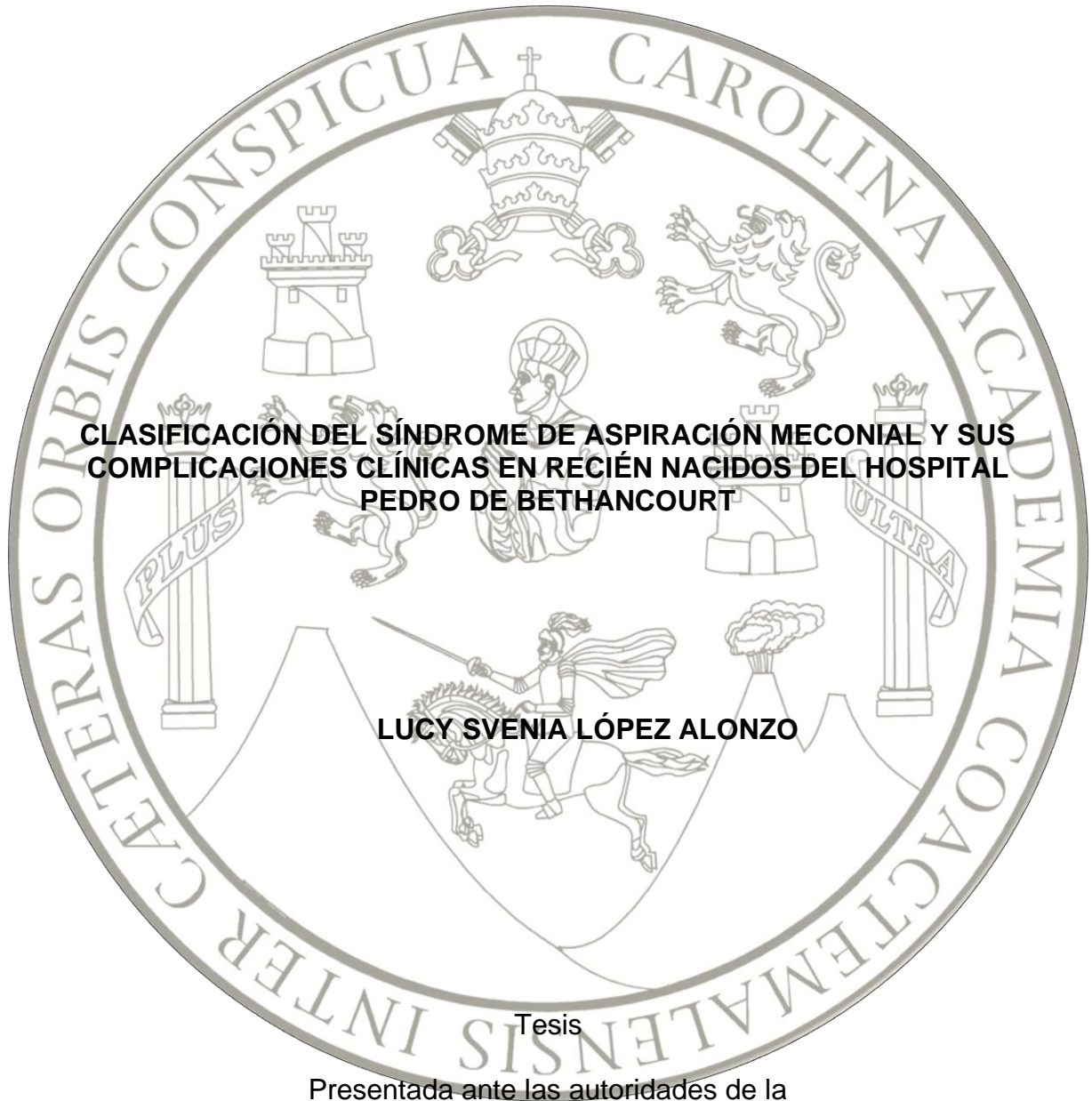


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



LUCY SVENIA LÓPEZ ALONZO

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 Pediatría
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

Marzo 2020

PME.OI.007.2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Lucy Svenia López Alonzo

Registro Académico No.: 200510086

No. de CUI : 2504236770101


Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Pediatría**, el trabajo de TESIS **CLASIFICACIÓN DEL SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL Y SUS COMPLICACIONES CLÍNICAS EN RECIÉN NACIDOS DEL HOSPITAL PEDRO DE BETHANCOURT**

Que fue asesorado por: Dra. Karina Elizabeth Hernández Cordón


Y revisado por: Dra. Rosa Julia Chiroy Muñoz MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **marzo 2020**

Guatemala, 28 de enero de 2020



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



Dr. José Arnoldo Sáenz Morales, MA.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/emxc

La Antigua Guatemala, 20 de septiembre de 2018

Doctor

HENRY DONALD VAIDES GUILLERMO MSc.

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

Hospital Pedro de Bethancourt

Presente

Respetable Dr. Vaides

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **LUCY SVENIA LÓPEZ ALONZO**, carné **200510086** de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula

“CLASIFICACIÓN DEL SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL Y SUS COMPLICACIONES CLÍNICAS EN RECIEN NACIDOS DEL HOSPITAL PEDRO DE BETHANCOURT”

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. López Alonso, ha concluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dra. Karina E. Hernández C.
PEDIATRA / NEONATOLOGA
COL. No. 11,919

Dra. Karina Elizabeth Hernández Córdón

Asesora de Tesis

La Antigua Guatemala, 20 de septiembre de 2018

Doctor

HENRY DONALD VAIDES GUILLERMO MSc.

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría

Hospital Pedro de Bethancourt

Presente

Respetable Dr.Vaides

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **LUCY SVENIA LÓPEZ ALONZO, carné 200510086**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría, el cual se titula

**" CLASIFICACIÓN DEL SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL Y SUS
COMPLICACIONES CLÍNICAS EN RECIEN NACIDOS DEL HOSPITAL PEDRO DE
BETHANCOURT "**

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. López Alonso, ha concluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dra. Rosa J. Chirroy Muñoz
MEDICINA INTERNA
Col. 102574

Dra. Rosa Julia Chirroy Muñoz MSc.

Revisora de Tesis



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

A: **Dr. Henry Donald Vaidés Guillermo, MSc.**
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría
Hospital Nacional Pedro de Bethancourt

Fecha Recepción: 24 de septiembre 2018

Fecha de dictamen: 23 de septiembre 2019


Asunto: Revisión de Informe Examen Privado

Lucy Svenia López Alonzo

**"Clasificación del síndrome de aspiración meconial y sus complicaciones clínicas
en recién nacidos del Hospital Pedro de Bethancourt."**

Sugerencias de la Revisión: **Autorizar examen privado.**

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Dr. Mario David Cerón Donis, PhD
Unidad de Investigación de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado



Cc. Archivo

MDCD/karin

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la oportunidad de vida, por ser mi guía, su fidelidad ante todo momento y las oportunidades que me permitió vivir, así como poder lograr lo anhelado. A mis Padres Luis Gustavo López Nova, y Luz Marina Alonzo Rivera por su apoyo incondicional, consejo, amor y ayuda espiritual ya que han sido el pilar fundamental en mi desarrollo profesional y personal, inculcando los valores que me han hecho crecer. A mis hermanos, familia y amigos por su apoyo emocional, consejos y cariño durante todo este periodo.

ÍNDICE

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
Factores de riesgo para S.A.M.	6
Reanimación neonatal	15
Surfactante	21
Lavado broncoalveolar	25
III. OBJETIVOS.....	32
IV. MATERIAL Y MÉTODO.....	33
4.1 Tipo de estudio	33
4.2 Población y muestra.....	33
4.3. Selección y Tamaño de la muestra	33
4.4. Unidad de análisis.....	34
4.5. Criterios de inclusión y de exclusión.....	34
4.6. Variables estudiadas.....	35
4.7 Operacionalización de las variables	35
4.8 Instrumentos utilizados para la recolección de información	38
4.9. Procedimientos para la recolección de información.....	38
4.10. Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la investigación	39
4.11 Procedimiento de análisis de la información.....	39
4. 12. Alcances y límites de la investigación	41
4.12.1 Alcances.....	41
4.12.2 Limitaciones	41
V. RESULTADOS	42
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	49
6.1 CONCLUSIONES	53
6.2. RECOMENDACIONES	55
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56
VIII. ANEXOS	62
8.1. FICHA DE RECOLECCION DE DATOS	62

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA No. 1	
Características generales del grupo estudiado “Clasificación del síndrome de aspiración meconial y sus complicaciones clínicas”	42
TABLA No.2.....	43
Complicaciones principales en síndrome de aspiración meconial según gravedad	
TABLA No.3.....	44
Relación del grado de distres según silverman con la presentación de complicaciones	
TABLA No.4.....	45
Factores perinatales asociados al deterioro clínico del síndrome de aspiración meconial.	
TABLA No. 5.....	46
Puntuación de apgar y desarrollo de complicaciones en el paciente con síndrome de aspiración meconial.	
TABLA No. 6.....	47
Tiempo de ventilación en relación al desarrollo de las complicaciones clínicas del paciente con síndrome de aspiración meconial.	
TABLA No.7.....	48
Condición de egreso de los pacientes con síndrome de aspiración meconial.	

RESUMEN

El síndrome de aspiración meconial se define como una enfermedad respiratoria producida tras la aspiración de líquido amniótico meconial con evidencia radiográfica de neumonitis. El 5% de los pacientes presentan síndrome de neumonía por aspiración meconial y aproximadamente de ellos, el 30% requiere ventilación mecánica. (1)

Objetivo: Determinar la relación de la gravedad del síndrome de aspiración meconial con las complicaciones clínicas en recién nacidos del Hospital Pedro de Bethancourt.

Método: Estudio descriptivo con enfoque analítico; donde se analizó las complicaciones del recién nacido que presentó síndrome de aspiración meconial y clasificación de gravedad, valorando hallazgos radiológicos, grado de dificultad respiratoria, requerimiento de uso de ventilación asistida, considerando valores gasométricos.

Resultados: Se incluyeron 29 recién nacidos que presentaron síndrome de aspiración meconial, de los cuales 17 pacientes presentaron complicaciones, principalmente neumonitis química , neumotórax, hemorragia pulmonar e hipertensión pulmonar, por lo que es concluyente que el daño que existe a nivel pulmonar determinado por el índice de Kirby según gravedad se relacione para presentar complicaciones, ya que algunos pacientes con índice de kirby severo presentaron complicaciones en un 76%, del total de pacientes presentados en dicho estudio solo el 14 % falleció secundario a las mismas complicaciones.

Conclusión: Del grupo de estudio 17 pacientes presentaron complicaciones por lo que se clasificaron según índice de Kirby en grave a 13 pacientes que corresponde al 76 %, por lo que se pudo concluir que si existe relación en la gravedad del síndrome de aspiración meconial y riesgo de presentar complicaciones.

Palabras claves: Recién nacidos, síndrome de aspiración meconial, índice de kirby.

I. INTRODUCCIÓN

El síndrome de aspiración de meconio (SAM) consiste en la aspiración de líquido amniótico teñido de meconio intraútero o intraparto produciendo anomalías pulmonares debidas a la obstrucción aguda de la vía aérea, la disminución de la distensibilidad pulmonar y al daño del parénquima. El meconio aspirado puede producir una neumonitis química, responsable de edema pulmonar y disfunción del surfactante responsable de producir atelectasias y del desarrollo de shunt intrapulmonar lo que favorece la hipoxia. (2)

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en los países en vías de desarrollo, la prevalencia registrada de los partos de neonatos expuestos a líquido amniótico teñido de meconio oscila entre el 5% y el 25%. Sin embargo, se dispone de muy poca evidencia proveniente de los países en vías de desarrollo sobre la asociación entre el síndrome de aspiración meconial y la vitalidad de los recién nacidos o el impacto de la aspiración endotraqueal sistemática en el síndrome de aspiración meconial.(3)

La presencia de líquido amniótico meconial se asocia con mayor morbilidad perinatal, generalmente en relación directa con la densidad del meconio. Siendo el meconio un líquido verde estéril viscoso constituido por secreciones intestinales, bilis, ácidos biliares, moco, jugo pancreático, desechos celulares, líquido amniótico, vernix caseosa, lanugo y sangre deglutidos. Puede encontrarse por primera vez en el tubo digestivo del feto entre la décima y decimosexta semana de gestación. La expulsión de meconio puede ser causada por un aumento en la peristalsis y la relajación del esfínter anal provocado por un aumento del estímulo vagal en las compresiones del cordón umbilical o por aumento del tono simpático durante la hipoxia.(4)

En la actualidad no hay estudios analíticos sobre los factores de riesgo; y la información que se maneja se basa en estudios de realidades muy diferentes a la del lugar de estudio. El valor de la identificación de estos factores de riesgo está en permitir el reconocimiento precoz de SAM para disminuir la mortalidad. De ahí que el objetivo del presente estudio es identificar los principales factores de riesgo asociados al desarrollo de SAM.

Se realizó estudio descriptivo con enfoque analítico. **Como objetivo** determinar la relación de la gravedad del síndrome de aspiración meconial con las complicaciones clínicas en recién nacidos del Hospital Pedro de Bethancourt. **Como resultados** se determinó que 17 pacientes presentaron complicaciones, siendo las principales causas neumonitis química, neumotórax, hemorragia pulmonar e hipertensión pulmonar, del total de pacientes solo el 14 % del grupo estudiado fallecieron secundario a las mismas complicaciones. **Como limitante se consideró** principalmente la falta de insumos para poder determinar gasometría con lo cual no se pudo realizar índice de kirby, por falta de máquina, Además no contar con ventiladores de alta frecuencia, y tratamiento específico para el manejo de síndrome de aspiración meconial como óxido nítrico, sildenafil.

II. ANTECEDENTES

Aristóteles acuñó el término meconio, derivado de la palabra griega meconium-arion que significa parecido al opio considerándolo como inductor del sueño fetal. Desde principios del siglo pasado textos obstétricos describían el paso intrauterino de meconio como un dato de muerte fetal inminente.(1) Desde 1962, Leonard sugirió una relación entre el líquido amniótico teñido de meconio (LATM) y anoxia fetal, sufrimiento fetal y muerte perinatal. Hoy en día existe evidencia abundante de que el hecho de encontrar LATM representa madurez fetal; también se ha relacionado la presencia de LATM con desenlaces perinatales adversos incluyendo el síndrome de aspiración de meconio (SAM). También se sabe que por su asociación histórica el hecho de encontrar LATM lleva a una mayor intervención e invasividad durante la reanimación.(5)

La presencia macroscópica de líquido amniótico de manera global se encuentra en 13% de todos los nacimientos;4 en 5% antes de las 37 semanas, 25% de los embarazos a término y de 23 a 52% en los embarazos postérmino.5 Sólo 5 a 10% de los expuestos presentará SAM. Es más frecuente en recién nacidos de término o posmaduros, y es poco frecuente en neonatos menores de 34 semanas de edad de gestación. (8)

El síndrome de aspiración de meconio (SAM) se define como dificultad respiratoria en recién nacidos, secundaria a la aspiración de líquido amniótico teñido de meconio. Esta ocurre generalmente en neonatos de término, postérmino y pequeños para la edad gestacional. Aproximadamente, el 13% de los nacimientos presentan líquido teñido de meconio. La enfermedad se caracteriza por signos y síntomas de dificultad respiratoria debido a pobre complianza pulmonar e hipoxemia, y radiográficamente, infiltrados en parche e hiperinsuflación (datos de atrapamiento de aire). (6)(7)

Al menos un tercio de los recién nacidos con SAM, requiere intubación endotraqueal y ventilación mecánica. La utilización de ventilación de alta frecuencia, óxido nítrico y surfactante, ha disminuido el riesgo de muerte y la necesidad de oxigenación por membrana extracorpórea. La incidencia de esta enfermedad ha disminuido y gran parte ha sido atribuida a la mejoría en las prácticas obstétricas, tales como monitoreo de la frecuencia cardíaca fetal (FCF) y detección temprana de no reactividad, amnioinfusión, aumento de nacimientos por cesárea, pero el factor identificado con mayor importancia ha sido la reducción de los nacimientos postérmino. La mayor morbilidad asociada a SAM

son patologías relacionadas a la acción del meconio en la vía aérea, entre ellas, síndrome de fuga de aire (neumotórax, neumomediastino), atelectasias, neumonitis química, hipertensión pulmonar secundario a vasoconstricción pulmonar, incluso se menciona que el meconio parece ser un factor de riesgo para infección bacteriana de la cavidad amniótica. (8)

