

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem in the background. It features a central figure of a man on horseback, surrounded by various heraldic symbols including castles, a lion, and a crown. The Latin motto "CETERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMPERANS INTER" is inscribed around the perimeter of the seal.

**ESTRATEGIAS VENTILATORIAS EN EL SOPORTE
RESPIRATORIO DE RECIÉN NACIDOS CON
SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO**

OBED MISAEL GODÍNEZ MEJÍA

**Tesis
Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neonatología
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Neonatología**

Septiembre 2021



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

ME.OI.386.2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Obed Misael Godínez Mejía

Registro Académico No.: 200721093

No. de CUI : 1978600790101

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Neonatología**, el trabajo de TESIS **ESTRATEGIAS VENTILATORIAS EN EL SOPORTE RESPIRATORIO DE RECIÉN NACIDOS CON SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO**

Que fue asesorado por: Dr. Luis Felipe Meneses Zayas

Y revisado por: Dr. Mario Herrera Castellanos, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Septiembre 2021**

Guatemala, 25 de Agosto de 2021.

AGOSTO 26, 2021

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. José Arnoldo Saenz Morales, M.A.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades



/dlsr

Guatemala, 01 de junio del 2021

Doctor
Mario Herrera Castellanos MSc.
DOCENTE RESPONSABLE
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad
En Neonatología
Hospital Roosevelt
Presente

Estimado Doctor Herrera:

Por este medio informo que he **ASESORADO** a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **OBED MISAEAL GODINEZ MEJÍA carne 200721093** de la carrera Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neonatología, el cual se titula: **ESTRATEGIAS VENTILATORIAS EN EL SOPORTE RESPIRATORIO DE RECIÉN NACIDOS CON SINDROME DE ASPIRACION DE MECONIO.**

Luego de la asesoría, hago constar que el Doctor **OBED MISAEAL GODINEZ MEJÍA**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Luis Felipe Meneses Zayas
Asesor

Guatemala, 01 de junio del 2021

Doctor
Oscar Leonel Morales Estrada MSc.
COORDINADOR ESPECÍFICO
Programa de Maestrías y Especialidades
Hospital Roosevelt
Presente

Estimado Doctor Morales:

Por este medio informo que he **REVISADO** a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **OBED MISAEL GODINEZ MEJÍA** carne **200721093** de la carrera Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neonatología, el cual se titula: **ESTRATEGIAS VENTILATORIAS EN EL SOPORTE RESPIRATORIO DE RECIÉN NACIDOS CON SINDROME DE ASPIRACION DE MECONIO.**

Luego de la revisión, hago constar que el Doctor **OBED MISAEL GODINEZ MEJÍA**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Mario Herrera Castellanos MSc.
Revisor



Doctor
Mario Herrera Castellanos, MSc.
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neonatología
Hospital Roosevelt

Doctor Herrera Castellanos:

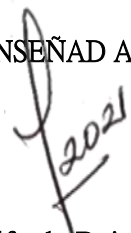
Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final del médico residente:

OBED MISAEL GODÍNEZ MEJÍA

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neonatología, registro académico 200721093. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

“ESTRATEGIAS VENTILATORIAS EN EL SOPORTE RESPIRATORIO DE RECIÉN NACIDOS CON SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO”

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.
Responsable
Unidad de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo
LARC/karin –

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Página
RESUMEN	i
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. OBJETIVOS	12
IV. MATERIAL Y MÉTODOS	13
V. RESULTADOS	25
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	38
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
VIII. ANEXOS	46

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	Página
TABLA 1	25
TABLA 2	26
TABLA 3	27
TABLA 4	28
TABLA 5	29
TABLA 6	30
TABLA 7	31
TABLA 8	32
TABLA 9	33
TABLA 10	34
TABLA 11	35
TABLA 12	36
TABLA 13	37

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA	Página
GRÁFICA 1	25
GRÁFICA 2	26
GRÁFICA 3	27
GRÁFICA 4	28
GRÁFICA 5	29
GRÁFICA 6	30
GRÁFICA 7	31
GRÁFICA 8	32
GRÁFICA 9	33
GRÁFICA 10	34
GRÁFICA 11	35
GRÁFICA 12	36
GRÁFICA 13	37

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ABREVIATURA

SIGNIFICADO

SAM	Síndrome de Aspiración de Meconio
VMC	Ventilación Mecánica Convencional
SIMV	Ventilación Mandatoria Intermitente Sincronizada
A/C	Asistida/Controlada
VG	Volumen Garantizado
VAFO	Ventilación Alta Frecuencia Oscilatoria
RN	Recién Nacido
APGAR	Escala APGAR
UCIN	Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales
HTPP	Hipertensión Pulmonar Persistente
PaO ₂	Presión arterial de Oxígeno
PaCO ₂	Presión arterial de Dióxido de Carbono
FiO ₂	Fracción de Oxígeno Inspirado
V _t	Volumen Corriente
V _m	Volumen minuto
PSV	Ventilación con Presión Soporte
BDP	Bronco Displasia Pulmonar
PEEP	Presión positiva al final de la inspiración
cpm	Ciclos por minuto
H ₂ O	Agua

RESUMEN

Introducción: El Síndrome de Aspiración de Meconio (SAM) es una causa importante de mortalidad y morbilidad neonatal. Sin embargo, el desarrollo tecnológico de los últimos años ha permitido un avance notable en el diagnóstico y el tratamiento del recién nacido que precisa soporte ventilatorio, factor que ha contribuido al aumento de la supervivencia; no obstante, conlleva complicaciones y comorbilidades a corto, mediano y largo plazo. **Objetivo:** Determinar las principales modalidades de ventilación mecánica, complicaciones y comorbilidades en recién nacidos con SAM ingresados en la Unidad de Neonatología del Hospital Roosevelt durante junio 2019 y junio 2020. **Metodología:** Estudio Observacional Descriptivo de Corte Transversal de 123 pacientes ingresados en la Unidad de Neonatología. Por medio de la revisión de expedientes clínicos se documentaron recién nacidos con diagnóstico de Síndrome de Aspiración de Meconio y que recibieron soporte ventilatorio mecánico invasivo. **Resultados:** El 62% de los pacientes fue asistido en una modalidad convencional, es decir con la modalidad SIMV o A/C. El resto de los pacientes registrados (38%) ameritó un soporte ventilatorio no convencional (VAFO o VG). El 60% de los pacientes que recibieron VAFO iniciaron directamente con este tipo de ventilación, el resto de casos ingresaron inicialmente con asistencia ventilatoria convencional y posteriormente debido a su gravedad recibieron VAFO (40%). Bajo ventilación mecánica el promedio de días fue 9.6 días, el 60% de los casos tuvo una estancia hospitalaria mayor a 7 días y una mortalidad del 22%, esto determinado por el tipo de tratamiento recibido. **Conclusión:** Las modalidades SIMV y VAFO son las de mayor uso, las cuales fueron determinadas por factores como escala de APGAR, antecedentes maternos y respuesta a reanimación brindada. El mayor número de casos de mortalidad se vio en recién nacidos que recibieron VAFO como última instancia terapéutica, presentando mayor número de días de estancia hospitalaria. La modalidad de VG no es utilizada con frecuencia.

Palabras clave: Síndrome de Aspiración de Meconio, ventilación mecánica, modalidades convencionales, modalidades no convencionales, complicaciones, comorbilidades asociadas, mortalidad.

I. INTRODUCCIÓN

El Síndrome de Aspiración de Meconio (SAM) es una causa importante de mortalidad y morbilidad neonatal, principalmente en recién nacidos a término y post término. La incidencia de líquido amniótico teñido de meconio varía de 5% a 25% y casi el 10% de los recién nacidos afectados desarrollan SAM¹. El 30% de los neonatos con SAM necesitarán ventilación mecánica, el 10% desarrollarán neumotórax, Hipertensión pulmonar u otra complicación y el 4% morirá¹.

El desarrollo tecnológico de los últimos años ha permitido un avance notable en el diagnóstico y el tratamiento del recién nacido (RN) que precisa soporte respiratorio, el cual es uno de los factores que ha contribuido al aumento de su supervivencia. En el momento actual, el tipo de soporte respiratorio es amplio², se está extendiendo el uso de la ventilación no invasiva³, la ventilación mecánica limitada por presión ciclada por tiempo se está sustituyendo por ventilación sincronizada con el paciente, y se estudian tanto la ventilación de Alta Frecuencia (VAFO)⁴, como de nuevas estrategias de ventilación como la de Volumen Garantizado (VG)^{5,6}.

Sin embargo, el manejo del recién nacido con SAM es un reto debido a la fisiopatología que este presenta. No se conocen los métodos óptimos para proporcionar asistencia respiratoria a los bebés con SAM, por lo que no se puede considerar ninguna estrategia como óptima o superior a la demás. Si bien la ventilación es una medida para salvar vidas, la ventilación en sí misma resulta en una lesión pulmonar inducida por la ventilación, y la necesidad de VM se traduce en estadías prolongadas en el hospital, comorbilidades asociadas, una mayor carga para el sistema de salud y un aumento en los costos de tratamiento.

Siendo el Hospital Roosevelt, centro de referencia a nivel nacional y la Unidad de Neonatología una de las más grandes e importantes del país, y donde los casos reportados de recién nacidos con Síndrome de Aspiración de Meconio han ido en aumento, es de vital importancia reconocer estas variables en la terapéutica para desarrollar un mejor control y manejo de estos pacientes y con ello disminuir no solo el número de mortalidad sino también el número de complicaciones que esta desarrolla. Detectar la mejor terapéutica para los recién nacidos con Síndrome de Aspiración de Meconio permitirá tener un mayor número de herramientas para disminuir las tasas elevadas de esta mortalidad.

Es por ello, que se realizó un estudio donde se determinó las principales modalidades de ventilación mecánica brindadas a los recién nacidos con SAM ingresados en la Unidad de Neonatología del Hospital Roosevelt durante junio 2019 y junio 2020. El estudio incluyó a todo recién nacido ingresado con el diagnóstico de Síndrome de Aspiración de Meconio y que ameritó como parte de su tratamiento soporte ventilatorio invasivo. Se evaluaron los factores que influyeron en el tipo de modalidad utilizada en el paciente; factores como APGAR, antecedentes perinatales, respuesta a reanimación inicial, entre otros. Se determinó los días de ventilación mecánica y días de estancia hospitalaria promedio y el porcentaje de mortalidad en estos pacientes.

La identificación de factores asociados al tratamiento actual de los pacientes con Síndrome de Aspiración de Meconio permitirá encontrar las herramientas indispensables para mejorar el pronóstico a corto, mediano y largo plazo, viéndose reflejado en un mejor estilo de vida de los recién nacidos egresados de la Unidad de Neonatología del Hospital Roosevelt.

II. ANTECEDENTES

3.1. HISTORIA

La palabra meconio deriva del vocablo griego “mekonion”, cuyo significado es opio ó jugo de la adormidera (*Papaver somniferum* L)^{3,10} porque es del mismo color del jugo o látex que se extrae de la cabeza o cáliz de la planta, cuando las semillas están aún inmaduras. En la antigüedad el término “mekonion” tenía el significado de opio. Quizás esta sea la razón por la que se acuñó este término, es la homología que parecía existir entre el LAM y la depresión neonatal acompañante. El significado de mekonion, como jugo que se obtiene de la amapola, se encuentra en los escritos de Aristóteles (384-322 a.C.) y como el contenido intestinal de los neonatos mamíferos, se encuentra documentado en escritos de Hipócrates de Cos (460-370 a.C.). Algunas fuentes mencionan que el vocablo francés méconium aparece desde 1549, y en inglés, meconium, en 1706¹¹. La descripción se inicia desde que Aristóteles observara una relación entre la tinción por meconio del líquido amniótico y un estado de sueño fetal o la depresión neonatal⁴, probablemente porque los neonatos presentan inmovilidad o letargo, estado semejante a los intoxicados por opio que se denominaba mecanismo¹².

