

ASOCIACIÓN ENTRE LA MONITORIA FETAL ANTEPARTO Y EL PUNTAJE DE APGAR Y GASES EN SANGRE DE CORDÓN EN PACIENTES QUE SON SOMETIDAS A CESÁREA POR SOSPECHA DE ESTADO FETAL NO TRANQUILIZADOR.

Investigadores principales:

**Dr. Diego Nicolás Rojas Rodríguez
Dra. Claudia Ximena Romero Rodríguez
Residentes de Tercer Año, Ginecología y Obstetricia**

Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud – Postgrado Ginecología y Obstetricia

Julio 2016

Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario

Asociación entre la monitoria fetal anteparto y el puntaje de Apgar y gases en sangre de cordón que son sometidas a cesárea por sospecha de estado fetal no tranquilizador

*Claudia Ximena Romero R
Diego Nicolás Rojas R*

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud – Postgrado Ginecología y Obstetricia

Instituciones participantes:

Hospital Universitario Mayor - Méderi

Tipo de Investigación: Institucional – Postgrado

Investigadores principales:

**Dr. Diego Nicolás Rojas Rodríguez
Dra. Claudia Ximena Romero Rodríguez
Residentes de Tercer Año, Ginecología y Obstetricia**

**Tutora temática
Dra. Yolima Rodríguez
Ginecología y Obstetricia - Universidad del Rosario**

**Tutora epidemiológica
Dra. Carol Jisseth Zarate A.
Médica y especialista en Epidemiología – Universidad del Rosario
Candidata a Maestría en Salud Pública – University of North Carolina at Chapel Hill**

Asociación entre la monitoria fetal anteparto y el puntaje de Apgar y gases en sangre de cordón que son sometidas a cesárea por sospecha de estado fetal no tranquilizador

*Claudia Ximena Romero R
Diego Nicolás Rojas R*

SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL

“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la doctora Yolima Rodríguez, tutora temática de este trabajo de grado, por su dedicación y apoyo incondicional durante el desarrollo del proyecto, al igual que por las sugerencias y correcciones realizadas que permitieron la culminación del mismo.

De igual forma, agradecemos a la doctora Carol Zárate, tutora metodológica, por sus aportes y experiencia, que se hicieron fundamentales en el desarrollo de este trabajo, así como por su tiempo y dedicación.

Además, nuestros agradecimientos al Hospital Universitario Mayor - Méderi, por permitir el desarrollo de este trabajo en sus instalaciones.

TABLA DE CONTENIDOS

1. Pregunta de investigación.....	10
2. Planteamiento del problema	10
3. Justificación	11
4. Marco teórico.....	11
5. Objetivos.....	27
5.1 Objetivo general	27
5.2 Objetivos específicos.....	27
6. Aproximación metodológica	28
6.1 Tipo de estudio.....	28
6.3 Variables	30
Variables Independientes	30
Variables dependientes.....	30
6.4 Hipótesis.....	30
7. Materiales y métodos.....	30
8. Aspectos metodológicos y plan de análisis.....	3
9. Consideraciones éticas.....	33
11. Presupuesto	36
12. Conflictos de interés.....	36
13. Resultados.....	35
14. Discusión.....	40
15. Conclusión.....	43
16. Recomendaciones.....	44

Asociación entre la monitoria fetal anteparto y el puntaje de Apgar y gases en sangre de cordón que son sometidas a cesárea por sospecha de estado fetal no tranquilizador

*Claudia Ximena Romero R
Diego Nicolás Rojas R*

17. Referencias.....	45
18. Anexos.....	50
Anexo 1 Tabla de variables.....	50
Anexo 2 Formato de recolección de datos	55

LISTA DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1. *Estadísticos descriptivos de las cohortes de gestantes no expuestas y expuestas (monitoria fetal I y II Vs. III y II Persistente)*

.....Pág 36

Tabla 2. *Características de la monitoria fetal de las gestantes con monitoria fetal III o II persistente*

.....Pág 38

Tabla 3. *Tabla de contingencia. Monitoria fetal III o II persistente versus asfixia perinatal*

.....Pág 39

Tabla 4. *Regresión logística múltiple de sufrimiento fetal y variables maternas y fetales*

.....Pág 40

RESUMEN

Introducción: La asfixia perinatal es la agresión producida al feto o al recién nacido antes, durante y después del parto, que disminuye la disponibilidad de oxígeno y la perfusión tisular. El uso de la monitoria fetal y la evaluación del estado ácido base fetal ha sido fundamental en la prevención de la asfixia perinatal, sin embargo, la sensibilidad y especificidad de estas pruebas ha sido ampliamente debatida dado su bajo valor predictivo positivo.

Metodología: Estudio de cohortes retrospectivo que estudió la asociación del trazado de monitoria fetal categoría II persistente y categoría III con signos de asfixia perinatal (evaluados en gases arteriales en sangre de cordón umbilical y puntajes de Apgar). Se determinó la razón de riesgos entre las variables de interés, y el *odds ratio* de la asfixia perinatal ajustando por las covariables evaluadas.

Resultados: Se evaluaron 93 pacientes, 38 no expuestas y 59 expuestas. No hubo diferencias significativas entre los dos grupos, a excepción por el inicio del trabajo de parto. La razón de riesgos fue de 0.86 (0.36, 2.07). La edad materna (OR=1.22 [1.01, 1.48]), la edad gestacional (OR=0.69 [0.48, 0.99]), los trastornos hipertensivos del embarazo (OR=34.24 [2.27, 512.77]), así como el uso de anestesia peridural (OR=48.30 [2.23, 1044,80]) estuvieron asociados significativamente con el *odds* de presentar asfixia perinatal.

Conclusiones: No se estableció asociación entre la monitoria fetal categoría II persistente y III, con asfixia perinatal. Se requieren estudios prospectivos con mayor número de pacientes que permitan establecer con mayor precisión la utilidad de esta prueba como predictor asfixia perinatal.

Palabras clave: asfixia perinatal, Apgar, gases arteriales, base exceso, monitoria fetal.

ABSTRACT

Introduction: Perinatal asphyxia refers to a deprivation of oxygen long enough to cause neonatal neurologic injury, that happens before, during and after the labor and the delivery. For a long time, findings from the fetal heart tracing along with results from the umbilical arterial cord gas have been used to predict the likelihood that such outcomes occur. However, their sensibility and specificity have been questioned.

Methods: Retrospective cohort study that evaluated the association between persistent category II and category III fetal heart rate pattern and perinatal asphyxia signs (evaluated from umbilical arterial cord gas and Apgar score). We estimated the RR and the 95% CI and the *odds* ratio to develop perinatal asphyxia adjusting by the included covariables.

Results: 93 pregnant women were evaluated, 38 in the exposed group and 59 in the unexposed. There were not significant differences among the two groups, except for the onset of labor. The RR was 0.86 (95% CI [0.36, 2.07]). Maternal age (OR=1.22 [1.01, 1.48]), gestational age (OR=0.69 [0.48, 0.99]), gestational hypertensive disorders (OR=34.24 [2.27, 512.77]), and peridural anesthesia (OR=48.30 [2.23, 1044,80]) were significantly associated with the *odd* of perinatal asphyxia.

, la edad gestacional, los trastornos hipertensivos del embarazo, así como el uso de anestesia peridural

Conclusions: We could not establish association between persistent category II and category III fetal heart rate pattern and the evaluated neonatal signs. Prospective studies that included higher number of pregnant women are needed to strength the available evidence to support, or not, using the fetal heart rate pattern as a tool as perinatal asphyxia prediction.

Keywords: Perinatal asphyxia, Apgar score, arterial cord gas, fetal heart tracing.

1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué asociación existe entre la monitoria fetal anteparto, el puntaje de Apgar y los hallazgos en gases arteriales de sangre de cordón en gestantes que son sometidas a cesárea por sospecha de estado fetal no tranquilizador?

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La asfixia perinatal se define como la lesión producida en el feto o en el recién nacido secundaria a falta de oxígeno y/o perfusión tisular adecuada. Se ha asociado a noxas durante el trabajo de parto y en los primeros momentos de vida, y puede progresar a encefalopatía hipoxica isquémica secundaria. La mortalidad y posibles secuelas neurológicas de estos recién nacidos, varían de un 3% a 75% de acuerdo al grado de severidad de la encefalopatía.(1)

Existen diferentes formas de acercarse al diagnóstico de asfixia perinatal. Desde el punto de vista obstétrico se han estudiado distintos métodos diagnósticos en la búsqueda de parámetros tempranos que sugieran compromiso del estado acido-base fetal, y así implementar medidas terapéuticas como la finalización prematura del embarazo que prevendría la aparición de secuelas neurológicas.(1)

En relación con la monitoria fetal, método que se tiene a disposición en la mayoría de los hospitales, existe consenso en la interpretación y toma de decisiones en relación a los trazos clasificados como categoría I y III. Sin embargo, el trazado de monitoria categoría II ha ampliamente estudiado ya que no está claramente definida su asociación con la posibilidad de acidosis fetal. Por lo anterior, con frecuencia se toma la decisión de finalizar el embarazo por cesárea de urgencia a las pacientes catalogadas como categoría II persistente. Sin embargo, en muchos casos no hay evidencia posterior de alteración en los resultados de los gases arteriales de cordón o en el puntaje del Test de Apgar. Por lo cual, estas pacientes son expuestas al riesgo quirúrgico sin evidencia clara de la condición fetal.

Considerando esto, es de interés establecer si existe asociación entre la monitoria fetal anteparto alterada, que incluye trazado con categoría II persistente o III, y las pruebas diagnósticas de asfixia fetal como el Test de Apgar y los gases en sangre de cordón umbilical. Lo anterior, en pacientes que

son sometidas a cesárea por sospecha de estado fetal no tranquilizador. De acuerdo a los hallazgos se debe evaluar si es necesario implementar otras pruebas de bienestar antes de tomar una conducta quirúrgica, o si ésta es una conducta adecuada, a fin de disminuir posibles secuelas neurológicas en el feto.