Arévalo y Col,(2008-2009) en Guatemala, realizaron un estudio de factores de riesgo perinatales y neonatales para el desarrollo de asfixia perinatal , realizado en los hospitales nacionales: General San Juan de Dios, Instituto Guatemalteco de Seguridad Social - IGSS- “Pamplona”, y en el departamento de Sacatepéquez Guatemala, obteniéndose las siguientes variables asociadas: Sufrimiento fetal agudo OR 22 IC 95% [10.45 - 46.6]; Líquido amniótico meconial y el trabajo de parto prolongado, cada uno con OR 10 IC 95% [5.5 - 19.26] y IC 95% [4.92 - 20.98], respectivamente; las distocias fetales OR 3 [IC 95% 1.48 - 9.01]; el Síndrome de Aspiración de Meconio OR 90 [IC 95% 12.84 – 18.23]. La tasa de letalidad específica para asfixia perinatal fue del 19%. Por tanto, se concluyó que los principales factores de riesgo perinatales para el desarrollo de asfixia perinatal, según su importancia fueron: Sufrimiento fetal agudo, líquido amniótico meconial, trabajo de parto prolongado y distocias fetales y los principales factores de riesgo neonatales, según su importancia, fueron: SAM, anemia fetal, malformaciones congénitas y oligohidramnios. (9)

Bhuta T, Clark RH, y Henderson-Smart DJ. 2008, estimaron que las enfermedades pulmonares son una causa principal de mortalidad y morbilidad en los recién nacidos a término o cerca del término (35 o más semanas de gestación al nacer). Los trastornos pulmonares graves más frecuentes son la aspiración de meconio, la neumonía, el síndrome de dificultad respiratoria (SDR), la hipertensión pulmonar persistente y la hernia diafragmática.(9)

En México Quintero y colaboradores reportaron en 2012 que en un hospital de tercer nivel en Monterrey 41 pacientes con SAM entre 25,318 nacimientos del 2002 al 2007 (incidencia 0.16%); el sexo masculino predominó (58.5%), edad de gestación entre 37 y 42 semanas en 92.7%; 34% presentó asfixia perinatal; no reportaron fallecimientos por SAM.(5)

En un estudio realizado en Ecuador en el año 2013 citan a Montealegre A, el cual refiere que el 4 al 6% de los partos con líquido amniótico meconial a los recién nacidos se les diagnostica síndrome de aspiración de líquido amniótico meconial. De estos, el 30% al 50% requerirán ventilación mecánica, 15-33% desarrollarán neumotórax y aproximadamente 5% morirán. Otro autor (Meritano, 2010), explica que los factores de riesgo para un SAM son: hipertensión materna, diabetes mellitus materna, tabaquismo materno, enfermedad cardiovascular o enfermedad respiratoria crónica materna, embarazo postérmino, preeclampsia/eclampsia, oligoamnios, retardo del crecimiento intrauterino, anomalías cardíacas fetales y perfil biofísico alterado. (4) Se define que factor de riesgo es cualquier característica, exposición o conducta de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión. (10)

En países en vías de desarrollo, como Guatemala, se reportan prevalencias de asfixia perinatal de casi 6.1 por cada 1000 nacidos vivos, generalmente relacionadas con control prenatal deficiente, escasos recursos tecnológicos, evidenciando problemas relacionados con condiciones socioeconómicas desfavorables y problemas culturales. La Asfixia Perinatal (APN) se puede definir como la agresión producida al feto o al recién nacido alrededor del momento del nacimiento por la falta de oxígeno y/o de una perfusión tisular inadecuada. Esta condición conduce a una hipoxemia e hipercapnia con acidosis metabólica significativa, patología clínica que produce secuelas en el recién nacido y hasta la muerte, por tanto, es importante que el equipo de salud esté preparado ante todo nacimiento, para tratar inicial y oportunamente cualquier complicación que pueda presentarse, y evitar resultados negativos en el binomio madre hijo, y debe conocer qué condiciones llevan a un recién nacido a sufrir asfixia perinatal. (11)

Durante el periodo de enero 2010 a febrero 2011 en el Hospital Pedro de Bethancourt, Antigua Guatemala, Guatemala, Rivera Sandoval realizó el estudio sobre la efectividad del lavado bronco-alveolar temprano con surfactante y su aplicación terapéutica en recién nacidos con síndrome de aspiración de meconio ingresados al servicio de recién nacidos, identificaron a 22 pacientes que padecieron el síndrome de aspiración meconial. (12)

-Formación del meconio

El meconio (derivado de la palabra griega me-konion que significa opio, por su relación con la depresión neonatal) es un material verde oscuro, denso e inodoro, es la primera secreción intestinal del recién nacido apareciendo durante el tercer trimestre de gestación. El meconio está formado por acumulación de restos procedentes de las células descamadas del aparato digestivo y piel, lanugo, pelos, material graso del vórnix caseoso, líquido amniótico y diversas secreciones intestinales. Bioquímicamente, el meconio está formado por un mucopolisacárido con elevada especificidad de grupo sanguíneo, una pequeña cantidad de lípidos y algunas proteínas que disminuyen a medida que avanza la edad gestacional. Su color es verde oscuro se debe a los pigmentos biliares. El líquido amniótico teñido de meconio puede ser aspirado por el feto, cuando se estimula el jadeo o los movimientos respiratorios profundos del feto por la hipoxia e hipercapnia.(13)

El control del paso de meconio fetal depende de la maduración neural hormonal y parasimpática. Después de las 34 semanas de gestación, la incidencia del líquido amniótico teñido de meconio aumenta del 1.6%, entre las 34 y 37 semanas de gestación.(13) Sin embargo cuando el meconio es aspirado dentro del pulmón puede estimular la liberación de citoquinas y otras sustancias vasoactivas que conducen a una respuesta cardiovascular y de inflamación en el feto y recién nacido. (Aleman Garcia, 2011) 2. Expulsión del meconio: la expulsión del meconio por parte del feto ocurre precozmente en la gestación. Estudios realizados en la década de los 70 y 80 sugieren que la defecación fetal disminuye a las 16 semanas y cesa a las 20 semanas de gestación, conjuntamente con la maduración del esfínter anal. En este periodo el recto aparece lleno con meconio y desde las 20 a las 34 semanas su expulsión es infrecuente; en algunos casos la expulsión de meconio puede ser causada por un aumento en la peristalsis intestinal y relajación del esfínter anal provocado por un aumento del estímulo vagal en la compresión del cordón umbilical o por aumento del tono simpático durante la hipoxia. (7)

Factores de riesgo para S.A.M. (13)

1. Hipoxia aguda intraparto.
2. Hipoxia perinatal crónica.
3. Menos de 5 controles prenatales
4. Puntaje de Apgar menor a 7 al primero o 5 minutos

5. Nacimiento domiciliario.
6. Frecuencia cardiaca fetal anormal.
7. Recién nacidos pequeños para la edad gestacional.
8. Perfil biofísico igual o menor a 6.
9. Historia materna:
 - ✓ Embarazo prolongado.
 - ✓ Trabajo de parto prolongado
 - ✓ Preeclampsia – eclampsia.
 - ✓ Hipertensión materna.
 - ✓ Diabetes mellitus materna.
 - ✓ Tabaquismo importante, enfermedad respiratoria crónica o enfermedad cardiovascular de la madre.
 - ✓ Hemorragia materna, hipotensión.
 - ✓ Insuficiencia placentaria crónica.

Diversos estudios, realizado en los años 2008-2012, han informado que la cesárea electiva se asocia a complicaciones neonatales como: prematurez, síndrome de dificultad respiratoria, hipertensión pulmonar persistente y disfunción térmica. Se ha reportado una incidencia del síndrome de dificultad respiratoria de 0.2 a 1.7% en recién nacidos por cesárea programada y algunos autores concluyen que los principales determinantes del riesgo para la presencia de síndrome de dificultad respiratoria y la taquipnea transitoria del recién nacido son la edad gestacional y el tipo de nacimiento. El nacimiento por cesárea ha disminuido la incidencia de asfisia perinatal, trauma al nacer y síndrome de aspiración de meconio. Pero se cree que ha incrementado el síndrome de dificultad respiratoria asociado con taquipnea transitoria del recién nacido, deficiencia de surfactante e hipertensión pulmonar.(14) En estudio epidemiológico, es un evento frecuente que representa el 7.9% de todas las entregas en recién nacidos no prematuros. (15)

Las calificaciones de Apgar, al minuto y a los cinco minutos, fueron similares en ambos grupos; estos puntajes se mantuvieron constantes durante los tres años. Los puntajes en la escala de Silverman fueron significativamente más altos en los nacidos por cesárea, el análisis de riesgo indica que los nacidos por cesárea tiene 3.5 veces más riesgo de presentar enfermedad respiratoria del recién nacido (RR= 3.5; IC 95% : 1.5 a 7.9)(14)

El síndrome de aspiración de meconio (SAM) consiste en la aspiración de líquido amniótico teñido de meconio intraútero o intraparto produciendo anomalías pulmonares debidas a la obstrucción aguda de la vía aérea, la disminución de la distensibilidad pulmonar y al daño del parénquima. El meconio aspirado puede producir una neumonitis química, responsable de edema pulmonar y disfunción del surfactante responsable de producir atelectasias y del desarrollo de shunt intrapulmonar lo que favorece la hipoxia.(7)

El líquido amniótico meconial (LAM) es reconocido como un signo de posible distrés fetal, presentándose con una frecuencia entre 4.3 y 22% del total de nacimientos; de ellos, sólo del 10 al 30% desarrollarán el síndrome de aspiración de meconio, con una letalidad hasta de 53%.(16)

El síndrome de aspiración de meconio es una entidad patológica que afecta a recién nacidos principalmente a término o pos termino. Según estudios realizados en Estados Unidos se estima que el 12% de los nacidos vivos presentan líquido amniótico teñido en meconio. De ellos, el 35% desarrollaran síndrome aspirativo de meconio. El 30% de los neonatos con SAM necesitaran ventilación mecánica, el 10% desarrollaran neumotórax y el 4% morirá. (12)

El síndrome de aspiración de meconio se sospecha en todo recién nacido con antecedentes de pos término o a término, oligohidramnios, líquido amniótico teñido de meconio y dificultad respiratoria. Para poder catalogar a un recién nacido con síndrome aspirativo de meconio generalmente se incluye la triada de:

- Presencia de líquido amniótico teñido de meconio
- Aspiración de meconio procedente del árbol traqueobronquial y
- Radiografía de tórax compatible con SAM (12)

El término meconio procede del griego meconium-arion o “semejante al opio”, Aristoteles desarrollo el nombre pensando que inducia el sueño fetal. El meconio es una mezcla estéril de numerosos compuestos químicos que incluye glicoproteínas, vermix deglutido, células descamadas del tracto digestivo y la piel, lanugo, secreciones gastrointestinales, bilis, enzimas pancreáticas y hepáticas, proteínas plasmáticas, minerales y lípidos. Desde el punto de vista bioquímico, está compuesto por mucopolisacaridos de alta especificidad que componen el 80% del meconio. La concentración de enzimas hepáticas y

pancreáticas varía con la edad gestacional. Se desconoce que elemento químico produce la violenta respuesta inflamatoria que se observa incluso en la forma leve de SAM, aunque se piensa que es debido a las sales biliares. (12)

Algunos mecanismos de daño por el meconio en la vía aérea son: obstrucción de la vía aérea, neumonitis química, inactivación del surfactante, activación del complemento, atelectasias, hiperaereación pulmonar, síndrome de fuga de aire y secundariamente sepsis bacteriana. La hipertensión pulmonar persistente es otra complicación grave del niño con aspiración de meconio secundaria a una vasoconstricción vascular pulmonar que produce una presión pulmonar mayor a la sistémica. El manejo de la hipertensión pulmonar en el niño con aspiración de meconio incluye: soporte general, oxigenoterapia, ventilación mecánica convencional, uso de surfactante exógeno, ventilación de alta frecuencia oscilatoria, uso de óxido nítrico inhalado (ONi) y recientemente, la utilización de sildenafil. (17)

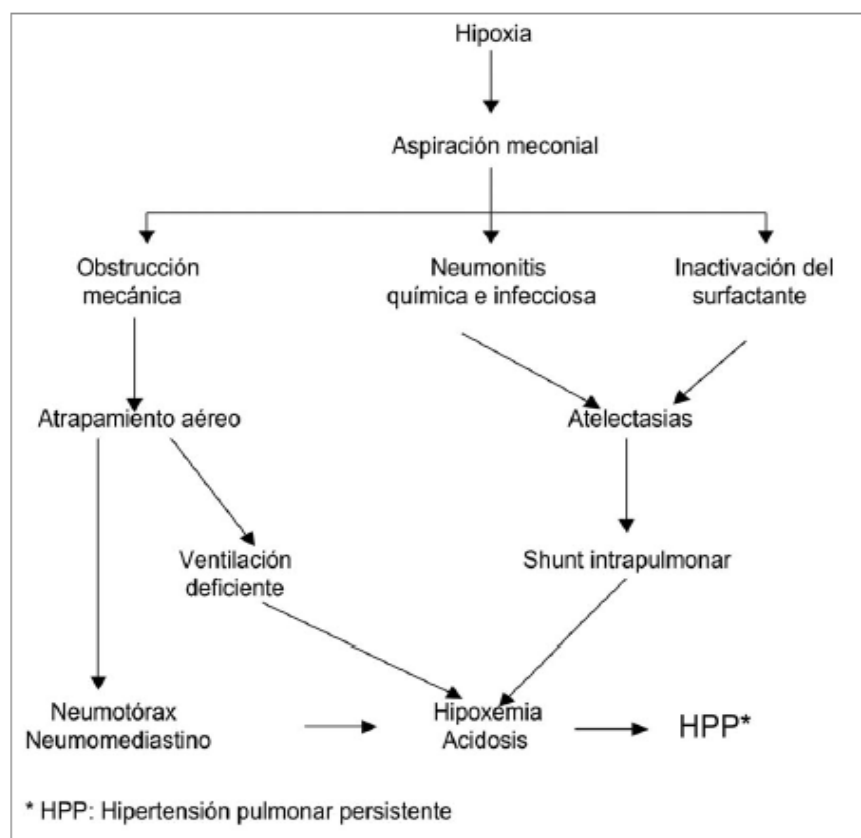


Gráfico 1. Fisiopatología del Síndrome de Aspiración de Líquido Meconial

Fuente: Recién Nacido a Término con dificultad respiratoria: enfoque diagnóstico y terapéutico. (1)

Por lo general se considera que la eliminación de meconio in útero, es sinónimo de asfixia perinatal, diversos estudios han demostrado que periodos de asfixia perinatal breves pueden causar eliminación de meconio intra útero. Existen otras teorías sobre la eliminación de meconio, es posible que la eliminación de meconio obedezca a la estimulación parasimpática transitoria secundaria a compresión de cordón en un feto neurológicamente maduro. (12)

Otra teoría es la que obedece a un fenómeno natural que refleja la madurez del tracto gastrointestinal. Cuando se encuentra meconio a nivel traqueal, al comienzo de la espiración este se desplaza de las vías aéreas centrales a la periferia del pulmón. Inicialmente las partículas de meconio provocan obstrucción mecánica de las pequeñas vías aéreas que determinan hiperinsuflación con atelectasia parcellar. (12)