El líquido amniótico meconial, es reconocido como un signo de posible distrés fetal. Aunque clásicamente se consideraba un signo característico de sufrimiento fetal, la presencia de líquido amniótico teñido por meconio, con o sin la presencia de una frecuencia cardiaca anormal, en la actualidad es un motivo de controversia la significación precisa de este signo. Parece ser que no hay un acuerdo general al observar la morbimortalidad asociada a meconio y a varios signos de distrés fetal, de ahí que en los últimos años se ha dudado de la validez del meconio como indicador del sufrimiento fetal. La experiencia clínica confirma que en muchas ocasiones existe y no se detecta alteración del bienestar fetal e inversamente, casos de alteración intrauterina que no van acompañados de la presencia de meconio¹³.

La evacuación intrauterina de meconio es una situación poco frecuente en etapa temprana de la gestación a causa de la relativa falta de peristaltismo intestinal en el feto, buen tono del esfínter anal y la acción mecánica que el «tapón» de meconio particularmente viscoso realiza ocluyendo el recto. Por lo que probablemente, esta situación se presente como un acontecimiento de la maduración intestinal; siendo rara en los prematuros, pero puede producirse en el 35% o más de los fetos postérmino^{7, 14}. La expulsión de meconio fetal, que provoca la tinción del líquido amniótico, ocurre en aproximadamente 12% de los partos⁸. Se describe una incidencia de líquido amniótico teñido con meconio del 30% en los embarazos

de post término, lo que representa el doble de la incidencia reportada en los embarazos de término². La incidencia de líquido amniótico meconial aumenta con la edad gestacional y aunque llega a ser del 30% en las gestaciones pos-término, rara vez se produce en gestaciones de menos de 32 semanas³.

3.2. SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO

3.2.1. Definición

El Síndrome de Aspiración de Meconio (SAM) se define como la presencia de dificultad respiratoria en un recién nacido obtenido con líquido amniótico meconial y con cambios radiológicos característicos y en quienes las manifestaciones clínicas no pueden explicarse de otro modo. El Síndrome de Aspiración de Meconio es un trastorno respiratorio causado por la inhalación de meconio del líquido amniótico dentro del árbol bronquial. La aspiración puede ocurrir antes, durante o inmediatamente después del parto³.

3.2.2. Epidemiología

La presencia macroscópica de líquido amniótico de manera global se encuentra en 13% de todos los nacimientos; en 5% antes de las 37 semanas, 25% de los embarazos a término y de 23 a 52% en los embarazos pos-término. Sólo 5 a 10% de los expuestos presentará SAM¹. En las últimas cuatro décadas se reporta una disminución en la mortalidad que llegó a ser hasta de 40% a menos de 5%. Es más frecuente en recién nacidos a término o pos-termo, y es poco frecuente en neonatos menores de 34 semanas de edad de gestación. Alrededor del 5% de los supervivientes requieren oxígeno suplementario al mes de edad y una proporción sustancial puede presentar anomalías de la función pulmonar, incluidas una mayor capacidad residual funcional, reactividad de las vías respiratorias y mayor incidencia de neumonía².

3.2.3. Fisiopatología

La fisiopatología del SAM es compleja e incompleta, pero solo ocurre en presencia de embarazos complicados por líquido amniótico teñido de meconio. Otros factores incluyen los siguientes:

a. Sufrimiento fetal e hipoxia

Se ha observado durante mucho tiempo que existe una asociación importante entre el sufrimiento fetal y la hipoxia con embarazos complicados por líquido amniótico teñido de meconio. Sin embargo, esta asociación no siempre está presente y no demuestra causa y

efecto, ya que más de las tres cuartas partes de los bebés con embarazos complicados por líquido amniótico teñido de meconio son vigorosos al nacer.

b. Obstrucción de la vía aérea

Durante muchos años, la obstrucción parcial y / o completa de la vía aérea se consideró el mecanismo fisiopatológico primario para la SAM. Esto también se cree que explica los hallazgos radiológicos típicos de atelectasia (obstrucción completa) y sobreexpansión (obstrucción parcial). Para los lactantes con SAM grave que requieren ventilación mecánica, el meconio generalmente se succiona del tubo endotraqueal durante los primeros días. Los hallazgos de la autopsia en algunos lactantes con SAM fatal demuestran evidencia histológica de obstrucción de la vía aérea. Estas observaciones condujeron a un enfoque agresivo de la succión obstétrica y neonatal de las vías aéreas de los recién nacidos con embarazos complicados por líquido amniótico teñido de meconio. Sin embargo, ahora se considera que la obstrucción de las vías respiratorias es solo un componente de los múltiples factores que conducen al cuadro clínico del SAM. Hay poca correlación entre la presencia de meconio en la tráquea y los signos clínicos de SAM grave. Además, se demostró que la succión de la vía aérea fetal antes del parto de los hombros y la succión neonatal de la vía aérea de los bebés vigorosos no tienen ningún valor. El papel de la succión neonatal de los bebés no vigorosos nacidos con embarazos complicados por líquido amniótico teñido de meconio sigue siendo controvertido, ya que no existe evidencia definitiva para apoyar o refutar esta práctica.

c. Inflamación

Dado que algunos bebés con embarazos complicados por líquido amniótico teñido de meconio desarrollan SAM y otros no, los investigadores han evaluado la posibilidad de inflamación como factor patogénico. Un estudio reciente realizado por Lee y colaboradores demostró que los signos histológicos de funisitis y la presencia en el líquido amniótico de una enzima asociada con la inflamación (metaloproteinasa de matriz-8) se asociaron con el desarrollo de SAM. Una revisión exhaustiva sugiere que "el meconio es una señal de peligro para el sistema inmune innato y un potente activador de los receptores complementarios y Toll". Otros mediadores inflamatorios como la interleucina-6 y la interleucina-8 están elevados en los lactantes con SAM.

d. Hipertensión pulmonar

La hipertensión pulmonar es una complicación importante en lactantes con SAM grave. Es evidente por signos clínicos y hallazgos ecocardiográficos. Además, los estudios de autopsia demuestran hipertrofia de la vasculatura pulmonar indicativa de hipertensión pulmonar de larga data. Además, muchos de los bebés que desarrollan SAM grave no muestran signos radiológicos importantes de daño pulmonar parenquimatoso, lo que sugiere que la hipertensión pulmonar es un componente importante de los altos requisitos de oxígeno y ventilación.

e. Inactivación de surfactante

El meconio parece afectar la función tensioactiva. Algunos de sus componentes, como las sales biliares, pueden inactivar el tensioactivo. El meconio puede producir toxicidad directa en los neumocitos tipo II, desplazar el surfactante de la superficie alveolar y disminuir las concentraciones de proteína A y B del surfactante. Una revisión reciente de los mecanismos de inactivación del surfactante sugiere que la inflamación, el estrés oxidativo y el edema pueden ser causales, pero los mecanismos específicos no están claros.

3.2.4. Manifestaciones Clínicas

Los síntomas dependen de la severidad de la lesión hipóxica, de la cantidad y de la consistencia del meconio aspirado. Los recién nacidos pueden presentar depresión respiratoria en el momento de nacer, con escaso esfuerzo respiratorio y tono muscular disminuido en caso de que haya existido una asfixia perinatal importante⁴.

En un RN con antecedentes de asfixia y líquido amniótico meconial, durante la reanimación se suele observar meconio por debajo de las cuerdas vocales. Se caracteriza por la presencia de un distrés respiratorio intenso, precoz y progresivo con taquipnea, retracciones, espiración prolongada e hipoxemia. Suele apreciarse aumento del diámetro anteroposterior del tórax por enfisema pulmonar debido a obstrucción de la vía aérea. La piel y el cordón umbilical pueden estar impregnados de una coloración marrón verdosa del meconio. A la auscultación se suelen detectar roncus, estertores y asimetría en la ventilación alveolar, con tonos cardíacos alejados o desplazados que sugieren la presencia de neumotórax y/o de neumomediastino. En los cuadros severos es frecuente observar el desarrollo de hipertensión pulmonar persistente con hipoxemia refractaria. La gravedad de la insuficiencia respiratoria va aumentando progresivamente a lo largo de las primeras 12-24 h de vida y se acompañan de un cambio en

la radiografía de tórax hacia un patrón de mayor condensación, probablemente relacionado con la neumonitis y la inflamación producida por el meconio.

3.2.5. Tratamiento

a. Terapia de apoyo

Todos los bebés con SAM deben ser admitidos en una UCIN de nivel III y monitoreados con oximetría de pulso. Puede requerirse un análisis frecuente de gases en sangre, preferiblemente utilizando un catéter arterial permanente. La estimulación mínima, la sedación y la analgesia son algunas de las estrategias importantes para disminuir el dolor y el malestar, que a su vez pueden conducir a la hipoxia y la derivación de derecha a izquierda. Es prudente cubrir los ojos del bebé y mantener un ambiente sin ruido para prevenir Hipertensión Pulmonar Persistente (HTPP). La morfina o el fentanilo se utilizan a menudo para optimizar el intercambio de gases. Esto también puede ayudar a evitar la asincronía del paciente con ventilador, la liberación de catecolamina refleja y el empeoramiento de la resistencia vascular pulmonar. Se cree que el bloqueo neuromuscular que usa pancuronio o vecuronio disminuye la agitación y, por lo tanto, los episodios de hipoxia en lactantes ventilados. Los otros beneficios potenciales incluyen la mejora de la oxigenación, la disminución del consumo de oxígeno y la disminución de las extubaciones accidentales. Por otro lado, la parálisis puede promover la atelectasia y causar desajuste de ventilación-perfusión. Esto puede aumentar el riesgo de mortalidad entre los bebés con SAM. El mantenimiento de la normotermia y la corrección de las anomalías metabólicas, como la hipoglucemia, la hipocalcemia, la acidosis y la policitemia, también son cruciales.

b. Apoyo respiratorio

Dependiendo de la severidad, el soporte respiratorio puede variar. Algunos bebés pueden requerir solo oxígeno por cánula nasal. Sin embargo, el 40% de los bebés requiere ventilación mecánica y el 10% requiere presión positiva continua en la vía aérea⁸. Por lo general, la saturación de oxígeno objetivo es entre 90 y 95%. La PaO₂ objetivo puede ser tan alta como 90 mmHg, ya que el riesgo de retinopatía y toxicidad pulmonar es menor en los recién nacidos a término, y la hipoxemia intermitente puede provocar el desarrollo o empeoramiento de la HTPP.

c. Ventilación mecánica

Ninguna otra condición en los recién nacidos plantea tanto desafío para la ventilación mecánica como el SAM. Estos bebés tienen pulmones con áreas de atelectasia que coexisten con áreas de hiperinflación asociadas con el desajuste de ventilación-perfusión y el compromiso de las vías respiratorias. Se prefiere SIMV o A/C con una sedación adecuada. El objetivo de la ventilación mecánica debe ser mejorar la oxigenación y minimizar simultáneamente el barotrauma. Como en cualquier otra afección con insuficiencia respiratoria, los bebés con hipoxemia grave ($\text{PaO}_2 < 50 \text{ mmHg}$) o hipercarbia ($\text{PaCO}_2 > 60 \text{ mmHg}$) o acidosis (pH inferior a 7.25) con $\text{FiO}_2 > 0.6$ deben ser intubados y ventilados. La configuración del ventilador y los objetivos de gases en sangre dependen de la presencia o ausencia de HTPP. Se puede permitir una hipoxemia leve en el SAM sin HTPP⁹. En el SAM complicado por HTPP, se desean objetivos de oxigenación más altos (PaO_2 80-100 mmHg) con un objetivo de saturación del 95 al 99% e hipocapnea leve (PaCO_2 30–35 mmHg) con un pH de 7.4 - 7.5. Esto puede lograrse con hiperventilación leve y mayor FiO_2 . Pero el cuidador debe tener cuidado con el riesgo de vasoconstricción cerebral e isquemia que conduce a una morbilidad neurológica a largo plazo, deficiencias auditivas y pérdidas de aire con hiperventilación e hipocapnea. En tales situaciones, otras modalidades como el óxido nítrico inhalado, la ventilación de alta frecuencia (VAFO) debe considerarse anticipadamente. Teóricamente, se espera que el VAFO reduzca los síndromes de fugas de aire y baro trauma en el SAM, pero la evidencia de los modelos animales y clínicos es conflictiva.