3. JUSTIFICACIÓN

El porcentaje de recién nacidos con puntajes en el Test de Apgar bajos y con asfixia perinatal son algunos de los indicadores de eficacia de un servicio de ginecología y obstetricia. A pesar de la baja tasa de incidencia de asfixia perinatal, la encefalopatía hipóxico isquémica y el compromiso neurológico secundario a ella implica altos costos para las instituciones y los sistemas de salud. Por ende, es importante estandarizar las medidas diagnósticas que permitan sospecharla de forma temprana para poder implementar acciones preventivas oportunas que luego se incluyan en los planes de mejoramiento de cada institución.(3)

La monitoria fetal es la principal herramienta diagnóstica en los hospitales como prueba de bienestar debido a que a los diferentes cambios en el trazado permiten determinar de forma aguda o temprana cambios relacionados con el estado ácido base fetal, mientras que trazados normales (categoría I) descarta compromiso secundario fetal. Sin embargo, los trazados de categorías II y III se han visto asociados con asfixia perinatal, especialmente en esta última categoría. Por esto, es importante establecer cuáles son los patrones más relacionados con asfixia perinatal, lo cual permitirá instaurar el mejor manejo para evitar desenlaces que aumenten la morbimortalidad neonatal.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Introducción

En países desarrollados, la incidencia de asfixia perinatal es de uno en cada 1000 nacidos vivos, mientras que en países subdesarrollados de cinco a diez por cada 1000 nacidos vivos.(4). La asfixia perinatal definida como la agresión producida al feto o al recién nacido por la falta de oxígeno y/o la falta de perfusión tisular adecuada, ha sido asociada con pronóstico neurológico adverso e incluso con muerte neonatal temprana.(1)

El concepto de encefalopatía neonatal hipóxico isquémica engloba un conjunto de signos neurológicos que aparecen inmediatamente después del parto tras un episodio de asfixia perinatal. Se caracteriza por un deterioro del estado de conciencia, alteraciones en el tono muscular y en las respuestas motoras, alteraciones en los reflejos, convulsiones y alta mortalidad.(1) El porcentaje de secuelas en el neurodesarrollo varía de un 3–75 % de acuerdo al grado de severidad de la encefalopatía y solo un bajo porcentaje de los fetos con asfixia desarrollaran este desenlace.

Existen diferentes formas de acercarse al diagnóstico de asfixia perinatal, dentro de las cuales hay pruebas subjetivas, como el Test de Apgar, y objetivas, como el pH, la base exceso (BE) o el nivel de lactato en gases de sangre de cordón, que tienen baja sensibilidad, pero alta especificidad.(2) La evidencia publicada encuentra consistente asociación de bajos puntajes de Apgar a los cinco minutos, con incremento del riesgo de muerte neonatal o en la infancia temprana y de compromiso neurológico. Sin embargo, al evaluar el riesgo absoluto de encefalopatía hipóxica isquémica éste es bajo.(5) El Test de Apgar y el grado de acidosis (determinado por lo gases arteriales en sangre de cordón) guían el proceso de toma de decisiones en cuanto a si es necesario o no implementar medidas

de resucitación y hospitalización en unidades de cuidado intensivo neonatal y de predicción de muerte neonatal.(5)

4.2 Fisiología fetal

Es importante comprender las necesidades metabólicas del feto y así poder correlacionar dichos aspectos con los hallazgos de la monitoria y el estado ácido- base fetal, acercándonos al manejo más adecuado en pro de disminuir la morbimortalidad fetal y neonatal.

El oxígeno es el elemento esencial para todos los procesos relacionados con el metabolismo aerobio en los seres humanos y el feto no escapa a esta influencia; es tan importante que la deficiencia del mismo por cortos períodos, puede comprometer la integridad celular.(2) Debe tenerse en cuenta que el compromiso de la oxigenación fetal lleva inicialmente a cambios de hipoxemia, proceso en el cuál se reconoce hay disminución de la cantidad de oxígeno a nivel sanguíneo y que posteriormente lleva en un proceso secuencial de disminución de oxígeno a nivel de los tejidos, lo cual se conoce como hipoxia.

En el feto, el suplemento de oxígeno es dependiente de manera absoluta de la madre. De forma permanente, se presenta intercambio gaseoso a través de la placenta y las circulaciones materna y fetal.(2) Se debe tener claridad en este punto sobre los ajustes metabólicos que suceden en el feto, teniendo en cuenta la fisiología respiratoria, mediante la cual entendemos que la acumulación de dióxido de carbono a nivel fetal, generará acidemia respiratoria por incremento de ácido carbónico. Por otro lado, ante la presencia de hipoxia el metabolismo anaeróbico llevará a acumulación de hidrogeniones generando el proceso conocido como acidosis metabólica que será compensado a través de los diferentes sistemas buffer, los cuáles se agotarán y generarán una lesión celular ante la falta de mecanismos de compensación.(2, 6)

4.3 Causas de hipoxia – asfixia perinatal

Están descritas múltiples causas de compromiso de la oxigenación fetal, dentro de las cuales se deben tener en cuenta las condiciones intraparto que pueden generar distintos grados de hipoxia fetal. Inicialmente, con las contracciones se compromete la perfusión placentaria generando alteración temporal en el intercambio materno-fetal, lo que, relacionado con la duración, la compresión o no del cordón umbilical y la suficiencia placentaria, determinarán el efecto final sobre el feto. Se sabe que se requieren 90 segundos para restablecer la oxigenación fetal en el trabajo de parto espontáneo y hasta 138 segundos si se trata de conducción de parto con Oxitocina, sin que se presente compromiso del bienestar fetal en un feto previamente sano.(5) Adicionalmente, el *abruptio* de placenta, la ruptura uterina, el sangrado por *vasa previa* y otros eventos como el *distres* respiratorio, el paro cardíaco materno, el trombo-embolismo pulmonar o la hipotensión secundaria a analgesia peridural, son factores maternos que pueden condicionar la disminución del flujo de oxígeno hacia el feto; al igual que alteraciones mecánicas como el prolapso de cordón o la distocia de hombros.(2, 7)

4.4 Métodos de evaluación de asfixia perinatal

Actualmente la toma de gases de cordón umbilical, permite la valoración del estado ácido base fetal, y considera los parámetros descritos en el adulto, como el pH, la concentración arterial de oxígeno (PO₂), el dióxido de carbono (pCO₂), el bicarbonato (HCO₃) y la BE. Esta última es considerada como la mejor manera de valorar la concentración de hidrogeniones de origen metabólico en los diferentes compartimientos fetales.

Existe consenso en definir como acidosis metabólica el hallazgo de pH menor a siete y BE mayor a 12 mmol/l, sin embargo, algunos autores han demostrado efectos adversos con valor de pH inferiores a 7.05 y BE mayor a 10 mmol/l, mismo valor que se utiliza para valoración del lactato.(2)

El Test de Apgar es un sistema de valoración de las funciones neonatales neurológicas, pulmonares y cardiovasculares y se cuantifica en escala de uno a diez al minuto, cinco minutos y diez minutos luego del nacimiento. Se sabe que el puntaje al minuto no se correlaciona de forma adecuada con hipoxia neonatal, pero si se constituye en una indicación de requerimientos de reanimación; el valor a los cinco minutos, tomando un puntaje menor o igual a seis, se asocia con desenlaces a corto y largo plazo de compromiso neurológico perinatal. Cabe resaltar que el puntaje tiene poca asociación con hipoxias leves, por lo cual, algunos recién nacidos pueden escapar a esta asociación.(2, 8)

Los resultados en gases de sangre de cordón umbilical, tienen asociación clara con los valores del puntaje de Test de Apgar, evaluando el estado ácido base fetal, siendo este último, un método de bajo costo y que no requiere intervención sobre el recién nacido, permitiendo adicionalmente la comparación con los resultados de métodos de vigilancia anteparto.(2, 7)

4.5 Métodos de vigilancia fetal

Desde el punto de vista obstétrico se han estudiado distintos métodos diagnósticos en la búsqueda de parámetros tempranos que sugieran compromiso del estado acido-base del feto para poder implementar medidas correctivas o finalizar el embarazo a tiempo, previniendo la aparición de secuelas neurológicas. Dentro de los métodos evaluados se encuentran el Doppler fetoplacentario, la monitoria fetal continua o intermitente, la auscultación de frecuencia cardiaca fetal, el perfil biofísico, la toma de gases en sangre de calota fetal y la cordocentesis.

4.5.1 Pruebas de bienestar fetal

Para poder evaluar situaciones que comprometan el bienestar fetal existen varias opciones de vigilancia intraparto. En el año 2015, en la Revista Internacional de Ginecología y Obstetricia se propone a la auscultación intermitente como el herramienta inicial para identificar a los fetos que se encuentran en hipoxia o acidosis y que requerirán algún tipo de intervención para mejorar sus desenlaces(9); idealmente, este tipo de vigilancia debe realizarse en pacientes en las cuáles no se tiene acceso a cardio-tocografía, ajustándose a las condiciones de países como el nuestro, donde no siempre se dispone de los elementos esenciales para la vigilancia fetal.

La auscultación intermitente debe ser utilizada idealmente en trabajos de parto de bajo riesgo. Las ventajas de este tipo de valoración radican inicialmente en la estrecha relación entre el profesional de la salud y la paciente durante el trabajo de parto, verificando así otras variables importantes como movimientos fetales y la frecuencia e intensidad de actividad uterina(9). Las desventajas de la auscultación intermitente, implican dificultad para identificar las aceleraciones y desaceleraciones del corazón fetal, que puede ser fácilmente valorables con el uso de métodos como el Doppler.(9, 10)

Los hallazgos anormales identificables en el seguimiento de la frecuencia cardiaca fetal son: frecuencia cardíaca fetal menor a 110 latidos minuto que persista por más de tres minutos (sugiriendo la presencia de desaceleraciones o bradicardia fetal) o frecuencia sostenida mayor a 160 latidos por minuto, sugestivo de taquicardia fetal. Ambas situaciones requieren el uso de cardio-tocografía para caracterización de los hallazgos.(7, 9) Deben tenerse en cuenta la compresión aorto-cava para las desaceleraciones y los movimientos fetales o las contracciones para la aparición de bradicardia o taquicardia.