El líquido amniótico aparece teñido de meconio alrededor del 10-26% de todos los partos. El riesgo de que suceda es proporcional a la edad gestacional. La expulsión del meconio en útero ocurre principalmente en situaciones de estrés fetal o de madurez fetal avanzada. La hipoxia puede estimular actividad colónica y relajación del esfínter anal, ocasionando el paso de meconio al líquido amniótico, y también puede estimular los movimientos de jadeo fetales que dan lugar a la aspiración del meconio. Cuando el feto comienza a respirar las partículas de meconio obstruyen mecánicamente las vías aéreas pequeñas. En la vía aérea el meconio puede ocasionar obstrucción, asfixia secundaria y posteriormente atelectasias. La obstrucción parcial de la vía aérea puede ocasionar un efecto de válvula con áreas de sobre distensión alveolar y/o ruptura, enfisema intersticial y neumotórax. También causa inflamación química y necrosis celular de la vía aérea en las primeras 48 horas. La exposición de meconio por más de 16 horas puede inducir ulceración del cordón umbilical, constricción de los vasos del cordón umbilical, necrosis vascular y producción de trombos, con compromiso de la oxigenación fetal. El meconio altera los niveles de zinc en el líquido amniótico, lo que reduce las propiedades antibacterianas y facilita la posibilidad de infección intramniótica.(13)

Más adelante, la obstrucción obedece a la neumonitis química y edema intersticial; Todos estos sucesos pueden dar como resultado disminución de la distensibilidad pulmonar, descenso de la capacidad residual funcional, atelectasia y alteración en la oxigenación. El edema alveolar tiene lugar junto con la formación de la membrana hialina, el surfactante

puede ser secretado o inactivado. Puede ocurrir una hemorragia pulmonar. Muestras anatomopatológicas han revelado microtrombos en los vasos pulmonares. Algunos investigadores han encontrado un aumento en el grosor de la capa media y de la muscular de las arteriolas pulmonares distales. El meconio altera las propiedades físicas del surfactante inhibiendo su capacidad de aumentar la complianza. (12)

Rubin y cols encontraron que debido a su capacidad alta de adhesión produce una tensión alta entre fases que teóricamente se opone a la función del surfactante. Park y cols, estudiaron in vitro las propiedades del surfactante expuesto a meconio humano, encontrado en él un aumento de la tensión superficial, un incremento de la viscosidad y cambios observables con el microscopio electrónico.(12)

En un estudio posterior, Moses y otros estudiaron la actividad dinámica del surfactante siendo dosis dependiente: el meconio no podría inhibir la función del surfactante cuando este se presentaba unos niveles altos. Esto supone que el surfactante exógeno juega un papel en la terapia del síndrome de aspiración de meconio. Sun y otros estudiaron el meconio y sus componentes frente a surfactante porcino in vitro. Aunque encontraron que el meconio inhibía la función del surfactante, también descubrieron que los componentes solubles en cloroformo del mismo, eran mucho más activos frente al surfactante, Estos componentes incluían al colesterol, ácidos grasos libres y triglicéridos. Las sales biliares presentes en el meconio pueden causar toxicidad en los neumocitos tipo II, que son responsables de la producción de surfactante. Sin embargo, Higgins y otros han encontrado que in vitro, concentraciones bajas de meconio incrementan la producción de fosfatidilcolina en neumocitos tipo II de ratas, sugiriendo que el meconio (en bajas concentraciones) incrementa la secreción de surfactante. (12)

Características clínicas

Los recién nacidos con SAM suelen ser posmaduros y muestran meconio visible en las uñas, la piel y el cordón umbilical, valorándose el grado de posmadurez con la escala de Clifford.

ESCALA DE CLIFFORD	
Etapa 1	Se caracteriza por piel arrugada, que se desprende fácilmente, pero que no está teñida por meconio. El cuerpo es largo y delgado.
Etapa 2	Donde además de los cambios antes mencionados, hay un mayor grado de disfunción placentaria que ocasiona sufrimiento fetal y aparición de meconio, con tinción de la piel, membranas placentarias y cordón umbilical.
Etapa 3	Indica disfunción placentaria avanzada y el feto y la placenta presentan una tinción amarillenta, producto de la exposición prolongada al meconio durante varios días antes del nacimiento.

Fuente: Mastache Gómez, Evolución clínica de recién nacidos de término página 7. (13)

Escala de Apgar

Es un examen rápido que se realiza al primer y quinto minuto después del nacimiento del bebé. El puntaje en el minuto 1 determina qué tan bien toleró el bebé el proceso de nacimiento, mientras que el puntaje al minuto 5 le indica al médico qué tan bien está evolucionando el bebé por fuera del vientre materno. El examen en raras ocasiones se puede hacer 10 minutos después del nacimiento.(18)

SIGNO	0	1	2
Frecuencia cardíaca	Ausente	Menor de 100	Mayor de 100
Esfuerzo respiratorio	Ausente	Lento, irregular	Bueno, llanto
Tono muscular	Flácido	Alguna flexión de extremidades	Movimiento activo
Respuesta al cateter en fosa nasal	No respuesta	Mueca o gesto	Tos o estornudo
Color	Azul, pálido	Cuerpo rosado, extremidades: azul	Rosado completo

Fuente: Golergant, D. El Test de Apgar en el Recién Nacido. Página 2(18)

La prueba de la atención se realiza generalmente en un niño recién nacido a uno y cinco minutos después del nacimiento, y se puede repetir más adelante, si la puntuación es y sigue siendo baja. Si la puntuación es: < 3 críticamente bajos, 4 – 6 bastante bajo, 7 – 10 en general normal. (18)

Considerando que la valoración del puntaje Apgar constituye el instrumento de valoración de pronóstico de asfixia en el neonato de mayor uso en nuestro medio y dado que su aplicación toma en cuenta variables que son de fácil identificación lo que permite que su empleo sea universal y que se tenga amplia experiencia en la aplicación de la misma; constituyéndose en un elemento de análisis clínico que además permite la toma de decisiones terapéuticas en neonatos deprimidos; resulta por lo mismo de utilidad precisar aquellas condiciones maternas o fetales que determinan puntajes por debajo de la normalidad del mencionado test. (19)

Las manifestaciones reflejan el compromiso respiratorio por la aspiración del meconio, encontrándose taquipnea, cianosis y disminución de la compliance pulmonar. Hay signos clínicos de hiperinsuflación, con un tórax en barril.

Escala de Silverman

Es un tipo de test que nos ayuda valorar de manera más rápida el grado de dificultad respiratoria del neonato, valorando la concordancia toraco-abdominal, tiraje intercostal, retracción xifoidea, aleteo nasal y quejido respiratorio. Este tipo de test nos indica que a mayor puntuación mayor compromiso respiratorio, es decir un silverman con puntuación de 0 hay ausencia de compromiso respiratorio o distrés. Se considera que existe dificultad respiratoria leve cuando existe un puntaje < 3puntos. Dificultad respiratoria moderada cuando existe de Silverman de 4 a 6 puntos. Dificultad respiratoria grave cuando existe un Silverman > de 7 puntos. (3)

Permite de un modo sencillo cuantificar la intensidad del trabajo respiratorio e ir valorando la evolución clínica cuando el paciente no está sometido a CPAP o VM, ya que en estas situaciones el aleteo nasal y el quejido espiratorio no pueden ser valorados. (20)

La auscultación del tórax revela estertores y roncus difuso. Los síntomas clínicos progresan al largo de 12 a 24 horas a medida que el meconio emigra hacia la periferia de los pulmones. Como en último término ha de ser retirado por células fagocitarias el sufrimiento respiratorio y la necesidad de oxígeno suplementario puede persistir durante días e incluso semanas después del nacimiento. Una resistencia vascular pulmonar creciente puede acompañar el síndrome de la aspiración del meconio, con hipertensión pulmonar persistente, que ocurre entre el 15 y el 20 por ciento de recién nacidos con

SAM. La mortalidad asociada al SAM es del 4 al 40%.(7) Se ha encontrado, en forma frecuente, reactividad bronquial anormal entre los sobrevivientes de SAM.(13)

El SAM se manifiesta como dificultad respiratoria transitoria o más gravemente como fallo respiratorio con hipoxemia, acidosis e hipertensión pulmonar. Entre los signos y síntomas que se encuentran están taquipnea, retracción costal, quejido, disminución de la entrada de aire, cianosis, aumento del diámetro antero posterior (AP) del tórax. Estos pacientes suelen ser postmaduros y muestran signos de pérdida de peso y uñas, piel y cordón teñidos de meconio. Se han descritos factores de riesgo que favorecen el desarrollo de síndrome aspirativo de meconio. Estos incluyen ingreso materno para inducción del parto por un trazado cardíaco fetal desfavorable, necesidad de aspiración traqueal en el neonato, apgar al minuto menor o igual a 4 y parto por cesárea. La presencia de al menos uno de estos factores de riesgo tiene un valor predictivo positivo del 8% y un valor predictivo negativo del 99%. (12)

La presencia de 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. (1)

El S.A.M. clínicamente se clasifica en:

- a) **Leve.** - discreta polipnea, hiperinsuflación torácica. No existe alteración en la PO₂ ni en la PCO₂ FiO₂ <0,4.
- b) **Moderada.** - hipercapnia, cianosis. Necesidad de FiO₂ progresivamente creciente en las primeras 12-24 horas, incluso ventilación mecánica. Pueden desarrollar neumotórax o insuficiencia cardiaca hipóxica e HPPN.

c) **Grave.** - Hipoxemia e hipercapnia desde el nacimiento, que precisa ventilación mecánica con FiO₂ altas y medidas de soporte cardiovascular. Desarrollan un cuadro de HPPN. Auscultación: Roncus y estertores diseminados. (18)

Cleary and Wiswell han propuesto criterios de severidad clínica

1. SAM leve: Con requerimientos de oxígeno de menos de 40% y por menos de 48 hrs.
2. SAM moderado: Con requerimientos de más de 40 % de oxígeno, por más de 48 hrs. sin escapes aéreos.
3. SAM severo: Requiere ventilación mecánica por más de 48 hrs y a menudo se asocia con hipertensión pulmonar persistente (HPP). (21)

Reanimación neonatal

Aproximadamente, el 10% de los recién nacidos requieren algún tipo de asistencia para comenzar a respirar al nacer, y menos del 1% requiere una reanimación avanzada. De los que requieren intervención, la mayor parte solo necesita ventilación asistida. La gran mayoría de los RN no requiere intervención para la transición de la vida intrauterina a la extrauterina, pero el gran número de nacimientos que se produce anualmente en todo el mundo implica que muchos niños necesiten alguna ayuda para lograr la estabilidad cardiorespiratoria postnatal. Con una cuidadosa consideración de los factores de riesgo, la mayoría de los RN que necesita reanimación puede ser identificada antes de nacer. (22)

El Programa Nacional de Reanimación ha modificado sus recomendaciones a lo largo de los años. En el año 1977 se recomendaba la succión oral y nasofaríngea en el perineo, así como intubar y succionar a todos los recién nacidos. En la última edición de sus recomendaciones (2011) no se recomienda la succión oral y nasofaríngea en el periné, y la intubación y succión se hace en neonatos no vigorosos (definido como frecuencia cardíaca menor a 100, sin esfuerzo respiratorio y sin tono muscular). Dos trabajos sustentan estas acciones: 1) En primer lugar Wiswell y colaboradores (2000) publicaron un ensayo clínico multicéntrico donde se demostró que la intubación y succión de la tráquea de neonatos vigorosos con LATM no confería ventajas frente al manejo expectante;⁴³ 2) Por otra parte, el ensayo clínico controlado multicéntrico realizado por el Vain y colaboradores⁴⁴ donde se demostró que la succión nasofaríngea en el periné antes del nacimiento de los hombros no disminuyó la incidencia ni la gravedad del SAM. El Programa de Reanimación Neonatal en sus últimas recomendaciones propone: a) No

realizar succión perineal, y una vez nacido establecer a los vigorosos y no vigorosos; b) En los vigorosos se libera la boca y la nariz, se reposiciona la vía aérea, se seca y estimula y puede permanecer con la madre; c) En los no vigorosos se debe realizar laringoscopia y aspirar la tráquea, en caso de obtenerse meconio se puede intentar un segundo paso. Después se procede a ventilar los pulmones como está establecido en las guías de reanimación. Se debe ser insistente en el hecho de que de no lograr hacerse la laringoscopia o no tener las habilidades necesarias, el paso más importante sigue siendo ventilar los pulmones.⁴⁵ En 2014 se presentó el trabajo de Nangia y colaboradores⁴⁶ en la India quienes realizaron un ensayo clínico aleatorizando en neonatos con meconio no vigorosos. Se asignaron de manera aleatoria 175 neonatos, 88 en el grupo de “no succión traqueal” y 87 en el grupo de “succión traqueal. No se encontraron diferencias entre los grupos en cuanto a SAM y mortalidad (OR, 0.745; IC 95%, 0.615 a 1.202). (5)

Cuando hay meconio

La aspiración de meconio antes del parto, durante el nacimiento o durante la reanimación puede causar el síndrome de aspiración de meconio (SAM). Históricamente se han recomendado una serie de técnicas para disminuir la incidencia de SAM. La aspiración de la orofaringe antes de la salida de los hombros fue considerada una práctica de rutina hasta que un ensayo controlado aleatorizado demostró que no tenía valor, por lo que actualmente no se recomienda. Asimismo, la intubación electiva y de rutina con aspiración de la tráquea estuvo recomendada para todos los RN expuestos a líquido amniótico meconial hasta que un ensayo controlado aleatorizado demostró que no aportaba beneficios realizar este procedimiento en RN que se encontraban vigorosos al nacer. Recordemos que “vigoroso” es un RN que presenta un adecuado esfuerzo respiratorio, buen tono muscular y una FC > 100 latidos por minuto (lpm).(22)

Si bien los RN deprimidos nacidos de madres con líquido amniótico meconial presentan mayor riesgo de desarrollar SAM la aspiración de la tráquea no se ha asociado a una disminución en su incidencia o mortalidad. La única evidencia de que la aspiración traqueal del meconio puede ser de utilidad se basa en la comparación de RN aspirados con controles históricos, y debemos mencionar la posibilidad de un sesgo de selección en el grupo de recién nacidos intubados incluidos en esos estudios. En ausencia de estudios aleatorizados y controlados, la evidencia disponible es insuficiente para apoyar o rechazar la práctica de aspiración endotraqueal en los RN no vigorosos con líquido amniótico meconial (LAM). Recomendamos no intubar a los RN no vigorosos con líquido amniótico

meconial, a menos que la persona a cargo de la reanimación posea suficiente destreza en la intubación de urgencia, haciendo hincapié en que la prioridad es la ventilación. Resulta fundamental considerar el estado clínico del RN.(22)

Recomendación

- No aspirar de rutina la vía aérea del RN.
- Aspirar en caso de obstrucción evidente o para despejar la vía aérea al proveer VPP.
- Aspirar primero la boca, después la nariz.
- Usar perita de goma o catéter de aspiración 12-14 Fr, con presión negativa no superior a 100 mmHg.