3.3. VENTILACIÓN MECÁNICA NEONATAL

3.3.1. Ventilación Convencional

Antes del desarrollo de los respiradores actuales con sensores y microchips, la Ventilación Mecánica se realizaba con dispositivos de flujo continuo, ciclados por tiempo y limitados por presión⁵. Los nuevos modelos detectan el esfuerzo inspiratorio del paciente y lo sincronizan con el ciclo del respirador, miden flujos y volúmenes (volumen corriente [V_t], volumen minuto [V_m]) y calculan en tiempo real datos de mecánica respiratoria: Compliance y resistencia¹⁵. Estas mediciones facilitan el conocimiento de la fisiopatología del proceso respiratorio y desde un punto de vista teórico, nos permitirán adecuar el soporte respiratorio a las necesidades del paciente en cada momento¹⁶. Los nuevos respiradores han facilitado nuevas modalidades ventilatorias^{2,6}, pero todavía no conocemos cuál es la estrategia óptima para ventilar al RN, sobre todo a los más pequeños e inmaduros, siendo preciso estudios que valoren no sólo la

supervivencia sin DBP, sino también el impacto en el neurodesarrollo¹⁷ de las nuevas estrategias de soporte respiratorio.

a. Ventilación asistida/controlada o de presión positiva intermitente sincronizada o iniciada por el paciente

En esta modalidad, todas las respiraciones del paciente que excedan el umbral de sensibilidad inician una respiración mecánica con parámetros prefijados. En el caso de apnea o insuficiente esfuerzo inspiratorio, se garantizan respiraciones mecánicas con una frecuencia preseleccionada. Sus ventajas son que administra un Vt más homogéneo y que previene la fatiga. Si la frecuencia es elevada, debe ajustarse el Ti a la frecuencia real del niño para evitar PEEP inadvertida, de modo que el tiempo espiratorio (Te) sea más largo que el Ti, con una relación $Ti:Te > 1:1.3$. La presencia de agua en el circuito, las fugas o los ajustes de sensibilidad muy elevadas pueden dar lugar a autociclado del respirador^{21,22}. Suele aplicarse en las fases iniciales de la VMC para acoplar al niño al respirador y ajustar la necesidad de su asistencia, si bien la mayoría de estudios analizan su empleo en la fase de mejoría de la enfermedad, en la que, en relación con el “destete” en la IMV sincronizada (SIMV), disminuye la duración de la ventilación mecánica y parece haber una tendencia a disminuir la tasa de BDP²⁵.

b. Ventilación Mandatoria Intermitente Sincronizada (SIMV)

El respirador envía un número de ciclos fijados, de forma sincronizada, al inicio de un esfuerzo inspiratorio del RN. Si la frecuencia respiratoria espontánea es superior a la programada, se intercalarán respiraciones espontáneas y mecánicas. Si la frecuencia del paciente es menor, algunos ciclos del respirador estarán sincronizados y otros, no. Puede haber asincronía espiratoria, sobre todo si el Ti del paciente es más corto que el programado y empieza a exhalar mientras todavía hay presión positiva enviada por el respirador. En la fase aguda, el empleo de SIMV o A/C puede tener poca importancia, porque habitualmente se usan frecuencias elevadas del respirador, similares a las del paciente en A/C.

c. Ventilación con presión de soporte (PSV)

Es una forma de ayudar a la respiración espontánea, con una presión inspiratoria mecánica. La respiración espontánea que induce el inicio del ciclo da lugar a una respiración mecánica que está limitada por presión y ciclada por flujo, de modo que la inspiración termina cuando el flujo inspiratorio desciende a un porcentaje prefijado sobre el flujo inspiratorio máximo. De esta

forma, el inicio, la duración y la frecuencia están controladas por el paciente. El nivel de soporte, determinado por la PIP, es elegido por el neonatólogo. En algunos respiradores, el flujo de la ventilación con presión de soporte (PSV) es variable y proporcional al esfuerzo del RN y algún estudio ha demostrado una duración menor de la necesidad de oxígeno, realizando el destete con PSV + SIMV en relación con SIMV en pacientes entre 700 y 1.000 g.

3.3.2. Ventilación No Convencional

a. Con Volumen Garantizado

Los respirados neonatales más difundidos en nuestro medio disponen de la posibilidad de ventilar con volumen garantizado (VG). Administran un volumen prefijado en cada ciclo, y generan un pico de presión que cambia según los cambios de la mecánica pulmonar. Se mide el volumen exhalado y se compara con el volumen ajustado, calculando la presión necesaria para que en la respiración siguiente se entregue ese volumen. Se establece un límite de presión de 4-5 cm de H₂O por encima de los valores iniciales al programar. Se permiten cambios máximos de 3 cm de H₂O en cada respiración, para evitar cambios bruscos que daría lugar a un Vt excesivo. Este hecho, junto con el que se emplee el Vt exhalado de la respiración previa, hace que, si hay cambios rápidos de la CI o del esfuerzo respiratorio del RN, se necesiten varios ciclos para conseguir el volumen ajustado. Para evitar la entrega de un volumen excesivo, la válvula espiratoria se abre para no administrar más gas, cuando se sobrepasa el 130% del volumen de la respiración previa. La autorregulación de la PIP convierte la ventilación por GV en una modalidad de “destete” automático del respirador. Esta modalidad no es útil cuando hay fugas espiratorias superiores al 40%, porque las mediciones del Vt infra estiman el volumen real. Puede aplicarse con cualquier modalidad sincronizada de VMC.

b. Ventilación de Alta Frecuencia

Es una modalidad ventilatoria que emplea Vt pequeños, inferiores o iguales al espacio muerto anatómico, a una frecuencia respiratoria suprafisiológica (> 180 cpm), manteniendo un volumen pulmonar constante por encima de la capacidad residual pulmonar¹⁰. Se han implicado distintos mecanismos en el intercambio gaseoso, consiguiéndose con menores presiones pico y mínimas variaciones en las presiones y volúmenes en el ámbito alveolar, con la disminución de los efectos del volutrauma/barotrauma⁸. La oxigenación depende de la fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) y de un buen reclutamiento alveolar. El lavado de CO₂ depende directamente del Vt y de la frecuencia. Este volumen se ajusta variando el desplazamiento del sistema generador de la alta frecuencia del oscilador (aumentando la

amplitud), que se adecuará a partir de la medición del Vt y/o a la movilidad torácica junto con el control de la presión parcial de CO₂ transcutánea (pCO₂ Tc) o arterial. Un tiempo inspiratorio inferior a un 40% del tiempo total garantiza una espiración adecuada. El aumento de frecuencia reduce el Vt, teniendo en cuenta que cada oscilador tiene unas frecuencias óptimas de funcionamiento.

c. Ventilación de alta frecuencia oscilatoria

De los 3 tipos de VAF que se desarrollaron inicialmente (tipo jet, interruptor de flujo y ventilación de alta frecuencia oscilatoria [VAFO]), esta última es la utilizada actualmente en la ventilación neonatal. La forma de generar alta frecuencia de cada respirador afecta a su eficacia. Los equipos más utilizados en España son el Draeger Babylog 8000®, que utiliza un oscilador de diafragma situado en el circuito espiratorio, realizando espiración activa mediante un jet Venturi e informa sobre el volumen movilizado durante los ciclos, pero debido a su limitada potencia se emplea principalmente en < 2.000-2.500 g; y el Sensor Medics®, un oscilador puro con un potente diafragma situado en el asa inspiratoria, que no se ve limitado por el peso del paciente, pero que no aporta información sobre el volumen movilizado.

Si bien algunos estudios mostraban una incidencia menor de DBP al emplear VAF desde el inicio de la ventilación mecánica, la mayoría no muestran diferencias significativas, en algunos se observa un aumento del riesgo neurológico y además, los datos pueden estar influidos por las estrategias ventilatorias empleadas. En el momento actual, generalmente, se utiliza como rescate en enfermedades en las que ha fracasado la VMC (enfermedad de membrana hialina, aspiración de meconio, bronconeumonía, hipertensión pulmonar persistente neonatal), o escape aéreo grave y hernia diafragmática, en la que se emplea estrategia de volumen pulmonar bajo. La respuesta al óxido nítrico inhalado en VAFO puede ser mejor que en VMC, en RN con insuficiencia respiratoria hipoxémica con hipertensión pulmonar.

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

- 3.1.1.** Caracterizar las principales modalidades de ventilación mecánica, sus complicaciones y comorbilidades asociadas en recién nacidos con Síndrome de Aspiración de Meconio ingresados en la Unidad de Neonatología del Hospital Roosevelt durante junio 2019 y junio 2020.

3.2. Objetivos Específicos

- 3.2.1.** Identificar las principales modalidades de ventilación mecánica de tipo convencional y no convencional en recién nacidos con Síndrome de Aspiración de Meconio.
- 3.2.2.** Determinar factores clínicos y/o patológicos que influyen en la modalidad de soporte ventilatorio que reciben los recién nacidos que desarrollan Síndrome de Aspiración de Meconio.
- 3.2.3.** Enumerar los días de ventilación mecánica y la modalidad ventilatoria recibida en recién nacidos que desarrollan Síndrome de Aspiración de Meconio.
- 3.2.4.** Enumerar días de estancia hospitalaria y mortalidad en recién nacidos que desarrollan Síndrome de Aspiración de Meconio y recibieron soporte ventilatorio invasivo.

IV. METODOLOGÍA

4.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Estudio Observacional Descriptivo de Corte Transversal

4.2. UNIDAD DE ANÁLISIS

4.2.1. Unidad de análisis:

Recién nacido ingresado en la Unidad de Neonatología del Hospital Roosevelt, ingresado en la Unidad de Neonatología del Hospital Roosevelt, con diagnóstico de Síndrome de Aspiración de Meconio y soporte ventilatorio mecánico invasivo.

El recién nacido con Síndrome de Aspiración de Meconio se definió como aquel neonato con antecedente de meconio en líquido amniótico que presentó dificultad respiratoria progresiva en las primeras horas de vida necesitando ventilación mecánica invasiva y cuyos datos radiológicos eran compatibles con aspiración de Meconio.

4.2.2. Unidad de información:

Expediente clínico con los datos personales y médicos de recién nacidos ingresados con diagnóstico de Síndrome de Aspiración de Meconio, con soporte ventilatorio mecánica invasiva.

4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.3.1. Población

Recién nacidos ingresados en la Unidad de Neonatología del Hospital Roosevelt con diagnóstico de Síndrome de Aspiración de Meconio y que se encuentran con soporte ventilatorio mecánico invasivo.

4.3.2. Marco Muestral

Se asistió a los servicios de Alto Riesgo I y Alto Riesgo II en donde se revisaron los libros de INGRESOS del personal de enfermería y se procedió a buscar a los pacientes que ingresaron con el diagnóstico de Síndrome de Aspiración de Meconio mes a mes durante el período de junio de 2019 a Mayo de 2020. Se obtuvieron los datos de 180 pacientes que cumplían con este diagnóstico. Al tener el total de pacientes ingresados con este diagnóstico, se procedió a utilizar una fórmula de población finita para la obtención de la muestra de nuestro estudio.

Cuadro 0.1

Recién nacidos ingresados en la Unidad de Neonatología con diagnóstico de Síndrome de Aspiración de Meconio durante el año 2019.

Mes	Población Atendida	Porcentaje
Junio 2019	13	7%
Julio 2019	17	9%
Agosto 2019	16	8.5%
Septiembre 2019	10	5.5%
Octubre 2019	23	12.8%
Noviembre 2019	11	6.1%
Diciembre 2019	16	8.5%
Enero 2020	13	7%
Febrero 2020	26	14.4%
Marzo 2020	17	9%
Abril 2020	12	6.6%
Mayo 2020	6	3.3%
TOTAL	180	100

Fuente: Estadística poblacional durante el período de junio 2019 a mayo 2020, obtenida de libros de ingreso de personal de enfermería del servicio de Alto Riesgo 1 y Alto Riesgo 2.