Las indicaciones para realización de trazado de monitoria fetal, son entre otras, hallazgos anormales en la auscultación intermitente, feto en alto riesgo de hipoxia/acidosis por situaciones tales como hemorragias ante o intraparto, analgesia peridural, presencia de meconio o polisistolia o patologías concomitantes tanto maternas como fetales identificadas con anterioridad al inicio del trabajo de parto. La lectura adecuada, a pesar de tener criterios claramente definidos en la literatura, tiene componente subjetivo, lo cual es una limitación para la toma de decisiones. Requiere no solo de una correcta interpretación de los hallazgos, sino también conocimiento de los aspectos técnicos como las escalas de registro y la velocidad del papel y de una estandarización de las conductas de manejo, conocidas como reanimación in útero ante el hallazgo de un trazado anormal.(11)

4.5.1.1 Interpretación de la Monitoria fetal

Al hacer la evaluación de los trazados, debe tenerse en cuenta:

Línea de base: se estima en períodos de diez minutos y se expresa en latidos por minuto. Se considera normal entre 110 y 160 latidos por minuto, taquicardia se considera un valor mayor a 160 latidos por minuto sostenida en un tiempo mayor a diez minutos. Las causas probables de la misma son la presencia de fiebre materna, la presencia de infección intrauterina o infección materna de otro origen, agentes externos como beta-2 agonistas o medicamentos como bloqueadores parasimpáticos.(7, 10-12)

Variabilidad: se define como la oscilación de la línea de base, la cual es normal de cinco a 25 latidos, es mínima menor a cinco latidos por más de 50 minutos o más de tres minutos durante las desaceleraciones. La presencia de las mismas puede ser causa de hipoxia/acidosis por infección o depresores del sistema nervioso simpático o parasimpático, sin embargo, debe tenerse en cuenta que la valoración es subjetiva por ser un parámetro netamente visual. Por

otra parte, la variabilidad aumentada o llamado patrón saltatorio, se define como una oscilación mayor a 25 latidos, esta se considera es secundaria a inestabilidad autonómica o hiperactividad del sistema autónomo por un estado de aumento de la actividad fetal, la cual suele ser transitoria y de curso benigno.(7, 10-12)

Aceleraciones: incremento de frecuencia cardíaca fetal, de inicio abrupto con pico menor a 30 segundos, con más de 15 latidos de amplitud y más de 15 segundos, pero menor a diez minutos, en embarazos de más de 32 semanas o de diez latidos por diez segundos entre semana 28 a 32. La mayoría de ellas corresponden a movimientos fetales y sugieren el adecuado estado ácido-base fetal. Luego de semana 32- 34 por los estados conductuales fetales(7), pueden pasar hasta 50 minutos sin evidenciarse dichas aceleraciones(11), sin embargo debe conservarse adecuada variabilidad.

Desaceleraciones: se definen como la disminución de la línea de base de 15 latidos por 15 segundos, se definen como tempranas aquellas que con variaciones escasas en la variabilidad coinciden con el pico de la contracción y se presentan generalmente por efecto de baroreceptores en casos de compresión de la cabeza fetal. Desaceleraciones variables son aquellas de instauración rápida, alcanzan nadir en tiempo menor a 30 segundos, con adecuada variabilidad y rápida recuperación, se relacionan con la respuesta de baroreceptores a la compresión del cordón umbilical.(11-13) Tardías, referidas como forma de U con pobre variabilidad, tienen instauración gradual mayor a 30 segundos y recuperación lenta, inician 20 segundos luego del pico máximo de la contracción y están mediadas por respuesta de quimiorreceptores, por censar disminución en los niveles de oxígeno. Prolongadas, mayores a 3 minutos de duración, son aquellas que se asocian a pobre variabilidad y bradicardia, indican hipoxia/acidosis y requerirán intervención inmediata.(11-13)

Patrón sinusoidal: patrón regular, ondulante con amplitud de cinco a 15 latidos y frecuencia de tres a cinco ciclos por minuto, aceleraciones ausentes, el hallazgo de este patrón se asocia a anemia fetal, hemorragia feto - materna, síndrome de transfusión feto fetal y ruptura de *vasa previa* o a otras condiciones como hipoxia fetal aguda o alteraciones cardíacas o gastrointestinales.(7, 10, 11)

Patrón pseudosinusoidal: la duración puede ser mayor a 30 segundos y presentes patrón de ondas con punta, este patrón transitorio se asocia a administración de analgésico en la madre o movimientos de la boca fetal, se distingue del patrón sinusoidal por la duración de la onda.(7, 11, 13)

Contracciones: incrementos de línea de base de tono uterino con aumento y disminución simétrica con duración de 45 a 120 segundos, se identifica a la taquisistolia como única variación que se define como 5 o más contracciones en 10 minutos, en 2 períodos consecutivos en un período de 30 minutos.(7, 11, 13)

4.5.1.2 Clasificación de trazados de monitoria fetal

Una vez descritos los parámetros a tener en cuenta al momento de la lectura de la monitoria fetal, se deben evaluar cuales características definen las diferentes categorías validadas para la interpretación, para luego así definir las intervenciones que se realizan según cada una de ellas, acorde con los criterios definidos por el Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología (ACOG) en el año 2010 (12), los cuales están vigentes y aceptados mundialmente.

Categoría I:

- Línea de base entre 110 – 160 lpm
- Variabilidad moderada
- Desaceleraciones tardías o variables ausentes

- Desaceleraciones tempranas: presentes o ausentes
- Aceleraciones: presentes o ausentes.(12, 13)

Categoría II: Todo trazado que no se caracteriza como categoría I o III

- Bradicardia sin ausencia de variabilidad
- Taquicardia
- Variabilidad mínima
- Variabilidad ausente sin desaceleraciones recurrentes
- Aceleraciones con marcada variabilidad de la línea de base
- Ausencia de aceleraciones luego de estimulación fetal o desaceleraciones episódicas
- Desaceleraciones variables recurrentes con mínima o moderada variabilidad
- Desaceleraciones prolongadas mayores de 2 minutos pero menores a 10 minutos
- Desaceleraciones tardías recurrentes con variabilidad moderada
- Desaceleraciones variables con recuperación lenta o sin hombros.(11-13)

Categoría III

- Variabilidad ausente con uno de los siguientes:
- Desaceleraciones tardías recurrentes
- Desaceleraciones variables recurrentes
- Bradicardia
- Patrón sinusoidal.(12, 13)

4.5.1.3 Intervenciones

Para la intervención se debe utilizar el sistema de categorías y según los hallazgos realizar el manejo de las mismas en búsqueda de reanimar al feto in útero o corregir posibles noxas que

estén afectando potencialmente el aporte de oxígeno al feto y potenciales daños en órganos vitales fetales como cerebro, corazón o glándula suprarrenal.

Categoría I

Trazos normales indican que no hay alteración en el estado ácido-base fetal y permiten continuar la vigilancia del bienestar fetal y la conducción del trabajo de parto con monitorización continua o intermitente. La vigilancia, idealmente, debe ser cada 30 minutos en el primer período del trabajo de parto y cada 15 minutos en el segundo periodo.(12, 13)

Categoría II

En presencia de desaceleraciones variables intermitentes, es decir, aquellas que ocurren en menos del 50% de las contracciones, generalmente no comprometen el desenlace fetal. Sin embargo, debe valorarse la profundidad y variabilidad de las mismas antes de implementar medidas de reanimación, como hidratación o cambio de posición de la paciente, por posible compresión aorto-cava o compresión del cordón por partes fetales.

La presencia de desaceleraciones variables recurrentes, es decir, aquellas que ocurren en más del 50% de las contracciones, que progresan en profundidad y duración, sugiere alto riesgo de compromiso del estado ácido base fetal. Para el manejo de estas, y según la fisiología de las mismas, se debe liberar compresión del cordón umbilical; inicialmente con modificación de la posición materna a decúbito lateral izquierdo, iniciar la administración de oxígeno y líquidos endovenosos (con el fin de expandir el volumen intravascular y mejorar el aporte del mismo hacia el feto), reducir la frecuencia de la actividad uterina suspendiendo medicamentos como oxitocina o prostaglandinas y evaluar la posibilidad de amnioinfusión para liberación de compresión del cordón umbilical.(7, 10, 12, 13)

Desaceleraciones tardías recurrentes, se asocian con baja tasa de hipoxia o acidemia fetal si se acompañan de variabilidad normal. Al presentarse debe realizarse reanimación in útero, con las maniobras previamente descritas, si persisten debe valorarse la variabilidad que al estar disminuida o ausente tiene alto riesgo de compromiso del estado ácido-base.(13)

De la misma forma, las gestantes con fetos con bradicardia y desaceleraciones prolongadas, deben ser tratadas igual que aquellas con trazados con desaceleraciones recurrentes. Si no hay mejoría del trazado se indica la terminación inmediata del embarazo(13), buscando disminuir potenciales secuelas para el recién nacido. Si el hallazgo corresponde a variabilidad mínima, se debe valorar el uso de medicaciones como opioides o sulfato de magnesio, estados conductuales fetal como el sueño o la posibilidad de acidemia. Además, debe iniciarse reanimación *in útero*, se evaluará la posibilidad de estímulo digital a nivel de la calota fetal o estimulación vibroacústica, si no hay mejoría, debe considerarse alta posibilidad de acidemia fetal y por ende necesidad de terminación del embarazo.(12, 13) Similar a la presencia de taquicardia fetal.

Sin embargo, los desenlaces neonatales de trazados categoría II, son heterogéneos y tienen un porcentaje de falsos positivos del 89% especialmente en términos ácido base de gases de cordón.(7, 14, 17, 22)

Categoría III

Este trazado refleja el alto riesgo de hipoxia/acidemia fetal y se asocia a riesgo de encefalopatía hipóxico isquémica o parálisis cerebral. El manejo inicial incluye el inicio de maniobras de reanimación in útero, durante las cuales se debe preparar para la terminación del embarazo, la cual no debe retrasarse más allá de 30 minutos.

Otra prueba de bienestar fetal para evaluar el estado ácido base fetal es el perfil biofísico. Este evalúa parámetros que sumados son predictores de desenlace comparado con cualquier otro parámetro de forma aislada(7). Así, esta prueba evalúa un total de cinco parámetros, para una puntuación total de 10 puntos, tiene en cuenta tono fetal, movimientos fetales, movimientos respiratorios, líquido amniótico y valoración de la monitoria fetal, este último parámetro evaluado como se describió previamente.(7, 10) Adicionalmente, el perfil biofísico modificado, utiliza como únicas variables el análisis de monitoria fetal y líquido amniótico, principalmente para valorar embarazos a término, posfechados o prolongados(13, 14) antes de definir la vía del parto.