Ante la presencia de líquido amniótico meconial

- No aspirar nariz y fauces antes de la salida de los hombros.
- No aspirar tráquea en RN vigorosos.
- No aspirar tráquea en RN no vigorosos, a menos que la persona a cargo de la reanimación tenga suficiente destreza en intubación de urgencia, y lo considere adecuado. La prioridad es la ventilación. Es fundamental evaluar el estado clínico del neonato (no demorar el inicio de la VPP si hay depresión grave).
 - La aspiración de secreciones puede realizarse en cualquier momento luego del nacimiento. La decisión estará a cargo de la persona responsable de la recepción y el objetivo es mantener permeable la vía aérea.(22)

La aspiración de meconio produce alteración de la función del surfactante inactivándolo lo que favorece la producción de atelectasias progresivas y empeoramiento del cortocircuito intrapulmonar. Los recién nacidos con SAM, se complican con la hipertensión pulmonar persistente y producen un aumento de la musculatura de las arterias intraacinares pulmonares. La radiografía de tórax muestra diversas imágenes como: Infiltrado en “parches” difusos y bilaterales, consolidación, atelectasias, derrame pleural, fuga de aire, hiperinflación e hipovascularidad. El manejo efectivo del SAM requiere del conocimiento de la gravedad de la afectación del parénquima pulmonar y de la vía aérea así como de la contribución de la hipoxia en la hipertensión pulmonar.(17)

La hipoxemia en los neonatos con SAM tiene varios mecanismos de daño: produce alteración de la ventilación perfusión al obstruir la vía aérea por el meconio e incrementar el corto circuito intrapulmonar de derecha a izquierda. Otros segmentos pulmonares

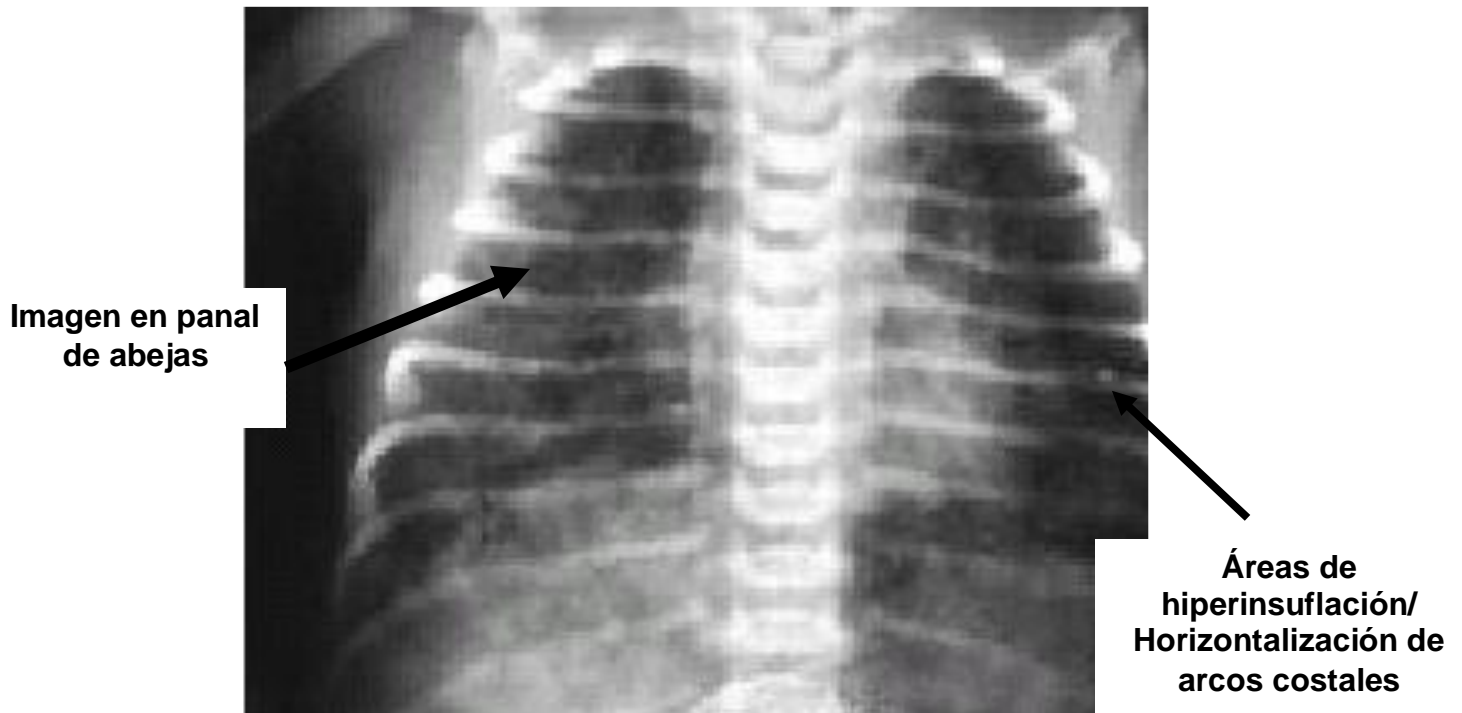
pueden estar hiperaereados por el efecto de válvula de las partículas de meconio, aumentando el espacio muerto más la hipertensión pulmonar con cortos circuitos extrapulmonares de derecha a izquierda por el ducto arterioso, el agujero oval o ambos. Por lo tanto, el entendimiento de la contribución relativa de las diferentes causas de hipoxia en el neonato con SAM es importante para el desarrollo de las estrategias de tratamiento. La hipertensión pulmonar produce insuficiencia respiratoria asociada a hipoxia grave que puede producir la muerte del neonato. Existen diversas medidas terapéuticas descritas como: oxigenoterapia, ventilación mecánica convencional, ventilación de alta frecuencia oscilatoria y tratamiento farmacológico. La ventilación mecánica convencional es un soporte ventilatorio necesario en el SAM con hipertensión pulmonar grave y a partir de la evolución gasométrica se decide cambiar a la ventilación de alta frecuencia oscilatoria. El surfactante exógeno se utiliza principalmente para el tratamiento de la enfermedad de membrana hialina en niños prematuros, sin embargo, también se ha empleado en los niños con SAM, ya que el meconio produce una inactivación del surfactante.(17)

Estudios radiológicos. -

La radiografía pulmonar ha sido bien descrita por Yeh y cols. (1979). Los hallazgos típicos incluyen infiltrados, áreas de consolidación, atelectasias, insuflación, neumotórax y neumomediastino, derrame pleural y aumento de la imagen cardiotímica. (12)

La radiografía de tórax típica muestra hiperinsuflación de los campos pulmonares y diafragmas aplanados. Hay infiltrados focales irregulares y gruesos con líquido pulmonar aumentado alternando con zonas hiper aireadas (imagen en panal de abejas). Puede haber neumotórax o neumomediastino en el 10-40% de los casos. La gravedad de los hallazgos radiológicos no siempre puede correlacionarse con la enfermedad clínica. (23)

HALLAZGOS RADIOLOGICOS DE TÓRAX EN SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL



FUENTE: Hamilton Lama Tapia, Norka Cabrera Beltran, Marcos Alcántaro Montoya.
“Síndrome de aspiración meconial”, 2005 (23)

TRATAMIENTO

Manejo general: (21)

1. Hospitalización en UCI de Neonatología, estricta vigilancia del SDR. La mayoría de los SAM se desarrollan antes de las 12 horas de vida.
2. Medidas generales, especialmente proporcionar ambiente térmico neutral.
3. Exámenes de laboratorio iniciales:
 - _ Gases en sangre arterial seriados,
 - _ Radiografía de tórax,
 - _ Hemograma, Hemocultivos si se sospecha infección
 - _ Exámenes generales: glicemia, Calcemia, electrolitos plasmáticos y función renal, ecocardiografía.
4. Monitoreo estricto de la hemodinámica
Monitorización de presión arterial idealmente invasiva en pacientes conectados a ventilación mecánica, estos pacientes pueden requerir uso de expansores de volumen y

drogas vasoactivas, dependiendo de la evaluación hemodinámica clínica y ecocardiográfica.

5. Alimentación enteral con estabilidad hemodinámica y respiratoria, si esto no puede cumplirse entre el tercer y quinto día, debe iniciarse nutrición Parenteral.

6. Si existe sospecha de infección connatal, se debe considerar el uso de antibióticos de amplio espectro y de primera línea, si no se comprueba infección, suspender a las 48 ó 72 horas.

7. En recién nacidos con SAM, la administración de Surfactante no ha demostrado disminuir la mortalidad (Recomendación A), pero puede reducir la severidad del distress respiratorio y reducir la necesidad de ECMO (riesgo relativo 0.64, 95% IC 0.46- 0.91), con NNT = 6. Revisión sistemática Cochrane. Se puede considerar la administración de surfactante a recién nacidos con síndrome de aspiración meconial severo conectados al ventilador mecánico que requieren una FiO₂ mayor de 0.5 y una presión media de vía aérea mayor de 10 a 12 cm de H₂O, con un IO de 20 (evidencia C). Se podrán administrar hasta 4 dosis endotraqueal de 100- 150 mgr/kg de surfactante cada 6 hrs.(21)

Estos RN a menudo han sufrido asfixia perinatal grave, por lo que corren riesgos de edema cerebral, insuficiencia renal y otras múltiples complicaciones hipóxico-isquémicas que se deben considerar; por ello es necesario manejarlos en una unidad de cuidados intensivos, cuidando mantener un adecuado balance hidroelectrolítico y adecuada pO₂. (23)

Tratamiento del SAM Leve

- ✓ Si el RN presentara buen estado general, incluso con radiografía de tórax anormal, se le colocará en incubadora, en posición de trendelenburg y se realizará fisioterapia eficaz.
- ✓ Abrir hoja de control de distrés respiratorio y valorarlo de forma horaria. Tener en cuenta que, si hubiera auténtica aspiración pulmonar de meconio, estos niños se agravan en las primeras 36 horas. Por ello hay que vigilarlos permanentemente, hasta su estabilización cardiorrespiratoria.
- ✓ Alimentación oral o por SNG si la FR es <60 rpm. Si la FR es >90 rpm suspender la alimentación oral, colocar SNG abierta y goteo IV. (23)

Tratamiento del SAM Grave

- ✓ Ventilación mecánica ajustándose a los requerimientos del RN. La ventilación mecánica es difícil y compleja por la gran inestabilidad, con frecuentes episodios de hipoxemia e hipercapnea, que empeoran su crítica situación hemodinámica.
- ✓ Fisioterapia y aspiración de faringe y/o del tubo endotraqueal (TET), cada 30 minutos, las primeras 2 horas y posteriormente cada hora, las 10 horas siguientes. Más tarde según necesidad.
- ✓ Mantener en Trendelemburg y posturar frecuentemente.
- ✓ Monitorización de frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), tensión arterial (Ta), Saturación arterial de oxígeno, diuresis, y eventual presión venosa central (PVC).
- ✓ Si se sospechara infección, pauta de antibióticos. Descartar la posibilidad de infección por E. coli en recién nacido (RN) a término y por listeria, en RN pretérmino.
- ✓ Tratamiento eficaz de la acidosis metabólica, hipoglucemia e hipocalcemia si las hubiera.
- ✓ Si convulsionara, se administrará terapéutica antifílmica en base al peso.
- ✓ Líquidos: 60 cc dextrosa (Dw) 10% + 1 cc Ca / Kg/24 h. Aumentar la cantidad según polipnea.
- ✓ Recordar que estos niños necesitan mayores presiones de inspiración que la enfermedad de membrana hialina (EMH, 30-35 cmH₂O), que el PEEP debe ponerse entre 4- 5 y que la FR del ventilador, puede elevarse hasta 80 rpm.
- ✓ A pesar de estas medidas, a veces los RN tienen hipertensión pulmonar persistente (HPPN) y no mejoran sus gasometrías. En tal caso valorar la administración de tolazolina y si fallara, alta frecuencia u óxido nítrico. (23)

Surfactante

Principios generales y tipos de surfactante

El surfactante pulmonar es una sustancia tensoactiva producida por los neumocitos tipo II del epitelio alveolar, compuesta básicamente por un complejo de lipoproteínas. El 70% de la parte lipídica lo forma la fosfatidilcolina, mientras que se han descrito 4 tipos diferentes de proteínas en el surfactante, siendo las más importantes la SP-B y la SP-D. Su función principal es la de disminuir la tensión superficial en la interfase aire-líquido del alvéolo, evitando el colapso pulmonar durante la espiración.(24)

A partir de las 22 semanas de gestación, durante la fase canalicular del desarrollo embrionario del pulmón, se encuentran cuerpos lamelares cargados de surfactante en el interior de los neumocitos tipo II, pero no será hasta el final de esta cuando el desarrollo pulmonar y el sistema del surfactante sean completamente efectivos en términos de garantizar un adecuado intercambio gaseoso. Por este motivo, los recién nacidos por debajo de la semana 34 (y en ocasiones incluso hasta las 36 semanas) son susceptibles de presentar déficit de surfactante pulmonar, lo que constituye el origen de la enfermedad de membrana hialina (EMH). (24)

La consecuencia de este déficit es el colapso alveolar produciendo distrés respiratorio, hipoxemia e hipercapnia. El tratamiento con surfactante ha revolucionado el cuidado respiratorio de estos pacientes desde su introducción en el año 1980. Ha contribuido, conjuntamente con la maduración prenatal del pulmón con corticoides y los avances en la asistencia respiratoria, al aumento de la supervivencia de los recién nacidos prematuros. Actualmente, la administración de surfactante se considera un tratamiento seguro y eficaz, ya sea dado de forma profiláctica o en estrategia de rescate, en los recién nacidos con alto riesgo de desarrollar un síndrome de dificultad respiratoria (SDR).(24)

El tratamiento con surfactantes naturales tiene ciertas ventajas sobre la primera generación de surfactantes sintéticos. Los surfactantes naturales tienen una acción de inicio más precoz y una mayor reducción en el número de fallecimientos y neumotórax cuando fueron comparados con la primera generación de surfactantes sintéticos. Por lo tanto, en la actualidad disponemos de surfactantes naturales como tratamiento de elección en el SDR del recién nacido prematuro (SDRPRM) y son los únicos disponibles en Europa. El dilema que nos podemos encontrar los neonatólogos será qué surfactante natural sería el elegido. Todos estos preparados de surfactante natural son ligeramente diferentes en relación con la concentración de fosfolípidos y proteínas, así como la cantidad de dosis recomendada en cada paciente medida en volumen y miligramos por kilo de peso. Se han realizado múltiples estudios controlados con el objetivo de encontrar diferencias clínicas entre los diferentes preparados. Algunos de estos estudios nos indican una mejoría más rápida en la oxigenación, menor necesidad de retratamientos y una menor mortalidad a favor del poractant alfa cuando es comparado con otros surfactantes naturales, como el beractant. Los datos farmacológicos y clínicos de estos estudios indican que utilizar una dosis de 200 mg/kilo tiene una mayor vida media y una mejor

respuesta clínica en el momento agudo, siendo esta la dosis recomendada. Sin embargo, el número de recién nacidos estudiados es relativamente pequeño para establecer una recomendación generalizada. (24)

Función de los componentes del surfactante

Los fosfolípidos del surfactante pulmonar son los únicos capaces de generar presiones bajas en la monocapa de la superficie pulmonar, sirviendo para mantener el volumen alveolar, especialmente a las finas de la espiración. La estructura de dipalmitoilfosfatidilcolina (DPPC) es apropiada para generar una monocapa estable, y por consiguiente mantener presiones bajas en superficie requeridas para lograr estabilidad alveolar. La naturaleza rígida de la molécula desaturada de DPPC permite al surfactante pulmonar disminuir la tensión superficial a valores extremadamente bajos durante el proceso de compresión de la película. Los lípidos tienen un efecto fluidificante sobre la película de surfactante y pueden incrementar la adsorción de DPPC.(12)

Características funcionales

La función principal del surfactante es la de mantener la estabilidad alveolar en la inspiración y disminuir el trabajo de la respiración, reduciendo la tensión superficial en la interfase aire-alveolo, impidiendo así que los alveolos se colapsen. El surfactante ayuda a la compliance pulmonar y regula la presión inspiratoria necesaria en cada respiración. Todas estas acciones fisiológicas dependen de un conjunto de propiedades biofísicas:

1. Adsorción rápida a interfase aire-líquido
2. Capacidad para disminuir la tensión superficial
3. Resedimentación rápida de la película después de compresión
4. Variación de la tensión superficial luego de la compresión y expansión de la película.(12)

Además de estas propiedades, el surfactante posee otros mecanismos de acción, los cuales pueden ser útiles para el tratamiento de otras patologías pulmonares, entre las que se encuentran

- Estabilización de vías respiratorias: El surfactante no se encuentra solamente en los alveolos, sino que también se puede encontrar en los bronquiolos y vías respiratorias finas, ya que este tiene la tendencia de extenderse desde áreas de tensión superficial inferior hasta áreas de tensión superficial más altas. Según estudios realizados por

Macklem demostró que la alteración del recubrimiento de líquido natural del pulmón aumenta las presiones de abertura y disminuye las de cierre, de tal forma, el surfactante previene el colapso de las vías respiratorias finas y el atrapamiento aéreo. (12)

- Efecto antiedema: El surfactante inhibe la formación de edema pulmonar. Las propiedades de disminución de la tensión superficial del surfactante pulmonar natural incrementa la presión hidrostática intersticial, mantiene la perfusión microvascular de los alveolos y disminuye el gradiente de presión hidrostática microvascular, por tal razón posee efecto antiedema.
- Dispersión de líquido: El surfactante logra la dispersión de líquidos, disminuyendo así la obstrucción causada por los mismos.
- Propiedades del moco: El surfactante puede cambiar las propiedades del moco, aumentando el transporte, disminución de la rigidez e incremento de la hidratación.
- Actividad ciliar: El surfactante reduce la tensión superficial del tapiz mucoso de las vías respiratorias centrales, mejorando así el transporte mucociliar.
- Actividad antibacteriana: Otra actividad importante del surfactante es su propiedad antibacteriana que usa para apoyar la función pulmonar normal; inhibe la secreción de interleucinas (IL-1 e IL-6) y del factor de necrosis tumoral por lo cual el surfactante puede ser útil para tratar diversas enfermedades pulmonares.
- Actividad antiinflamatoria: Inhibición del surfactante el surfactante se puede ver inactivado por diversos mecanismos fisiopatológicos, derivados de diferentes patologías pulmonares. En la enfermedad de membrana hialina, la inmadurez pulmonar es el sustrato más importante, ya que todas las observaciones hechas hasta ahora insisten en considerar como efecto principal al déficit de surfactante pulmonar.(12)