4.3.3. Muestra

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{180 * (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}{(0.05)^2 * (180 - 1) + (1.96)^2 * (0.5) * (0.5)}$$

$$n = \frac{173}{(0.4475) + (0.96)}$$

$$n = \frac{173}{1.40}$$

$$n = 123$$

Dónde:

N= Total de la población

Z= 1.96 al cuadrado (Seguridad del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 50% = 0.5)

q = 1 – p (en este caso 1-0.5 = 0.5)

d = precisión (5%)

Dónde:

- N = 180
- Z= 1.96
- p = 0.5
- q = 0.5
- d = 0.05
- n = 123

4.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Las variables estudiadas durante el proceso de esta investigación fueron:

1. Síndrome de Aspiración de Meconio: Sexo, edad gestacional, tipo de parto, puntaje de APGAR, complicaciones asociadas, y mortalidad.
2. Modalidad ventilatoria: Complicaciones asociadas, estancia prolongada, ventilación mecánica convencional, ventilación no convencional.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Sexo	Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres	Dato obtenido en expediente clínico, que indica las características orgánicas observadas en RN al momento de nacer que lo clasifican como hombre o mujer.	Cualitativa	Nominal Dicotónica	Masculino Femenino
Edad Gestacional	Parámetro para determinar madurez física de recién nacido al momento de nacer.	Dato obtenido en expediente clínico, que indica el nivel de madurez física observada en RN al momento de nacer por medio de la escala de Capurro.	Cualitativa	Ordinal	Semanas de Edad Gestacional

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Tipo de Parto	Modalidad por la que nace el bebé al final del embarazo.	Dato obtenido en expediente clínico, que indica la modalidad utilizada para resolución de embarazo.	Cualitativa	Nominal Dicotónica	Eutócico Simple Cesárea Transperitoneal
APGAR	Evaluación clínica que determina la viabilidad del recién nacido al momento de nacer.	Dato obtenido en expediente clínico, que indica el valor brindado al recién nacido en su evaluación al momento de nacer, dentro de una escala de 0 a 10 puntos al minuto y a los 5 minutos de vida.	Cuantitativa Discreta	Razón	APGAR al minuto 1 de vida. APGAR al minuto 5 de vida.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Complicación Asociada a Síndrome de Aspiración de Meconio	Resultado desfavorable en el recién nacido con diagnóstico de Síndrome de Aspiración Meconial, que afecta negativamente el pronóstico y/o clínica.	Diagnóstico escrito en expediente clínico el cual está asociado o es secundario a Síndrome de Aspiración de Meconio, Una Neumonía diagnosticada por cambios radiológicos presentados Una asfixia perinatal diagnosticada por criterios de diagnóstico (APGAR, pH, Manifestaciones neurológicas, disfunción multiorgánica). Hipertensión Pulmonar Persistente por medio de ecocardiograma o diferencia de saturaciones de oxígeno.	Cualitativa	Nominal Politónica	Neumonía Asfixia Perinatal Hipertensión Pulmonar Persistente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Modalidad Ventilación Mecánica convencional	Estrategia ventilatoria basada en la introducción de gas dentro del pulmón por medio de una presión positiva intermitente. Se logra bajo el control de la variable volumen o presión.	Estrategia Ventilatoria utilizada por paciente escrita en expediente clínico: Ventilación Mandatoria Intermitente Sincronizada (SIMV): Permite al paciente realizar respiraciones espontáneas intercaladas entre los ciclos mandatorios del ventilador. Asistida/Controlada (A/C): Permite entregar el soporte ventilatorio prefijado al paciente, independientemente si este presenta esfuerzo respiratorio espontaneo o no.	Cualitativa	Nominal Dicotónica	Mandatoria Intermitente Sincronizada (SIMV) Asistida/ Controlada (A/C)

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Modalidad Ventilación Mecánica no convencional	Estrategia ventilatoria basada en la introducción de gas dentro del pulmón por medio de una presión de distensión continua o la aplicación de una presión no continua que se ve modificada por un volumen corriente previamente ya establecido.	Estrategia Ventilatoria utilizada por paciente escrita en expediente clínico: Volumen Garantizado (VG): Modalidad de ventilación mecánica en donde se establece un vol. Corriente preestablecido y el ventilador ajusta la presión necesaria para alcanzar los volúmenes establecidos. Ventilación Alta Frecuencia Oscilatoria (VAFO): Modalidad ventilatoria en donde se generan pequeños volúmenes de gas, inferiores al espacio muerto, enviados a frecuencia suprafisiológica a un circuito que mantiene una presión continua de distensión sobre la vía aérea.	Cualitativa	Nominal Dicotónica	Ventilación con volumen definido (VG) Ventilación de Alta Frecuencia Oscilatoria (VAFO)

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Complicación Asociada a Ventilación Mecánica	Resultado desfavorable de recién nacidos con diagnóstico de SAM y que recibió ventilación mecánica, que pueden afectar negativamente el pronóstico y/o clínica.	<p>Diagnóstico escrito en expediente clínico el cual está asociado o es secundario al uso de Ventilación Mecánica: Neumonía diagnosticada por presentar deterioro radiológico, el cual no presentaba al momento del ingreso.</p> <p>Atelectasia cambios radiográficos de colapso lobular.</p> <p>Neumotórax Hallazgos radiológicos subjetivos a colapso pulmonar por la lesión del mismo.</p>	Cualitativa	Nominal Politónica	<p>Neumonía</p> <p>Atelectasia</p> <p>Neumotórax</p> <p>Enfisema Pulmonar</p>

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Estancia Hospitalaria Prolongada	Número de días que un paciente se encuentra ingresado en un centro asistencial habiendo presentado alguna complicación que prolonga su tratamiento.	Dato obtenido en expediente clínico en donde indica el número de días que permaneció el paciente en la UCIN. Se considera prolongada mayor de 7 días.	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Menor de 7 días Mayor de 7 días

4.5. PROCEDIMIENTO

Posterior a la autorización del estudio por parte de las autoridades correspondientes, se realizó una reunión informativa con los jefes de cada unidad del Departamento de Neonatología para presentar la iniciativa, los objetivos y el procedimiento del estudio.

Obtenida la autorización por parte de las autoridades de la Unidad de Neonatología, se procedió a realizar la observación y recolección de datos registrados en los expedientes clínicos de pacientes ingresados en los servicios de Alto Riesgo I y Alto Riesgo II con diagnóstico de Síndrome de Aspiración de Meconio durante el tiempo establecido para el mismo. Pacientes que ya había egresado del servicio, se procedió a solicitar el expediente médico a la Unidad de Archivo de donde se recolectó la información pertinente.

4.5.1. Obstáculos (riesgos y dificultades)

Para el desarrollo de esta investigación se evaluó la pre – factibilidad, considerando para esto, aspectos como: acceso a los servicio, población objetivo, el impacto del estudio y los permisos institucionales correspondientes.

Durante el proceso de recolección de datos se encontraron factores como: Extravió de expedientes médicos, falta de información en el expediente clínico del recién nacido tales como número de días ingresado, ausencia de estudios iniciales como radiografía de tórax, número de días bajo ventilación mecánica y/o factores asociados a la utilización de ventiladores mecánicos. En caso de falta de información, se registraron únicamente los parámetros con que si se contaba información.

4.6. ANÁLISIS DE DATOS

Obtenidos los datos recopilados por medio del instrumento establecido se procedió a tabular las variables en cuadros de Excel a través de porcentajes y frecuencias. Se calcularon prevalencias, razones, proporciones, medidas de tendencia central y medidas de dispersión con estos datos. Estas medidas de tendencia central nos ayudaron a conocer tanto el promedio, los datos que más se repitieron y los valores centrales respectivamente en una serie de datos numéricos.

V. RESULTADOS

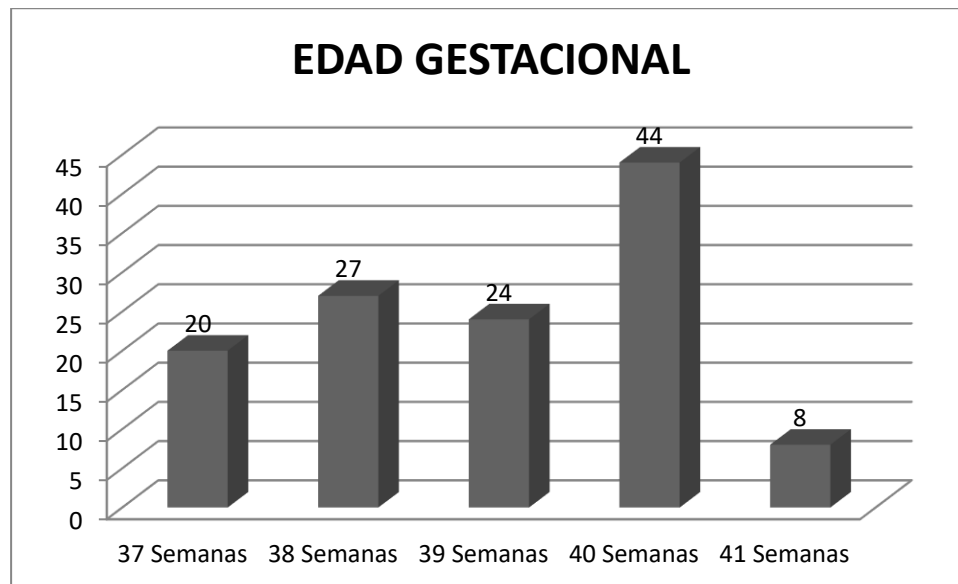
En el estudio se tomaron los datos de 123 pacientes ingresados en los servicios de Alto Riesgo I y II de la Unidad de Neonatología del departamento de Pediatría del Hospital Roosevelt. Pertenecieron al servicio de Alto Riesgo I 88 pacientes y al servicio de Alto Riesgo II 35 pacientes. Solo se incluyeron en el estudio aquellos pacientes que cumplían con los criterios de inclusión.

TABLA No. 1
EDAD GESTACIONAL DEL PACIENTE

Edad Gestacional	No. De Casos	Porcentaje
37 Semanas	20	16%
38 Semanas	27	22%
39 Semanas	24	20%
40 Semanas	44	36%
41 Semanas	8	6%
TOTAL	123	100%

Fuente: Datos obtenidos en el estudio

GRÁFICA No. 1
EDAD GESTACIONAL DEL PACIENTE



Resultados: El mayor número de casos de recién nacidos con diagnóstico de Síndrome de Aspiración de Meconio se presentó en los pacientes con edad gestacional de 40 semanas con 44 casos (36%). El 20% de los casos (24 casos) se presentó en los recién nacidos con 39 semanas de gestación. Los pacientes con 38 semanas de gestación presentaron 27 casos (22%). El 16% de los casos fueron los pacientes de 37 semanas de gestación, mientras que los recién nacidos con 41 semanas de gestación solo representó el 6% del total de caso (8 casos).