Teniendo en cuenta que las pruebas previamente mencionadas buscan evaluar el equilibrio ácido base fetal, se sabe que, en el trabajo de parto eutócico sin complicaciones, el pH arterial se modifica, por mecanismos de compensación a través de buffers; en casos de hipoxia intraparto, el feto es incapaz de metabolizar los ácidos orgánicos, los cuales en última instancia llevan a lesión neurológica.(8, 15)

4.5.2 Asociación de Monitoria fetal y pronóstico fetal

Con el objetivo de identificar fetos con compromiso de oxigenación y en riesgo de hipoxia o acidemia, surge la importancia de correlacionar los hallazgos de la monitoria fetal con la posibilidad de compromiso fetal, acorde con la descripción previa de los hallazgos de monitoria, todo trazado categoría II que persista por más de 60 minutos, a pesar de las maniobras de reanimación, con variabilidad mínima o ausente con pobres aceleraciones y que presente desaceleraciones, sugiere compromiso hipóxico fetal. Ante la persistencia de las alteraciones en el trazado, se debe tomar la decisión de desembarazar de urgencia, con informes de recién nacidos

en acidosis metabólica y puntajes de Apgar bajos hasta de un 7-12% en estos casos. La persistencia de dichas características y hallazgos consistentes con las definiciones de categoría III, sugieren fuertemente presencia de estado fetal no tranquilizador, el cual se define como el compromiso del estado fetal secundario a la imposibilidad de lograr equilibrio ácido base por los mecanismos compensadores fisiológicos, situaciones en las que se indica la terminación de la gestación de forma inmediata, encontrando en estos casos pruebas de hipoxia alteradas en más del 50% de los casos, con alto riesgo de secuelas en su neuro-desarrollo.(16)

Para evaluar la correlación de la monitoria fetal con el estado ácido base, un estudio realizado en Italia, correlacionó el grado y persistencia de las anormalidades en monitoria fetal y la alteración neonatal; definió que al momento de identificar monitorias fetales categoría III, se encontraban íntimamente relacionado con acidosis metabólica fetal, encontrando una especificidad del 95.2% y sensibilidad del 81% para identificación en gases arteriales de cordón de pH menor de siete y BE de 12 mmol/lit, que como fue descrito previamente, se constituyen como marcadores de hipoxia perinatal. Algunas asociadas con el aumento de la BE en tiempo de 20-30 minutos, son el prolapso de cordón o desprendimiento placentario, lo que puede recaer en daño neurológico permanente del recién nacido. Teniendo en cuenta la descripción anterior, se encuentra asociación del compromiso hipóxico severo ante la presencia de monitoria categoría III de forma persistente.(15, 17)

Para los trazados categoría II no existe consenso y hay variabilidad en los resultados descritos en la literatura en cuanto a su relación con el estado ácido base fetal. En el estudio de Ucella y colaboradores, la mayor correlación de compromiso hipóxico fetal demostrado por alteración en pH neonatal, BE y Test de Apgar alterado al primer minuto, se asocia con monitorias fetales categoría II que presentan variabilidad disminuida y/o ausente, con ausencia de aceleraciones.

Otros, solo encuentran porcentajes de pruebas de hipoxia alteradas en el 3-7% de los recién nacidos sometidos a cesárea por trazados de categoría II persistente.(14) Estos hallazgos se asocian a compromiso hipóxico de menor severidad comparado con monitoria fetal categoría III, ya que el deterioro de los parámetros en gases puede requerir mayor tiempo para su aparición.(14, 15, 17) En cuanto a trazados categoría I, con variabilidad moderada y presencia de aceleraciones, se considera bajo riesgo de asfixia perinatal con sensibilidad y especificidad del 100% con infrecuente presencia de gases de pH bajo menor de siete o BE mayor a 12 mmol/Lt.

4.5.3 Otros métodos de evaluación de compromiso fetal por hipoxia

- a. Test de Apgar: método clínico con sensibilidad y especificidad menor del 80% en puntaje menor a siete a los cinco minutos, pues los recién nacidos tendrán desarrollo normal aún con este valor, sin olvidar la variabilidad inter observador.(15, 18)
- b. Electroencefalograma: tiene un adecuado valor predictivo en tres a seis horas desde el nacimiento. Valora retorno de ciclo sueño-despertar y normalización de anomalías iniciales dentro de 72 horas iniciales son factores de buen pronóstico. Sin embargo, las anomalías que no mejoran dentro de las primeras 48 horas iniciales, son de pobre pronóstico neurológico. Debe ser valorado con cautela en recién nacidos en hipotermia como protección neurológica y tiene como principal limitante el costo del equipo y la adecuada interpretación.(18)
- c. Lactato: refleja el metabolismo anaerobio secundario a hipoxia y ayuda a identificar de mejor manera el mecanismo metabólico, sin embargo no ha demostrado mayor utilidad sobre el valor de pH.(18)

- d. Proteómica, metabolómica, transcriptómica: métodos actuales y de estudio a nivel celular y bioquímico, muy estables, pero limitados por costos de realización por equipos, dificultad de identificación y regulación de múltiples vías, aún no especificadas para compromiso neonatal.(18)

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Determinar si existe asociación entre la monitoria fetal anteparto categoría II persistente y categoría III con las pruebas de asfixia perinatal (puntaje de Test Apgar y los gases en sangre de cordón umbilical, en pacientes que son sometidas a cesárea por sospecha de estado fetal no tranquilizador en el Hospital Universitario Mayor - Méderi entre enero del 2016 y enero del 2017.

5.2 Objetivos específicos

- Describir las características sociodemográficas de las mujeres evaluadas que ingresan al servicio de ginecología y en quienes se hace diagnóstico de estado fetal no tranquilizador.
- Describir las características predominantes de las monitorias fetales alteradas (línea de base, variabilidad, presencia o no de desaceleraciones y aceleraciones).
- Describir las características clínicas maternas en el periparto teniendo en cuenta factores de riesgo, medicamentos, trabajo de parto, presencia de meconio.
- Describir los puntajes de Test de Apgar, y gases arteriales al igual que la estancia en unidad de cuidado intensivo de haber sido requerida en los neonatos.
- Identificar la incidencia de los posibles eventos hipóxicos centinela en este grupo de pacientes.
- Estimar la asociación entre la monitoria fetal categoría II persistente y III con los gases arteriales (pH y BE).
- Identificar los factores asociados que mejor predicen la asfixia perinatal en pacientes que son sometidas a cesárea por sospecha de estado fetal no tranquilizador.

6. METODOLOGÍA

6.1 Tipo de estudio

El presente es un estudio de cohortes retrospectivo que incluyó gestantes atendidas en el servicio de Ginecología y obstetricia del Hospital Universitario Mayor – Méderí, centro médico de tercer nivel de complejidad en la ciudad de Bogotá D.C., Colombia entre enero del 2016 y enero del 2017.

6.2 Población de referencia y muestra

El Hospital Universitario Mayor – Méderi es un hospital de tercer nivel, centro de referencia para atención de pacientes gineco-obstétricas de alto riesgo en la ciudad de Bogotá, que cuenta con un servicio de ginecología de alta complejidad que atiende en promedio, 350 partos al mes. De estos, cerca del 35% son por cesárea. Además, cuenta con unidad de cuidados intensivos neonatales para el tratamiento de condiciones neonatales de alta complejidad.

De acuerdo con lo descrito en la literatura, la incidencia de asfixia perinatal es de 6/1000 y la tasa de cesárea por estado fetal no tranquilizador es de 5-10% del total de cesáreas. Se espera que al menos el 25% de estos procedimientos sean el resultado de un trazado categoría II persistente y el 9.8% sean categoría III, acorde con lo descrito en la literatura.

Este proyecto se ejecutó en un tiempo de 13 meses, durante los cuales se diseñó el protocolo, la presentación y aprobación por el comité de ética médica y del grupo de investigaciones, y se llevó a cabo la recolección y el procesamiento de los datos.

La población de referencia son todas las gestantes colombianas que tras la evaluación cínica son sometidas a cesárea como procedimiento para finalizar el embarazo por sospecha de estado fetal no tranquilizador. La población blanco son las gestantes colombianas que asisten a cualquier institución de tercer nivel en la ciudad de Bogotá, afiliadas al régimen contributivo, y que tras la evaluación

cínica son sometidas a cesárea como procedimiento para finalizar el embarazo por sospecha de estado fetal no tranquilizador. La población de estudio fue conformada por las gestantes colombianas que fueron sometidas a cesárea por sospecha de estado fetal no tranquilizador y que fueron atendidas en el Hospital Universitario Mayor – Méderi entre enero de 2016 y enero de 2017. El cálculo del tamaño muestral se realizó utilizando el paquete estadístico Epidat 4.1. Así, para este estudio de cohortes se consideró que el porcentaje de presentación del desenlace (pruebas de asfixia alteradas) fue del 30%. En la literatura científica este porcentaje varía entre 25-45% en pacientes con categoría III y entre 3-7% en categoría II. Asimismo, el riesgo en el grupo no expuesto fue del 5%. Para este cálculo muestral se utilizó una confianza del 95%, un poder del 80% y un porcentaje de pérdidas del 10%. Así, el tamaño mínimo de muestra fue de 78 pacientes, 39 en cada grupo.

La cohorte expuesta la conformaron gestantes con trazado de monitoria fetal categoría II persistente y categoría III que fueron sometidas a cesárea por sospecha de estado fetal no tranquilizador debido a estos hallazgos en esta prueba de bienestar fetal. La cohorte de mujeres no expuestas la conformaron 1) gestantes con trazado previo de monitoria categoría I sugestiva de adecuado estado de oxigenación fetal, quienes antes o durante el trabajo de parto presentaron otros hallazgos que pudieran sugerir estado fetal no tranquilizador con secundaria indicación de cesárea (Doppler alterado, oligohidramnios sin antecedente de ruptura de membranas, alteración en puntaje de perfil biofísico, hipoactividad fetal, alteraciones en auscultación intermitente) y 2) gestantes con monitoria fetal categoría II única a quienes no se aplicó el protocolo de reanimación in útero para confirmar la sospecha de alteración del estado fetal.

Se excluyeron las gestantes cuyos fetos presentaran malformaciones congénitas mayores que puedan alterar el Test de Apgar y gestantes con embarazos menores de 26 semanas de gestación. Se aplicó

formato de recolección de datos tanto a la historia clínica materna, como a la del recién nacido (Anexo 2).