Cuando existe un déficit de surfactante, los pulmones se colapsan con cada respiración, la disminución de compliance pulmonar y la atelectasia progresiva, desencadenando una serie de eventos que producen un exudado rico en proteínas y en fibrina que se vierte a los espacios alveolares formando las membranas hialinas. Las membranas hialinas constituyen obstáculos al intercambio gaseoso, produciendo hipoxemia y retención de CO₂, empeorando la acidosis y los demás acontecimientos. La hipoxemia disminuye por sí misma aún más la síntesis de surfactante. (12)

Numerosas sustancias interfieren con las propiedades de superficie del surfactante que han sido identificadas. Entre estas, que ya han sido estudiadas se encuentra líquido de edema, plasma, fibrinógeno, albumina, fibrina, productos de degradación de la fibrina, globulinas, elastina, colesterol, aminoácidos, meconio, agentes oxidantes, bilirrubina, hemoglobina entre otras. En contraste con la enfermedad de membrana hialina, otras patologías pulmonares no presentan deficiencia primaria de surfactante, ya que esta se instala progresivamente después de iniciada la patología. Estas patologías pulmonares son diagnosticadas en base a características comunes fisiopatológicas, las cuales incluyen:

- a) Hipoxemia refractaria severa
- b) Disminución del volumen pulmonar (capacidad funcional residual, capacidad total del pulmón)
- c) Disminución de la compliance pulmonar
- d) Infiltrado difuso en radiografía de tórax
- e) Exclusión de causa cardiogénica del edema pulmonar

Si bien es cierto que típicamente estas patologías no empiezan con deficiencias de surfactante, presentan disfunción o deficiencia de surfactante que contribuye a anormalidades pulmonares. (12)

Lavado broncoalveolar

Algunos elementos del meconio inhiben, por desplazamiento, las propiedades fisicoquímicas del surfactante endógeno. Entre éstos se encuentran los ácidos grasos, el colesterol, los ácidos biliares, las bilirrubinas, la sangre y algunas enzimas proteolíticas. En cuanto a la inhibición del surfactante está en relación directa con la cantidad de meconio, siendo más grave cuanto más meconio sea instilado.

La deficiencia o falta de actividad del surfactante participa en el desarrollo de la insuficiencia respiratoria de los neonatos con SAM; este mecanismo se ha estudiado experimentalmente en animales y se postula que durante el SAM ocurren cambios en la distensibilidad por el desplazamiento del surfactante por ácidos grasos libres. Por esta razón se ha propuesto el uso de surfactante exógeno como parte del manejo del SAM, aplicándolo como terapia de reemplazo y/o mediante el lavado bronquial con surfactante diluido.(25)

Con la aplicación del surfactante como terapia de reemplazo algunos estudios informan que a las 6 horas de recibir el surfactante 75% de los neonatos muestran mejoría en el índice de oxigenación y en la relación alveolo-arterial, en un meta-análisis en cuatro ensayos clínicos controlados y aleatorizados con un total de 326 nacidos, los autores concluyeron que el uso del surfactante disminuye el tieso de utilizar oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO), otros ensayos clínicos demuestran una reducción en la estancia hospitalaria con una diferencia en la media de 8 días (IC 95% 5-14); pero no se mostró que hubiese una reducción significativa en la letalidad, y en otros desenlaces como duración de la ventilación asistida, neumotórax, enfisema intersticial, síndromes de fuga aérea, enfermedad pulmonar crónica, necesidad de oxígeno al egreso y hemorragia intraventricular. (25)

Manejo respiratorio:

1. Oxigenoterapia: iniciar rápidamente aportes altos de oxígeno, en halo para lograr saturación 92-95% pre ductal u oxemia 70-90 mm Hg, evitar hipoxemia que puede contribuir a producir hipertensión pulmonar. Vigilar diferencia de saturación pre y postductal, para estimar shunt de D-I. Es preferible un halo antes de una cánula nasal, ya que es mejor tolerado en los niños de mayor peso. (21)

2. La ventilación mecánica es controversial, siempre intentar evitarla, si es posible. Está indicada si el RN cursa con deterioro clínico rápidamente progresivo, con pH < 7,25 y pCO₂ mayor de 60 mm Hg o si no se logra mantener pO₂ P 50 mm Hg o Saturación > 90% con FiO₂ de 0,7-0,8 ó más. No se recomienda el uso de CPAP. El objetivo es obtener gases con: pH 7,3-7,4, pCO₂ entre 40 y 50 mm Hg y PaO₂ de 70-80 mmhg e incluso hasta 90 mmhg. (21)

Se sugiere como estrategia inicial de ventilación mecánica, ventilar en forma sincronizada en SIMV con o sin presión de soporte o A/C, en lo posible con sensibilidad de terminación para evitar la hiperventilación e hiperinsuflación. Si existe el recurso de usar volumen garantizado, este debe ser de 4 a 5 ml/Kg, iniciando con valores más bajos y ajustando por gases arteriales. Si no es posible ni una de las modalidades anteriores y sólo se dispone de IMV, se deberán usar las presiones y frecuencias respiratorias menores posibles, para lograr el objetivo deseado, evitando el baro-volutrauma. Evidencia grado D.(21)

Se sugieren los siguientes parámetros ventilatorios:

- a. Frecuencia respiratoria alrededor de 40 rpm (FR de seguridad)
- b. PEEP de 4-5 cm. de H₂O; disminuir a 3 en aquellos pacientes con hiperinsuflación pulmonar y aumentar si hay colapso pulmonar total.
- c. Tiempos inspiratorios de 0,4- 0,5 segundos por la constante de t larga y evitar que el t espiratorio sea < 0,5 segundos. para prevenir atrapamiento aéreo, no permitir FR altas (>80)
- d. Tiempos espiratorios de 0,5-0,7 segundos.
- e. PIM, el más bajo posible, para lograr adecuada ventilación (volumen corriente de 4-5 ml/kg), en caso de usar volumen garantizado, este será entre 4 a 5 ml/kg y el PIM será variable.
- f. HFVO: Se puede considerar el uso de ventilación oscilatoria de alta frecuencia (VAFO) en pacientes que no responden a la ventilación convencional. (I.O. mayor de 20 ó requerimiento de PIM de 25 a 30 cm de H₂O). (21)

Cuidados específicos: Administración de antibióticos (el meconio inhibe la capacidad bacteriostática normal del líquido amniótico). Mantener PaO₂ entre 60 y 90 mmHg o encima de 90 mmHg con HPP (evitar hipoxemia que conduce a vasoconstricción pulmonar). Si FiO₂ >60%, PaCO₂ ≥55 mmHg, intubar e iniciar ventilación mecánica asistida con PEEP de 2 a 5 cm H₂O PPI 25 a 30 cm H₂O. Administrar surfactante exógeno: 100-200 mg/kg, vía ET, repetir a las 8-12 horas si es necesario. Monitoreo de gases sanguíneos: Relación PaO₂/FiO₂ y/o gradiente de pO₂ A/a - Ventilación mecánica con óxido nítrico inhalado (ONi) si el RN presenta SAM grave e hipertensión pulmonar persistente (HPP) que no responde a VC - Ventilación de alta frecuencia: 100-150 rpm o arriba de 10 hz, con Ti (tiempo inspiratorio) corto (0.2 a 0.5 segundos), sedación si es necesario (presencia de HPP): Fentanil: 0.5 a 4 µg/kg/dosis, IV en infusión lenta, Midazolam: 0.05 a 0.15 mg/kg en infusión lenta por 5 minutos. - Corrección de alteraciones metabólicas: hipoglucemia, hipovolemia y anemia.(26)

Gasometría

Es pertinente mencionar que en los neonatos la dificultad respiratoria es un síntoma cardinal, pues su evolución puede ser variable y depende de la enfermedad involucrada. Respecto a las enfermedades más frecuentes, éstas se manifiestan en las primeras horas de la vida y su pico máximo ocurre en el lapso de las 72 horas. El proceso ventilatorio se

divide en dos fases: la difusión y la perfusión; estas fases pueden ser estudiadas de manera indirecta con una prueba gasométrica que permite conocer la presión arterial de oxígeno (P_{aO_2}) y de dióxido de carbono (CO_2), es así como es posible calcular de manera indirecta la presión alveolar de oxígeno (PAO_2) y, con la fracción inspirada de oxígeno (FiO_2), estimar su difusión a través de la membrana alveolar. Por otra parte, el «gradiente alveolo-arterial de oxígeno ($p(A-a) O_2$)» (diferencia de presiones entre el alveolo y el capilar) es de utilidad para comparar las concentraciones de oxígeno alveolar y arterial, lo que traduce un bloqueo de la difusión o un desequilibrio en la difusión-perfusión, y modificada por la FiO_2 ; de igual manera, el cociente o relación arterio-alveolar (a/AO_2) representa lo mismo, pero no se modifica con la FiO_2 . (27)

Finalmente, el índice de Kirby (obtenido del cociente de la presión arterial de oxígeno y de la FiO_2) permite estimar el daño pulmonar ocasionado por la alteración en la ventilación-perfusión y la presencia de cortocircuitos intrapulmonares. El SAM es más frecuente en los recién nacidos a término o de posttérmino; en ellos el meconio aspirado ocasiona una neumonitis química que se manifiesta con zonas de atelectasia, fuga aérea e incremento en la presión pulmonar; por otro lado, estos tienen hipoxemia, hipercapnia y acidemia respiratoria. (27) La fisiopatología de la hipoxemia observada en muchas enfermedades se da por desequilibrio en la ventilación y perfusión (V/Q) y shunts. Se conoce como falla respiratoria hipoxémica o tipo I. Los alveolos bien ventilados sin gran perfusión son unidades con un cociente alto de V/Q y, por el contrario, los alveolos con poca ventilación y ampliamente perfundidos tienen un cociente bajo de V/Q . Esto sucede normalmente en el pulmón dependiendo de la zona. El desequilibrio V/Q es la causa más común de hipoxemia con las dos unidades previamente descritas que contribuyen a la hipoxemia; es decir, las unidades V/Q con cociente alto se ventilan, pero no aportan a la oxemia por su pobre perfusión y las unidades V/Q con cociente bajo pueden aumentar debido a la disminución de la ventilación, por enfermedad intersticial o de vía respiratoria. Un shunt o derivación verdadera se define como la persistencia de hipoxemia pese al suministro de oxígeno al 100%. La sangre desoxigenada se salta el alveolo ventilado y se mezcla con sangre que sí se ha oxigenado, causando una disminución de oxígeno en la sangre. Causas de shunts incluyen: atelectasia, neumonía, insuficiencia cardíaca congestiva, malformación arteriovenosa. (28)

CAUSAS DE ALTERACION DE LA DESVIACION DEL SHUNT Y DEL EQUILIBRIO V/Q

Se suministra oxígeno al 100%	
La hipoxemia no se corrige Derivación verdadera o shunt	La hipoxemia se corrige Desequilibrio V/Q
Colapso alveolar (atelectasia)	Vía respiratoria (asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica)
Llenado alveolar (neumonía, insuficiencia cardíaca congestiva)	Alveolar (neumonía, insuficiencia cardíaca congestiva)
Derivación intrapulmonar (MAV = malformación arteriovenosa)	Vascular (embolia pulmonar)

Fuente: Morales -Aguirre pag. 89 (28)

Cuando existe hipoxemia e hipercarbia, se descartará hipoventilación, así podremos continuar con la valoración de la hipoxemia. Para eso contamos con el cociente $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ o el popularmente conocido índice de Kirby. El cociente $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ determina dividiendo los siguientes valores: 1. La presión parcial de oxígeno es la medición de las partículas de oxígeno disueltas en la sangre expresadas en mmHg o kPA, se mantiene estable en todo el árbol arterial, ya que no hay consumo de oxígeno en éste. Se entiende por lo tanto que esta medición denota el grado de oxemia.

2. La fracción inspirada de oxígeno es la concentración o proporción de oxígeno en la mezcla del aire bien inspirado.(28)

GRAVEDAD CLASIFICADA DE ACUERDO CON EL $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$

Leve	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 300$ pero > 200
Moderada	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200$ pero > 100
Severa	$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 100$

CLASIFICACION SEGÚN EL NATIONAL HEART, LUNG AND BLOOD INSTITUTE ARDS

Grados	Índice $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$	Índice $\text{SpO}_2/\text{FiO}_2$	Nivel de FiO_2 requerido para SaO_2 92-98%
Normal			$> 68\%$
Hipoxemia	> 300	> 315	68-60%
Lesión aguda pulmonar	300-200	315-236	48-61%
SDRA	< 200	< 236	$< 48\%$

Fuente: Morales-Aguirre , pag.91 (28)

El cociente determina la cantidad de oxígeno disuelto en la sangre a partir del oxígeno suministrado, por ello su utilidad clínica principal radica en determinar la falla en dicho mecanismo si los valores son bajos.(28)

Complicaciones en síndrome de aspiración meconial

La hipertensión pulmonar definida como un aumento de la presión arterial pulmonar > 25 mm Hg, en el recién nacido la hipertensión pulmonar, suele ser el resultado de una falla en la resistencia vascular pulmonar a caer a los niveles normales en el nacimiento, exacerbado además por fenómenos como hipoxia y acidosis, que pueden ser secundarios a patologías tales como síndrome de aspiración de meconio, neumonía, entre otras, con el desarrollo de un cuadro de dificultad respiratoria de inicio súbito en los primeros días de vida.(29)

El curso clínico de la enfermedad y el pronóstico son determinados principalmente por la disfunción del órgano diana, el ventrículo derecho, a través de la remodelación cardíaca que se da en estos pacientes, a través de muchos factores, tales como el aumento de la postcarga secundaria a la elevación de la resistencia vascular pulmonar, la duración de la hipertensión pulmonar, activación neurohormonal y una alteración en la expresión génica. Los síntomas generalmente aparecen entre las 6-12 horas de vida y son rápidamente progresivos. Las características clínicas son similares independientemente de la causa subyacente y se caracteriza por acidosis e hipoxemia refractaria al oxígeno suplementario y a la ventilación mecánica. Generalmente están mal perfundidos, con cianosis que a menudo puede ser marcada, cursando con saturaciones de oxígeno preductales más altas que las posductales. El método diagnóstico principal para hipertensión pulmonar es la ecocardiografía, la cual también sirve para excluir anomalías estructurales cardíacas, tales como la estenosis pulmonar. Clásicamente a través de la ecocardiografía en la hipertensión pulmonar neonatal, se observa un shunt de derecha a izquierda, a través del ductus arterioso o del foramen oval, así como la elevación de la presión sistólica del ventrículo derecho, medido a través de la insuficiencia tricúspide que se produce en esta patología. (29)

El índice de Kirby revela alteración en la ventilación-perfusión y presencia de cortocircuitos intrapulmonares, su valor normal es mayor o igual a 250, este índice puede verse afectado por los niveles de CO_2 , al igual que los cambios en la temperatura que

también pueden afectar el índice de Fick, cuyos valores normales son de 0.75-0,9%, en principio estable con los cambios de FIO₂. En cuanto al manejo, el oxígeno suplementario se administra generalmente en etapas muy tempranas y la cianosis es probable que sea refractaria, lo que lleva en la mayoría de los casos al uso de ventilación mecánica. Además de la ventilación de alta frecuencia, el óxido nítrico inhalado juega un papel fundamental en los casos severos, gracias a su efecto vasodilatador selectivo sobre la vasculatura pulmonar, produciendo además broncodilatación y mejoría de la inflamación. Diversos estudios sugieren que el óxido nítrico inhalado reduce significativamente la necesidad de ventilación por membrana extracorpórea (ECMO). Otros métodos como el uso de prostaglandinas, sildenafil y ECMO, han mostrado efectos beneficiosos en el manejo de dicha patología. (29)

Entre las principales complicaciones se encuentra la hipertensión pulmonar persistente del recién nacido (HPPRN). se presenta cuando la resistencia vascular pulmonar (RVP) se mantiene anormalmente elevada y resulta en hipoflujo pulmonar con o sin shunt (cortocircuito) de derecha a izquierda a través del conducto arterioso o del foramen oval. La HPPRN se caracteriza por hipoxemia refractaria, y frecuentemente se asocia con disminución de la resistencia vascular sistémica (RVS) y bajo gasto cardíaco debido al aumento de la post carga del ventrículo derecho, disminución del flujo sanguíneo pulmonar, disminución del retorno venoso pulmonar a la aurícula izquierda y disfunción miocárdica grave que compromete la oxigenación de los tejidos y atenta contra la vida del recién nacido. Puede complicar el curso del 10% de todos los recién nacidos que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), y se estima que 7-20% de los neonatos que sobreviven a la HPPRN desarrollan alteraciones a mediano o largo plazo. La mortalidad informada en la literatura varía entre un 10 a 20% y entre 10 y 50%, especialmente en países en vías de desarrollo(30)

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- 3.1.1 Determinar la relación de la gravedad del síndrome de aspiración meconial con las complicaciones clínicas en recién nacidos del Hospital Pedro de Bethancourt.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 3.2.1 Determinar cuáles son las complicaciones principales en Síndrome de Aspiración Meconial según la gravedad.
- 3.2.2 Identificar la relación del grado de distres respiratorio según escala de Silverman con la presentación de complicaciones en síndrome de aspiración meconial.
- 3.2.3 Identificar los factores perinatales asociados al deterioro clínico del Síndrome de Aspiración meconial.
- 3.2.4 Determinar qué relación existe en la Puntuación de Apgar y desarrollo de complicaciones en el paciente con síndrome de aspiración meconial.
- 3.2.5 Valorar el tiempo en horas o días de ventilación en relación al desarrollo de las complicaciones clínicas del paciente con SAM.
- 3.2.6 Determinar la condición de egreso de los pacientes que presentaron complicaciones clínicas.