TABLA No. 2

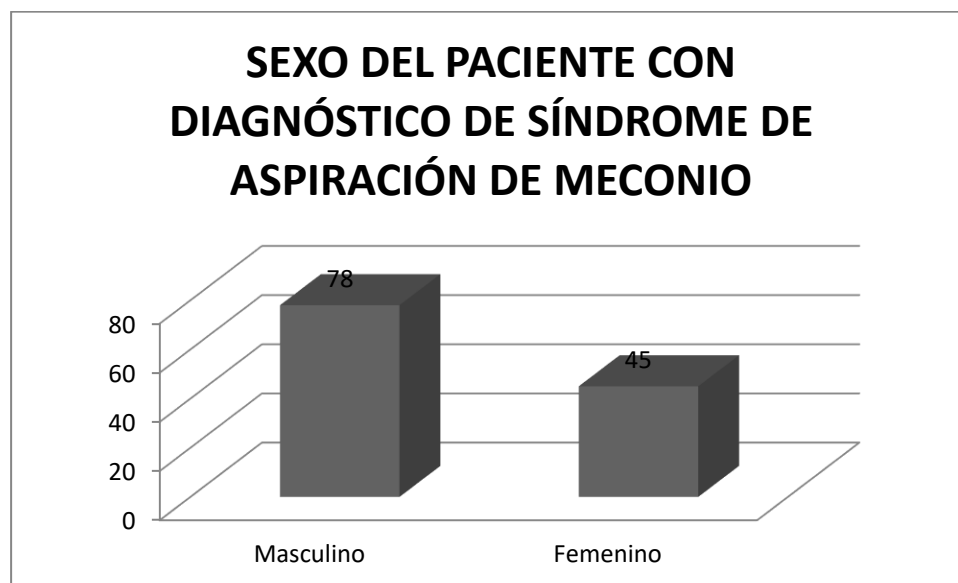
SEXO DEL RECIÉN NACIDO CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO Y QUE AMERITÓ VENTILACIÓN MECÁNICA

Sexo	No.	Porcentaje
Masculino	78	63%
Femenino	45	37%
TOTAL	123	100%

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

GRÁFICA No. 2

SEXO DEL RECIÉN NACIDO CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO Y QUE AMERITÓ VENTILACIÓN MECÁNICA



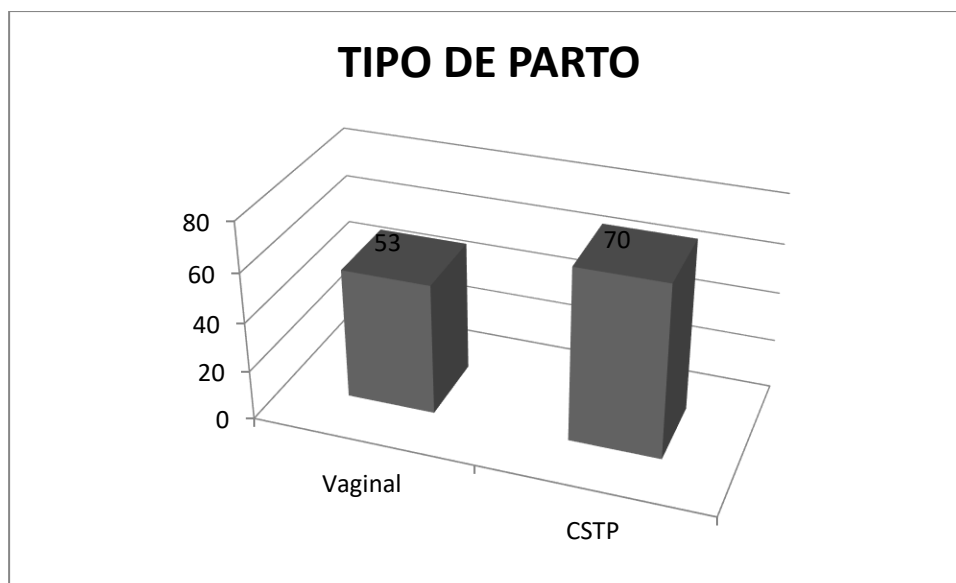
Resultados: Del total de 123 casos registrados, el 63% (78 pacientes) son de sexo masculino. El 37% (45 pacientes) son pacientes de sexo femeninos.

TABLA No. 3
TIPO DE PARTO REGISTRADO EN RECIÉN NACIDOS CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO Y QUE AMERITÓ VENTILACIÓN MECÁNICA

Tipo de Parto	No. De Casos	Porcentaje
Vaginal	53	43%
CSTP	70	57%
TOTAL	123	100%

Fuente: Datos obtenidos en el estudio

GRÁFICA No. 3
TIPO DE PARTO REGISTRADO EN RECIÉN NACIDOS CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO Y QUE AMERITÓ VENTILACIÓN MECÁNICA



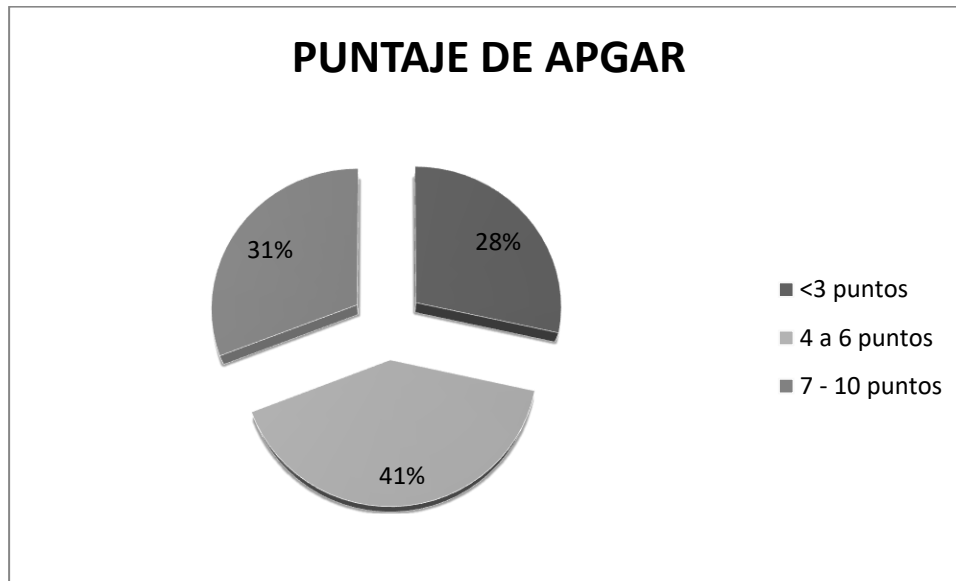
Resultados: Del total de 123 casos registrados, el 57% (70 pacientes) nacieron vía cesárea trans-peritoneal. El 43% (43 pacientes) nacieron por parto eutócico simple.

TABLA No. 4
VALOR DE APGAR A LOS 10 MINUTOS DE NACIMIENTO EN RECIÉN NACIDOS CON
DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO Y QUE AMERITÓ
VENTILACIÓN MECÁNICA

APGAR	No. De Casos	Porcentaje
<3 puntos	35	28%
4 a 6 puntos	50	41%
7 - 10 puntos	38	31%
TOTAL	123	100%

Fuente: Datos obtenidos en el estudio

GRÁFICA No. 4
VALOR DE APGAR A LOS 5 MINUTOS DE NACIMIENTO EN RECIÉN NACIDOS CON
DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO Y QUE AMERITÓ
VENTILACIÓN MECÁNICA



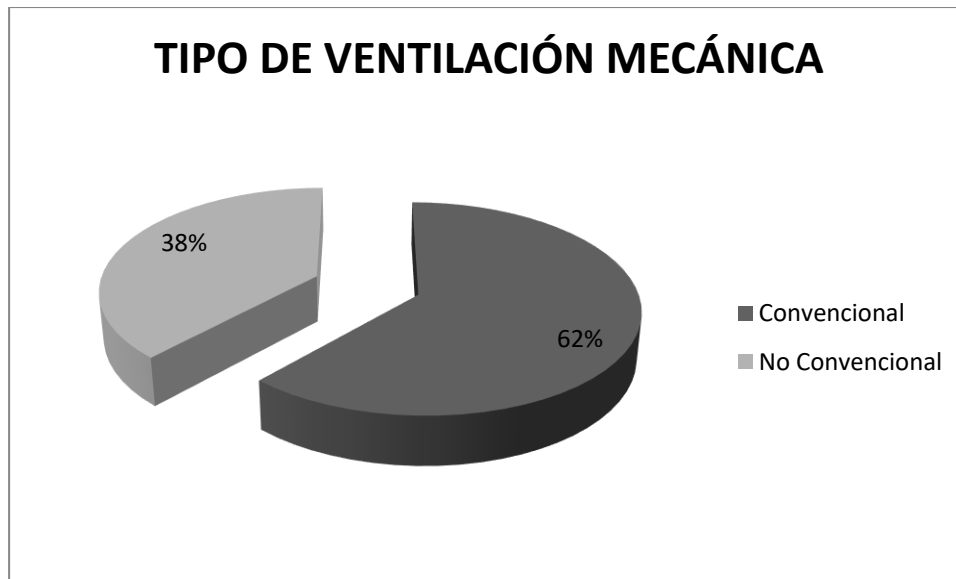
Resultados: El 28% (35 casos) de los casos registrados a los 10 minutos de nacimiento registraron un APGAR <3 puntos. Un valor de 4 a 6 puntos fue registrado en un 41% (50 casos) del total de casos. El 31% (38 casos) registraron un valor de 7 a 10 puntos de APGAR a los 10 minutos del nacimiento.

TABLA No. 5
TIPO DE VENTILACIÓN MECÁNICA BRINDADA EN RECIÉN NACIDOS CON
DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO

Tipo de Ventilación	No. De Casos	Porcentaje
Convencional	76	62%
No Convencional	47	38%
TOTAL	123	100%

Fuente: Datos obtenidos en el estudio

GRÁFICA No. 5
TIPO DE VENTILACIÓN MECÁNICA BRINDADA EN RECIÉN NACIDOS CON
DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO



Resultados: Del total de 123 casos registrados, el 62% (76 pacientes) recibieron un tipo de ventilación mecánica convencional. El 38% (47 pacientes) recibieron una ventilación de tipo no convencional.

TABLA No. 6

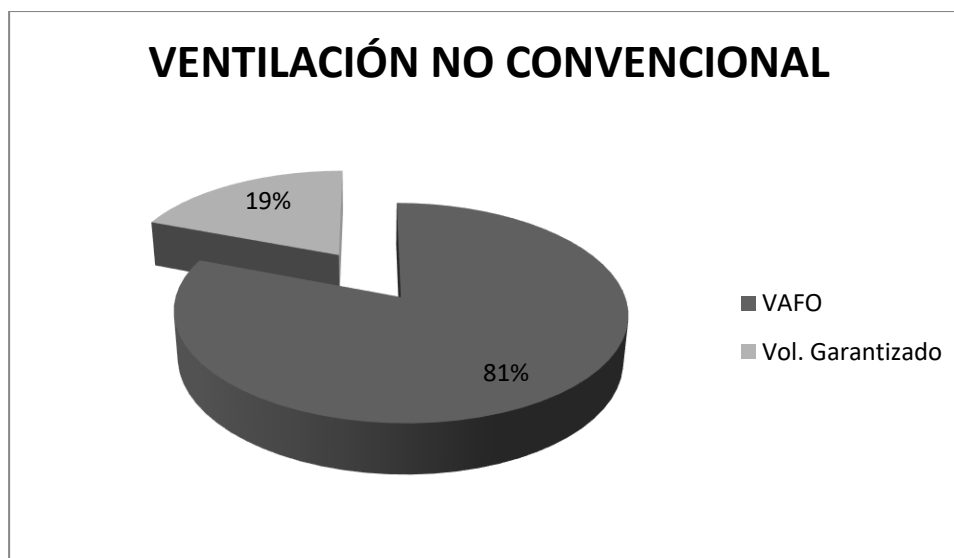
VENTILACIÓN MECÁNICA NO CONVENCIONAL BRINDADA EN RECIÉN NACIDOS CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO

Tipo de Ventilación	No. De Casos	Porcentaje
VAFO	38	81%
Vol. Garantizado	9	19%
TOTAL	47	100%

Fuente: Datos obtenidos en el estudio

GRÁFICA No. 6

VENTILACIÓN MECÁNICA NO CONVENCIONAL BRINDADA EN RECIÉN NACIDOS CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO



Resultados: Del total de 47 casos registrados, el 81% (38 pacientes) recibieron un tipo de ventilación mecánica VAFO. El 19% (9 pacientes) recibieron una ventilación con volumen garantizado.