6.3 Variables

Variable dependiente: signos de asfixia perinatal (Test de Apgar al minuto, cinco minutos y diez minutos, gases arteriales de cordón (pH menor a 7, BE mayor a 12mmol/l)

Variables independientes: identificación (código asignado en la base de datos a las pacientes), información sociodemográfica (edad, estado civil, características de los controles prenatales), información clínica ginecobstétrica (edad gestacional, trimestre de embarazo, paridad), antecedentes médicos personales (antecedente de otras comorbilidades [trastornos hipertensivos del embarazo, restricción del crecimiento intrauterino, diabetes gestacional o mellitus tipo I o II, corioamnionitis, infección urinaria]), información del parto (parto inducido, maduración cervical, uso de oxitocina, trabajo de parto espontáneo, peso fetal), información del trazado de la monitoria fetal categorías II y III (variabilidad, aceleraciones, desaceleraciones [tempranas, tardías, variables]), información médica-farmacológica (sulfato de magnesio, antihipertensivos, antibióticos, analgesia peridural, misoprostol), información del recién nacido (características del líquido meconio o líquido claro, hospitalización en la unidad de cuidado intensivo neonatal, muerte neonatal, necesidad de maniobras de reanimación).

6.4 Hipótesis

- H₀: La monitoria fetal categoría II persistente y categoría III no se asocian con pruebas alteradas asfixia perinatal.

- H₁: La monitoria fetal categoría II persistente y categoría III se asocian con pruebas de asfixia perinatal alteradas.

6.5 Técnica de recolección de la información

Luego de la aprobación del protocolo por el comité de investigación del Hospital Universitario Mayor - Méderi y el comité de ética del Hospital Universitario Mayor - Méderi – Universidad del Rosario, se procedió con la revisión de las historias clínicas electrónicas y físicas de las pacientes sometidas a cesárea en el periodo de tiempo comprendido entre 01 de enero del 2016 y 31 de enero del 2017 por sospecha de estado fetal no tranquilizador.

Tras esta revisión, se realizó un muestreo por conveniencia en el que solo se incluyeron al estudio las pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión (ver Anexo 2). Los investigadores principales realizaron este proceso y diligenciaron el formato de recolección de datos (ver Anexo 2) con la información de las variables de interés relacionadas con la historia clínica materna y del recién nacido. Cada formato de recolección fue enumerado a fin de proteger la identidad de las pacientes y se encuentra bajo custodia del grupo de investigación del Hospital Universitario Mayor - Méderi, al igual que la base de datos.

Además, cabe precisar que no se realizaron nuevas interpretaciones de los trazados de las monitorias fetales de las gestantes.

7. ASPECTOS ESTADÍSTICOS Y PLAN DE ANÁLISIS

La digitación de la información se realizó dos veces y de manera independiente a una base de datos en el programa Microsoft Excel. Posteriormente ambas versiones de la base de datos fueron comparadas para detectar errores, tras lo cual la base final fue importada al paquete estadístico STATA v 12.0 (StataCorp LLC. College Station, Texas, USA), en el que se realizaron todos los análisis estadísticos.

En total 12 observaciones fueron excluidas del análisis estadístico. Siete de ellas debido a que no tenían información en la principal variable dependiente e independiente, mientras que las cinco observaciones restantes fueron excluidas durante el análisis multivariado (regresión logística), tras ejecutar las pruebas diagnósticas del modelo, debido a que se comportaban como valores extremos e influyentes.

El análisis descriptivo de la información de las gestantes está discriminado teniendo en cuenta la variable independiente (monitoria fetal III o II persistente). Antes de establecer las medidas de tendencia central y de dispersión de los datos, se realizó el Test de Shapiro-Wilks a fin de evaluar la distribución Normal de las variables continuas. Así, cuando la distribución de estas variables fue Normal, se estimó la media y la desviación estándar, mientras que cuando la distribución fue No Normal se estimó la mediana y el rango intercuartílico. Para las variables categóricas se calcularon las frecuencias relativas y los porcentajes.

Adicionalmente, se determinó la existencia de diferencias significativas entre las dos cohortes de gestantes. Para las variables continuas con distribución Normal se empleó el test t de Student, mientras que para las variables continuas con distribución No normal se empleó el test de Mann-Whitney. Asimismo, para comparar proporciones entre cohortes, se utilizó la prueba de Ji cuadrado

y la prueba de Fisher. En todos los casos, se asumió una significancia estadística menor o igual a 0.05.

Para establecer la asociación entre la exposición (monitoria fetal III o II persistente versus monitoria fetal II o II) y el desenlace (al menos un signo de asfixia perinatal), se realizó un análisis bivariado. De este análisis se obtuvo la razón de riesgos (RR) y sus respectivos intervalos de confianza del 95%. Posteriormente, se ejecutó una regresión logística múltiple que evaluó la relación entre la variable asfixia perinatal y: monitoria II o III persistente, edad de la gestante, edad gestacional, trastorno hipertensivo del embarazo, anestesia peridural, tipo de inicio de trabajo de parto, maduración cervical y presencia de meconio. El ingreso de variables al modelo de regresión se basó en la experticia de los autores así como la evidencia disponible en la literatura científica. De este modelo de regresión se obtuvo la razón de *odds* (OR), así como sus respectivos intervalos de confianza al 95%. La prueba de Wald se consideró significativa cuando el valor p fue menor o igual al valor alfa (0.05).

8. CONSIDERACIONES ÉTICAS

La propuesta de la presente investigación fue evaluada por el Comité de Ética del Hospital Universitario Mayor – Méderi, quienes teniendo en cuenta la Resolución 8430 de 1993, que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en Colombia, determinaron que ésta es una investigación sin riesgo y que no requiere del proceso de consentimiento informado.

Además, antes de dar inicio a la investigación se informó al Departamento de Ginecología del Hospital Universitario Mayor – Méderi quienes aprobaron la ejecución del mismo.

A pesar de que este estudio no pretende poner en riesgo el buen nombre de los médicos tratantes ni de la institución, los resultados de la investigación serán comunicados al doctor Javier Ardila, Jefe del

Asociación entre la monitoria fetal anteparto y el puntaje de Apgar y gases en sangre de cordón que son sometidas a cesárea por sospecha de estado fetal no tranquilizador

*Claudia Ximena Romero R
Diego Nicolás Rojas R*

Departamento de Ginecología y Obstetricia, con el fin de generar medidas académicas que permitan retroalimentación al grupo de ginecólogos y residentes. Como resultado de esta investigación, se propuso actualizar las guías internas de manejo de práctica clínica y las guías de interpretación de los trazados de monitoria fetal.

9. CRONOGRAMA



10. PRESUPUESTO

Se calculó para la realización del presente estudio incluido papelería, formatos de recolección, consentimientos informados, útiles de escritorio, transporte, un millón de pesos. Asimismo, costos por asesoría epidemiológica (\$2.000.000 pesos) y temática (\$6.000.000 pesos). Se aclara demás, que los investigadores principales no recibirán ningún tipo de incentivo económico por la realización de este estudio.

11. CONFLICTOS DE INTERÉS

No se declara ningún tipo de conflicto de intereses de parte de los investigadores.

12. RESULTADOS

De la totalidad de la cohorte evaluada (n=88), 37.5% (n=33) presentaron un resultado de monitoria fetal I con otra causa de sospecha de estado fetal no tranquilizador o categoría II (no expuestas), mientras que 62.5% (n=55) de las gestantes presentaron un resultado de monitoria fetal III o II persistente (expuestas).

En la Tabla 1, se mencionan algunas de las características más destacadas en cada uno de los grupos de pacientes.

Respecto al grupo de **gestantes no expuestas** (monitoria fetal I con otra causa de sospecha de estado fetal no tranquilizador o II), cinco (15.15%) de sus neonatos presentaron al menos un signo de sufrimiento fetal, cinco (15.15%) presentaron un Test de Apgar anormal (menor que siete) al primer minuto, dos (6.06%) tuvieron alteraciones a los cinco minutos y solo un neonato (3.03%) tuvo un Test de Apgar al minuto 10 anormal. El pH de cordón fue menor que siete (anormal) en uno de los neonatos, mientras que el valor de BE de cordón fue mayor a 12 mmol/L (anormal) en dos de los recién nacidos (6.06%).

En cuanto a las características más destacadas de las **gestantes no expuestas**, se encontró que el promedio de la edad fue de 27.42 años con una desviación estándar de 5.56 años. La mayoría de las gestantes, 90.9% (n=30), tuvieron un parto previo o eran primigestantes. La mediana de la edad gestacional en este grupo fue de 39 semanas con un rango intercuartílico 37 y 39 semanas; y por otro lado, tres de las gestantes de este grupo tuvo diagnóstico de retraso del crecimiento intrauterino (9.09%). Además, 36.36% (n=12) de las gestantes de esta cohorte se encontraban en fase activa del parto para cuando se decidió la terminación del embarazo por cesárea. Finalmente, se presentó una muerte neonatal, 9.09% (n=3) de los neonatos presentaron meconio, el 27.27% (n=9) de ellos requirieron traslado posterior a la UCIN, y 24.24% (n=8) tuvo bajo peso al nacer

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de las cohortes de gestantes no expuestas y expuestas (monitoria fetal I y II Vs. III y II Persistente). (n=88)

