



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

---

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

SECRETARIA DE SALUD

BENEMERITO HOSPITAL GENERAL  
JUAN MARIA DE SALVATIERRA

**“ASOCIACION ENTRE LIQUIDO  
AMNIOTICO MECONIAL  
Y ASFIXIA NEONATAL”**

---

TESIS PARA OBTENER LA ESPECIALIDAD DE:  
**GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA**

**PRESENTA:**

**Dra. Maira Citlalli Dueñas Flores**

**ASESOR DE TESIS:**

**Dr. Luis Cardoza López**



La Paz, Baja California Sur

Julio 2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# TESIS DE POSTGRADO

**“Asociación entre *líquido amniótico meconial* y *asfixia neonatal*”**

**Presenta:**

---

**Dra. Maira Citlalli Dueñas Flores**

---

**Asesor de Tesis**

**Dr. Luis Cardoza López**

---

**Titular del Curso**

**Dr. Carlos Arriola Isais**

---

**Jefe del Servicio de  
Ginecología y Obstetricia**

**Dr. Mauricio Padilla R.**

---

**Jefe del Departamento de  
Enseñanza e Investigación**

**Dr. Gustavo J. Farias Noyola**

---

**Subdirector de Enseñanza y Capacitación**

**Sec. De Salud de Baja California Sur**

**Dr. Mario Salomon V.**

## **Agradecimientos**

Quiero agradecer a Dios, por guiar siempre mi camino.

De igual manera agradezco a mi familia; por el apoyo incondicional, su confianza y cariño, ya que siempre han sido un ejemplo de esfuerzo y dedicación en mi vida.

Agradezco infinitamente a mis maestros de este hospital, que compartieron conmigo sus conocimientos y que me han dado algo de su valioso tiempo para enseñarme el camino de la medicina y darme la oportunidad de aprender.

A mis compañeros residentes y amigos, que han sido mi familia en muchos momentos, y que han estado a mi lado todo este tiempo. Juntos hemos vivido tristezas y alegrías, hemos superado dificultades tratando de alcanzar un mismo objetivo.

## Índice

<b>Introducción.....</b>	<b>6</b>
<b>Marco Teórico.....</b>	<b>9</b>
<b>Líquido amniótico</b>	
<b>Líquido amniótico meconial</b>	
<b>Asfixia Perinatal</b>	
<b>Definiciones</b>	
<b>Incidencia</b>	
<b>Intercambio Gaseoso Fetal y Regulación del pH</b>	
<b>Indicadores Clínicos de Asfixia Fetal</b>	
<b>Indicadores Biofísicos de Asfixia Fetal</b>	
<b>Indicadores Bioquímicos de Asfixia Fetal</b>	
<b>Pregunta de Investigación.....</b>	<b>23</b>
<b>Planteamiento del Problema.....</b>	<b>23</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>24</b>
<b>Hipótesis.....</b>	<b>25</b>
<b>Hipótesis Nula</b>	
<b>Hipótesis Alternativa</b>	
<b>Objetivos.....</b>	<b>26</b>
<b>General</b>	
<b>Específicos</b>	

<b>Material y Métodos.....</b>	<b>27</b>
<b>Tipo de Estudio</b>	
<b>Área de Estudio</b>	
<b>Población de Estudio</b>	
<b>Tamaño de la Muestra</b>	
<b>Diseño del Muestreo</b>	
<b>Descripción del Estudio</b>	
<b>Criterios de Inclusión</b>	
<b>Criterios de No Inclusión</b>	
<b>Criterios de Exclusión</b>	
<b>Hoja de Recolección de Datos</b>	
<b>Recolección de la información</b>	
<b>Aspectos Éticos</b>	
<b>Análisis</b>	
<b>Descripción de Variables.....</b>	<b>31</b>
<b>Resultados</b>	
<b>Análisis Estadístico</b>	
<b>Discusión</b>	
<b>Conclusiones</b>	
<b>Cronograma de Actividades</b>	
<b>Anexos.....</b>	<b>45</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>48</b>

## Introducción

Lograr una actualización sobre los conocimientos en el tema, tiene como objetivo el contribuir a mejorar la atención de las embarazadas y los resultados perinatales. Resulta importante además, lograr un consenso en las medidas operacionales que dificultan el análisis del problema planteado y establecer las intervenciones medicas necesarias para su prevención y su diagnóstico adecuado.

Por otra parte, nos parece útil disponer de un apoyo para los profesionales que continuamente deben enfrentarse con uno de los problemas de mayor litigio en el accionar de la sala de partos.

Durante la última década la mortalidad infantil, en los países de América-Latina mostró una persistente disminución a expensas del componente post-neonatal, en donde las intervenciones son más exitosas, por lo que la proporción de niños que mueren en el período perinatal tiende a aumentar.

Las afecciones perinatales son actualmente la primera causa de muerte en niños menores de 1 año. Se estima que cada año en el mundo nacen muertos alrededor de 4.3 millones de niños y 3.3 millones mueren en la primera semana de vida debido básicamente a asfixia e infecciones. De estos 7.6 millones de muertes perinatales, el 98% ocurren en países en vías de desarrollo. El período perinatal, a pesar de su relativo corto tiempo de duración, tiene una influencia decisiva en la calidad de vida del individuo, en el desarrollo físico, neurológico y mental condicionando fuertemente su futuro. Para que exista una muerte fetal, debió presentarse previamente un sufrimiento fetal, originado por alguna causa de origen materno o fetal.

En el abordaje del tema existen dificultades prácticas que merecen ser analizadas, como por ejemplo: A) La interpretación de asfixia considerando las anomalías en el monitoreo fetal, el líquido meconial, la acidosis, el Apgar bajo, el compromiso neurológico y extra neurológico, etc.; que no son operativos desde la definición en la práctica clínica. B) La persistencia en el uso del término de sufrimiento fetal a pesar de existir una nueva denominación para esta situación clínica. C) Determinar si es factible prevenir la asfixia perinatal. E) Determinar si existe un "Gold Standard" en el diagnóstico de la asfixia, es decir poder asegurar de alguna manera que el feto está cursando una asfixia periparto. F) Identificar la causa por la cual el recién nacido quedó con daño neurológico ¿fue realmente por asfixia? (1).

La asfixia perinatal, es la interrupción del intercambio gaseoso que ocurre en el feto o recién nacido, lo cual origina hipoxemia y acidosis mixta: metabólica y respiratoria. Se instala entonces el sufrimiento fetal y el resultado final será la asfixia perinatal. Es un término generalmente usado para describir una combinación de hipoxia, hipercapnia, acidosis e isquemia. Esta situación puede ser aguda y crónica. No existe acuerdo para definir los valores del PH en los que se inician los mecanismos de daño celular neonatal, por esto es que existen valores de PH dispares para definir la acidosis. Se pueden considerar desde valores de 7.00 y hasta 7.20 para su definición, pero estos varían de acuerdo a la literatura. Es un cuadro clínico caracterizado por acidosis metabólica (PH<7.00, Puntaje de Apgar 0-3 después de los 5 minutos, signos neurológicos en el período neonatal (SNC, Renal, Pulmonar, Cardiovascular, Gastrointestinal, Metabólico y Hematológico). Este es el criterio utilizado por el Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología (ACOG) y su par de Pediatría (AAP). Consideramos prudente adoptar por lo tanto esta definición (1). Utilizando los valores de la gasometría del cordón umbilical, ya que esta es una herramienta útil en el diagnóstico certero de asfixia neonatal.

La definición de Sufrimiento Fetal utilizada anteriormente, y se define como la presencia de asfixia fetal persistente que cuando no se corrige traspasa los mecanismos que buscan compensarla y pueden ocasionar lesión neurológica permanente o la muerte fetal. El Comité de Opinión del ACOG (Febrero de 1998) manifestó su preocupación por el término de *Fetal Distress* y el uso del mismo "Sufrimiento Fetal" y el de *Birth Asfixia* "Asfixia al Nacer". Esto surge a causa del bajo valor predictivo del término mencionado por lo que propone cambiarlo por el de "Posible Alteración del Estado Fetal "Non Reassuring Fetal Status" y posteriormente describir los diferentes hallazgos: pérdida de la variabilidad, desaceleraciones variables repetidas, etc.; es decir describir la interpretación clínica del estado fetal.

Además de los trabajos de investigación destinados a obtener pruebas científicas de las prácticas clínicas, la demanda de una medicina basada en evidencias y de la documentación de los resultados clínicos han constituido un impulso importante en la medicina clínica en los últimos años, por lo que se esperan cambios.



En el servicio de tococirugía del Benemérito Hospital Juan María de Salvatierra, se ha considerado la hipoxia neonatal, por la presencia de alteración de la frecuencia cardíaca mediante la auscultación, monitoreo fetal electrónico alterado, observación directa del líquido amniótico meconial, y Apgar bajo al nacer sobretodo en madres que presentan alguna característica, patología o eventualidad durante el parto que perturbarían el intercambio feto-materno, los cuales fueron corroborados por gasometría del cordón umbilical inmediatamente después del nacimiento. Para evitar este problema es necesario que el obstetra y el pediatra estén entrenados para brindar una atención adecuada no solo durante el parto, sino también con la correcta atención feto-materna, durante el embarazo poniendo en juego todos los conocimientos clínicos capaces de detectar precozmente los mecanismos susceptibles de provocar sufrimiento fetal y depresión respiratoria al nacer.

## Marco Teórico

### Líquido Amniótico

El líquido amniótico juega un papel fundamental en el crecimiento y desarrollo del feto; le protege, le permite moverse, participa en la homeostasis hidroelectrolítica, permitiendo un desarrollo correcto del aparato digestivo, motor y respiratorio. Inicialmente el líquido amniótico es muy semejante en su composición al plasma materno por lo que se puede considerar un simple dializado (2).