TABLA No. 7

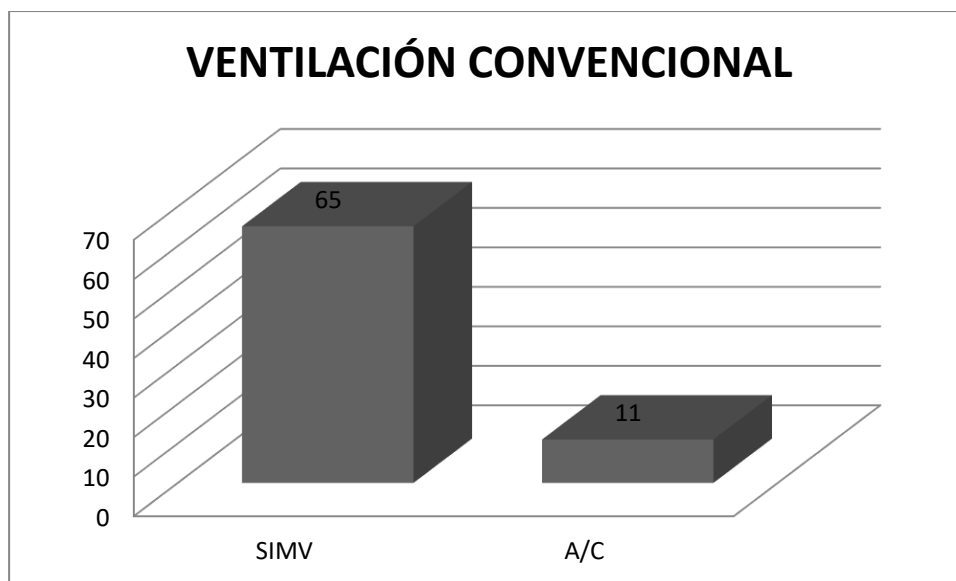
**VENTILACIÓN MECÁNICA CONVENCIONAL BRINDADA EN RECIÉN NACIDOS CON
DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO**

Tipo de Ventilación	No. De Casos	Porcentaje
SIMV	65	86%
A/C	11	14%
TOTAL	76	100%

Fuente: Datos obtenidos en el estudio

GRÁFICA No. 7

**VENTILACIÓN MECÁNICA CONVENCIONAL BRINDADA EN RECIÉN NACIDOS CON
DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO**



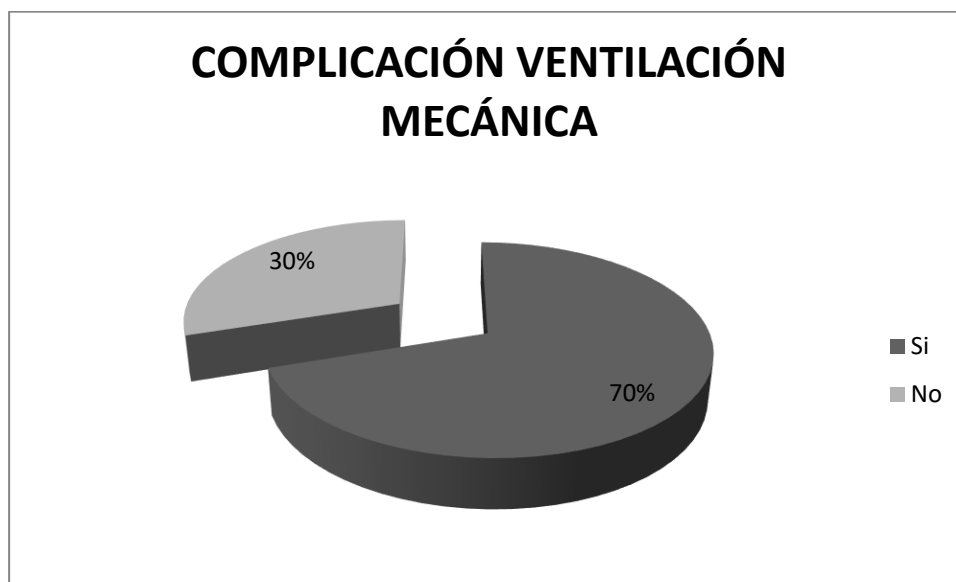
Resultados: Del total de 76 casos registrados que recibieron ventilación convencional, el 86% (65 pacientes) recibieron un tipo de ventilación mecánica SIMV. El 14% (11 pacientes) recibieron una ventilación con A/C.

TABLA No. 8
COMPLICACIÓN DE VENTILACIÓN MECÁNICA BRINDADA EN RECIÉN NACIDOS CON
DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO

Complicación Mecánica	No. De Casos	Porcentaje
Si	86	70%
No	37	30%
TOTAL	123	100%

Fuente: Datos obtenidos en el estudio

GRÁFICA No. 8
COMPLICACIÓN DE VENTILACIÓN MECÁNICA BRINDADA EN RECIÉN NACIDOS CON
DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO



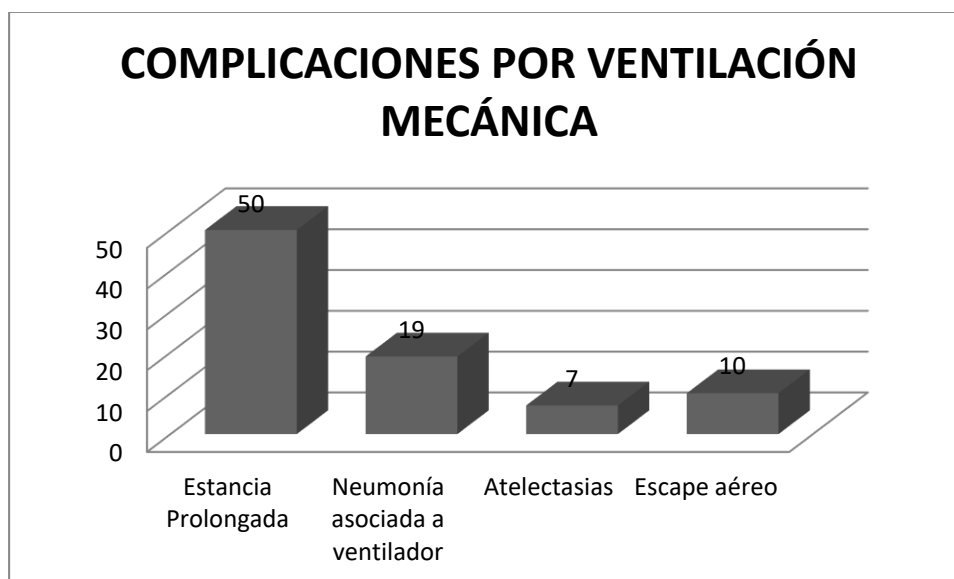
Resultados: Del total de 123 casos registrados, el 70% (86 pacientes) presentó algún tipo de complicación asociado a ventilación mecánica. El 30% (37 pacientes) recibió tratamiento sin complicaciones.

TABLA No. 9
PRINCIPALES COMPLICACIONES SECUNDARIAS A VENTILACIÓN MECÁNICA EN
RECIÉN NACIDOS CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO

Complicación Mecánica	No. De Casos	Porcentaje
Estancia Prolongada	50	58%
Neumonía asociada a ventilador	19	22%
Atelectasias	7	8%
Escape aéreo	10	12%
TOTAL	86	100%

Fuente: Datos obtenidos en el estudio

GRÁFICA No. 9
PRINCIPALES COMPLICACIONES SECUNDARIAS A VENTILACIÓN MECÁNICA EN
RECIÉN NACIDOS CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO



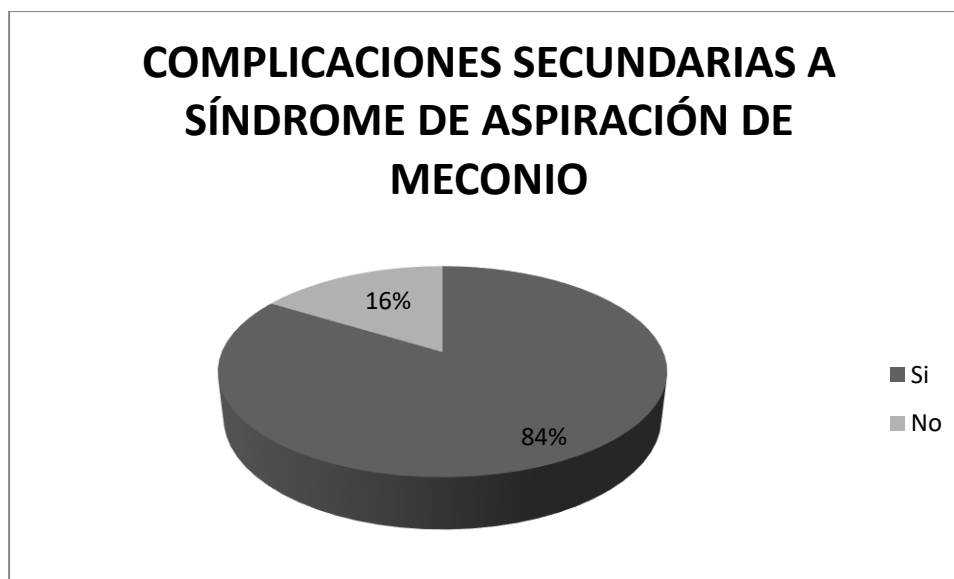
Resultados: Del total de 86 pacientes que presentaron complicaciones por el uso de ventilación mecánica, el 58% (50 pacientes) presentó una estancia mayor de 7 días dentro del servicio de Alto Riesgo, el 22% (19 casos) se le diagnosticó un cuadro de neumonía asociada a ventilación mecánica. El 8% de los pacientes registrados (7 casos) presentó algún cuadro de atelectasia y el 12% de los casos (10 pacientes) tuvieron alguna complicación secundaria a un escape de la vía aérea.

TABLA No. 10
COMPLICACIONES PRESENTADAS SECUNDARIAS AL SÍNDROME DE ASPIRACIÓN
DE MECONIO

Complicación Mecánica	No. De Casos	Porcentaje
Si	103	84%
No	20	16%
TOTAL	123	100%

Fuente: Datos obtenidos en el estudio.

GRÁFICA No. 10
COMPLICACIONES PRESENTADAS SECUNDARIAS AL SÍNDROME DE ASPIRACIÓN
DE MECONIO



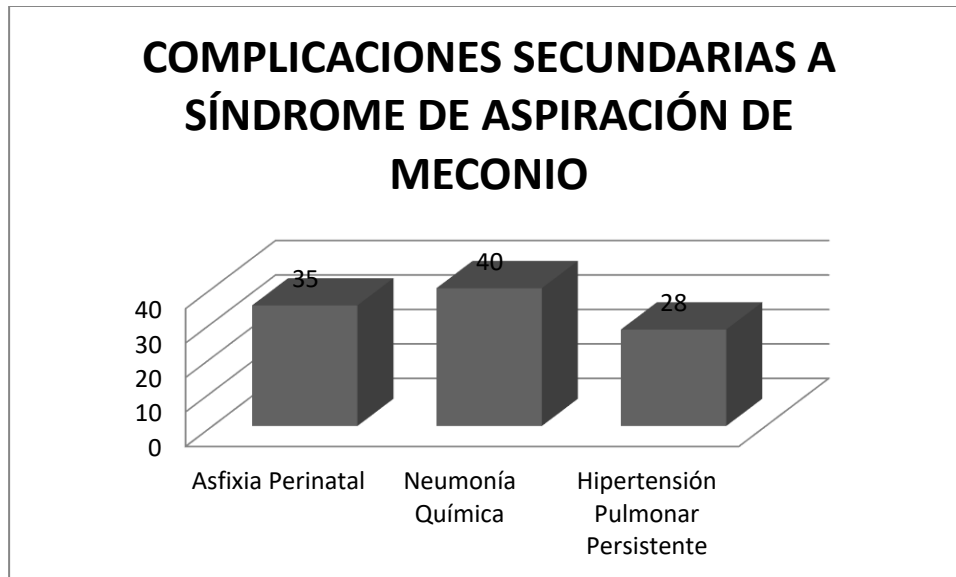
Resultados: Del total de 123 casos registrados, el 84% (103 pacientes) presentó algún tipo de complicación asociado al diagnóstico de SAM. El 16% (20 pacientes) resolvió el cuadro sin presentar algún tipo de complicación.