VARIABLE	Monitoria Fetal I y II (n= 36) %(n)	Monitoria Fetal III y II Persistente (n=55) %(n)	Valor de p
Sufrimiento fetal	15.15 (5)	12.73 (7)	0.757***
Apgar <7 minuto 1	15.15 (5)	7.27 (4)	0.286***
Apgar <7 minuto 5	6.06 (2)	1.82 (1)	0.553***
Apgar <7 minuto 10	3.03 (1)	1.82 (1)	1.000***
pH cordón anormal	3.03 (1)	3.64 (2)	1.000***
BE cordón anormal	6.06 (2)	9.09 (5)	0.707***
CARACTERÍSTICAS DE LA GESTACIÓN			
Edad materna en años \bar{x} (DS)	27.42 (5.56)	25.91(5.24)	0.203**
Paridad			0.165***
<i>Ninguna</i>	45.45 (15)	25.45 (14)	
<i>Una</i>	45.45 (15)	50.91 (28)	
<i>Dos</i>	6.06 (2)	18.18 (10)	
<i>Mayor de dos</i>	3.03 (1)	5.45 (3)	
Edad gestacional en semanas mediana (rango Intercuartílico)	39 (37 – 39)	38 (37 – 39)	0.905*
Trastornos hipertensivos del embarazo	6.06 (2)	12.73 (7)	0.474***
Infección de vías urinarias	0 (0)	1.82 (1)	1.000***
Corioamnionitis	6.06 (2)	1.82 (1)	0.553***
RCIU	9.09 (3)	1.82 (1)	0.146***
Diabetes (mellitus o gestacional)	0 (0)	1.82 (1)	1.000***
Desprendimiento placentario	6.06 (2)	5.45 (3)	1.000***
Oligoamnios sin RPM	0 (0)	3.64 (2)	0.516***
CARACTERÍSTICAS DEL PERI-PARTO			
Inicio de trabajo de parto			0.040***
<i>No tuvo trabajo de parto</i>	51.52 (17)	38.18 (21)	
<i>Inducido</i>	9.09 (3)	32.73 (18)	
<i>Espontáneo</i>	39.39 (13)	29.09 (16)	
Fase de trabajo de parto cuando se decidió la cesárea			0.595***
<i>Sin trabajo de parto</i>	48.48 (16)	38.18 (21)	
<i>Fase latente</i>	9.09 (3)	18.18 (10)	
<i>Fase activa</i>	36.36 (12)	40 (22)	
<i>Expulsivo</i>	6.06 (2)	3.64 (2)	
Sulfato de magnesio	0 (0)	3.64 (2)	0.526***
Terapia antibiótica	9.09 (3)	3.64 (2)	0.359***
Terapia antihipertensiva	3.03 (1)	0 (0)	0.375***
Anestesia peridural	6.06 (2)	7.27 (4)	1.000***
Maduración cervical	9.09 (3)	12.73 (7)	0.737***
CARACTERÍSTICAS DEL NEONATO			
Muerte neonatal	3.03 (1)	0 (0)	0.375***
Meconio intra-operatorio	9.09 (3)	12.73 (7)	0.737***
UCIN	27.27 (9)	14.55 (8)	0.143****
Bajo peso al nacer	24.24 (8)	12.73 (7)	0.164****

Sufrimiento fetal: Al menos un signo de asfixia perinatal; RCIU: Restricción del Crecimiento Intrauterino; RPM: Ruptura Prematura de Membranas; UCIN: Requirió el neonato Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal; Bajo Peso al Nacer (< 2500 gramos).

* Test de Wilcoxon; ** t de Student; *** Test de Fisher; **** Test de Pearson

Respecto al grupo de **gestantes expuestas** (monitoria fetal III o II persistente), siete (12.73%) de sus neonatos presentaron al menos un signo de sufrimiento fetal, cuatro (7.27%) presentaron un Test de Apgar menor a siete (anormal) al primer minuto, mientras que solo un neonato (1.82%) tuvo un Test de Apgar anormal al minuto cinco y al minuto 10. El pH de cordón fue menor que siete (anormal) en dos de los neonatos (3.64%), mientras que el valor de BE de cordón fue mayor a 12mmol/l (anormal) en cinco de los recién nacidos (9.09%).

Entre las características de las gestantes expuestas, se destaca que el promedio de la edad fue de 25.91 años con una desviación estándar de 5.24 años. Más del 50% de estas gestantes (n=28), tuvieron un parto previo, mientras que las primigestantes representaron el 25.45% (n=14). La mediana de la edad gestacional en este grupo fue de 38 semanas con un rango intercuartílico entre 37 y 39 semanas, y siete de las gestantes tenían antecedente de trastornos hipertensivos del embarazo. Además, 40% (n=22) de las gestantes de esta cohorte se encontraban en fase activa del parto para cuando se decidió la terminación del embarazo por cesárea. Finalmente, en este grupo no se presentaron muertes neonatales, 12.73% (n=7) de los neonatos presentaron meconio, 14.55% (n=8) requirieron traslado posterior a la UCIN, y 12.73% de ellos (n=7) tuvo bajo peso al nacer.

Al comparar las medias, medianas y proporciones de las gestantes expuestas y no expuestas, se encontró que no existieron diferencias significativas entre los dos grupos de mujeres, a excepción de la variable inicio de parto (valor de $p=0.040$).

Se determinaron las características de la monitoria fetal intra-parto de cohorte de gestantes expuestas. Estos hallazgos están descritos en la Tabla 2. Se resalta que la mayoría de las monitorias en este grupo de gestantes tenían variabilidad mínima (61.02%), presentaban desaceleraciones el 42.37%, con predominio de desaceleraciones variables recurrentes (18.64%) y con ausencia de aceleraciones en el 77.97% de los casos.

Tabla 2. Características de la monitoria fetal de las gestantes con monitoria fetal III o II persistente (n=55)

VARIABLE	% (n)
Variabilidad	
<i>Mínima</i>	61.82 (36)
<i>Moderada</i>	36.36 (22)
<i>Ausente</i>	1.82 (1)
Desaceleraciones	
<i>Sin desaceleraciones</i>	56.36 (31)
<i>Tempranas</i>	3.64 (2)
<i>Tardías</i>	16.36 (9)
<i>Variables recurrentes</i>	20 (11)
<i>Variables no recurrentes</i>	3.64 (2)
Aceleraciones	
<i>Ausentes</i>	80 (44)
<i>Presentes</i>	20 (11)
Frecuencia cardiaca	
<i>Bradycardia</i>	16.36 (9)
<i>Normal</i>	74.55 (41)
<i>Taquicardia</i>	9.09 (5)
Patrón sinusoidal	1.82 (1)

Siete de la totalidad de las gestantes tuvieron una ecografía Doppler. De ellas, cinco fueron gestantes de la cohorte de no expuestas. De este grupo, una tuvo un resultado tipo-II, tres tuvieron un Doppler tipo-II, y una un resultado tipo-IV. Respecto a las dos pacientes de la cohorte de expuestas, ambas tuvieron un resultado tipo-III.

Respecto a los resultados del análisis bivariado (Tabla 3), el grupo de gestantes expuestas (monitoria fetal III o II persistente) tuvo 0.84 veces el riesgo de tener un hijo con al menos un signo de asfixia perinatal, comparado con el grupo de gestantes que no estuvieron expuestas (monitoria fetal I con otra indicación de estado fetal no tranquilizador o monitoria categoría II única). Sin embargo, esta asociación no fue estadísticamente significativa (RR=0.84; IC 95% [0.29, 2.43]).

Considerado a la monitoria fetal como prueba diagnóstica, calculamos sensibilidad en nuestro grupo de pacientes, como método de detección de asfixia perinatal de 58%, especificidad de 36%, valor

Tabla 3. Tabla de contingencia. Monitoria fetal III o II persistente versus sufrimiento perinatal (n=92)

		Sufrimiento perinatal		Total
		SI	NO	
Monitoria III o II persistente	SI	7 (7.96%)	48 (54.55%)	55 (62.5%)
	NO	5 (5.68%)	28 (31.81%)	33 (37.5%)
	Total	12 (13.64%)	76 (86.36%)	88 (100%)

Riesgo en expuestas: 0.13
Riesgo en no expuestas: 0.15
Razón de riesgos [IC 95%]: 0.84 [0.29, 2.43]

predictivo negativo de 80% y valor predictivo positivo de 17%.

Respecto a la regresión logística múltiple, se encontró que las variables: edad de la gestante, edad gestacional y trastorno hipertensivo del embarazo y anestesia peridural tuvieron una asociación estadísticamente significativa con el *odds* de asfixia perinatal.

Así, después de mantener el resto de variables del modelo constantes: **a)** por cada año más en la edad de la gestante, el *odds* de presentar asfixia perinatal incrementó en un factor de 0.82 (1/1.22; [IC 95% 1.01, 1.48]) de forma estadísticamente significativa a un nivel de alfa de 0.05 (P=0.044); **b)** por cada semana más de edad gestacional, el *odds* de presentar asfixia perinatal disminuyó significativamente en un factor de 1.45 (1/0.69; (IC 95% 0.48, 0.99), a un nivel de alfa de 0.05 (P=0.044); **c)** el *odds* de presentar asfixia perinatal en las gestantes con trastorno hipertensivo del embarazo fue 34.24 (IC 95% 2.27, 512.77), comparado con aquellas que no lo tienen y este resultado es estadísticamente significativo a un nivel de alfa de 0.05 (P=0.011); y, **d)** el *odds* de presentar asfixia perinatal en las gestantes que han recibido analgesia peridural fue 48.30 (IC 95% 2.23, 1044.80), comparadas con aquellas que no recibieron esta analgesia. Este último resultado también fue estadísticamente significativo a un nivel de alfa de 0.05 (P=0.013).

Tabla 4. Regresión logística múltiple de asfixia perinatal y variables maternas y fetales. n=88

VARIABLES	OR	IC 95%	Valor P
Monitoria II o III persistente	0.39	0.06, 2.74	0.344
Edad de la gestante	1.22	1.01, 1.48	0.044
Edad gestacional	0.69	0.48, 0.99	0.044
Trastorno hipertensivo del embarazo	34.24	2.27, 512.77	0.011
Analgesia peridural	48.30	2.23, 1044,80	0.013
Inicio de trabajo de parto			
<i>No tuvo trabajo de parto</i>		Ref	
<i>Inducido</i>	0.32	0.01, 10.55	0.522
<i>Espontáneo</i>	2.82	0.18, 44.56	0.461
Maduración cervical	15.93	0.66, 386.33	0.089
Meconio	6.03	0.36, 102.30	0.214
Constante	149.40	0.01, 0.01	0.442

13. DISCUSIÓN

En nuestro estudio no se encontró una asociación estadísticamente significativa, con los parámetros establecidos para asfixia perinatal del grupo de paciente expuestas (monitoria fetal categoría II persistente y III), hallazgos que difieren con el estudio de Soncini y colaboradores (6), quienes encuentran que la monitoria fetal categoría III si asocia con asfixia perinatal o deterioro severo del estado fetal ácido base (17), de la misma forma que las guías NICHD en 2008 y el estudio de Larma y colaboradores.(19) Sin embargo, la diferencia metodológica de estos estudios y el tamaño de muestra, no permite una adecuada comparación de los hallazgos.

Por otra parte, la presencia de aceleraciones y variabilidad moderada son patrones que generalmente aseguran un adecuado estado ácido base fetal (17), los hallazgos en el presente estudio de no asociación del grupo de expuestos con asfixia perinatal, se podrían explicar por la presencia de dichos patrones en un 20% y 36.36% respectivamente.