Producción y Circulación. La edad gestacional condiciona la producción, circulación, composición y volumen, relacionándose también este último con el peso fetal. Inicialmente la fuente de producción es la membrana amniótica, el agua la atraviesa sin necesidad de transporte activo, dependiendo de las modificaciones en la presión osmótica. El área corial, que se correlaciona con la placenta (placa corial) debido a las interconexiones con estructuras vasculares subyacentes, tiene un papel especial en la producción del líquido amniótico. La membrana amniótica se vuelve avascular, por lo que aunque inicialmente el epitelio amniótico tenga características secretoras, éstas se reducen o desaparecen después del primer trimestre. Al final del primer trimestre la producción-circulación está condicionada por el corion, el cordón umbilical, la piel fetal, la deglución-absorción intestinal, la diuresis y, más tarde, el sistema respiratorio fetal. La composición es cada vez más parecida a la orina fetal, ya que ésta es la que contribuye en mayor parte de su producción. La queratinización de la piel disminuye el intercambio a través de ella de forma muy importante a partir de la 17ª semana. El cordón umbilical y las glándulas sudoríparas tienen menos importancia en la producción de líquido amniótico, aunque estas últimas eliminan componentes al líquido amniótico por lo que intervienen en su composición. La mayor parte del líquido pulmonar no llega al espacio amniótico sino que es deglutido por el feto por lo que sí forma parte de la circulación (3,4).

Volumen. Tanto la diuresis como la deglución aumentan hasta la 40ª semana, para disminuir de forma moderada posteriormente. El compartimiento amniótico está conectado con las circulaciones feto maternas existiendo un intercambio continuo y constante. El volumen aumenta desde el principio hasta el final de la gestación y su relación con el volumen embriofetal, que inicialmente es favorable al líquido amniótico y se equilibra en la mitad de la gestación (20ª semana).

Se modifica desde los 50 ml en la semana 12<sup>a</sup> hasta los 500 ml en la semana 22<sup>a</sup>, 1000 ml en la semana 34<sup>a</sup> y 600 ml en la 40<sup>a</sup> semana. Estos valores son medias con gran dispersión, sobre todo al final de la gestación. Las modificaciones en la hidratación materna sólo en casos extremos modifican el volumen del líquido amniótico. Lo mismo ocurre con la homeostasis de la hidratación fetal, los fetos con exceso de agua pueden transferirlo al líquido amniótico y al contrario los deshidratados absorben más agua y reducen la producción por vasoconstricción. Las modificaciones en el volumen de líquido amniótico pueden ser en los dos sentidos. El oligohidramnios y el polihidramnios.

La evaluación del volumen se hará fundamentalmente por ecografía de forma semicuantitativa mediante diversos índices de líquido amniótico, prescindiendo actualmente de las mediciones cuantitativas con colorantes y solutos (3,4).

Composición. Inicialmente la composición y la osmolaridad del líquido amniótico son similares a las del suero materno fetal, es un dializado. Al finalizar el 1er trimestre su composición se parece cada vez más a la orina fetal, lo que condiciona que en la mitad del 2º trimestre sea cada vez más hipotónico con respecto al suero materno y fetal, disminuyendo el cloro y el sodio y aumentando la creatinina y la urea lo que refleja la evolución del sistema renal fetal (3,4).

Componentes del líquido amniótico:

- Agua y electrolitos: Durante toda la gestación se produce un intercambio de agua y solutos entre la madre, el feto y el líquido amniótico. Si al principio es isotónico se transforma en hipotónico con niveles de sodio y urea similares a los fetales.
- Proteínas: Proceden tanto de la madre como del feto y se eliminan por deglución fetal. Tienen concentraciones 20 veces menores que en plasma materno. Algunas de origen fetal pueden usarse como marcadores de defectos congénitos, como la alfafetoproteína, originada en el hígado fetal. Su aumento se relaciona con defectos abiertos del tubo neural y su disminución con algunas cromosomopatías.
- Aminoácidos: Su concentración en líquido amniótico es aproximadamente la mitad que en plasma materno.
- Hormonas: Las proteicas no atraviesan la placenta. Se producen en el feto y se excretan por la orina al líquido amniótico. La de mayor utilidad clínica es la gonadotropina coriónica.

Su aumento se usa como marcador de cromosomopatías durante el 1er y 2º trimestres de la gestación así como para el control de la enfermedad trofoblástica. El lactógeno placentario fue muy utilizado el 3er trimestre para valorar la función placentaria aunque actualmente está en desuso.

- Enzimas: La acetilcolinesterasa, relacionada con defectos del tubo neural, y la fosfatasa alcalina aumentan en los casos de preeclampsia. Sin embargo, el diagnóstico es ecográfico.
- Lípidos: Los fosfolípidos aumentan su concentración con la edad gestacional. Su origen es fundamentalmente pulmonar (surfactante).

#### Utilidad Clínica del líquido amniótico:

- La valoración del volumen va a permitir sospechar malformaciones fetales, insuficiencia placentaria, rotura de membranas, entre otras cosas.
- El líquido amniótico constituye el medio adecuado para investigar la madurez pulmonar (surfactante) mediante una amniocentesis tardía. Las determinaciones a realizar son el índice lecitina/esfingomielina, el test de Clements, la concentración de fosfatidil glicerol y la cuantificación de cuerpos lamelares.
- En el 2º trimestre es uno de los medios más adecuados para el estudio citogenético del feto (amniocentesis precoz) (2,3,4).

#### **Líquido Amniótico Meconial**

En condiciones normales el líquido amniótico tiene un color transparente. Sin embargo, en ocasiones puede teñirse de verdoso por la emisión intrauterina del meconio contenido en el interior del tubo digestivo fetal. El meconio debe su coloración verdosa a los pigmentos biliares que contiene. Usualmente se elimina tras el nacimiento, pero puede ocurrir su emisión intrauterina siempre que exista un estímulo del peristaltismo intestinal previo al nacimiento. Sólo ocurre en fetos con una maduración intestinal adecuada ( $\geq 34$  semanas), por lo que se detecta sobretodo en fetos postérmino. También influye la presentación fetal, siendo frecuente en presentaciones podálicas. El aspecto ecográfico del líquido amniótico no resulta útil para el diagnóstico de un líquido meconial. En la literatura se menciona que el meconio detectado durante el trabajo de parto se asocia con factores adversos perinatales. Pero algunos investigadores han demostrado que el meconio no está asociado con hipoxia fetal, acidosis o distress y que hasta puede ser un

evento normal, en cambio otros aseguran que el meconio está asociado con hipoxia, acidosis y con asfixia intrauterina. Sin embargo, existen diferentes factores que pueden dar datos de Apgar bajo, como la edad gestacional, medicamentos administrados a la madre, anestesia utilizada, aspiración traqueal, y las personas asignadas a la evaluación, ya sea enfermera, pediatra u obstetra. Es importante realizar de manera adecuada el diagnóstico de asfixia fetal, tomando en cuenta si existe hipoxia y acidosis para dar un diagnóstico correcto de asfixia y evaluar si se relaciona con la presencia de líquido amniótico meconial (5,6).

Se sabe que la presencia de meconio es secundario a hipoxia fetal en algunas ocasiones, con resultante relajación del esfínter, y generalmente se relaciona con datos de asfixia cuando obtenemos un valor de Apgar bajo, pero no podemos considerar el valor de Apgar como una medida para evaluar el meconio con la incidencia de asfixia intraparto. Las determinaciones del estado ácido básico de los vasos del cordón umbilical, es una evaluación más objetiva de las condiciones del recién nacido, ya que algunos infantes pueden presentar acidemia ( $\text{pH} < 7.20$ ), y nacer vigorosos, y la acidosis es por otras causas. Un  $\text{pH}$  entre 7.10 y 7.19, es análogo a un Apgar de 4 a 6 (6). La presencia de líquido amniótico meconial, se relaciona pobremente con el estado ácido básico del feto, y la condición inmediata del recién nacido, ya que algunos recién nacidos que nacen vigorosos, aun con la presencia de meconio, pueden tener  $\text{pH}$  bajo, por lo que el meconio es un pobre marcador de asfixia perinatal (6).

El interés clínico radica en que el líquido meconial se debe en el 2% de los casos a una hipoxia fetal, lo que hace que en la práctica este hallazgo, en presentaciones cefálicas, implique la necesidad de inducción del parto y control del bienestar fetal intraparto. El líquido meconial puede ser fluido o espeso, según la cuantía de meconio que haya pasado a la cavidad amniótica, la capacidad de dilución del líquido amniótico (que depende del volumen de líquido existente) y lo reciente que haya sido dicha emisión de meconio. Cuanto más espeso sea mayor es el riesgo de aspiración meconial del recién nacido. Por ello, algunos autores han planteado la posibilidad de instilar suero fisiológico al interior de la cavidad amniótica durante el parto (*amnioinfusión*) para intentar diluir la viscosidad del líquido meconial. En cualquier caso se recomienda la aspiración de las vías aéreas al nacimiento para prevenir una posible aspiración meconial (7,8).

La presencia de meconio espeso en el líquido amniótico es un factor que predispone hacia resultados perinatales adversos, incluyendo una puntuación de Apgar baja, el síndrome de aspiración de meconio, el aumento de las tasas de corioamnioitis, aumento en la incidencia de la admisión en cuidados intensivos neonatales, las secuelas que se producen y muerte perinatal (9).

El líquido amniótico meconial se produce en aproximadamente 12% de los embarazos. Sin embargo, la precisa etiología del meconio sigue siendo en algunas ocasiones indeterminada, algunos autores afirman que el líquido meconial aumenta con el aumento de la edad gestacional, en algunos estudios se encontró que el 98.4% de los casos que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales, con líquido amniótico teñido de meconio, se produjeron a las 37 semanas de gestación o más tarde. Por lo tanto, se puede afirmar que la expulsión de meconio en el líquido amniótico refleja la maduración del sistema nervioso autónomo del feto.