IV. MATERIAL Y MÉTODO

4.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio de investigación descriptivo con enfoque analítico.

4.2 Población y muestra

Determinación de la población y muestra objeto de estudio

4.2.1 Población y universo

La población a estudio correspondió a todos los recién nacidos vivos con diagnóstico de síndrome de aspiración meconial ingresados en el servicio de “Alto Riesgo”, de la unidad de recién nacidos, del departamento de pediatría del Hospital Pedro de Bethancourt.

4.3. Selección y Tamaño de la muestra

- Cálculo de Muestra

Para el cálculo de la muestra se realizó un muestreo probabilístico aleatorio con lo que se pretendió obtener un valor aceptable a partir de las referencias de estadísticas mensual del departamento de Pediatría, existe un promedio de 54 pacientes con SAM al año.

El nivel de confianza (1-a). Para una seguridad del 95%, $Z = 1.96$.

1. La precisión que deseamos será de 5 %
2. La prevalencia de pacientes con SAM es de 2 %.

(dato obtenido en base a cálculo de registro estadístico mensual del área de pediatría).

Fórmula:

$$n = \frac{Z_a^2 * p * q}{d^2}$$

dónde:

- $Z_a^2 = 1.96^2$ (ya que la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada = 0.02 (2 % de prevalencia)
- $q = 1 - p = 0.98$
- d = precisión de un 4% (0.04)

$$n = \frac{3.8416 (0.02) (0.98)}{0.0016} = \frac{0.075}{0.0016} = 47 \quad \text{Recién nacidos por SAM}$$

0.0016

0.0016

Fórmula ajustada a la población

$$n_f = \frac{n}{1+n/N} = \frac{47}{1+47/54} = \frac{47}{1.87} = 25$$

Se espera una muestra mínima de 25 y máxima de 47 pacientes por síndrome de aspiración meconial. Muestra según grupo de estudio 29 pacientes.

4.4. Unidad de análisis

- *Unidad primaria de muestreo:* Departamento Pediatría Unidad de recién nacidos, Hospital Pedro de Bethancourt, Antigua Guatemala, Sacatepéquez, Guatemala
- *Unidad de análisis e información:*
 - Clínica o historial médico de los recién nacidos vivos con diagnóstico de síndrome de aspiración meconial por medio de índices gasométricos, y hallazgos radiológicos, de la unidad de Alto riesgo.
 - Realización de tablas de contingencia
- Realización de Chi cuadrado para verificar si hay asociación entre ambas variables y por lo tanto si los porcentajes obtenidos son estadísticamente diferentes.

4.5. Criterios de inclusión y de exclusión

Para elegir los sujetos de estudio se utilizarán los siguientes criterios

4.5.1 Criterios de inclusión:

- Se incluyeron todos los pacientes que nacieron en el servicio de Labor y parto del Hospital Pedro de Bethancourt bañados en meconio espeso.
- Recién nacidos que se les realice lavado bronquiolo-alveolar por síndrome de aspiración meconial.
- Recién nacidos con síndrome de aspiración meconial con apgar bajo.

4.5.2 Criterios de exclusión

- Recién nacidos con anomalías congénitas
- Pacientes atendidos de parto extrahospitalario
- Recién nacidos pequeños para edad gestacional.
- Recién nacidos menores de 37 semanas de gestación
- Recién nacidos de madres no guatemaltecas

4.6. Variables estudiadas

4.6.1 Variables

- Clasificación de la gravedad del síndrome de Aspiración meconial
- Complicaciones clínicas
- Grado de distres respiratorio por escala de silverman
- Puntuación de Apgar al primer minuto y quinto minuto
- Causas Perinatales
- Ventilación Mecánica

4.7 Operacionalización de las variables

OBJETIVO	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION
Determinar la relación de la gravedad del síndrome de aspiración meconial con las complicaciones clínicas en el Hospital Pedro de Bethancourt	CLASIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD DEL SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL	Presentación clínica del SAM	- LEVE - MODERADO - SEVERO	Cualitativa Independiente	Nominal
	COMPLICACIONES POR SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL	Se refiere a la forma en que la enfermedad progresa con inestabilidad.	-Neumonitis química -Atelectasia -Neumotórax -Hipertensión Pulmonar Persistente	Cualitativa dependiente	Nominal
Identificar la relación del grado de distres según Silverman con la	GRADO DE DISTRES RESPIRATORIO POR ESCALA	Presentación clínica de dificultad respiratoria	-Leve -Moderado -Severo Leve cuando existe un puntaje < 3puntos. Moderada cuando	Cualitativa Interviniente	Nominal

presentación de complicaciones.	DE SILVERMAN	según parámetros de la escala	existe de silverman de 4 a 6 puntos. Grave cuando existe un silverman > de 7 puntos		
Determinar qué relación existe en la Puntuación de Apgar y pronóstico del paciente.	PUNTUACIÓN DE APGAR	Escala de puntuación que evalúa la condición física del neonato inmediatamente después de nacido evalúa vitalidad del RN y la necesidad o no de algunas maniobras de reanimación en los primeros minutos de vida	Se valorarán los parámetros en los que se asigna un puntaje de 0 a 2 puntos. Los parámetros son: -Frecuencia cardíaca -Respiración Tono Muscular -Respuesta a estímulos -Color de la piel -Puntaje Mayor a 8: Buena condición -Puntaje 5-7: Pueden ser necesarias algunas maniobras para ayudarlo a respirar. -Puntaje Menor o Igual a 4: Asfixia Severa, necesita maniobras de reanimación o resucitación.	Cualitativa Interviniente	Nominal
Identificar las causas perinatales asociados al deterioro de la clínica del paciente con Síndrome de Aspiración meconial.	CAUSAS PERINATALES	FETALES -Edad Gestacional	Semanas de vida intrauterina cumplidas al momento del parto -Recién Nacido a término: >37 semanas a 41 semanas de gestación -Recién Nacido Post Término >42	Cualitativa Interviniente	Nominal
		-Peso al nacer	Masa corporal que tiene el Recién Nacido, medido en gramos -Recién nacido Macrosómico: Niño que al momento del parto pesa más de 4000 gramos. -Recién Nacido de peso Normal: Niño que al momento del parto pesa 3000 - 3500 gramos	Cualitativa Intervinientes	Ordinal

			-Bajo peso: Menos de 2500 gramos.		
		-Procedimiento de atención del parto -	<p>Parto Eutócico simple: Inicio espontaneo o inducido del trabajo de parto caracterizado por contracciones uterinas regulares dolorosas, así como dilatación cervical</p> <p>-Cesárea transperitoneal: Intervencion quirúrgica que permite la salida o nacimiento de un feto mediante incisión abdominal</p> <p>Se identificará si hay relación entre el tipo de parto y la evolución clínica del paciente SAM</p> <p>-PARTO EUTOCICO SIMPLE Identificación de factores asociados al momento del parto</p> <p>-Identificación de uso de medicamentos para inducción o conducción de trabajo de parto</p> <p>-CESAREA TRANSPERITONEAL - complicaciones Extracción Difícil</p> <p>-Evidencia de Meconio y duración de procedimiento</p>	Cualitativa Interviniente	Nominal
		MATERNAS	<p>Presencia de factores maternos que se asocien</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Trabajo de parto prolongado ✓ Preeclampsia-eclampsia. ✓ Hipertensión/Hipotensión. 	Cualitativa Interviniente	Nominal

			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diabetes mellitus materna. ✓ Tabaquismo ✓ Enfermedad respiratoria crónica o enfermedad cardiovascular de la madre ✓ Hemorragia materna <p>-Presenta</p> <p>-No Presenta</p>		
Valorar el tiempo de ventilación en relación al desarrollo de las complicaciones clínicas del paciente con SAM.	TIEMPO DE VENTILACIÓN	La ventilación mecánica es el soporte vital avanzado que se utiliza en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda grave	Cantidad de días que Recién nacido con Síndrome de aspiración meconial necesita ventilación mecánica	Cuantitativa Interviniente Discreta	Intervalo

4.8 Instrumentos utilizados para la recolección de información

Boletas de recolección de datos (Ver ejemplo en el anexo No.1), que se utilizaron para obtener datos con confiabilidad, validez y objetividad.

4.9. Procedimientos para la recolección de información

Posterior a su ingreso al servicio de Recién Nacidos se realizó el diagnóstico de SAM mediante estudios clínicos, radiológicos y gasométricos, con lo cual se determinó si el recién nacido requirió ventilación mecánica asistida o no, y así se determinó las complicaciones secundarias predisponentes. Previo al inicio de ventilación, se realizó lavado bronquio-alveolar utilizando una mezcla de surfactante y solución salina normal al 0.9% en relación de 1:9 en alícuotas de 2 cc por instilación, utilizando bolsa de ventilación manual con 5 ventilaciones siguientes antes de realizar aspiración con sonda de aspiración 6-8 fr, y finalmente se administró las dosis de surfactante posteriores necesarias según su evolución, estos procedimientos se documentaron mediante una

boleta de recolección de datos que contendrá los datos generales de identificación, la edad gestacional, sexo, peso en kilogramos, fecha de realización de lavado bronquio alveolar, días de estancia hospitalaria, días de ventilación mecánica si fue necesario o si únicamente necesitó soporte con CPAP (presión positiva continua en la vía aérea) y la condición de egreso, identificándose el diagnóstico de defunción si fuese el caso así como las complicaciones posteriores presentadas. Se llevó la base de datos, de cada historial médico y se analizó los datos obtenidos por medio de tablas de dos por dos para determinar la asociación de las complicaciones que presentan los pacientes según la gravedad del síndrome de aspiración meconial.

4.10. Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la investigación

Durante la realización de la investigación no se requirió consentimiento informado, basado en la naturaleza de la investigación, la cual radica en la recolección de información generada a través de la evaluación clínica realizada a los pacientes. La información recolectada será utilizada exclusivamente para fines de investigación. La categoría del estudio es I, en los niveles éticos de la investigación.

4.11 Procedimiento de análisis de la información

Las variables que se utilizaron fueron: Complicaciones clínicas del paciente con síndrome de aspiración meconial relacionando hallazgos radiológicos, gasométricos, y signos clínicos, Puntuación de Apgar por medio de la escala, causas perinatales predisponentes a SAM, del recién nacido y maternas tiempo transcurrido del lavado bronqueo-alveolar, Tiempo de ventilación mecánica asociando complicaciones.

Se analizaron los resultados en cuadros y gráficas presentado:

1. Complicaciones clínicas en síndrome de aspiración meconial
2. Análisis de la relación entre puntaje de Apgar y evolución del paciente
3. Causas perinatales que predisponen al paciente a padecer SAM y relación con la adecuada e inadecuada evolución clínica.
4. Tiempo de realización del lavado bronqueo- alveolar y complicaciones clínicas secundarias.
5. Relación del tiempo de ventilación mecánica y complicaciones clínicas.

- Realización de Chi cuadrado para verificar si hay asociación entre ambas variables y por lo tanto si los porcentajes obtenidos son estadísticamente diferentes.
- Matemáticamente la prueba de chi cuadrado es igual a:

$$X^2 (df) = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

x^2 .- Chi cuadrada
 df.- grados de libertad
 Σ .- suma de..
 O.- eventos observados
 E.- eventos esperados

Para la prueba de Chi cuadrado, existe una distribución de probabilidades que le pertenece. Al calcular el valor de x^2 estamos buscando en su tabla de distribución a que valor de p corresponde y entonces podemos determinar si las variables analizadas están asociadas o bien si son variaciones al azar. Como las frecuencias esperadas en cada celda son el producto del total de la columna y la fila de interés dividido por el número total de la muestra, la prueba de chi cuadrado está condicionada por estos totales. Por lo tanto, de acuerdo con el número de columnas y de filas que tenga, la tabla de la distribución de chi cuadrado se modifica.

		índice de kirby severo			
		no	si		
Complicaciones	no	12 100.00 % 66.67 %	0 0.00 % 0.00 %	12 100.00 % 41.38 %	
	si	6 35.29 % 33.33 %	11 64.71 % 100.00 %	17 100.00 % 58.62 %	
		18 62.07 % 100.00 %	11 37.93 % 100.00 %	29 100.00 % 100.00 %	

Tabla de Análisis Individual						
Odds- and Risk-based parameters				Statistical Tests		
	Estimados	Lower	Upper		X ²	2 Tailed P
Odds ratio	Indefinido	Indefinido	Indefinido	Uncorrected	12.5098	0.0004048221
MLE Odds ratio (Mid-P)	Indefinido	4.3684	Indefinido	Mantel-Haenszel	12.0784	0.0005100850
Fisher-Exact		3.2881	Indefinido	Corrected	9.9124	0.0016416980
Risk ratio	2.8333	1.4885	5.3930			
Risk difference	64.7059	41.9887	87.4231			
Sparse data. Use exact confidence limits.						
				Mid-P Exact	0.0001788579	
				Fisher-Exact	0.0003577159	0.0003904930
				An expected cell count is < 5. X ² may not be valid.		

Calculo de intervalo de confianza

$$p - Z \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \qquad p + Z \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

P: porcentaje de éxito

Z: intervalo de confianza de 95%

N: numero total de pacientes

$$95\% + 1.96 \sqrt{\frac{(1-95\%)}{29}} = 1.03$$

$$95\% - 1.96 \sqrt{\frac{(1-95\%)}{29}} = 0.86$$

Tomando en cuenta el intervalo de confianza de 95%, el porcentaje de recién nacidos que presentaron complicaciones, se encuentra entre el 86 % y el 103%.

4. 12. Alcances y límites de la investigación

4.12.1 Alcances

- Se pudo clasificar las complicaciones del paciente con síndrome de aspiración meconial.
- Se Identificó las causas predisponentes para SAM
- Según datos medibles y razonables, de bajo costo y de análisis razonable y factible.

4.12.2 Limitaciones

- Pocos estudios realizados a nivel hospitalario.
- No contar con un protocolo establecido para manejo del paciente por síndrome de aspiración meconial.
- No contar con ventiladores adecuados para el manejo del paciente por síndrome de aspiración meconial.
- Falta de insumos hospitalarios para determinar gasometría
- Falta de realización de Ecocardiograma por inestabilidad hemodinámica para referencia.