Además, en los estudios de Soncini y colaboradores (17) y Williams y colaboradores (20) se encontró que solo tras 50 a 60 minutos de trazados persistentes de variabilidad mínima, en ausencia de aceleraciones, se pueden identificar cambios negativos en los gases arteriales de cordón. En nuestro estudio el 61.82% presentó variabilidad mínima y el 80% ausencia de aceleraciones, de este grupo siete presentaron al menos un criterio de asfixia, cuatro presentaron Test de Apgar bajo al minuto y uno presentó Test de Apgar inferior al normal a los cinco y a los 10 minutos. Consideramos que nuestros hallazgos se deben a la no persistencia de dichos patrones durante los periodos de tiempo descritos en otras investigaciones y a la terminación temprana de la gestación.(21) Por otro lado no hubo asociación significativa con los hallazgos en el puntaje Apgar a los cinco minutos que según Ehrenstein et col (5) define este parámetro como el de mayor asociación a riesgo de muerte perinatal y compromiso neurológico; lo que se puede aducir a la conducta obstétrica tomada.

En nuestro grupo de no expuestas, el 15.15% y el 3.03% de las gestantes tuvieron un Test de Apgar bajo en la evaluación al primer y al décimo minuto, respectivamente. Asimismo, en este grupo de gestantes, 3.03% tuvieron un pH menor de siete y 6.06% un resultado de BE mayor a 12mmol/Lt. La heterogeneidad de estos resultados es característica de los desenlaces neonatales relacionados con trazados de monitoria categoría II, como ya se ha descrito previamente en la literatura científica.(7, 14, 17, 22)

De los resultados de la regresión logística múltiple, es posible inferir que por cada año más de edad de la gestante, el *odd* de presentar asfixia perinatal aumenta y estos hallazgos son consistentes con los resultados del estudio de Uccella et al (15). Por otro lado, el hecho de tener mayor edad gestacional se asoció con un *odd* menor de presentar asfixia perinatal. Este hallazgo podría estar ligado a la madurez fetal que se alcanza a medida que aumenta el tiempo de la gestación, así como a la

adaptación a la hipoxia que ocurre durante el trabajo de parto. Esta hipótesis ha sido confirmada en otros estudios, como el de Herrera y colaboradores, quienes encontraron que la edad gestacional a término favorece la ausencia de asfixia perinatal (23). Asimismo, en esta investigación encontramos que el *odd* de asfixia perinatal aumenta cuando la gestante además tiene trastornos hipertensivos del embarazo. Esta asociación soporta los resultados del estudio de Torres y colaboradores, quien explica que la asociación de estas dos condiciones se da como consecuencia de la producción de radicales libres secundaria a la hipoxia producida por el trastorno hipertensivo durante el trabajo de parto (24). Razón por lo que es importante la estrecha vigilancia durante el mismo.

El uso de analgesia peridural también incrementó el *odd* de presentar asfixia perinatal en nuestro estudio. En la literatura científica este hallazgo es controvertido como lo muestra la investigación de Sing y colaboradores, (25) quienes afirman que no existen diferencias en la probabilidad de presentar asfixia perinatal, entre las pacientes en las que se emplea este tipo de analgesia respecto a las que no. No obstante, nuestro resultado debe ser valorado con cautela dada la amplitud del intervalo de confianza. Debido a la controversia de este hallazgo en varios estudios, consideramos que es necesario ejecutar investigaciones con otros diseños epidemiológicos que permitan una valoración más precisa de la asociación entre el uso de analgesia peridural y el desenlace de asfixia perinatal.

Finalmente, durante la recolección de datos se encontró que, de la totalidad de las gestantes el 20% presentó signos de estado fetal no tranquilizador tras el monitoreo fetal continuo durante el trabajo de parto. Hallazgo que podría estar en concordancia con las recomendaciones de Cochrane, que esta conducta aumenta el número de cesáreas.(26, 27)

Considerando que los intervalos de confianza de la regresión logística son muy amplios, y que esto seguramente se debe al tamaño de la muestra, creemos que es esencial realizar estudios que

involucren a un mayor número de gestantes, para que así la evaluación de estas asociaciones sea más objetiva y sus resultados no presenten sesgos relacionados con el tamaño de la muestra.

A pesar de los beneficios propios de un estudio tipo cohorte, tales como la posibilidad de evaluar la secuencia temporal entre la exposición y el desenlace y el bajo costo de la investigación, entre otros, este estudio presenta algunas limitaciones que pudiesen haber influido en el resultado del mismo. Debido a que la monitoria fetal es una prueba operador dependiente, es posible que hayan existido diferencias en la calidad de la medición de la exposición entre las cohortes, lo cual derivaría en una incorrecta clasificación de las pacientes (sesgo de selección). Además, debido al carácter retrospectivo del estudio los investigadores tuvieron un control limitado sobre la forma en la que se registraron los datos en la historia clínica lo cual pudo haber derivado en la omisión de posibles variables de confusión.

14. CONCLUSIÓN

Si bien existen sistemas estandarizados de interpretación de monitoria fetal que buscan disminuir la variabilidad inter observador y facilitar la toma de decisiones, la experiencia en el manejo de estas pacientes, el criterio clínico, las condiciones institucionales, la disponibilidad de otros métodos de evaluación del bienestar fetal, tienen repercusión en la toma de conductas clínicas y por supuesto, está ligado a los resultados materno perinatales.

En el presente estudio, la limitada cantidad de pacientes encontrados con asfixia perinatal, pudiera obedecer a la finalización oportuna de la gestación, luego de la detección de cambios cardiotocográficos que pudieran estar asociados con asfixia perinatal, sin embargo, se requieren de estudios prospectivos con mayor número de pacientes que permitan establecer con mayor precisión la utilidad

de la monitoria fetal en la toma de decisiones gineco-obstétricas, especialmente las relacionadas con la terminación del embarazo o que soporten que se requieran de otras pruebas adicionales posteriores al hallazgo de un trazado de monitoria fetal anormal, que nos permitan acercarnos mejor al estado acido base fetal y de esta forma intervenir de forma oportuna a la gestante que así lo requiera.

15. RECOMENDACIONES

Se deben realizar estudios más grandes que permitan establecer con mayor precisión la utilidad de la monitoria fetal, especialmente la categoría II persistente y su papel en la toma de decisiones gineco-obstétricas. Se propone fomentar el entrenamiento en lectura de monitorias fetales que permita mayor reproducibilidad en los hallazgos y estandarización de las conductas tomadas, en pro de un mejor resultado perinatal y buscando disminuir la morbilidad asociada al parto operatorio.

16. REFERENCIAS

1. García-Alix AM, M. Arnaez, J. Valverde, E. Quero, J. Asfixia intraparto y encefalopatía hipóxico-isquémica. *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología*. 2008:242 - 52.
2. Ayres-de-Campos D, Arulkumaran S. FIGO consensus guidelines on intrapartum fetal monitoring: Physiology of fetal oxygenation and the main goals of intrapartum fetal monitoring. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2015;131(1):5-8.
3. Zárate C, Arias P, Cuesta A, Rios A, Caicedo C. Guía de práctica clínica del recién nacido con asfixia perinatal. Departamento administrativo de Ciencia, tecnología e innovación - Colciencias; 2013.
4. Zubcevic S, Heljic S, Catibusic F, Uzicanin S, Sadikovic M, Krdzalic B. Neurodevelopmental Follow Up After Therapeutic Hypothermia for Perinatal Asphyxia. *Med Arch*. 2015;69(6):362-6.
5. Ehrenstein V. Association of Apgar scores with death and neurologic disability. *Clin Epidemiol*. 2009;1:45-53.
6. West JBMD, Ph.D., D.Sc. *Fisiología Respiratoria*. 8th Edition ed: Lippincott Williams & Wilkins; 2009.
7. Creasy RK, Resnik R, Greene MF, Iams JD, Lockwood CJ, Moore TR. *Creasy and Resnik's maternal-fetal medicine : principles and practice*. Seventh edition. ed. Philadelphia, PA 19103-2899: Elsevier Inc; 2014.
8. Rei M, Ayres-de-Campos D, Bernardes J. Neurological damage arising from intrapartum hypoxia/acidosis. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*. 2016;30:79-86.
9. Lewis D, Downe S. FIGO consensus guidelines on intrapartum fetal monitoring: Intermittent auscultation. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2015;131(1):9-12.
10. James DK, Steer PJ. *High Risk Pregnancy Management Options*. Fourth Edition ed: Elsevier Inc; 2011

11. Ayres-de-Campos D, Spong CY, Chandrachan E. FIGO consensus guidelines on intrapartum fetal monitoring: Cardiotocography. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2015;131(1):13-24.
12. Practice bulletin no. 116: Management of intrapartum fetal heart rate tracings. *Obstet Gynecol*. 2010;116(5):1232-40.
13. Timmins AE, Clark SL. How to Approach Intrapartum Category II Tracings. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2015;42(2):363-75.
14. Clark SL, Nageotte MP, Garite TJ, Freeman RK, Miller DA, Simpson KR, et al. Intrapartum management of category II fetal heart rate tracings: towards standardization of care. *Am J Obstet Gynecol*. 2013;209(2):89-97.
15. Uccella S, Cromi A, Colombo G, Agosti M, Bogani G, Casarin J, et al. Prediction of fetal base excess values at birth using an algorithm to interpret fetal heart rate tracings: a retrospective validation. *BJOG*. 2012;119(13):1657-64.
16. Lewis D, Downe S. FIGO consensus guidelines on intrapartum fetal monitoring: Intermittent auscultation. *Int J Gynaecol Obstet*. 2015;131(1):9-12.
17. Soncini E, Paganelli S, Vezzani C, Gargano G, Giovanni Battista LS. Intrapartum fetal heart rate monitoring: evaluation of a standardized system of interpretation for prediction of metabolic acidosis at delivery and neonatal neurological morbidity. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2014;27(14):1465-9.
18. Ahearne CE, Boylan GB, Murray DM. Short and long term prognosis in perinatal asphyxia: An update. *World J Clin Pediatr*. 2016;5(1):67-74.
19. Larma JD, Silva AM, Holcroft CJ, Thompson RE, Donohue PK, Graham EM. Intrapartum electronic fetal heart rate monitoring and the identification of metabolic acidosis and hypoxic-ischemic encephalopathy. *Am J Obstet Gynecol*. 2007;197(3):301.e1-8.