Sin embargo, también afirman que la hipoxia en el feto o el estrés, son un estímulo para el paso de meconio en el feto. Por lo tanto, un trabajo de parto complicado con líquido amniótico teñido de meconio es considerado de alto riesgo, con un índice de cesáreas más alto u otras intervenciones obstétricas, con respecto al parto.

Los estudios indican que cuando el trabajo de parto esta complicado con presencia de líquido amniótico teñido de meconio, los patrones en la frecuencia cardiaca fetal no cambian, y los resultados son similares a aquellos trabajos de parto sin presencia de líquido amniótico con meconio (9).

El paso de meconio intrauterino puede ocurrir como un evento fisiológico o secundario a hipoxia fetal y acidosis. Por lo tanto, la relación entre hipoxemia fetal, acidemia y líquido amniótico meconial sigue siendo controvertida.

El diagnóstico de la asfixia perinatal generalmente se realiza sobre la base de la puntuación de Apgar tomado un minutos después del nacimiento, y este a su vez es resultado de varios factores como la edad gestacional, la gestión de la orofaringe y los fármacos administrados a la madre y está puntuación está sujeta a prejuicios personales.

El muestreo de sangre fetal, en particular tomado del cordón umbilical, se considera “el patrón de oro” en el análisis del estado bioquímico del feto, es un método de valoración objetiva, ya que otros criterios de evaluación, incluyendo la calificación de Apgar, en la práctica son sesgados por apreciaciones subjetivas y no siempre correlacionan con la evolución neonatal.

La muestra de sangre venosa, arterial o ambas y por separado, se obtiene por aspiración directa del vaso sanguíneo o del segmento del cordón pinzado en ambos extremos, lo más pronto posible después del nacimiento con jeringa de insulina o jeringa de 3ml, humedecidas sus paredes con heparina a una concentración de 1000 unidades por mililitro para evitar coágulos (10).

El meconio es primariamente agua en un 78 a 80%, teniendo también contenido de secreciones gastrointestinales, bilis, moco, jugo pancreático, células descamadas, fluido amniótico secretado, vermix caseosa y lanugo. Aunque el meconio puede estar presente en el tracto gastrointestinal del feto tan temprano como de la semana 10 a 16 de gestación, esta sustancia raramente se encuentra en el liquido amniótico intrauterino antes de la semana 37, existiendo un consenso de presencia de 13% de todos los recién nacidos, con variaciones desde 8 a 19%, o tan extenso como de 7 a 22% de todos los nacidos vivos. Se cree que en el feto inmaduro no se encuentra meconio debido a la falta de peristaltismo intestinal y a la presencia de contracción tónica del esfínter anal, así como a la viscosidad del meconio. Los niveles de motilina, hormona promotilidad, son bajos en los neonatos pretérmino en comparación con aquellos de término o postérmino, lo que sugiere que la madurez del tracto gastrointestinal juega un papel importante en la presencia de meconio *in utero* (11,12).

La presencia de meconio también puede estar asociado con estrés antenatal o intraparto, tales como acidemia. En 1954 Clifford sugirió que el meconio es excretado por el feto cuando desarrollaba hipoxia; posteriormente se observó la asociación entre la presencia de meconio y el detrimento en la saturación de oxígeno de la vena umbilical menor de 30%, sugiriendo que la presencia de meconio en el liquido amniótico indica suplemento deficiente de oxígeno al feto. También se conoce que la presencia de meconio se incrementa conforme avanza la edad gestacional. Algunos consideran que la presencia de hipoxia fetal puede causar relajación del esfínter anal con salida de meconio (13).

La presencia de meconio puede asociarse con evolución neonatal adversa, incluyendo dificultad respiratoria aguda, secuelas pulmonares y neurológicas a largo plazo, e incluso la muerte. Los neonatos con meconio moderado a espeso (dos a tres cruces) tienen siete veces más posibilidades de presentar convulsiones que el resto de los neonatos, esto es secundario a eventos hipoxicos, y es cinco veces más frecuente que presenten hipotonía. Las complicaciones respiratorias que se desarrollan en los neonatos dependen del grado de hipoxia *in utero*, así como la consistencia del meconio (11).

La presencia de acidosis en la sangre de la arteria umbilical, utilizada como marcador bioquímico de asfixia perinatal, puede proporcionar una alternativa útil para evaluar el grado de daño del paso de meconio intrauterino y la asfixia (14). El muestreo del pH de la arteria umbilical constituye una evaluación objetiva del bienestar fetal.

En general, el análisis de gases de sangre de cordón umbilical se obtiene en pacientes con partos de alto riesgo para hipoxia o asfixia fetal, así como cuando ocurre depresión del recién nacido. Esta práctica es importante, ya que puede tener repercusiones legales, puesto que el análisis de gases de sangre de cordón umbilical así como con el manejo clínico, puede asistir a excluir el diagnóstico de asfixia al nacimiento en aproximadamente 80% de los recién nacidos de término deprimidos al nacer.

El parámetro más comúnmente utilizado es el pH arterial, la muestra de sangre venosa sola no es recomendada, debido a que la sangre arterial es más representativa de la condición metabólica fetal y porque puede existir acidemia arterial con pH venoso normal. Los estudios de gases de cordón umbilical sirven para valorar el estado metabólico del feto en los minutos y escasas horas previos al parto. La oxigenación fetal y el pH generalmente declinan durante el trabajo de parto, siendo los valores normales establecidos por el Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia (ACOG) en recién nacidos de término:

- Sangre Arterial: pH 7.25, PO<sub>2</sub> 18 mmHg, PCO<sub>2</sub> 50 mmHg
- Sangre Venosa: pH 7.34, PO<sub>2</sub> 29.7 mmHg, PCO<sub>2</sub> 40.7 mmHg

Los límites de la normalidad de los valores de gases de cordón umbilical, dependen de la población estudiada; en general, el rango inferior de pH arterial normal se considera 7.10 y el pH venoso de 7.20. Existen muchos factores intraparto que pueden modificar el pH y no es raro que recién nacidos sanos presenten datos de acidemia.



Nuestra hipótesis es que líquido amniótico teñido de meconio se asocia con menores valores de pH arterial umbilical a más temprana edad gestacional, lo que refleja la acidemia fetal en lugar de un proceso de maduración fetal. Por el contrario a mayor edad gestacional el líquido amniótico meconial se asocia a madurez gastrointestinal que a datos de hipoxia fetal (15, 16, 17).

La presencia de líquido amniótico teñido de meconio, se ha asociado con una mayor incidencia de efectos adversos neonatales; este se detecta después de la ruptura de las membranas amnióticas, y generalmente ocurre durante el trabajo de parto, y a menudo el meconio que pasa al feto durante el trabajo de parto es interpretado como sufrimiento fetal; y la ausencia de meconio o la presencia de líquido amniótico claro, es comúnmente considerado como tranquilizador, cuando podemos obtener líquido claro, y obtener un producto comprometido, pero por otras causas ajenas al meconio, por lo que es importante además el monitoreo de la frecuencia cardíaca fetal, así como la determinación de gases del cordón que es uno de los métodos para corroborar la acidosis del producto en todos los que sospechemos paso de líquido amniótico meconial al producto durante el trabajo de parto, con el fin de evaluar la frecuencia del paso de meconio y la relación de este con efectos neonatales adversos, para evitar la morbilidad y mortalidad neonatal (18).

## **Asfisia Perinatal**

Durante el parto, los flujos sanguíneos umbilical y uteroplacentarios se alteran y el intercambio gaseoso fetal se ve afectado, lo que se traduce en una ligera acidosis metabólica durante la fase activa y el inicio del segundo estadio, la cual va seguida inmediatamente de acidosis respiratoria durante el final del segundo estadio del parto.

Aparte de esta tendencia normal hacia la acidosis, los factores que influyen negativamente sobre la salud fetal durante el parto inciden sobre el intercambio gaseoso de oxígeno y dióxido de carbono ( $O_2$ - $CO_2$ ) y sobre la regulación del pH (3).

## **Definiciones**

Acidosis: Situación patológica que se caracteriza por un aumento de la concentración de hidrogeniones en los tejidos y en la sangre (acidemia).

Hipoxia: Situación patológica que se caracteriza por una reducción de la concentración de oxígeno en los tejidos y en la sangre (hipoxemia).

Asfixia: Se trata de una grave anomalía en el intercambio gaseoso fetal, que da lugar a hipoxia, hipercapnia y acidosis.

La asfixia fetal se confunde con frecuencia con la tinción meconial del líquido amniótico, un índice de Apgar bajo, depresión neonatal y encefalopatía neonatal, síntomas que pueden indicar asfixia fetal, pero que también pueden tener otras muchas causas. Muchos emplean el término *sufrimiento fetal* como equivalente a asfixia fetal, cuando en realidad el término sufrimiento fetal designa una situación inespecífica de riesgo fetal que puede o no deberse a la asfixia, por lo que no se debe utilizar como equivalentes (3).

## **Incidencia**

Casi el 20% de los recién nacidos muestran valores anormales de presión parcial de oxígeno ( $pO_2$ ), presión parcial de dióxido de carbono ( $pCO_2$ ) y de pH en el momento del nacimiento. Para que llegue a manifestar lesiones orgánicas, la asfixia debe ser grave o afectar a un feto previamente comprometido (19,20).