V. RESULTADOS

TABLA No. 1
CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL GRUPO ESTUDIADO
“Clasificación del síndrome de aspiración meconial y sus complicaciones clínicas”

SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Femenino	13	44.83%
Masculino	16	55.17%
Total	29	100.00%
TIPO DE PARTO		
Cesárea	22	75.86%
Vaginal	7	24.14%
Total	29	100.00%
EDAD GESTACIONAL		
37 semanas por Capurro	1	3.45%
38 semanas por Capurro	8	27.58%
39 semanas por Capurro	6	20.69%
40 semanas por Capurro	13	44.83%
41 semanas por Capurro	1	3.45%
Total	29	100.00%
PESO DEL RECIÉN NACIDO EN GRAMOS		
1500 - <2000	1	3.45%
2000 - <2500	1	3.45%
2500 - <3000	10	34.48%
3000 - <3500	11	37.93%
3500 – 4000	6	20.69%
Total	29	100.00%

n = 29 (Total de pacientes estudiados)

En el presente estudio se incluyeron 29 recién nacidos (n=29), que se manejaron en el servicio de recién nacidos alto riesgo por Síndrome de Aspiración Meconial, de los cuales 13 fueron de sexo femenino, 16 del sexo masculino, con mayor porcentaje de resolución del parto por cesárea transperitoneal que corresponde al 75.86 %, y según la edad gestacional en la cual se presentó el mayor porcentaje del síndrome de aspiración meconial fue a las 40 semanas por Capurro.

TABLA No.2
COMPLICACIONES PRINCIPALES EN SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL
SEGÚN GRAVEDAD

INDICE DE KIRBY	CASOS DE NEUMONITIS	%	CASOS DE NEUMOTÓRAX	%	CASOS DE HEMORRAGIA PULMONAR	%	CASOS DE HIPERTENSIÓN PULMONAR	%
LEVE	0	0	0	0	1	3.45	0	0
MODERADO	0	0	1	3.45	1	3.45	0	0
NR	2	6.90	1	3.45	0	0	0	0
SEVERO	5	17.24	3	10.3	2	6.89	3	10.34
TOTAL	7	24.14	5	17.2	4	13.79	3	10.34

*NR: No reporta.
n = 29

Se puede determinar que del grupo de estudio que corresponde a 29 pacientes, se presentaron 17 pacientes con complicaciones, en la tabla se representa 19 complicaciones que corresponden al 65.51 %, ya que hubieron dos pacientes que presentaron dos complicaciones durante la estancia hospitalaria, evidenciando que la principal complicación corresponde a neumonitis química con el 24.14 % que corresponde a 7 casos. En relación al grado de severidad del síndrome de aspiración meconial se observa que hubo mayor cantidad de pacientes con Índice de Kirby severo con 5 casos que corresponde 17.24 %.

TABLA No.3
RELACIÓN DEL GRADO DE DISTRES SEGÚN SILVERMAN CON LA PRESENTACIÓN DE COMPLICACIONES.

SCORE DE SILVERMAN	COMPLICACIONES FRECUENCIA	PORCENTAJE	NO COMPLICACIONES	PORCENTAJE
Leve	3	10.34 %	5	17.23 %
Moderado	7	24.13 %	5	17.23 %
NR	1	3.45 %	0	0 %
Severo	6	20.68 %	2	6.89 %
Total	17	58.62 %	12	41.37 %

*NR: No reporta.
n = 29

De los 29 pacientes que presentaron síndrome de aspiración meconial 17 pacientes presentaron complicaciones, que corresponde al 58.62 % y se observa que el mayor porcentaje se asocia a un índice de dificultad respiratoria moderada, el 41.38 % de pacientes que presentaron dificultad respiratoria no presentaron complicaciones que corresponde a 12 pacientes.

TABLA No.4

FACTORES PERINATALES ASOCIADOS AL DETERIORO CLÍNICO DEL SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL.

EDAD GESTACIONAL	FRECUENCIA	PORCENTAJE
37 semanas por Capurro	0	0.00%
38 semanas por Capurro	4	23.53%
39 semanas por Capurro	4	23.53%
40 semanas por Capurro	9	52.94%
41 semanas por Capurro	0	0.00%
Total	17	100.00%
ENFERMEDAD MATERNA CRÓNICA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
No	16	94.12%
Si	1	5.88%
Total	17	100.00%
TIPO DE PARTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Cesárea	13	76.47%
Vaginal	4	23.53%
Total	17	100.00%
PESO DEL RECIÉN NACIDO EN GRAMOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1500 - <2000	1	5.88%
2000 - <2500	1	5.88%
2500 - <3000	6	35.29%
3000 - <3500	6	35.29%
3500 – 4000	3	17.65%
Total	17	100.00%

n=29

Del total de pacientes estudiados por síndrome de aspiración meconial que son 29, en la tabla se representa el total de pacientes que presentaron complicaciones siendo estos 17 y se pudo identificar que entre los factores que se evidenciaron predominaron: los pacientes de 40 semanas de edad gestacional, que corresponde al 52.94 %, así como los pacientes que nacieron por cesárea con el 76.47 %, se pudo identificar que el mayor porcentaje de pacientes no tuvo relación con padecimiento de alguna enfermedad materna y en relación al peso se presentó un mayor porcentaje entre 2500-3500 gramos.

TABLA No. 5

PUNTUACIÓN DE APGAR Y DESARROLLO DE COMPLICACIONES EN EL PACIENTE CON SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL.

APGAR 1 MINUTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE	APGAR 5° MINUTO	FRECUENCIA DE COMPLICACIONES	PORCENTAJE
1	1	5.88%	1	0	0%
2	0	0 %	2	0	0%
3	0	0.00%	3	0	0%
4	3	17.65%	4	0	0%
5	1	5.88%	5	0	0%
6	2	11.76%	6	0	0%
7	6	35.29%	7	0	0%
8	4	23.53%	8	3	17.65%
9	0	0 %	9	9	52.94%
NR	0	0 %	NR	5	29.41%
Total	17	100.00%	Total	17	100.00%

NR: No reporta

Se pudo evidenciar que de los pacientes que presentaron complicaciones que fueron 17, el mayor porcentaje en relación a la puntuación de Apgar fue identificado en los pacientes con Apgar al minuto de 7 representado por el 35.29 % y Apgar de 8 con 23.53 %. Y a los 5 minutos se puede evidenciar que el mayor porcentaje se evidencia un puntaje de 9, con 52.94% y de los cuales no reportaron 29.41 % debido a que se encontraban bajo ventilación asistida. Por lo que no se tiene relación entre el puntaje y la presentación de complicaciones.

TABLA No. 6

**TIEMPO DE VENTILACIÓN EN RELACIÓN AL DESARROLLO DE LAS
COMPLICACIONES CLÍNICAS DEL PACIENTE CON SÍNDROME DE ASPIRACIÓN
MECONIAL.**

PERIODO DE VENTILACION EN DIAS	Frecuencia	Porcentaje
0 a 5	10	34.48%
6 a 10	3	10.29%
11 a 15	2	6.89%
31 a 35	1	3,45%
36 a 40	1	3.45%
Total	17	58.62 %

n= 29

De los 29 pacientes en estudio, se puede determinar que 17 pacientes que presentaron complicaciones requirieron ventilación asistida, se pudo identificar que el mayor porcentaje de pacientes estuvieron bajo ventilación en un periodo de 0 a 5 días representado con 10 pacientes siendo el 34.48 %.

TABLA NO.7
CONDICIÓN DE EGRESO DE LOS PACIENTES CON SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL

CONDICION DEL PACIENTE	TOTAL DE PACIENTES	PORCENTAJE
VIVO	25	86%
MUERTO	4	14%
TOTAL	29	100%

Del grupo en estudio de los 29, se evidenció que 4 pacientes fallecieron y correspondió al 14 %, sin embargo 25 pacientes egresaron y tuvieron adecuada evolución clínica, siendo el 86 % del total de pacientes.

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en los países en vías de desarrollo, la prevalencia registrada de los partos de neonatos expuestos a líquido amniótico teñido de meconio oscila entre el 5% y el 25%. Sin embargo, se dispone de muy poca evidencia proveniente de los países en vías de desarrollo sobre la asociación entre el síndrome de aspiración meconial.(3)

En el presente estudio se analizaron datos obtenidos de 29 casos de pacientes que presentaron Síndrome de Aspiración meconial, entre las características e intervalo de confianza de 95% en padecer complicaciones entre 0.86 -1.03 , entre los factores generales del grupo de estudio se pudo evidenciar que el mayor porcentaje de pacientes fueron de sexo masculino con 55.17 %, así como predominio de recién nacidos producto de cesárea transperitoneal, en los pacientes que presentan SAM suelen ser postmaduros según referencias y se puede evidenciar según datos obtenidos que el mayor porcentaje fue en recién nacidos de 40 semanas con un 44.03 % a diferencia que según estudios debería de ser posterior a la 41 semana de edad gestacional. Según estudios analizados, 15-33% desarrollarán neumotórax y aproximadamente 5% morirán. El 5% de los pacientes con SAM presentan un síndrome de neumonía por aspiración meconial y, aproximadamente de ellos, el 30% requiere ventilación mecánica, un 5-10% puede morir y entre el 5-10% desarrollan hipertensión pulmonar persistente. (1)

Los resultados obtenidos descritos en la tabla No. 2 identificaron las diferentes complicaciones que se presentaron en el grupo de estudio evidenciando 19 complicaciones teniendo 2 complicaciones en dos pacientes, ya que fueron 17 pacientes que presentaron complicaciones, habiendo un mayor número de casos que presentaron neumonitis que represento el 24.14 %, posteriormente neumotórax 17.24 % hemorragia pulmonar 13.79%, e hipertensión pulmonar 10.34 %, por lo que se correlaciona con los datos obtenidos identificando que son múltiples las complicaciones que pueden presentar los pacientes con síndrome de aspiración meconial que corresponde al 65.51 % a diferencia del total de pacientes que no presentaron complicaciones, que es igual al 34.49%.

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. En la tabla 3 se evidencia la relación del grado de dificultad respiratoria asociado a complicaciones en la cual se evidencia que el mayor porcentaje se relacionó a un distres moderado representado por el 24.13 % a diferencia que la clasificación de severo está representado por el 20.68 %, sin embargo con los datos obtenidos se puede evidenciar que no es determinante que el paciente que presenta mayor dificultad respiratoria presentará alguna complicación, ya que fueron 3 casos los que evidenciaron leve dificultad y presentaron complicaciones que correspondió al 10.34 %.

Entre los factores predisponentes de síndrome de aspiración meconial encontramos hipoxia aguda intraparto, hipoxia perinatal crónica, frecuencia cardíaca fetal anormal, recién nacidos pequeños para la edad gestacional, perfil biofísico igual o menor a 6, historia materna (embarazo prolongado, preeclampsia-eclampsia, hipertensión materna, diabetes mellitus materna, tabaquismo importante, enfermedad respiratoria crónica o enfermedad cardiovascular (1). En la tabla 4 se identifican los factores perinatales que se asocian al deterioro clínico en la cual se evidencia que no hay relación en el grupo de estudio con la edad gestacional de los pacientes y en presentar el SAM asociado a las complicaciones, de igual forma no se evidencio que alguno de los pacientes que presentaron dicha patología tuvieran relación con alguna enfermedad materna el cual está representado por el 94.12%; Así como el peso no se relacionó, ya que se evidenció que el mayor porcentaje representado por el 70.58 % , entre los intervalos siguientes 2500-<3500.

En el Síndrome de Aspiración de Meconio la tasa de letalidad específica para asfixia perinatal fue del 19%. Por tanto, se concluyó que es uno de los principales factores de riesgo perinatales para el desarrollo de asfixia perinatal (9). La valoración del puntaje Apgar constituye el instrumento de valoración de pronóstico de asfixia en el neonato de mayor uso en nuestro medio y dado que su aplicación toma en cuenta variables que son de fácil identificación lo que permite que su empleo sea universal y que se tenga amplia experiencia en la aplicación de la misma (11).

En los datos obtenidos en la tabla 5 se representa el valor en relación al Apgar al minuto y los 5 minutos; En la cual se logra determinar que no existe relación en ya que se evidencia que el mayor porcentaje en relación a la frecuencia de complicaciones fue identificado en los pacientes con Apgar al minuto de 7 representado por el 35.29 % y

Apgar de 8 con 23.53 %. Se evidencia que el mayor porcentaje se muestra con resultado de 9 de Apgar a los 5 minutos indicando el 52.9%, así como los datos que no son reportados debido a que fueron ventilados y de igual forma representan el 29.41 %, por lo que se esperaba que al presentar menor valor de Apgar deberían de tener más complicaciones, aunque no se tomaron en cuenta en nuestro estudio las pruebas de asfixia de los pacientes que fueron ventilados.

Cleary and Wiswell han propuesto criterios de severidad clínica: SAM leve: Con requerimientos de oxígeno de menos de 40% y por menos de 48 hrs.; SAM moderado: Con requerimientos de más de 40 % de oxígeno, por más de 48 hrs. sin escapes aéreos; SAM severo: Requiere ventilación mecánica por más de 48 horas y a menudo se asocia con hipertensión pulmonar persistente (HPP) (21). Estudios indican que el 30% al 50% requerirán ventilación mecánica (8). En los datos obtenidos en nuestro grupo de estudio 22 pacientes requirieron ventilación asistida que corresponden al 75.8%, de los cuales 15 pacientes presentaron complicaciones.

En la tabla 6 se correlaciona la presentación de complicaciones asociando al tiempo de ventilación, evidenciando que en el período de 0-5 días de ventilación presento mayor porcentaje representado por el 58.82 %, siendo 10 pacientes, por lo que se puede clasificar según estos criterios y tiempo de ventilación como SAM severo, aunque solo 3 pacientes fueran diagnosticados con hipertensión pulmonar. Con los datos obtenidos en la tabla podemos determinar que las complicaciones no se relacionan con el tiempo de ventilación, en segundo lugar, podemos observar que 3 pacientes que presentaron complicaciones estuvieron bajo ventilación en un intervalo de 6-10 días, que corresponde al 17.65 %, entre el intervalo de 11-15 días 11.76 %, y de 31-40 días 2 pacientes. De igual forma se pudo determinar que de los pacientes que requirieron ventilación 4 pacientes fallecieron que corresponde al 14 %.

Los datos obtenidos se analizaron con estadística descriptiva y análisis de chi cuadrado por medio de la realización de tablas de contingencia. Obteniendo como resultado $p = 0.001641698$, considerando que chi cuadrado solo determina la asociación o independencia de dos resultados, podemos determinar que el valor $<.05$ rechaza la hipótesis nula; La cual en nuestro estudio describía lo siguiente: No existe relación de la gravedad del síndrome de aspiración meconial con las complicaciones clínicas que pueden desarrollar los recién nacidos, y considerando los datos en nuestro estudio se

pudo determinar que son estadísticamente significativos, por lo que se concluye que sí existe relación entre la gravedad del Síndrome de aspiración meconial con las complicaciones.

Como limitante principal al momento de llevar a cabo el trabajo de campo se consideró la falta de insumos para poder determinar gasometría con lo cual no se pudo realizar índice de kirby, o al momento de abordar el caso no se contaba con los mismos en expediente hasta horas posteriores, ya que no se cuenta con maquina procesadora de gases, de igual forma el requerir ventiladores de alta frecuencia para el manejo ideal pudo en cierta manera condicionar a que el paciente presentara complicaciones asociadas, es prudente determinar que no se cuenta con tratamiento específico para las complicaciones en hipertensión pulmonar como óxido nítrico, sildenafil y pues condiciona al paciente a poder tener un adecuado abordaje y asociar mayor riesgo de mortalidad. Por lo que se sugiere continuar con el estudio para poder contar con una adecuada base de datos y así poder documentar y poder presentar protocolos factibles para el manejo integral de dicho paciente como la demanda que requiera y realizar los trámites correspondientes para equipos especializado, así concientizar que es alto el número de pacientes atendidos por dicha patología, de igual forma poder tener un manejo en conjunto con las distintas especialidades y valorar los factores prenatales, siendo esto de importancia .

