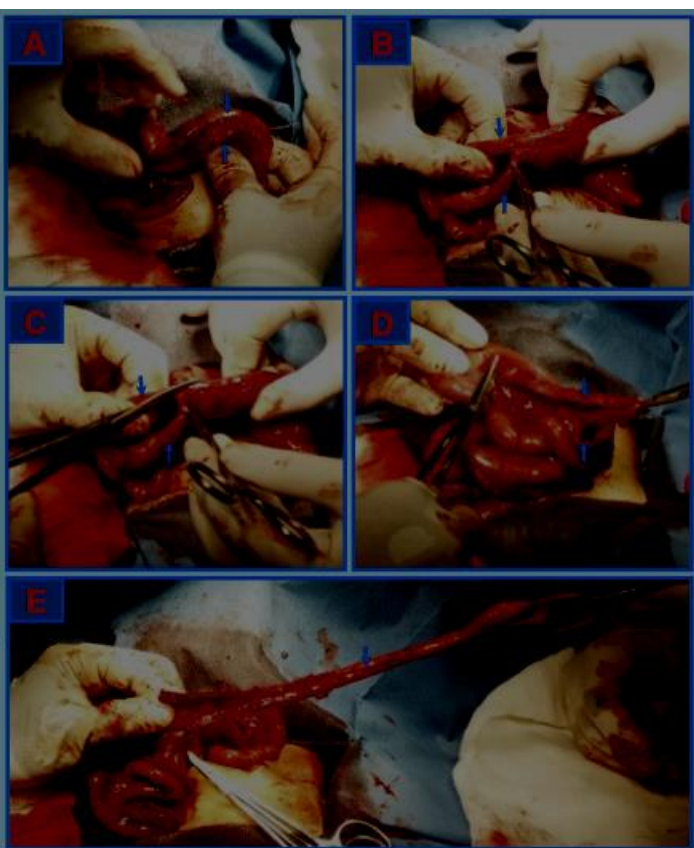


Figura 3. Procedimiento quirúrgico. (A, B y C) Duplicación intestinal tubular. (D) Resección de la duplicación de la pared anterior y mucosa intestinal. (E) Desprendimiento de la porción tubular. Las flechas señalan la duplicación intestinal del ileon terminal durante el procedimiento quirúrgico (A-E).