## **Intercambio Gaseoso Fetal y Regulación del pH**

Los efectos de la asfixia fetal dependen de la intensidad y la duración del proceso. El equilibrio ácido-básico fetal depende del sistema de tampón de bicarbonato. El  $CO_2$  fetal se elimina por difusión a través de la placenta en forma de dióxido de carbono molecular, que acaba eliminándose mediante la respiración materna. La difusión de  $CO_2$  a través de la placenta es posible gracias al gradiente que existe entre las circulaciones fetal y materna. La  $pCO_2$  fetal es de 38-44 mmHg, mientras que la  $pCO_2$  materna es de 18 a 24 mmHg. La mayoría de las interferencias que afectan el intercambio gaseoso fetal alteran la

capacidad de eliminación de  $\text{CO}_2$ , situación que se denomina acidosis respiratoria, ejemplos, cuando ocurre compresión del cordón umbilical y el asma materna grave, casos en los que la alteración bioquímica inicial es el aumento de la  $\text{pCO}_2$  fetal. Este aumento da lugar a un incremento en la concentración fetal de hidrogeniones y el consiguiente descenso del pH (1,3,21)

La reducción de la transferencia de oxígeno ( $\text{O}_2$ ) al feto es otra causa importante de acidosis. Un feto normal precisa 5-10 ml  $\text{O}_2/\text{Kg}/\text{min}$  para mantener un crecimiento, desarrollo y pH normales. La reducción del suministro de  $\text{O}_2$  al feto puede ser abrupta, como en el desprendimiento de placenta, síndrome de shock espinal, o tratarse de un proceso crónico. Los hidrogeniones así producidos causan una reducción de la base del tampón (ion bicarbonato y proteínas), dando lugar inicialmente a una imagen de acidosis metabólica. Más adelante, el exceso de hidrogeniones genera cantidades equimolares de  $\text{CO}_2$ , resultando un perfil bioquímico mixto de acidosis metabólica y respiratoria. Cuando la hipoxia fetal es aguda y grave, no hay tiempo para que se produzca una adaptación adecuada al brusco descenso de  $\text{pO}_2$  por lo que los signos y síntomas se manifiestan con rapidez. Por el contrario, con la hipoxia fetal crónica, como en caso de hipertensión materna, el feto se adapta a la situación durante algún tiempo.

No obstante, la insuficiente producción de ATP por la carencia crónica de oxígeno afectará negativamente al crecimiento fetal, y la capacidad para hacer frente a las situaciones de estrés se verá comprometida. Los mecanismos fetales de compensación pueden hacer frente mejor a las deficiencias del suministro de oxígeno, que al exceso de producción de hidrogeniones o la eliminación defectuosa de  $\text{CO}_2$ . La elevada afinidad por el oxígeno de la hemoglobina fetal permite una adecuada saturación de la sangre fetal, a pesar de las disminuciones significativas de la  $\text{pO}_2$  en la sangre materna (1,3)

## **Indicadores Clínicos de Asfixia Fetal**

Los indicadores clínicos de asfixia fetal son imprecisos y poco fiables. Entre ellos se encuentran la presencia de meconio en el líquido amniótico, valores bajos del índice de Apgar y función neurológica deficiente en el recién nacido (1,3).

Meconio en el Líquido Amniótico: En el pasado, la presencia de meconio en el líquido amniótico se consideraba un signo de hipoxia fetal. Sin embargo, la mayoría de las publicaciones tiende a restar importancia al meconio intraparto como signo de hipoxia fetal. El meconio es un hallazgo inespecífico que puede guardar relación con una gran variedad de problemas, aparte de la asfixia; por ejemplo las malformaciones cardiovasculares, la isoimmunización a Rh, la corioamnionitis y la preeclampsia. El valor predictivo del meconio como indicador de asfixia fetal es algo mayor cuando se da en pacientes de alto riesgo y cuando es de color verde oscuro y espeso. El meconio ligeramente coloreado de tonalidad amarilla o verdosa, guarda escasa relación con la asfixia fetal. Se presenta una clasificación del meconio durante el parto y su correlación con el pronóstico fetal. La tinción meconial se clasifica como precoz o temprana, cuando se observa antes de la fase activa del parto o durante la misma, y como tardía cuando se observa en el segundo estadio del parto, una vez que se había observado líquido claro con anterioridad. El meconio precoz se subdivide en ligero, cuando solo presenta una ligera coloración amarilla o verdosa, o intenso, si la tonalidad es verde oscura, negra y su textura espesa y pegajosa. En estudios se demuestra que la presencia de meconio ligero intraparto es un hallazgo carente de significado, mientras que el meconio precoz intenso o el tardío sugieren hipoxia fetal (7,22)

Índice de Apgar: Son varios los estudios que ponen de manifiesto que el índice de Apgar constituye un predictor deficiente de hipoxia y acidosis fetales. El índice Apgar es un sistema para valorar el estado del recién nacido en el momento del nacimiento y puede verse afectado por diversos factores, además de la hipoxia y la acidosis. Se ha llegado a la conclusión de que los gases de la sangre arterial umbilical no guardan relación estrecha con los índices de Apgar, excepto en los casos de

acidosis grave ( $\text{pH} < 7.05$ ), hipoxia ( $\text{pO}_2$  inferior a 10 mmHg) e hipercapnia ( $\text{pCO}_2$  por encima de 65mmHg). Por lo tanto, el índice de Apgar no está estrechamente relacionado con el estado bioquímico del recién nacido, y en consecuencia no se puede emplear para predecirlo. Proporciona información útil del estado global de salud del recién nacido, por lo que no debe utilizarse como indicador de su estado ácido básico.

Función Neurológica del Recién Nacido: En la actualidad está claro que la asfixia durante el parto rara vez es responsable de las lesiones neurológicas del recién nacido. Se sabe que la asfixia es el resultado de lesiones cerebrales, más que la causa, ya que las causas de parálisis son múltiples, como anomalías cromosómicas, anomalías del desarrollo, infecciones, prematurez, traumatismos, y la asfixia es responsable solo del 8% de los casos (23)

### **Indicadores Biofísicos de Asfixia Fetal**

La auscultación intermitente de la FCF y la monitorización electrónica continua de la FCF, han sido establecidos por el American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) como seguimiento fetal durante el parto. El bienestar fetal se pone de manifiesto por la existencia de un patrón tranquilizador de la FCF, esto es una frecuencia basal estable de 120-160 lpm, variabilidad normal a corto y largo plazo, ausencia de desaceleraciones, aceleraciones con los movimientos y las contracciones, con este patrón la probabilidad de hipoxia fetal seria o acidosis es muy baja. Existen también patrones ominosos de la FCF, los cuales suelen darse en presencia de una profunda alteración del sistema nervioso central del feto por anomalías del desarrollo o cromosómicas, así como también cuando existen alteraciones del intercambio materno fetal de  $\text{O}_2$  y  $\text{CO}_2$ , que puede ser secundario a compresión del cordón umbilical, desprendimiento placentario, retardo en el crecimiento intrauterino, insuficiencia placentaria grave, infección fetal o hemorragia feto materna, y no deberse necesariamente estos patrones a asfixia perinatal aguda. Estos patrones se caracterizan por una ausencia o reducción marcada de la variabilidad de la FCF. La variabilidad de la FCF depende de las interacciones entre los sistemas adrenérgico y colinérgico y precisa de integridad anatómica y funcional del sistema

nervioso central del feto. La variabilidad se ve afectada por la hipoxemia fetal y la acidosis, así como por el sueño fetal y por la acción de fármacos que interaccionen con el sistema nervioso vegetativo del feto (24).

### **Indicadores Bioquímicos de Hipoxia Fetal y Acidosis**

Estrictamente hablando, un feto presenta asfixia cuando los gases de la sangre arterial están por debajo del percentil 5 de una población normal. Un feto presenta asfixia cuando su pH sea igual o inferior a 7.12, la  $pO_2$  sea de 6.5 mmHg o menos, la  $pCO_2$  sea superior o igual a 71.2 mmHg, y el exceso de base alcance  $<-10$ . El límite inferior de normalidad mas aplicado para el pH fetal es de 7.20, sin que exista unanimidad en lo que se refiere al límite inferior de la normalidad para la  $pO_2$ . Los valores de pH fetal comprendidos entre 7.20 y 7.24, se encuentran en el rango de *preacidosis*. Estos números, son demasiado altos y no corresponden a dos desviaciones estándar de la normalidad, que es el límite científicamente aceptado para las medidas biológicas y no se correlaciona con el hecho de que solo la acidosis intensa ( $pH < 7.10$ ) se asocia a mortalidad neonatal significativa (21).

Gasometría de sangre del cuero cabelludo. La determinación de la composición de gases de la sangre del cuero cabelludo fetal es un procedimiento más preciso para determinar el equilibrio ácido básico del feto durante el parto, así como del tipo de anomalía, ya sea respiratoria o metabólica, responsable de la acidosis fetal. Para tomar una muestra de sangre del cuero cabelludo fetal, se realiza mediante un amnioscopio colocado en vagina, se produce hiperemia en el cuero cabelludo fetal y se realiza una incisión de 3-5mm, con una lanceta especial y se toma la muestra en un capilar heparinizado. Y ya que es un procedimiento un tanto invasivo, se realiza poco, además la determinación de pH solo proporciona un reflejo instantáneo de un entorno rápidamente cambiante y sobre todo cuando la paciente se encuentra en trabajo de parto, por lo que no proporciona información muy precisa.

Gasometría de sangre del cordón umbilical. Los gases de la vena y arteria umbilicales suelen medirse en el momento del parto para determinar la situación ácido básica del recién nacido en el momento del

nacimiento. Inicialmente este procedimiento se limitaba a los recién nacidos deprimidos, debido a su potencial utilidad para establecer el pronóstico y a instaurar un tratamiento adecuado de la acidosis. En los últimos años, el procedimiento se ha hecho extensivo a los fetos normales, a causa sobre todo del temor de posibles litigios en caso de aparecer disfunciones neurológicas en etapas posteriores de la vida, ya que, demostrando la presencia de un equilibrio ácido básico normal al nacer, el obstetra tiene una evidencia objetiva de que las disfunciones neurológicas que pudieran aparecer no son el resultado de la hipoxia durante el parto; además de que existen ventajas adicionales, como definir el grado de asfixia y el beneficio de tener un criterio objetivo para las maniobras para prevenir la asfixia y complicaciones posteriores.

La incidencia de acidosis intraparto es del 6-20%, por lo tanto, la probabilidad de encontrar recién nacidos vigorosos con pH acidóticos es muchas veces superior a la de encontrar niños con pH normal que van a desarrollar parálisis cerebral (23).