TABLA No. 11
PRINCIPALES COMPLICACIONES SECUNDARIAS AL SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE
MECONIO

Complicación Mecánica	No. De Casos	Porcentaje
Asfixia Perinatal	35	34%
Neumonía Química	40	39%
Hipertensión Pulmonar Persistente	28	27%
TOTAL	103	100%

Fuente: Datos obtenidos en el estudio

GRÁFICA No. 11
PRINCIPALES COMPLICACIONES SECUNDARIAS AL SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE
MECONIO



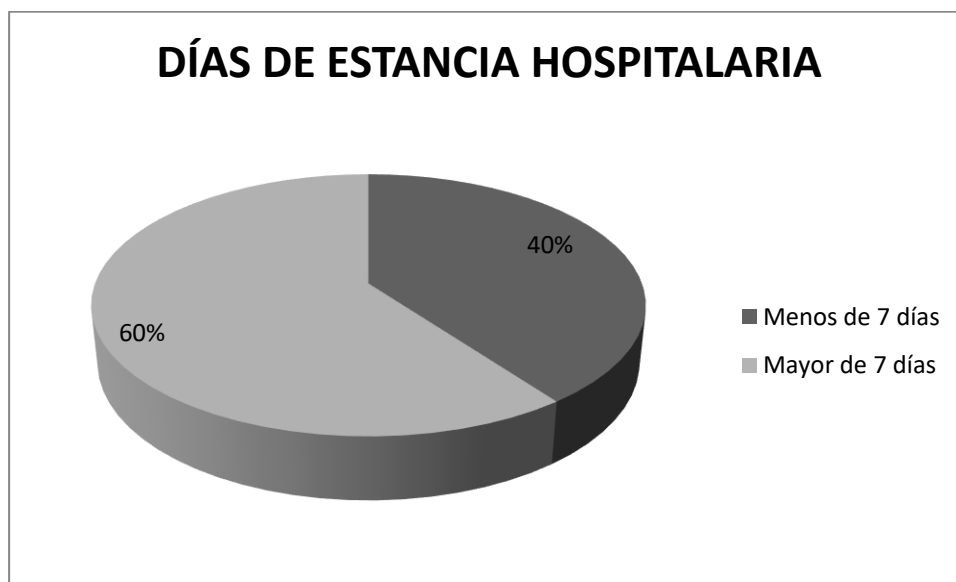
Resultados: Del total de 103 pacientes que presentaron complicaciones secundarias al cuadro de síndrome de aspiración meconial, el 39% (40 pacientes) presentó un cuadro de Neumonía. El 34% (35 casos) se le diagnosticó un cuadro de Asfixia Perinatal. El 27% de los pacientes registrados (28 casos) presentó algún cuadro de Hipertensión Pulmonar Persistente posterior al cuadro de síndrome de aspiración meconial.

TABLA No. 12
DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN RECIÉN NACIDOS CON DIAGNÓSTICO DE
SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO

Días de Estancia Hospitalaria	No. De Casos	Porcentaje
Menos de 7 días	49	40%
Mayor de 7 días	74	60%
TOTAL	123	100%

Fuente: Datos obtenidos en el estudio

GRÁFICA No. 12
DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA EN RECIÉN NACIDOS CON DIAGNÓSTICO DE
SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO



Resultados: Del total de 123 casos registrados, el 60% (74 pacientes) tuvieron una estancia hospitalaria mayor a los 7 días. Únicamente el 40% (49 casos) estuvieron ingresados por un periodo menor a 7 días.

TABLA No. 13

MORTALIDAD EN RECIÉN NACIDOS CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO Y QUE AMERITARON VENTILACION MECÁNICA

Mortalidad	No. De Casos	Porcentaje
Vivo	96	78%
Fallecido	27	22%
TOTAL	123	100%

Fuente: Datos obtenidos en el estudio

GRÁFICA No. 13

MORTALIDAD EN RECIÉN NACIDOS CON DIAGNÓSTICO DE SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO Y QUE AMERITARON VENTILACIÓN MECÁNICA



Resultados: Del total de 123 casos registrados, el 78% (96 pacientes) vivieron posterior al tratamiento establecido, Únicamente el 22% (27 casos) fallecieron posterior a recibir el tratamiento indicado.

VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

Se realizó un estudio Observacional Descriptivo de Corte Transversal donde se incluyeron un total de 123 recién nacidos quienes presentaban el diagnóstico de Síndrome de Aspiración de Meconio (SAM), los cuales fueron ingresados a los servicios de Alto Riesgo I y Alto Riesgo II de la Unidad de Neonatología del Hospital Roosevelt. Se registraron 35 pacientes (28%) que ingresaron al área de Alto Riesgo II, y 88 pacientes (72%) que ingresaron a Alto riesgo I para recibir algún tipo de soporte ventilatorio. El 63% de los pacientes registrados (78 casos) fueron de sexo masculino y el mayor porcentaje de pacientes contaba con 40 semanas de gestación (36%), datos que nos permiten evidenciar que los pacientes con SAM son recién nacidos a término, en contraposición a lo descrito por León y cols., quienes reportaron un promedio de 39.2 semanas de gestación en una serie de 456 neonatos. Se reporta la presencia de líquido amniótico meconial desde un 6% en < 36 semanas y hasta 52% en > 42 semanas de gestación³. Un 57% de los casos nace por medio de Cesárea trasperitoneal, lo cual aumenta o está relacionado directamente con el riesgo de presencia de meconio⁵.

El estado crítico con el cual ingresó el paciente, lo vemos reflejado en el valor de APGAR que se le brindó durante su reanimación inicial. Los estudios describen una fuerte asociación de SAM con Apgar bajo a los cinco minutos¹². Los datos registrados demuestran que el 41% de los pacientes (50 pacientes) obtuvieron un APGAR entre 4 – 6 puntos, el 28% (35 pacientes) un puntaje <3 puntos; valores que nos indican que hasta una $\frac{3}{4}$ parte de los pacientes ingresados fueron pacientes críticos, que cumplían criterios de asfixia perinatal moderada y severa, y que ameritaban cuidados avanzados. A su ingreso el 100% de los pacientes registrados requirió ventilación mecánica, el 58% de los pacientes con SAM fue asistido ventilatoriamente en la modalidad convencional, es decir inició su tratamiento con la modalidad SIMV o A/C. El resto de los pacientes registrados (42%) ameritaban un soporte ventilatorio no convencional. De los pacientes registrados que ameritaron un soporte ventilatorio no convencional el 81% de los pacientes recibió VAFO y solo un 19% fue asistido con Volumen Garantizado. Los pacientes que ameritaron un tipo de ventilación VAFO fueron pacientes en un estado crítico que ingresaron inicialmente con asistencia ventilatoria convencional y posteriormente debido a su gravedad recibieron VAFO (40%); otro inició directamente con este último tipo de ventilación (60% de los casos).

Con respecto a las complicaciones neonatales asociadas a SAM, Los datos obtenidos muestran que el diagnóstico de Neumonía fue la principal morbilidad (39% del total de recién nacidos documentados) registrada. El 100% de los casos registrados con este diagnóstico tenían tratamiento antibiótico asociado. La asociación entre SAM y un cuadro de neumonía reportada en la literatura médica es ampliamente variable, Dargaville y colaboradores¹ reportan 6.6%, Sithembiso y colaboradores⁸ hacen referencia hasta el 40% de asociación. Nuestro estudio encontró que en la mayoría de los casos registrados eran determinados según el estado crítico del paciente y/o los valores encontrados en los estudios sanguíneos relacionados al ingreso. La Asfixia perinatal constituyó la segunda complicación con mayor registro con un 34% de los casos registrados. El 78% de estos casos, se basaron en el puntaje de Apgar inicial y en los valores de gasometría al momento de su ingreso. A pesar del amplio uso del término de Asfixia Perinatal, ninguno de los casos registrados cumplió todos los criterios de definición de asfixia perinatal según la Asociación Americana de Pediatría, limitando los resultados obtenidos y la veracidad real de esta patología. La Hipertensión Pulmonar Persistente fue la tercera complicación con mayor registro en nuestro estudio con un 27% de los casos. Dargaville y colaboradores, reportan hasta un 30%, o según el VI consenso Clínico de SIBEN para el manejo de Hipertensión Pulmonar Persistente hasta el 50% de los casos pueden presentar este cuadro al tener antecedente de Síndrome de Aspiración de Meconio. Cabe resaltar que ningún caso contaba con diagnóstico registrado por medio de ecocardiograma.

Del total de los pacientes con SAM el 60% de los casos (74 pacientes) tuvo una estancia hospitalaria mayor a 7 días, siendo en promedio 15.2 días, únicamente dentro del área intensiva, comparado con los 17 días de estancia hospitalaria en general reportada en la literatura¹¹. Este dato fue directamente influenciado según el tipo de tratamiento recibido. Bajo ventilación mecánica el promedio de días fue 9.6 días; evidenciando que los pacientes que recibieron ventilación mecánica no convencional (VAFO o VG) tuvieron mayor número de días de soporte ventilatorio comparado (13 días en promedio), con los pacientes que fueron ventilados bajo el modo convencional SIMV o A/C (7.2 días en promedio). Esto, es secundario a que los pacientes iniciaron su tratamiento bajo una modalidad convencional y en aquellos en los que no hubo una respuesta satisfactoria, se procedió a colocar ventilación de Alta Frecuencia. Con relación al tipo de ventilación no convencional se observó que los pacientes con síndrome de aspiración meconial en la mayoría de los casos registrado fueron ventilados

en VAFO (81%). Únicamente un 19% recibieron la modalidad de Volumen Garantizado, siendo esta utilizada en asociación con SIMV, no en VAFO.

La frecuencia de complicaciones de la ventilación mecánica varía entre 25 y 52%²⁵. Los datos obtenidos reportaron algún tipo de complicación por ventilación mecánica hasta 0% de los casos registrados, siendo las de mayor frecuencia en su orden: estancia hospitalaria prolongada 58% (50 casos), Neumonía 22% (19 casos), algún tipo de escape aéreo en un 12% (10 casos) y atelectasias en un 8% (7 casos registrados). Las atelectasias se reportan en la literatura como la complicación más frecuente dentro de la población neonatal, en nuestro estudio considerando las atelectasias presentadas durante la ventilación y las presentadas después de la extubación se registraron únicamente en un 8% de los pacientes, León y cols mencionan una frecuencia de 7.8%²³ La neumonía se reporta con frecuencia del 2 al 11%²³; en los datos registrados se encontró una frecuencia del 22%, valores mayores de los reportados en la literatura. Este aumento registrado se puede entender por la relación directa que existe entre el cuadro de neumonía asociada a ventilador y el tiempo de duración de la ventilación mecánica, en donde el paciente se encuentra expuesto a microorganismos multirresistentes por una vía artificial que inhabilita sus mecanismos de defensa, sumado a la deficiencia inmunológica que presenta por el hecho de ser recién nacido. Los escapes de vía aérea son una de las complicaciones más graves de la ventilación mecánica, en nuestro estudio encontramos una frecuencia de 12% por arriba de lo reportado en otros estudios que es de tan solo el 4.4%³

La mortalidad reportada en la literatura médica es ampliamente variable, Dargaville y colaboradores⁸ reportan 6.6%, mientras que Sithembiso y colaboradores⁸ hacen referencia hasta el 40% de mortalidad. La mortalidad de los recién nacidos con diagnóstico de SAM en la unidad de Neonatología es de un 22%, siendo estos en el 100% de los casos pacientes críticamente enfermos, con inestabilidad hemodinámica y con patologías asociadas que influyeron en las probabilidades de una recuperación satisfactoria. En estos Pacientes se ve reflejado un alto índice de estancia hospitalaria y fueron pacientes que recibieron ventilación de alta frecuencia. Los pacientes que recibieron VAFO fallecieron en el 48% de los casos, sin embargo en el 100% de los casos fue utilizado posterior a haber recibido ventilación convencional con respuesta insatisfactoria, y utilizado como última instancia terapéutica.