Las evaluaciones de los pacientes y recolección de datos fueron realizadas por un único investigador y la muestra es mayor de 25 pacientes ($n = 29$), por lo que según la ley de grandes números por lo que se considera que la presente tesis tiene validez interna. Los resultados del presente estudio pueden utilizarse en otras poblaciones de recién nacidos, en otras instituciones que cuenten con el servicio de intensivo neonatal en donde puedan dar seguimiento y tratamiento especializado a los pacientes con síndrome de aspiración meconial lo que le confiere validez externa.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 Se determinó que si existe relación de la gravedad del síndrome de aspiración meconial con las complicaciones clínicas que se puedan presentar en los recién nacidos del Hospital Pedro de Bethancourt ya que presento el mayor porcentaje de pacientes, siendo 44.8 % del total de grupo estudiado que es igual a 13 pacientes que se clasificaron en severo de los 17 que presentaron dichas complicaciones.
- 6.1.2 De los pacientes estudiados se determinó que las principales complicaciones en síndrome de aspiración meconial fueron neumonitis que corresponde al 24.14 % y neumotórax con 17.24 % según datos establecidos para los recién nacidos; Encontrando mayor porcentaje en pacientes que presentaron según la clasificación de índice de Kirby en severo.
- 6.1.3 Se identificó la relación del grado de dificultad respiratoria sin embargo el mayor porcentaje se evidencio en el score de silverman moderado con 24,13 % y severo con 20.68 % por lo que de las personas que presentaron complicaciones si se relaciona con el grado de distres según datos obtenidos.
- 6.1.4 Se identificaron los diferentes factores perinatales, sin embargo, no hubo relación o asociación con alguna enfermedad materna para presentar el síndrome de aspiración meconial en los pacientes estudiados; En lo que se determinó relación fue el tipo de resolución habiendo un mayor porcentaje de pacientes fueron producto de cesárea transperitoneal de los cuales 13 pacientes presentaron complicaciones posteriormente y correspondiendo al 76.47 %.
- 6.1.5 En los pacientes estudiados no se encontró relación en la presentación de complicaciones asociado a puntuación de apgar, haciendo mención que esta es una escala para valorar el estado general del paciente y se

considera que pueda asociarse a asfixia perinatal, evidenciando mayor porcentaje con puntuación de apgar al minuto de 7 pacientes, correspondiendo a 35 % y a los 5 minutos el valor de 9, con 52.94 %, y 29.41 % que no fueron reportados por estar bajo ventilación asistida. Por lo que no son datos concluyentes.

- 6.1.6 De los pacientes estudiados el 58.62 % requirió ventilación asistida, en promedio de días fue de 5 correspondiendo al 34.48 %, evidenciando las complicaciones descritas.
- 6.1.7 De los pacientes que presentaron complicaciones el 14 % fallecieron. Por lo que no es concluyente que los pacientes que presentan complicaciones fallezcan, ya que el resto de pacientes tuvieron adecuada evolución clínica, no se pudo determinar que el tiempo de ventilación se correlacione con la presentación de complicaciones considerando que solo el 58.6 % requirió ventilación asistida.

6.2. RECOMENDACIONES

- 6.2.1. Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, se recomienda realizar estudios posteriores ya que a nivel del país no existen estudios para valorar la incidencia y prevalencia de dicha entidad patológica, debido a que hay un sub registro de los mismos, así como falta de suministros y métodos para el tratamiento especializado.
- 6.2.2. Al hospital Pedro de Bethancourt: 1. Implementar las respectivas gestiones para poder obtener ventiladores adecuados para el manejo del paciente con síndrome de aspiración meconial, 2. Mantener recursos para gasometría, 3. Tratamiento específico para el manejo adecuado, 4. Capacitaciones específicas de dicho mobiliario. 5. Tener un mejor control prenatal ya que se pudo observar la alta incidencia en los pacientes productos de cesárea transperitoneal, que presentaron síndrome de aspiración de meconio.
- 6.2.3. Al departamento de pediatría promover la investigación posterior en pacientes con síndrome de aspiración meconial para tener un mejor manejo ya que se evidencio un sub registro del paciente previo al inicio de la investigación y considerando la alta tasa de morbilidad. Implementar protocolos específicos en el manejo de dicha entidad. Se sugiere llevar un control más estricto para el seguimiento de pacientes.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gómez N. Características clínico/epidemiológicas de los recién nacidos en el Hospital Regional de Encarnación con Síndrome Aspirativo de Líquido Meconial (SALAM). 2015;34. Available from: <http://medicinauni.edu.py/wp-content/uploads/2015/03/ligiodo-meconial.doc>
2. Paucar Gutierrez DF. Surfactante en la evolución de recién nacidos con Síndrome de Aspiración Meconio en el Hospital III ESSALUD Juliaca 2017. 2017;1–79. Available from: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6438/Paucar_Gutierrez_Diego_Fernando.pdf?sequence=1&isAllowed=y
3. Suarez López HA. Estudio de recién nacidos con líquido amniótico teñido de meconio y sus complicaciones, en el Hospital Materno Infantil del Guasmo Dra. Matilde Hidalgo de Procel. En el periodo comprendido de 01 de enero a diciembre 31 del 2014. [Internet]. GUAYAQUIL FACULTAD; 2015. Available from: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/10981#sthash.pzAZpt5S.dpuf>
4. Valarezo, Carlos Agila Montiel, Ana Elizabeth BMFA. Líquido Amniótico y Síndrome aspirativo en el recién nacido en el hospital gineco-obstétrico Isidro Ayora Quito en el periodo de enero a agosto del 2013 [Internet]. Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador; 2014. Available from: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/148>
5. García DV. Neonatología, programa de actualización continua en neonatología [Internet]. Federación. Vol. 2. 2016. Available from: http://www.anmm.org.mx/publicaciones/PAC/PAC_Neonato_4_L2_edited.pdf
6. Purizaca Rosillo, Nelson David; Ramos Cedano Y; Ortiz Calderón D,

Vladimir C, Rosillo P, Javier C, Fera P, et al. Factores Asociados a Síndrome De Aspiración Meconial En El Hospital José Cayetano Heredia Piura-Perú. 2011;12–5. Available from: <http://www.cimel.felsocem.net/index.php/CIMEL/article/view/177/133>

7. González González FJ. Factores de riesgo asociados a la aparición del Síndrome de Aspiración Meconial, SAM en Recién Nacidos atendidos en el Hospital Victoria Motta. Jinotega. Año 2014. 2015;74. Available from: <http://repositorio.unan.edu.ni/1384/1/63588.pdf>
8. Quintero-Villegas, Leslie Janeth , Rodríguez-Balderrama, Isaías, O-Cavazos ME. Incidencia y morbi-mortalidad del recién nacido con síndrome de aspiración de meconio en un hospital de tercer nivel. Elsevier [Internet]. 2012;205–10. Available from: <http://www.elsevier.es/en-revista-medicina-universitaria-304-articulo-incidencia-morbi-mortalidad-del-recien-nacido-X166557961284426X>
9. Salazar Robalino PR. Factores perinatales que influyen en el desarrollo de trastornos respiratorios en niños ingresados a la sala de neonatología del hospital provincial docente ambato en el período julio – diciembre 2014 [Internet]. Universidad Técnica de Ambato Facultad de Ciencias de la Salud Carrera de medicina, Ecuador; 2015. Available from: <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/15259/2/Tesis Paul Salazar.pdf>
10. Tafani R, Chiesa G, Caminati R, Gaspio N. Factores de riesgo y determinantes de la salud. Rev Salud Publica [Internet]. 2013;4:53–68. Available from: http://www.saludpublica.fcm.unc.edu.ar/sites/default/files/RSP13_5_09_art6.pdf

11. Quezada Nicolás Jazmina Yomary. Factores de Riesgos Asociados Asfixia Perinatal en el Servicio de Neonatología, del Hospital Nuevo Amanecer, en el Periodo Comprendido de Junio 2013- a Junio 2014 [Internet]. Tesis. Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua; 2014. Available from: [http://repositorio.unan.edu.ni/513/1/46864 \(2\).pdf](http://repositorio.unan.edu.ni/513/1/46864%20(2).pdf)

12. Rivera Sandoval MG. Surfactante pulmonar en síndrome de aspiración de meconio en el hospital nacional pedro de bethancourt. [Internet]. Universidad san Carlos de Guatemala; 2013. Available from: <http://bibliomed.usac.edu.gt/tesis/post/2013/154.pdf>

13. Mastache Gómez G. Evolución Clínica de Recién Nacidos de Término de 37-42 Semanas de Gestación Con Síndrome de Aspiración Por Meconio Tratados en el HGZ 11 en el periodo de 01 Marzo 2013 al 31 diciembre 2013 Dra . Alicia Santa Cortes González Asesora Guadalupe Mastache Góm. 2013;(11):24. Available from: <http://www.uv.mx/blogs/favem2014/files/2014/06/Protocolo-Mastache.pdf>

14. Segovia BL, Martínez EM, Márquez ML, García IM. Enfermedad respiratoria en recién nacidos a término. 2012;14:95–9. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/conapeme/pm-2012/pm123b.pdf>

15. 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;2012(January):1–7. Available from: https://www.researchgate.net/publication/51880170_A_Population-Based_Study_of_Meconium_Aspiration_Syndrome_in_Neonates_Born_between_37_and_43_Weeks_of_Gestation/link/0deec51f937a3c87c8000000/download

16. Reyes RÁ, Luis J, Villarreal M, Pen MH, Isabel R, Ramírez C, et al. Tinción Meconial Del Líquido Amniótico. 2013;15:3–9. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/conapeme/pm-2013/pm132b.pdf>
17. Rodríguez-Balderrama I, Rodríguez-Camelo, Gabriel, Martínez-Salazar KL. 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. Elsevier [Internet]. 2011;13:5–9. Available from: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pidet_articulo=90002671&pidet_usuario=0&pcontactid=&pidet_revista=304&ty=70&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=304v13n50a90002671pdf001.pdf
18. Garzón Reyes M de los A. Incidencia del síndrome de aspiración meconial en las pacientes con trabajo de parto prolongado en el Hospital General de Latacunga en el período de abril 2013 a abril 2014 [Internet]. UNIVERSIDAD REGIONAL AUTÓNOMA DE LOS ANDES “UNIANDES” FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS; 2014. Available from: <http://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/2894>
19. Arana Alvarez LA. Factores de riesgo asociados a puntaje apgar bajo al nacer en neonatos del Hospital Belén de Trujillo [Internet]. Universidad Privada Antenor Orrego, Perú; 2014. Available from: http://www.gonzalezcabeza.com/documentos/CRECIMIENTO_MICROBIAN O.pdf
20. Martínez Esperanza RE. Manual de atención neonatal, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. [Internet]. 2011th ed. Salud OP de la, editor. Paraguay; 2011. 333 p. Available from: <http://www.mspbs.gov.py/v3/wp-content/uploads/2014/01/MANUAL-NEONATAL-diciembre-2011.pdf>

21. Borghero Lasagna, Francesca et al. Guía clínica AUGE, Síndrome de dificultad respiratoria en el recién nacido, Minsal 2011 [Internet]. Diciembre,. ISBN, editor. Chile; 2011. 73 p. Available from: <http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2016/04/Dificultad-Respiratoria-recién-nacido.pdf>
22. Castro A, Rabasa C, Capelli C, Cores Ponte F, Enríquez D, Gutiérrez S, et al. Recomendaciones en Reanimación Neonatal 2011. 1ra parte: Pasos iniciales - Evaluación posterior. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2011;109(05):455–63. Available from: <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2011/v109n5a18.pdf>
23. Beltrán NC, Montoya MA, Tapia HL. Síndrome de aspiración meconial. Revista Medicina [Internet]. 2005;1(2):158–63. Available from: <http://rmedicina.ucsg.edu.ec/archivo/11.2/RM.11.2.12.pdf>
24. Salinas FC, Fernández DE, Laso AG, Hernando, J Moreno et al. Recomendaciones para la asistencia respiratoria en el recién nacido. An Pediatr [Internet]. 2012;77(4):280.e1-280.e9. Available from: http://www.se-neonatal.es/Portals/0/comisiones_grupos/Recomendaciones_AR_III.pdf
25. Malagón GM, Martínez CA, Castillo K, Delfín L, Cruz E, Paniagua ME. Síndrome de aspiración de meconio. Lavado traqueobronquial con surfactante y administración de éste como reemplazo. Reporte de caso. Rev Mex Pediatr [Internet]. 2008;75:270–3. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2008/sp086e.pdf>
26. OMS, OPS. Guía Para El Manejo Integral Del Recién Nacido Grave. Organ Panam la Salud, Organ Mund la Salud [Internet]. 2014;588. Available from: https://www.paho.org/gut/index.php?option=com_docman&view=download&

alias=773-guia-para-el-manejo-integral-del-recien-nacido-grave&category_slug=boletines-en-web&Itemid=518

27. Márquez-González H, Mota-Nova AR, Castellano-García DM, Yáñez-Gutiérrez L, Muñoz-Ramírez MC, Villa-Romero AR. Diferencias gasométricas y ventilatorias en neonatos con enfermedades respiratorias. *Rev Mex Pediatr* [Internet]. 2014;81(1):5–9. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2014/sp141b.pdf>
28. Morales-aguirre AM, Márquez-gonzález H, Salazar-rosales H, Álvarez-valencia JL, Muñoz-ramírez CM, Zárate-castañón P. Cociente PaO₂ /FiO₂ o índice de Kirby: determinación y uso en población pediátrica. *medigraphic* [Internet]. 2015;88–92. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2015/rr152h.pdf>
29. Velez Zambrano W, Ilse SA. Valor Diagnostico del Indice de Oxigenación para hallazgos Ecocardiograficos de Hipertensión Pulmonar en neonatos Hospitalizados en Unidad de cuidados Intensivos. 2015;11. Available from: <http://190.242.62.234:8080/jspui/handle/11227/1967>
30. Golombek S, Sola A, Lemus L. Recomendaciones del VI consenso clínico de SIBEN para la hipertensión pulmonar persistente del recién nacido. *Neoreviews* [Internet]. 2017;18(5):e327–44. Available from: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85018302010&doi=10.1542%2Fneo.18-5-e327&partnerID=40&md5=056d1ec2e470983f87917edb3ef64a6e>

VIII. ANEXOS

8.1. FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

TEMA: CLASIFICACIÓN DEL SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL Y SUS COMPLICACIONES CLÍNICAS

No. Boleta: _____
A.- Identificación N° HCL _____ Sexo M: _____ F: _____
Fecha de ingreso: _____ Fecha de egreso: _____

B.- Factores externos al recién nacido.

Tipo de parto: Vaginal: _____ Cesárea: _____

Número de controles prenatales: _____

Enfermedad materna crónica: Si: _____ No: _____

C.- Características del recién nacido

Edad gestacional: _____

Peso del recién nacido : _____

APGAR Al primer minuto _____ Al quinto minuto: _____

Restricción del Crecimiento: Si _____ No _____

D.- Diagnóstico de ingreso a Neonatología: _____

E.-Oxigenoterapia: SI: _____ NO: _____

F.- Soporte Ventilatorio SI: _____ NO: _____

G. Score de Silverman: _____

Parámetro de SDR	Puntuación
Leve	Puntaje < 3 puntos
Moderado	Puntaje 4 a 6 puntos
Severo	Puntaje >7 puntos

H. Índice de Kirby: _____

GRAVEDAD	RANGOS
Leve	PaO2 menor o igual 300 pero mayor 200
Moderada	Pao2 Menor o Igual 200 pero mayor 100
Severa	Pao2 Menor o igual a 100

I. Estadía en el área de neonatología: _____ Horas ____ días

J. Complicaciones clínicas:

Complicaciones	SI	No
- Neumonitis química		
- Neumotórax		
- Hipertensión Pulmonar		
- Hemorragia pulmonar		

K. Tiempo de Ventilación: _____ días

L. Condiciones de egreso: Vivo: _____ Muerto: _____

PERMISO DEL AUTOR

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “**CLASIFICACIÓN DEL SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL Y SUS COMPLICACIONES CLÍNICAS**” para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos del autor que confiere la ley cuando sea cualquier otro motivo diferente al señalado, lo que conduzca a la reproducción o comercialización total o parcial.