El ACOG recomienda para la toma de la muestra el doble pinzamiento del cordón, la separación de un segmento del mismo tras el nacimiento, para determinar los gases, sino es posible obtener sangre arterial, hay que obtener sangre venosa. El segmento pinzado de cordón conserva estable la sangre para gasometría durante al menos 15 minutos, y una muestra de sangre heparinizada permanecerá estable durante 60 min (8,10,15)

## **Pregunta de Investigación**

¿Se asocia el líquido amniótico meconial con la asfixia neonatal?

## **Planteamiento del Problema**

Ya que en algunas ocasiones la asfixia tiene otros factores de riesgo y otros componentes que no se relacionan con la presencia de meconio. Es necesario realizar pruebas que nos den un diagnóstico certero de asfixia en los recién nacidos que presentan líquido amniótico meconial durante el trabajo de parto o en el periodo expulsivo.

Utilizar la gasometría del cordón umbilical en los recién nacidos que presentaron líquido amniótico meconial es una herramienta útil en el diagnóstico certero de asfixia neonatal y conocer el bienestar del recién nacido. En nuestro estudio utilizamos esta prueba en neonatos que presentaron líquido amniótico meconial para saber si existe una relación, y también en recién nacidos con líquido amniótico claro para realizar una comparación entre estos dos grupos, y de este grupo los que presentaron asfixia conocer los factores de riesgo que estos tuvieron.



## **Justificación**

El siguiente estudio está dirigido a investigar los factores de riesgo, principalmente maternos que mayormente se relacionan con la presencia de líquido amniótico meconial y la asfixia o bien la hipoxia en neonatos nacidos en el Benemérito Hospital Juan María de Salvatierra, corroborado por gasometría del cordón umbilical; así como que factores epidemiológicos y gineco-obstétricos maternos están relacionados con el sufrimiento fetal, y/o distress fetal.

Se priorizó el estudio en factores maternos en lugar de los fetales, debido a que en los factores maternos hay mayor potencial de prevención. Para así brindar una atención no solo durante el parto, sino también con la correcta atención feto-materna, durante el embarazo y trabajo de parto poniendo en juego todos los conocimientos clínicos capaces de detectar precozmente los mecanismos susceptibles de provocar una disminución de la vitalidad fetal y del recién nacido.

## **Hipótesis**

### **Hipótesis Nula:**

La presencia de líquido amniótico meconial no se asocia con la asfixia en el recién nacido.

### **Hipótesis Alternativa:**

La presencia de líquido amniótico meconial se asocia con la asfixia en el recién nacido.

## Objetivos

### General:

- Conocer la asociación que existe entre la presencia de líquido amniótico meconial con asfixia neonatal.

### Específicos:

- Analizar de manera comparativa los resultados de gasometría del cordón umbilical en recién nacidos con líquido amniótico meconial y líquido amniótico claro.
- Comparar los resultados del bienestar neonatal en recién nacidos con líquido amniótico meconial y líquido amniótico claro.
- Conocer el porcentaje de hipoxia y asfixia en recién nacidos que al nacer presentan líquido amniótico meconial.
- Identificar los factores de riesgo maternos para presentar sufrimiento fetal secundario a líquido amniótico meconial.

## **Materiales y Métodos**

### **Tipo de Estudio:**

Casos y Controles.

### **Área de Estudio:**

Servicio de tococirugía del Benemérito Hospital General Juan María de Salvatierra, durante el periodo del 01 de Julio al 31 de Diciembre del 2009.

### **Población de estudio:**

Recién nacidos vivos por parto o cesárea, de madres sanas, con embarazo a término, en periodo expulsivo, con presencia de líquido amniótico meconial, a las cuales se les toma gasometría de sangre del cordón umbilical tanto arterial como venosa.

### **Tamaño de la muestra:**

Se estudiaron 130 recién nacidos vivos, de los cuales 81 fueron sin presencia de líquido amniótico meconial y 50 con meconio; que equivalen al 62.3% y 37.69% respectivamente.

Caso: Recién nacido con datos de asfixia y presencia de líquido amniótico meconial.

Control: Recién nacido sano con líquido amniótico claro.

### **Diseño del muestreo:**

Muestreo consecutivo, no aleatorizado.

## **Descripción del Estudio:**

Se realizó un listado de todos los casos, con los valores de la gasometría, así como también los casos controles, es decir, los que no tenían líquido amniótico meconial.

La muestra de sangre venosa, arterial o ambas y por separado, se obtiene por aspiración directa del vaso sanguíneo o del segmento del cordón pinzado en ambos extremos, lo más pronto posible después del nacimiento con jeringa de insulina o jeringa de 3ml, humedecidas sus paredes con heparina a una concentración de 1000 unidades por mililitro para evitar coágulos, se procesaron las muestras en un gasómetro tipo Omni C marca Roche. Se tomaron las muestras en mujeres con embarazos a término que ingresaran a la unidad de tococirugía, sin antecedentes de importancia, que iniciaran trabajo de parto, ya sea espontaneo o inducido, con registro tococardiográfico reactivo, y con terminación vía vaginal o abdominal por diferentes causas el embarazo, que presentaran líquido amniótico meconial y con un grupo control con líquido amniótico claro; a las cuales se les realiza gasometría de los vasos del cordón umbilical inmediatamente posterior al nacimiento, con técnica ya mencionada y vaciando datos en la hoja de recolección de datos.

## **Criterios de Inclusión:**

- Mujeres con embarazos mayores de 37 semanas de gestación.
- Mujeres que se encontraban en periodo expulsivo.
- Mujeres con productos en presentación cefálica.
- Mujeres sin enfermedades conocidas.
- Mujeres con registro tococardiográfico reactivo.
- Mujeres con líquido amniótico meconial y no meconial.

### **Criterios de No Inclusión:**

- Mujeres con embarazos pretérmino.
- Productos en presentación pélvica.

### **Criterios de Exclusión:**

- Gasometrías con resultados de sangre venosa.
- Gasometrías tomadas con heparina de 5000 U.

### **Hoja de Recolección de Datos:**

- Número de caso
- Número de expediente
- Edad de la paciente.
- Paridad de la paciente.
- Edad gestacional por fecha de última menstruación.
- Edad gestacional por Capurro.
- Registro tococardiográfico.
- Meconio.
- Peso.
- Apgar.
- pH (Arterial/Venoso)
- pO<sub>2</sub> (Arterial/Venoso)
- pCO<sub>2</sub> (Arterial/Venoso)
- Complicaciones del parto.

### **Recolección de la Información:**

La información será recolectada mediante un formato de hoja de recolección de datos, para posteriormente calcular resultados. (Anexo1).

### **Aspectos Éticos:**

En el presente estudio, no se realizó consentimiento informado, ya que la toma de las muestras del cordón umbilical es un procedimiento sin riesgo tanto para el producto, como para la madre, ya que no modifica el pronóstico para ninguno. Y de acuerdo al artículo 23 de la Ley General de Salud, que menciona que de tratarse de investigaciones con riesgo mínimo se puede dispensar de la obtención del consentimiento informado.

### **Análisis:**

Los datos serán procesados y analizados con prueba de Chi cuadrada, con un intervalo de confianza del 95% y un error alfa menor al 5% ( $p < 0.05$ ).

## Descripción de Variables

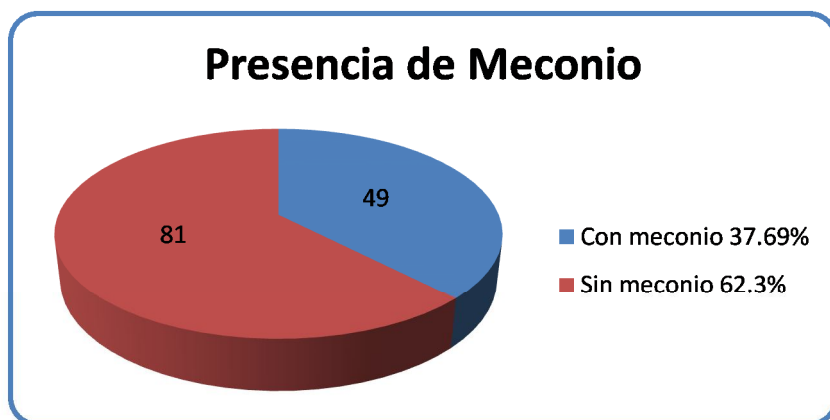
Variable	Definición	Escala
Edad gestacional por FUM	Edad en semanas calculado de acuerdo al primer día de la fecha de última menstruación.	<37 semanas 37-41 semanas >41 semanas
Edad gestacional por Capurro	Edad en semanas calculado mediante el examen físico del recién nacido	<37 semanas 37-41 semanas >41 semanas
Registro Tococardiográfico	Monitorización cardiaca electrónica continua.	Reactiva No Reactiva
Líquido amniótico	Líquido producido principalmente por el pulmón fetal y excreción de orina fetal.	Claro Meconial <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluido</li> <li>• Espeso</li> </ul>
pH	Valor obtenido del balance entre la cantidad de ácidos y bases medibles en la sangre.	7.35-7.45 Debajo de 7.20: Asfixia
Asfixia	Grave anomalía en el intercambio gaseoso fetal, que da lugar a hipoxia, hipercapnia y acidosis.	pH debajo de 7.20



## Resultados

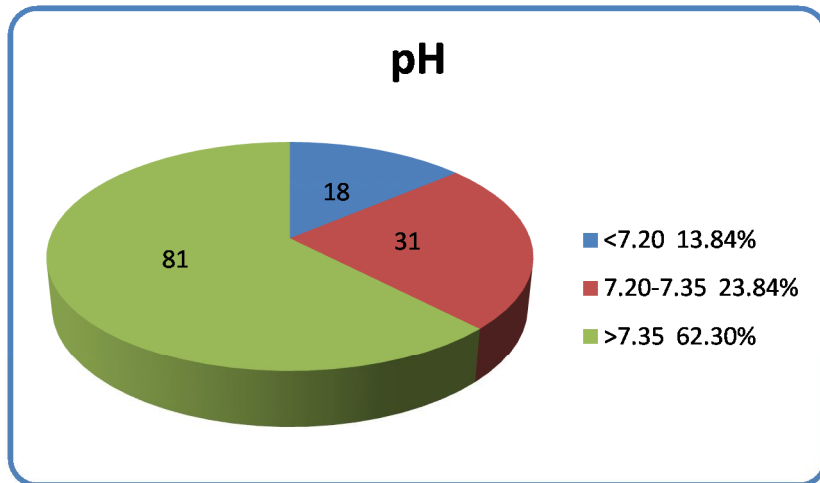
El estudio fue realizado en el Benemérito Hospital General “Juan María de Salvatierra”, en el periodo de Julio a Diciembre del 2009, se formaron dos grupos representados por uno de los que presentaron líquido amniótico meconial con 49 (37.69%) pacientes y otro con líquido amniótico claro con 81 (62.3%) pacientes. (Grafica 1).