6.1. CONCLUSIONES

- 6.1.1.** Los pacientes que recibieron soporte ventilatorio, en el 62% de los casos registrados, lo recibieron en la modalidad convencional, es decir iniciaron su tratamiento con la modalidad SIMV o A/C. El resto de los pacientes registrados (38%) ameritó inició o recibió en algún momento de su tratamiento, un soporte ventilatorio no convencional (VAFO o V/G).
- 6.1.2.** Valores de APGAR a los 5 minutos, antecedentes maternos, así como la respuesta a la reanimación inicial en la sala de labor y partos, fueron determinantes para el tipo de soporte ventilatorio que recibió el recién nacido con Síndrome de aspiración meconial. El 60% de los casos tuvo una estancia hospitalaria mayor a 7 días, siendo la complicación más común asociada a ventilación mecánica registrada.
- 6.1.3.** Bajo ventilación mecánica el promedio de días fue 9.6 días. Los pacientes que recibieron ventilación mecánica no convencional (VAFO o VG) tuvieron mayor número de días de soporte ventilatorio comparado (13 días en promedio), con los pacientes que fueron ventilados bajo el modo convencional SIMV o A/C (7.2 días en promedio).
- 6.1.4.** Los pacientes que ameritaron ventilación de Alta Frecuencia fueron pacientes en estado crítico que ingresaron inicialmente con asistencia ventilatoria convencional (SIMV o A/C) y posteriormente debido a su gravedad recibieron este tipo de modalidad.
- 6.1.5.** Bajo ventilación no convencional, la modalidad utilizada con mayor frecuencia fue VAFO (81%). Únicamente un 19% recibieron la modalidad de Volumen Garantizado, siendo esta utilizada en asociación con SIMV, no en VAFO.
- 6.1.6.** La mortalidad registrada es de 22%. De este grupo, todos los pacientes por su estado crítico recibieron ventilación con VAFO. La causa principal de muerte, no fue específicamente la patología base.

6.2. RECOMENDACIONES

- 6.2.1.** Es necesario realizar más estudios para establecer la relación entre la ventilación de alta frecuencia oscilatoria como medida de soporte de rescate y los niveles de morbilidad en recién nacidos con síndrome de Aspiración de Meconio.
- 6.2.2.** La Ventilación de Alta Frecuencia tiene actualmente indicaciones precisas y es utilizada en la UCIN. Debería de ser utilizada como modalidad ventilatoria de primera línea en pacientes críticamente inestables, y que cumplen los criterios para su uso. Sin embargo, esto implica un amplio conocimiento y un adecuado manejo de parte de todo el equipo de salud, para lograr su uso en forma segura y eficaz en la práctica clínica.
- 6.2.3.** Capacitar al personal médico en la modalidad de volumen garantizado. Es la modalidad en tendencia en las unidades de cuidados neonatales por los beneficios encontrados en el manejo ventilatorio como acortamiento de días de ventilación, menor número de lesiones y complicaciones pulmonares.
- 6.2.4.** Es importante la documentación y el registro clínico adecuado de los paciente con Síndrome de Aspiración meconial; desde su reanimación inicial en la sala de labor y partos, tratamientos y procedimientos realizados, hasta su estabilización y posterior manejo terapéutico en la unidad de cuidados intensivos. Esto no se encontró en la mayoría de los expedientes analizados afectando los datos obtenidos en este estudio.
- 6.2.5.** Dar a conocer los protocolos de atención a la mujer embarazada, para disminuir los casos con esta patología. La realización de capacitaciones teórico – práctico continuas al personal que labora en la atención de los recién nacidos es determinante para la prevención de estos cuadros con un alto índice de mortalidad comorbilidad a corto, mediano y largo plazo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Dargaville PA, Copnell B. The epidemiology of meconium aspiration syndrome: incidence, risk factors, therapies, and outcome. *Pediatrics* [Internet].2006 [Consultado12feb2019]; 117:1712 – 21.
2. Quintero-Villegas L, Rodríguez-Balderrama I, de la O-Cavazos M. Incidencia y morbimortalidad del recién nacido con síndrome de aspiración de meconio en un hospital de tercer nivel. *Medicina Universitaria* [Internet].2012 [Consultado12feb2019]; 14:205 – 10.
3. Dargaville, Peter, Headley, Bevan et al. Comparison of Different Modes of Therapeutic Pulmonary Lavage in Meconium Aspiration Syndrome (MAS) Pediatric Academic Societies and American Academy of Pediatrics Neonatology, Royal Children's Hospital [Internet] 2016 [Consultado16feb2019]; 12:146 – 15.
4. Avery GB, Fletcher MA, Mac Donald MG. Neonatología: Fisiopatología y manejo del recién nacido. 5ed. Editorial Médica Panamericana;2001
5. De Beaufort AJ, Bakker AC, van Tol MJD, Poorthuis BJ, Schrama AJ, Berger HM. Meconium is a source of pro-inflammatory substances and can induce cytokine production in cultured A549 epithelial cells. *Pediatric Research* [Internet] 2003 [Consultado16feb2019]; 54:491 – 5.
6. Sheiner E, Hadar A, Shoham-Vardi I, Hallak M, Katz M, Mazor M. The effect of meconium on perinatal outcome: a prospective analysis. *J Matern Fetal Neonatal Med.*[Internet] 2002 [Consultado12feb2019];11:54 – 9.
7. Mokra D, Mokry J, Tonhajzerova I. Anti-inflammatory treatment of meconium aspiration syndrome: benefits and risks. *Respir Physiol Neurobiol.* [Internet] 2013 [Consultado12feb2019];187:52 – 7.
8. Goldsmith JP. Continuous positive airway pressure and conventional mechanical ventilation in the treatment of meconium aspiration syndrome. *J Perinatol.* [Internet] 2008 [Consultado 22feb2019]; 28:S49 – 55.

9. El Shahed AI., Dargaville P., Ohlsson A., Surfactant for meconium aspiration syndrome in full term/near term infants. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet] 2007 [Consultado 01Mar2019]; CD002054.
10. Klaus, MH, Fanaroff AA, Care of the high risk neonate. 5 Edición. W B Saunders Company; 2001.
11. Fanaroff Avroy A, Martin Richard. Neonatal Perinatal Medicine, 4ta. Edición. MOSBY; 1991.
12. Gomella T. "Neonatología" 3era Edición, Lippincott company ; 1994
13. Bhat RY, Rao A. Meconium-stained amniotic fluid and meconium aspiration syndrome: a prospective study. *Ann Trop Paediatr* [Internet] 2008 [Consultado 22feb2019]; 28 (3):199 – 203.
14. Iqbal Q, Younus MM, Ahmed A, et al. Neonatal mechanical ventilation: indications and outcome. *Indian J Crit Care Med* [Internet] 2015 [Consultado 01Mar2019]; 19 (9):523 – 527.
15. Anantharaj A, Bhat BV. Outcome of neonates requiring assisted ventilation. *Turk J Pediatr* [Internet] 2011 [Consultado 01Mar2019]; 53(5):547 – 553.
16. Vain NE, Szyld EG, Prudent LM, Wiswell TE, Aguilar AM, Vivas NI. Oropharyngeal and nasopharyngeal suctioning of meconium-stained neonates before delivery of their shoulders: multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. [Internet] 2004 [Consultado 01Abr2019]; 364(9434):597 – 602.
17. Wiswell TE, Gannon CM, Jacob J, et al. Delivery room management of the apparently vigorous meconium-stained neonate: results of the multicenter, international collaborative trial. *Pediatrics*. [Internet] 2000 [Consultado 12feb2019]; 105:1 – 7.
18. Fischer C, Rybakowski C, Ferdynus C, Sagot P, Gouyon JB. A population-based study of meconium aspiration syndrome in neonates born between 37 and 43 weeks of gestation. *Int J Pediatr*. [Internet] 2012 [Consulta 12feb2019]; e321545.

19. Rodríguez-Balderrama, Isaías; Rodríguez-Camelo, Gabriel; Martínez-Salazar, Karina Lizette; Cepeda-Monreal, Jacinto; Garza-Rocha Hernán. Morbimortalidad del recién nacido con síndrome de aspiración de meconio e hipertensión pulmonar severa tratados con ventilación de alta frecuencia oscilatoria, surfactante y Sildenafil con y sin óxido nítrico inhalado Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales. Servicio de Neonatología Departamento de Pediatría Hospital Universitario José Eleuterio González de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Diciembre 2010.
20. De Paoli AG, Davis PG. Devices and pressure sources for administration of nasal continuous positive airway pressure (NCAP) in preterm neonates. Cochrane Review [Internet] 2002 [Consulta12feb2019]
21. Bradley A. Yoder, Ronald A. Stoddard, Ma Li, et al. Heated, Humidified High-Flow Nasal Cannula versus Nasal CPAP for Respiratory Support in Neonates. Pediatrics [Internet] 2013 [Consultado 12feb2019]; 131:e1482 – e1490.
22. MT Shoemaker, MR Pierce, BA Yoder and RJ DiGeronimo. High flow nasal cannula versus nasal CPAP for neonatal respiratory disease: a retrospective study. Journal of Perinatology [Internet] 2007 [Consultado01Abr2019]; 27, 85 – 91.
23. León N, Zenagra J, Caravedo L. Líquido meconial y síndrome de aspiración meconial. Letalidad, mortalidad y factores asociados. RMH [Internet] 2013 [Consultado5feb.2021];5(4). Recuperado por: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/article/view/459>
24. Goire Caraballo, Magaly, Pérez Nogueira, Katia, Álvarez Ginestá, Ibrahín, Regüíferos Prego, Luis Alberto, Hernández Filiú, Hubert, Factores de riesgo del síndrome de aspiración meconial. MEDISAN [Internet]. 2006;10(3): Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=368457842002>
25. López, E. Características Epidemiológicas y Clínicas de los Recién Nacidos con Síndrome por Aspiración Meconial.[Tesis doctoral]. Guatemala, Editorial: USAC, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas. [Septiembre de 1998]. URL disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_7986.pdf

VIII. ANEXOS

Universidad de San Carlos De Guatemala
Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Neonatología
Hospital Roosevelt
Departamento de Pediatría
Responsable: Dr. Obed Misael Godínez Mejía – Residente

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ESTRATEGIAS VENTILATORIAS EN EL SOPORTE RESPIRATORIO DE RECIÉN NACIDOS CON SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO

REGISTRO MÉDICO:

SERVICIO DONDE EL RN SE ENCUENTRA INGRESADO:

DATOS DEL RN

1. Edad Gestacional (Semanas)

- a. 37 () b. 38 () c. 39 () d. 40 () e. 41 () f. 42 ()

2. Sexo del paciente

- a. Masculino () b. Femenino ()

FACTORES RELACIONADOS CON EL SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA

3. Tipo de parto:

- a. Parto Vaginal Normal () b. Parto Vaginal Instrumental () c. Parto Abdominal ()

4. APGAR

- a. <3 puntos ()
b. 4 – 6 puntos ()
c. 7 – 10 puntos ()

5. Complicaciones asociadas a Síndrome de Aspiración de Meconio

- a. HTPP () b. Neumotórax () c. Neumonía Bacteriana () d. Otros ()

6. Modo de ventilación Mecánica convencional

- a. Mandatoria Intermitente Sincronizada (SIMV) ()
b. Asistida/ Controlada (A/C) ()

7. Modo de ventilación Mecánica no convencional
 - a. Ventilación con volumen definido (VG) ()
 - b. Ventilación de Alta Frecuencia Oscilatoria (VAFO) ()

8. Ventilación convencional + ventilación no convencional
 - a. Si ()
 - b. No ()

9. Complicaciones asociadas a Síndrome de Aspiración de Meconio
 - a. Estancia Hospitalaria prolongada ()
 - b. Barotrauma ()
 - c. Neumonía Asociada a Ventilación ()
 - d. Alteración Acido – base ()
 - e. Volutrauma ()

10. Días de estancia hospitalaria
 - a. >7 días ()
 - b. <7 días ()

11. Días de ventilación mecánica: _____

12. Mortalidad
 - a. Vivo ()
 - b. Fallecido ()

PERMISO DE AUTOR PARA COPIAR TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: “**ESTRATEGIAS VENTILATORIAS EN EL SOPORTE RESPIRATORIO DE RECIÉN NACIDOS CON SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO**” para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.