20. Williams KP, Galerneau F. Intrapartum fetal heart rate patterns in the prediction of neonatal acidemia. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;188(3):820-3.
21. Schifrin BS. Graded classification of fetal heart rate tracings: association with neonatal metabolic acidosis and neurologic morbidity. *Am J Obstet Gynecol.* 202. United States 2010. p. e11; author reply e-2.
22. Sameshima H, Ikenoue T, Ikeda T, Kamitomo M, Ibara S. Unselected low-risk pregnancies and the effect of continuous intrapartum fetal heart rate monitoring on umbilical blood gases and cerebral palsy. *Am J Obstet Gynecol.* 2004;190(1):118-23.
23. Herrera CA, Silver RM. Perinatal Asphyxia from the Obstetric Standpoint: Diagnosis and Interventions. *Clin Perinatol.* 2016;43(3):423-38.
24. Torres-Cuevas I, Parra-Llorca A, Sánchez-Illana A, Nuñez-Ramiro A, Kuligowski J, Cháfer-Pericás C, et al. Oxygen and oxidative stress in the perinatal period. *Redox Biol.* 2017;12:674-81.
25. Singh SK, Yahya N, Misiran K, Masdar A, Nor NM, Yee LC. Combined spinal-epidural analgesia in labour: its effects on delivery outcome. *Braz J Anesthesiol.* 2016;66(3):259-64.
26. Ayres-de-campos D. Introduction: why is intrapartum foetal monitoring necessary - Impact outcomes and interventions. *Best Practice and Research clinical obstetrics and Gynaecology;* 2015. p. 1-6.
27. Alfirevic Z, Devane D, Gyte GM, Cuthbert A. Continuous cardiotocography (CTG) as a form of electronic fetal monitoring (EFM) for fetal assessment during labour. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;2:CD006066.

17. ANEXOS

Anexo 1. Tabla de Variables

Variables conceptuales		Operativa	Escala categorica operativa	Categorica	Escala de medición	Relación	Instrumento
Código paciente	-	00001 - 00104		Cuantitativa	Nominal	Independiente	Historia clínica
Edad	-	Años cumplidos	Años	Cuantitativa	Ordinal	Independiente	Historia clínica
Afiliación	1	Contributivo					
	2	Subsidiado		Cualitativa	Nominal	Independiente	Historia clínica
	3	Vinculado					
	4	Mayor de dos					
Paridad	1	Ninguno					
	2	Uno					
	3	Dos		Cualitativa	Nominal	Independiente	Historia clínica
	4	Mayor de dos					
	0	No tiene					
Monitoria fetal	1	ACOG-I					
	2	ACOG-II		Cualitativa	Nominal	Independiente	Historia clínica
	3	ACOG-III					
	4	ACOG-II Persistente					
II persistente y III variabilidad	1	Ausente	Rango no detectable				
	2	Mínima	Mínima: < 5				
	3	Moderado	Moderado: 6-25				
	4	Marcada	Marcada:> 25	Cualitativa	Nominal	Independiente	Historia clínica
II persistente y III desaceleraciones	0	No desaceleraciones					
	1	Tempranas	Disminución de la frecuencia cardiaca fetal por más de 30sg que ocurre durante la contracción uterina				
	2	Tardías	disminución de la frecuencia cardiaca fetal	Cualitativa	Nominal	Independiente	Historia clínica

			por más de 30sg que ocurre después de la contracción uterina						
	3	Variables recurrentes	Disminución de la frecuencia cardíaca fetal por más de 15sg; ocurre durante la contracción uterina > 50% de las contracciones						
	4	Variables no recurrentes	Disminución de la frecuencia cardíaca fetal por más de 15sg que ocurre durante la contracción uterina < 50% de las contracciones						
II persistente y III aceleraciones	0	Ausentes	No aceleraciones						
	1	Presentes	Aumento de la frecuencia cardíaca fetal en 15 lat al menos por 15sg > 32 sem y de 10 lat en 10sg < 32 sem						Historia clínica
II persistente y III línea de base	1	Normal	Normal (110 -160lpm)						
	2	Bradicardia	Bradicardia (<110 lpm)						
	3	Taquicardia	Taquicardia (> 160 lpm)						
II persistente y III patrón sinusoidal	1	Si							
	0	No							
Edad gestacional al momento del parto	-	Número de semanas cumplidas en el momento del parto, en números enteros	Semanas gestacionales. Calculadas en lo posible por ecografía del 1er trimestre						
	0	Ausente							
Apgar a 1 minuto	1	1							

Asociación entre la monitoria fetal anteparto y el puntaje de Apgar y gases en sangre de cordón que son sometidas a cesárea por sospecha de estado fetal no tranquilizador

*Claudia Ximena Romero R
Diego Nicolás Rojas R*

	2	2				
	3	3				
	4	4				
	5	5				
	6	6				
	7	7				
	8	8				
	9	9				
	10	10				
Apgar5	1	1				
	2	2				
	3	3				
	4	4				
	5	5				
	6	6				
	7	7				
	8	8				
	9	9				
	10	10				
Apgar10	1	1				
	2	2				
	3	3				
	4	4				
	5	5				
	6	6				
	7	7				
	8	8				
	9	9				
	10	10				
	0	No tiene				
			Cuantitativa	Ordinal	Dependiente	Historia clínica
			Cuantitativa	Ordinal	Dependiente	Historia clínica
			Cuantitativa	Ordinal	Dependiente	Historia clínica

pH cordón umbilical	1	Menor a 7					
	2	Mayor a 7					
BE cordón umbilical	0	No tiene					Historia clínica
	1	Menor de 12				Dependiente	
	2	Mayor a 12				Ordinal	
Trastorno hipertensivo del embarazo	0	No				Nominal	Historia clínica
	1	Si				Independiente	
Infección urinaria	0	No				Nominal	Historia clínica
	1	Si				Independiente	
Corioamnionitis	0	No				Nominal	Historia clínica
	1	Si				Independiente	
RCIU	0	No				Nominal	Historia clínica
	1	Si				Independiente	
Diabetes mellitus	0	No				Nominal	Historia clínica
	1	Si				Independiente	
Desprendimiento placentario	0	No				Nominal	Historia clínica
	1	Si				Independiente	
Oligoamnios sin ruptura prematura de membranas	0	No				Nominal	Historia clínica
	1	Si				Independiente	
Trabajo de parto	1	Fase latente				Nominal	Historia clínica
	2	Fase activa				Independiente	
	3	Expulsivo				Nominal	Historia clínica
	4	No trabajo de parto				Independiente	
Sulfato de magnesio	0	No				Nominal	Historia clínica
	1	Si				Independiente	
Antibióticos	0	No				Nominal	Historia clínica
	1	Si				Independiente	
Antihipertensivos	0	No				Nominal	Historia clínica

	1	Si						
Analgésia peri-parto	0	No					Independiente	Historia clínica
	1	Si						
Inicio de parto	1	Inducido						
	2	Espontáneo						
	3	No está en trabajo de parto						
Maduración cervical	0	No					Independiente	Historia clínica
	1	Si						
Muerte neonatal	0	No					Dependiente	Historia clínica
	1	Si						
Meconio	0	No					Dependiente	Historia clínica
	1	Si						
Unidad cuidado intensivo neonatal	0	No					Dependiente	Historia clínica
	1	Si						
Peso	1	Menor a 2500g					Independiente	Historia clínica
	2	Mayor a 2500g						
Doppler feto-placentario	0	No tiene						
	1	I						
	2	II						
	3	III						
	4	IV						
Perfil biofísico	0	No tiene						
	1	Dos						
	2	Cuatro						
	3	Seis						
	4	Ocho						

Anexo 2. Formato de recolección de datos

Criterios de inclusión:	SI	NO
Paciente embarazada que se encuentre hospitalizada en el HUM		
Paciente embarazadas Edad gestacional superior a 26 semanas (límite de viabilidad fetal)		
Cesárea de urgencia por diagnóstico de estado fetal no tranquilizador		
Si en los criterios de inclusión alguna respuesta es NO, favor sacar el paciente del estudio		
Criterio de exclusión:	SI	NO
Fetos con malformaciones congénitas mayores que puedan alterar el Apgar		
Si en los criterios de Exclusión alguna respuesta es SI, favor sacar el paciente del estudio		

Identificación: _____ CC: TI: CE: OTRO:

Edad al momento de la cesárea: _____ Años

Tipo de afiliación: contributivo __ subsidiado __ vinculado __

Cuantos embarazos ha tenido al paciente __ (números enteros)

Qué edad gestacional tenía la materna al momento del parto __ (números enteros)

Características de la monitoria fetal:

- ACOG I __ II __ III __ II PERSISTENTE __

Para las monitoria II persistente y III responda

- Variabilidad ausente __ mínima __ moderada __ marcada __
- Desaceleraciones tempranas __ tardías __ variables recurrentes __ variables no recurrentes __
- Aceleraciones presentes __ ausentes __
- Línea de base bradicardia __ normal __ taquicardia __
- Interpretación médico tratante ACOGI __ ACOGII __ ACOGIII __ ACOGII PERSISTENTE
- Patrón sinusoidal si __ no __

Perfil biofísico si __ no __ puntaje __

Doppler fetoplacentario si __ no __ estadio __

Que enfermedades asociadas presentaba la materna:

- Corioamnionitis si __ no __
- RCIU si __ no __
- Trastornos hipertensivos si __ no __
- Oligoamnios sin rpm si __ no __
- Infección urinaria si __ no __

- Diabetes Meliitus si ___ no ___
- Desprendimiento de placenta si ___ no ___

De los datos del parto

Maduración cervical con Misoprostol si ___ no ___ parto inducido si ___ no ___ espontaneo si ___ no ___ no estaba en parto si ___ no ___

Medicamentos

sulfato de magnesio si ___ no ___ antibióticos si ___ no ___ analgesia peridural si ___ no ___ antihipertensivos si ___ no ___

La finalización del embarazo fue durante trabajo de parto fase latente ___ activa ___ expulsivo ___ no fue en trabajo de parto ___

Hubo muerte neonatal si ___ no ___

EN CASO DE NO CONTINÚE EL CUESTIONARIO

- ¿Qué Apgar tenía el recién nacido? a los 1min ___ 5min ___ 10min ___
- Gases arteriales de cordón pH >7 ___ <7 ___ Base exceso <12 ___ >12 ___
- Peso recién nacido <2500gr ___ >2500gr ___
- requirió en neonato UCI si ___ no ___
- meconio si ___ no ___