**Grafica 1**



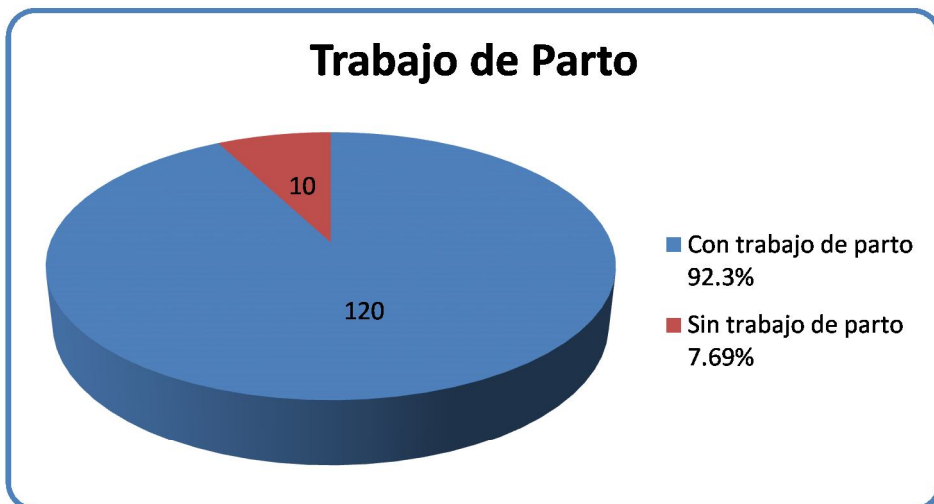
A las 130 pacientes se les tomo gasometría del cordón umbilical con la técnica ya descrita anteriormente, midiendo de todas el pH, pO<sub>2</sub> y pCO<sub>2</sub>; se tomo como valor de referencia para clasificarlos en asfixia valores de pH por debajo de 7.20, sin embargo hubo resultados entre 7.20 y 7.35, estos pacientes tuvieron hipoxia, y un valor normal de pH igual o mayor a 7.35. Obteniendo los siguientes resultados: un pH mayor o igual a 7.35 fueron 81 (62.30%), pacientes que presentaron hipoxia al nacimiento pH entre 7.20 y 7.35 fueron 31 (23.84%) y pacientes que tuvieron un pH igual o menor a 7.20 es decir, con asfixia fueron 18 (13.84%). (Grafica 2).

**Grafica 2**



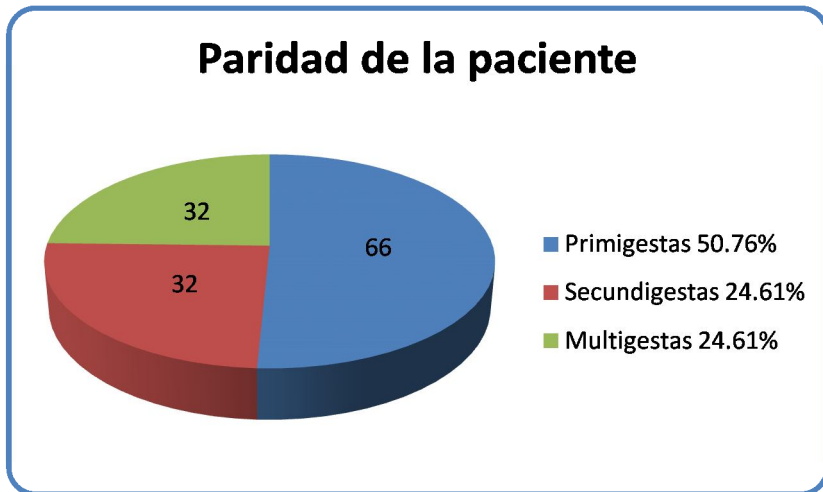
Las cuales ingresaron a tococirugía con trabajo de parto 120 (92.30%) pacientes sin trabajo de parto, de las cuales fueron 10 (7.69%) para inducción de trabajo de parto. (Grafica 3).

**Grafica 3**

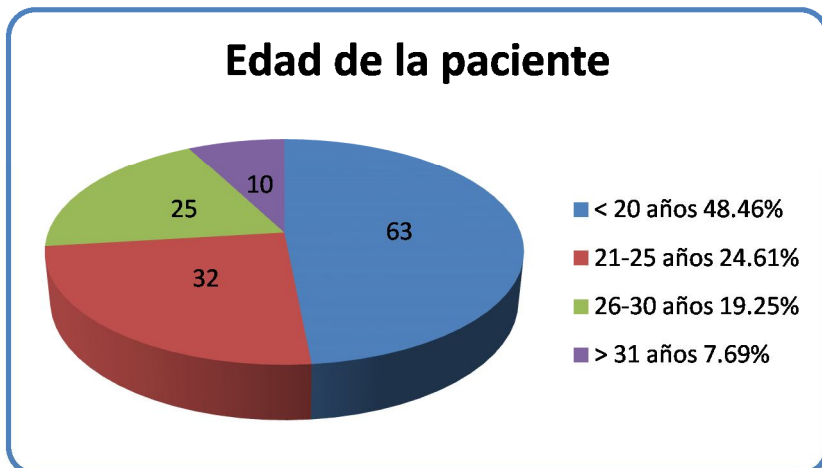


Del total de 130 pacientes, 66 (50.76%) eran primigestas, 32 (24.61%) secundigestas y 32 (24.61%) multigestas (Grafica 4); con una media de edad de 21 años, siendo 63 (48.46%) menores de 20 años, 32 (24.61%) entre 21 y 25 años, 25 (19.23%) con edades entre 26 y 30 años, y 10 (7.69%) mayores de 31 años. (Grafica 5).

**Grafica 4**

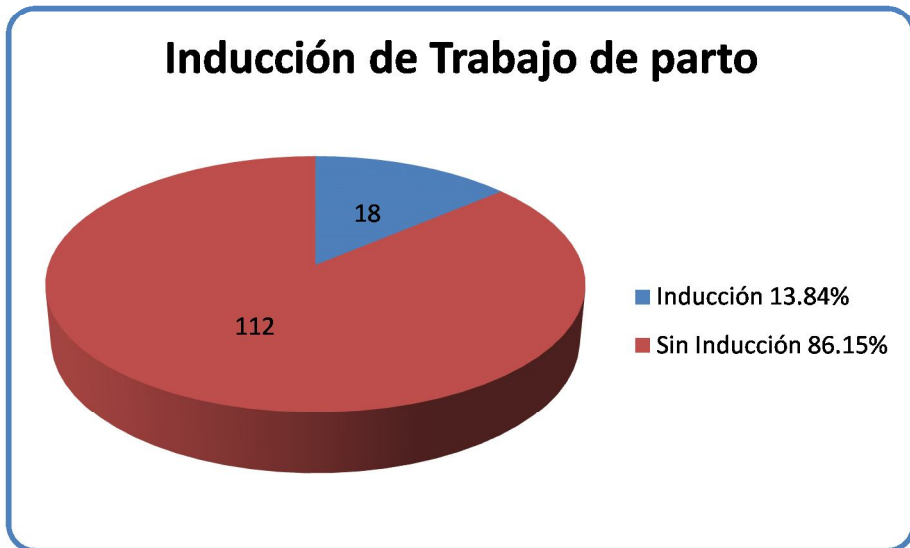


**Grafica 5**



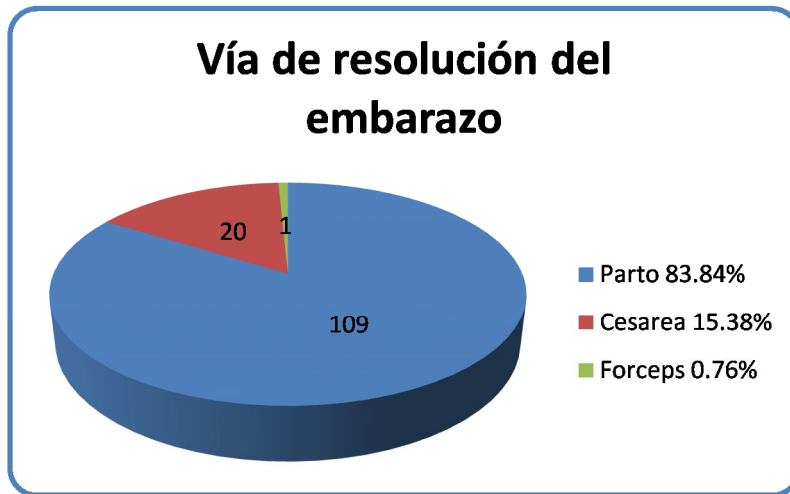
De esas pacientes 112 (86.15%) entraron a tococirugía con trabajo de parto y 18 pacientes (13.84%) para inducción de trabajo de parto, por ser embarazos de 41 o más semanas de gestación. (Grafica 6).

**Grafica 6**



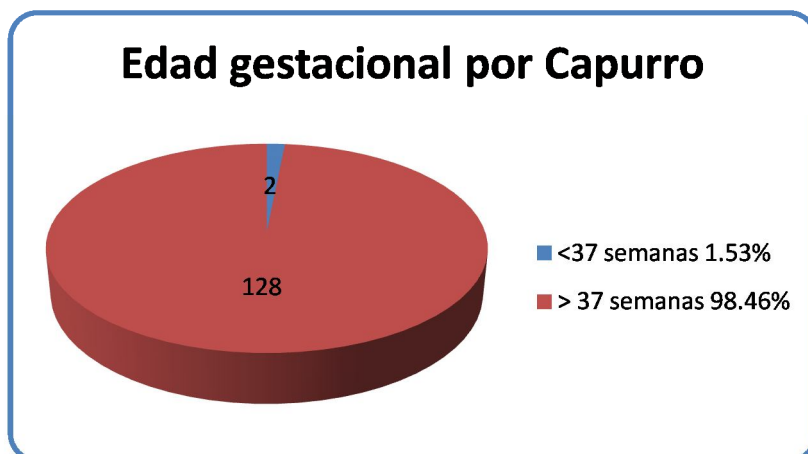
Durante el trabajo de parto se mantuvo monitorización continua de la frecuencia cardiaca fetal, y se les tomo a todas las pacientes registro tococardiográfico, a todas las pacientes se les realizó historia clínica para conocer sus antecedentes. En 109 pacientes (83.84%) se resolvió el embarazo vía vaginal, a 20 pacientes (15.38%) se les realizó cesárea por diferentes motivos, entre los cuales fueron no progresión del trabajo de parto, desproporción cefalopelvica, registro tococardiográfico no reactivo, enfermedad hipertensiva, inducto conducción fallida y bienestar fetal incierto. Y una paciente (0.76%) fue distocia vaginal por aplicación de fórceps, por occipito posterior persistente. (Grafica 7).

**Grafica 7**

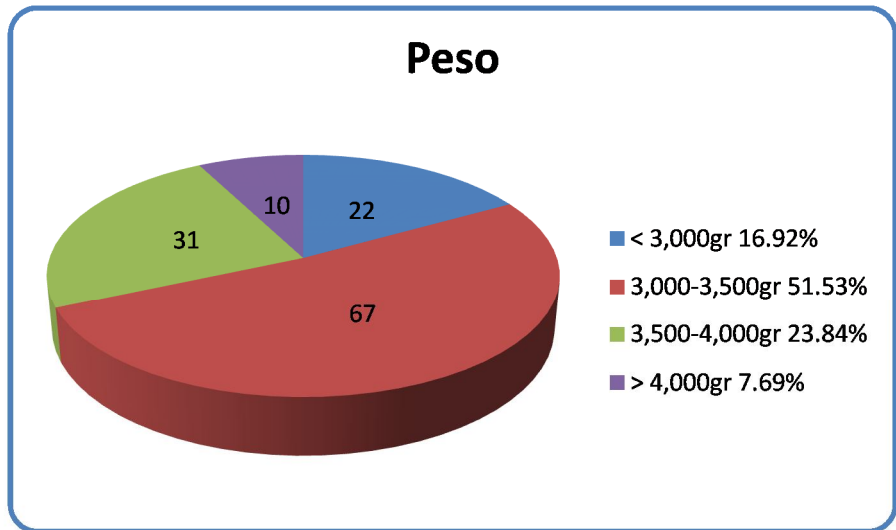


Al nacer, se corroboró la edad gestacional por medio de la exploración física, donde encontramos que 2 (1.53%) fueron menores de 37 semanas, y 128 (98.46%) mayores de 37 semanas, es decir recién nacidos con una edad gestacional de termino de acuerdo a características físicas. (Grafica 8). De los recién nacidos 22 (16.92%) pesaron menos de 3000gr, 67 (51.53%) tuvieron pesos entre 3000 y 3500gr, 31(23.84%) entre 3500 y 4000gr, y 10 (7.69%) con peso mayor de 4000gr. (Grafica 9).

**Grafica 8**

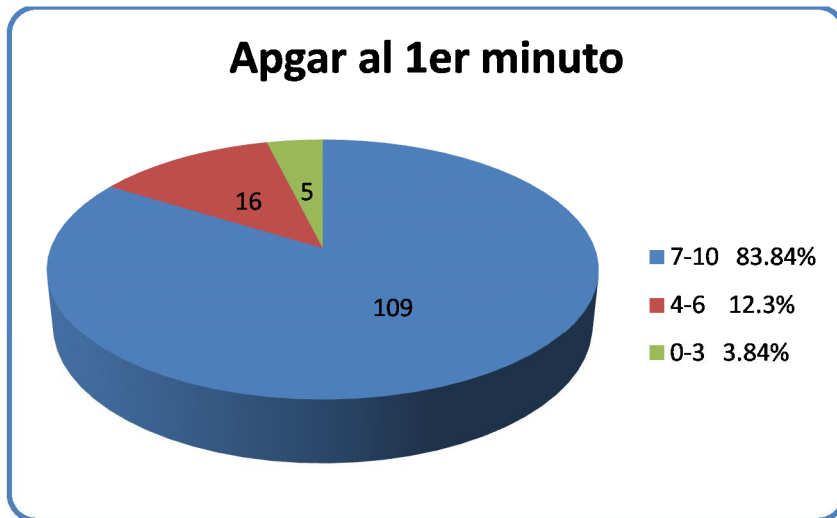


**Grafica 9**



También se tomo en cuenta el valor de Apgar al minuto y a los cinco minutos, teniendo resultados de la siguiente manera: para el Apgar al primer minuto los que obtuvieron un valor entre 7 y 10 fueron 109 recién nacidos (83.84%), un valor entre 4 y 6 fueron 16 (12.3%), y un valor de cero a 3 fueron 5 (3.84%). (Grafica 10).

**Grafica 10**



Del valor de Apgar a los cinco minutos entre 7 y 10 fueron 128 (98.46%), y 2 recién nacidos (1.53%) no fue valorable el Apgar a los cinco minutos ya que fueron pacientes que no se recuperaron y fue necesario intubarlos e iniciar con otras medidas de reanimación neonatal. (Grafica 11).

**Grafica 11**



De los recién nacidos que presentaron asfixia, pero sin líquido amniótico meconial, los cuales fueron 8, a una paciente se le realizó operación y la indicación fue enfermedad hipertensiva asociada al embarazo; en una se utilizaron fórceps por occipitoposterior persistente y con enfermedad hipertensiva también asociada al embarazo, y 6 pacientes fueron eutocias, de las cuales 2 con enfermedad hipertensiva, 5 con circular de cordón al cuello apretado y una además con un nudo verdadero en el cordón umbilical. De los que presentaron asfixia y con líquido amniótico meconial, los cuales fueron 10, uno nació por cesárea y la indicación fue producto macrosómico con trabajo de parto en fase activa obteniendo un Apgar de 4/9. Todas las demás fueron eutocias, 5 de estas tenían circular de cordón al cuello apretado, una de las cuales fue necesario intubar al recién nacido, 2 fueron inducciones de trabajo de parto.



## **Análisis Estadístico**

Se realizó el análisis estadístico con  $\chi^2$  y tabla de contingencia de 2 x 2, considerando un error  $\alpha$  del 5 %. No se encontró significancia estadística ya que el valor de  $p=0.0925$ .

Por lo que se rechaza la hipótesis alternativa, y la presencia de líquido amniótico meconial no se asocia con la asfixia en el recién nacido.

(Anexo 2)

## **Discusión**

La presencia de meconio en el líquido amniótico aparece en aproximadamente 12 a 20% de todos los embarazos, antes o durante el trabajo de parto. Por lo que este estudio, fue diseñado para conocer la asociación que existe entre la presencia de líquido amniótico meconial y la asfixia neonatal, en el Benemérito Hospital General “Juan María de Salvatierra” en pacientes que ingresaron en el periodo del 01 de Julio al 31 de Diciembre del 2009, donde se encontró un 13.8% de niños que presentaron asfixia tenían como antecedente la presencia de líquido amniótico meconial, durante el trabajo de parto o en el periodo expulsivo, por lo que este resultado es similar a lo encontrado en la literatura mundial; con una  $p=0.0925$ .

El paso temprano de meconio al líquido amniótico se ha relacionado con incremento de la morbi-mortalidad perinatal, se encontró que en recién nacidos con líquido amniótico meconial la saturación de oxígeno fue menor que en niños normales; se considera que la salida de meconio puede deberse a la vasoconstricción del intestino fetal, con hiperperistalsis y relajación de los esfínteres provocadas por una hipoxia fetal; también se explica como consecuencia de una compresión de la medula que produzca un estímulo vagal, sin embargo algunos autores consideran que la salida de meconio se trata de un evento fisiológico que se relaciona con incremento en la madurez fetal, y algunos otros lo consideran como signo importante y se recomienda que su presencia

sea monitorizada por medio de gasometría fetal, ya que puede ser el único signo de sufrimiento; porque la aspiración de meconio es causa frecuente de hipoxia o bien de asfixia en los recién nacidos.

La toma de gasometrías fetales, es un procedimiento importante ya que nos permite realizar el diagnóstico certero de asfixia en el recién nacido o bien excluirlo, nos sirve para valorar el estado metabólico del feto en los minutos y escasas horas previos al parto. En nuestro estudio se documentó la presencia de líquido amniótico teñido de meconio en 37.69% de los casos (49 de 130 casos). Al establecer la discusión sobre los valores gasométricos en los recién nacidos con presencia de meconio en el líquido amniótico, encontramos que de los 130 pacientes estudiados 49 pacientes presentaron líquido amniótico meconial, y de esos 10 (7.69%) presentaron asfixia al nacimiento, pero además, hubo 8 pacientes que tuvieron datos de asfixia al nacimiento, pero no tenían presencia de líquido amniótico meconial.

Haciendo una comparación en nuestro estudio, encontramos que del total de recién nacidos que tuvieron datos de asfixia al nacimiento, corroborada por gasometría de cordón umbilical, la mayoría se relacionaron con la presencia de líquido amniótico meconial, sin embargo, hubo otros factores asociados, como presencia de circular de cordón al cuello apretado, enfermedad hipertensiva de la madre, entre otros. Y también hubo recién nacidos que presentaron asfixia al nacimiento, pero no tenían antecedente de presencia de líquido amniótico meconial, como aquellas que tuvieron un trabajo de parto prolongado, un período expulsivo prolongado, paciente que ingresaron para inducción de trabajo de parto, así como también enfermedad hipertensiva en la madre, que resultó ser el factor de riesgo más común entre las pacientes con recién nacidos que presentaron líquido amniótico meconial, ya que llevaron a estos fetos a diferentes grados de hipoxia, algunos sin llegar a la asfixia; por lo que se comprueba que la presencia de patologías agregadas médicas u obstétricas favorecen la presencia de asfixia neonatal.

Con relación a otros factores de riesgo, como la edad materna, las pacientes adolescentes fueron las más propensas, con una media de 21

años, a presentar productos con líquido amniótico meconial, pero la mayoría de estas no relacionadas con la asfixia, y en cambio las pacientes añosas, estuvieron menos propensas de tener productos con líquido amniótico meconial, pero si con productos con datos de asfixia.

El embarazo prolongado es un factor importante a tener en cuenta en el nacimiento de niños deprimidos debido al llamado síndrome de posmadurez, que se relaciona con oligohidramnios, disfunción placentaria y el decremento de nutrientes feto, lo cual conduce a hipoxia, y esta a su vez a la asfixia en algunos casos.

Al analizar las variables de escolaridad y ocupación, no se encontró diferencia entre los grupos, ya que tanto los casos como en los controles la mayoría tenían algún nivel educacional, y la mayoría eran amas de casa.

En cuanto a los antecedentes obstétricos relacionados a asfixia perinatal, al analizar gestas y paridad no se encontró diferencia significativa, ya que en ambos grupos la mayoría eran primigestas y por tanto nulíparas, no existiendo correlación con la literatura internacional en la que las pacientes primigestas y por tanto nulíparas tienen mayor ocurrencia de eventos asfícticos así como la gran multiparidad, que en algunos estudios se asocia a la ocurrencia de alteraciones, que favorecen la aparición de asfixia, no necesariamente relacionados con la presencia de líquido amniótico meconial.

El peso de los recién nacidos con asfixia, fue en la mayoría (88.8%) mayor a 3,500gr. Y con lo relacionado al índice de Apgar en 6 recién nacidos (33.3%) fue menor de 7 al minuto, y a los cinco minutos solo 2 (11.1%), continuaron por debajo de un valor de 7, encontrando regular asociación entre el índice de Apgar y la asfixia.

## Conclusiones

Del trabajo anterior, podemos concluir que la presencia de líquido amniótico meconial, se relaciona estrechamente con la asfixia fetal y con la presentación de acidemia en gases del cordón umbilical, siendo mayor el riesgo si el meconio se considera espeso. Sin embargo, la evacuación intrauterina de meconio puede identificar maduración normal del tubo digestivo del feto, representando esto un proceso fisiológico en un alto porcentaje de los casos.

En todo hospital donde en el laboratorio clínico se realice análisis de gases sanguíneos, es factible que en el servicio de obstetricia se procese de rutina muestras de sangre de cordón umbilical, ya que puede ser una herramienta útil de apoyo para los profesionales que continuamente deben enfrentarse a uno de los mayores problemas legales en su trabajo en las unidades de tococirugía.

Cabe destacar que se presentaron casos de asfixia neonatal, que no tuvieron una relación significativa con la presencia de líquido amniótico meconial (6.15%), y sí, con otras patologías médicas u obstétricas agregadas, y habría que justificar otras explicaciones para este tipo de resultados.

## Cronograma de Actividades

<b>Actividad</b>	<b>Fecha</b>
Recolección de Datos	01 Julio al 31 Diciembre 2009
Análisis de Datos	Marzo a Junio del 2010
Realización Material de Tesis	Junio del 2010

# Anexos



Anexo 2

**Cálculo del Test de Chi-cuadrado para la tabla de contingencia de 2x2**

	<b>Asfixia</b>	<b>No Asfixia</b>	<b>Total</b>
<b>Meconio</b>	10	39	49
<b>No meconio</b>	8	73	81
<b>Total</b>	18	112	130



Continuación Anexo 2

<u>Porcentajes de fila</u>				<u>Porcentajes de columna</u>			
	Asfixia	No Asfixia	Total		Asfixia	No Asfixia	Total
<b>Meconio</b>	20.4%	79.6%	100.0%	<b>Meconio</b>	55.6%	34.8%	37.7%
<b>No Meconio</b>	9.9%	90.1%	100.0%	<b>No Meconio</b>	44.4%	65.2%	62.3%
<b>Total</b>	13.8%	86.2%	100.0%	<b>Total</b>	100.0%	100.0%	100.0%
<b>Chi-cuadrado</b>			<b>2.84</b>	<b>p= 0.0920</b>			
<b>Con corrección de Yates</b>			<b>2.02</b>	<b>p= 0.1548</b>			

## Bibliografía

1. Ciaravino H., Capua N., Chanla R. Asfixia Perinatal. Aporte de Revisiones Actualizadas. Revista de la Facultad de Medicina 2006, Vol. 7, N°1.
2. Cunningham F., Gant N., Leveno K. Williams Obstetricia. 21<sup>a</sup> Edición. Editorial Panamericana.
3. Cabero Roura L. Obstetricia y Medicina Materno Fetal. Editorial Panamericana. 2007.
4. Arias Fernando. Guía práctica para el embarazo y parto de alto riesgo. 2da Edición.
5. Yeomans E., Gilstrap L., Leveno K., *Meconium in the amniotic fluid and fetal acid-base status*. Obstetrics & Gynecology. Febrero 1989, vol. 73, N°2.
6. Gregory C. Starks. *Correlation of meconium-Stained amniotic fluid, early intrapartum fetal pH, and Apgar scores as predictors of perinatal outcome*. Obstetrics & Gynecology. Noviembre 1980, vol. 56, N°5.
7. Brown B., Gleicher N., *Intrauterine meconium aspiration*. Obstetrics & Gynecology. Enero 1981, vol. 57, N°1.
8. Yoder B., Kirsh E., Barth W., *Changing Obstetrics practices associated with decreasing incidence of meconium aspiration syndrome*. American College of Obstetricians and Gynecologists. Mayo 2002, vol. 99, N°5.
9. Oyelese Y., Culin A., Cande V. et al. *Meconium-Stained Amniotic Fluid Across Gestation and Neonatal Acid-Base Status*. Obstetrics&Gynecology 2006;108(2):345-349.

10. Hospital de la Mujer. *Gases Sanguíneos Fetales y Asfixia Perinatal*. Boletín Obstétrico 5 Agosto 2002.
11. Arriaga V., Pliego A. *Presencia de Meconio, gases de cordón umbilical y Apgar en nacimientos por parto vaginal de embarazos de término*. Rev Sanid Militar Mex 2005;59(2):69-82.
12. Caughey A., Musci T., *Complications of term pregnancies beyond 37 week of gestation*. American College of Obstetricians and Gynecologists. Enero 2004, vol. 103, N°1.
13. Lawrence N., Leveno K., Carmody T., *Meconium: A 1990s perspective on an old obstetric hazard*. Obstetrics & Gynecology. Marzo 1994, vol. 83, N°3.
14. Piyush G., Faridi M., Behl D. *Clinical and Biochemical Asphyxia in Meconium Stained deliveries*. Indian Pediatrics 1998; 35:353-357.
15. Blickstein I., Green T. *Umbilical Cord Blood Gases*. Clinics in Perinatology 2007;34:451-459.
16. Paul J. Meis, Calvin J. Hobel, John R. Ureda, *Late Meconium passage iun labor- A sign of fetal distress*. Obstetrics & Gynecology. Marzo 1982, vol. 59, N°3.
17. Desmond M., Moore J., Lindley J., *Meconium staining of the amniotic fluid*. Obstetrics & Gynecology. Enero 1957, vol. 9, N°1.
18. Greenwood C., Lalchandani S., MacQuillan K., *Meconium passed in labor: How reassuring is clear amniotic fluid?*. American College of Obstetricians and Gynecologists. Julio 2003, vol. 102, N°1.
19. Mesa L. *Certezas e Incertidumbres en la Asfixia Perinatal*. Rev Cubana Obstet Ginecol 1995;21(1).

20. Valdés J., Rosales L., Gómez A., *Determinación de variables metabólicas en Recién Nacidos con Presencia de Meconio en el Líquido Amniótico*. Rev Cubana Invest Biomed 2002; 21(4):248-252.
21. Kasrlsen Kristine. El Programa S.T.A.B.L.E. Cuidados post-reanimación y pre-transporte para neonatos enfermos, Guía para personal de salud neonatal. 2006, 5ta. Edición.
22. Rodríguez A., Balestena J., Pagarizabal E., *Factores Maternos que influyen en la depresión neonatal*. Rev Cubana Obstet Ginecolol 2003;29(1).
23. Romero G., Méndez I., Tello A., et al. *Daño neurológico secundario a hipoxia isquemia perinatal*. Arch Neurocien (Mex) 2004;9(3):143-150.
24. Hairong X., Calvet M., Wei S. et al. *Abnormal fetal Heart rate tracing patterns in patients with thick meconium staining of the amniotic fluid: association with perinatal outcomes*. American Journal of Obstetrics & Gynecology 2009;200:283.e1-283.e7.