

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Escuela de Estudios de Postgrado

SUFRIMIENTO FETAL Y SU RELACIÓN CON EL pH DEL CORDÓN UMBILICAL.

MAURO VINICIO HERNÁNDEZ PALACIOS

Tesis

Presenta antes las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ginecología y Obstetricia
Para Obtener el grado de Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en
Ginecología y Obstetricia

Marzo 2020

ÍNDICE

RESUMEN.....	IV
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	2
III. OBJETIVOS.....	16
IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
V. RESULTADOS.....	22
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.....	26
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
VIII. ANEXO.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Pacientes con pH mayor o igual a 7 y pH menor a 7 con diagnóstico de sufrimiento fetal que resolvieron embarazo vía abdominal.....	22
Tabla 2: Pacientes con pH mayor o igual a 7 y pH menor a 7 según categoría de trazo..	23
Tabla 3: Pacientes con acidosis respiratoria y acidosis metabólica.....	24
Tabla 4: Pacientes con acidosis respiratoria y acidosis metabólica según categoría de trazo.....	25

ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfica1: Grafica de cajas y bigotes con la distrubucion de valores de pH según categoría de trazo.....	23
Gráfica 2: Porcentaje de pacientes con pH mayor o igual a 7 y pH menor a 7 según categoria de trazo	24
Gráfica 3: Porcentaje de pacientes que presentaron acidosis respiratoria y acidosis metabolica según categoria de trazo	25

RESUMEN

El sufrimiento fetal agudo es una perturbación metabólica compleja debida a una disminución de los intercambios feto maternos, de evolución relativamente rápida, que lleva a una alteración de la homeostasis fetal y que puede conducir a alteraciones tisulares irreparables o a la muerte fetal. Un feto expuesto a un compromiso en la oxigenación es capaz de varias respuestas adaptativas que pueden clasificarse en aquellas que afectan el metabolismo y las que afectan el transporte de oxígeno; mismas que pueden presentar compromiso a corto y largo plazo en el recién nacido.

Objetivo: Relacionar el diagnóstico de sufrimiento fetal agudo por monitoreo fetal intraparto con la medición del pH sanguíneo del cordón umbilical en pacientes que resuelven embarazo por vía abdominal.

Metodología: Se realizó una investigación analítico, transversal, observacional en pacientes con diagnóstico de sufrimiento fetal que resolvieron embarazo vía abdominal en los meses de enero a octubre 2017. Para la muestra de tipo probabilístico, se realizó un muestreo aleatorio simple obteniendo una muestra de 238 pacientes de quienes se tomó nota de la gasometría sanguínea del cordón umbilical. Se recogieron los datos a través de una boleta para tabular y analizar los resultados.

Resultados: Se incluyeron en el estudio 238 pacientes que resolvieron embarazo vía abdominal por indicación de sufrimiento fetal. De los cuales se analizó la gasometría del cordón umbilical. Se observó que el 60% de las pacientes presentó valores de pH mayor o igual a 7 y solo el 39.9% valores menor a 7. Según la categoría de trazo; para la categoría III al menos el 50% de los pacientes presentó pH menor a 6.8. (RR: 3.53 95% IC 2.46-5.09). De los sufrimientos fetales se observó que la categoría III presentó mayor porcentaje de acidosis metabólica: 88.24%. (RR: 3.03 95% IC 0.76-12)

Conclusión: La mayoría de las pacientes no presentaron cambios en la gasometría del cordón umbilical; sin embargo sí existe relación en los valores de pH del cordón umbilical en el sufrimiento fetal según la categoría de trazo, siendo estadísticamente significativo.

Palabras clave: sufrimiento fetal, monitoreo fetal intraparto, gasometría cordón umbilical, acidosis respiratoria, acidosis metabólica.

I. INTRODUCCION

El sufrimiento fetal es una de las principales causas de morbimortalidad neonatal a nivel internacional, en especial en países subdesarrollados. El sufrimiento fetal agudo es una patología que se presenta durante el trabajo de parto, siendo de evolución relativamente rápida que clínicamente comprende algunas alteraciones funcionales del feto interpretadas como un estado en el cual hay peligro mas o menos próximo de muerte para el feto. ⁽¹⁾

Dichas alteraciones funcionales ocurren cuando disminuye el aporte de oxígeno hacia los tejidos. Un feto expuesto a un compromiso de la oxigenación, es capaz de varias respuestas adaptativas que pueden clasificarse en aquellas que afectan el metabolismo y las que afectan el transporte de oxígeno. ⁽²⁾

La intensidad y la naturaleza repetitiva de la hipoxemia fetal determinarán la gravedad y la duración de la hipoxia/acidosis resultando en cambios en la oxigenación o metabólicos identificados mediante la gasometría umbilical. ⁽³⁾

Dentro de las respuestas adaptativas clínicas que pueden identificarse en el contexto de un feto expuesto a hipoxia/acidosis se encuentran alteraciones en la frecuencia cardiaca fetal como desaceleraciones, bradicardias, taquicardias, alteraciones de la variabilidad que pueden agruparse en un sistema de clasificación a través de categorías que podrían predecir el estado acido-base fetal normal o anormal. ^(5, 17, 19)

Se realizó un estudio analítico transversal sobre el sufrimiento fetal y los cambios en la gasometría del cordón umbilical. El objetivo es relacionar el diagnóstico de sufrimiento fetal con la medición del pH del cordón en pacientes que resuelven embarazo vía abdominal. De acuerdo a los resultados se concluyó que a pesar de que la mayoría de las pacientes no presentaron cambios en la gasometría del cordón umbilical, sí existe relación en los valores de pH del cordón umbilical en el sufrimiento fetal según la categoría de trazo, siendo la categoría III la que se relaciona más con valores de pH alterados.

II. ANTECEDENTES

2.1 Sufrimiento fetal agudo

El sufrimiento fetal agudo es una perturbación metabólica compleja debida a una disminución de los intercambios feto maternos, de evolución relativamente rápida, que lleva a una alteración de la homeostasis fetal y que puede conducir a alteraciones tisulares irreparables o a la muerte fetal¹. El peligro de muerte fetal es apreciable cuando disminuye el aporte de oxígeno a los tejidos de su organismo, esto es cuando ocurre la anoxia intrauterina.²

El sufrimiento fetal es un termino clinico comúnmente usado para designar la manifestacion de anoxia que resulta de una disminucion en la circulacion fetal o placentaria, obstruccion de las vias respiratorias fetales, narcosis, prematuridad, parto anormal, anemia materna, fiebre materna, parto espontaneo o RPMO.³

Un feto expuesto a un compromiso en la oxigenación es capaz de varias respuestas adaptativas, que pueden clasificarse en aquellas que afectan el metabolismo y las que afectan el transporte de oxígeno. Sin embargo, tanto la extensión y duración de la alteración en la oxigenación incide en estas respuestas adaptativas. Aunque eventos durante el parto pueden provocar no más de un tercio de los casos con un resultado neurológico adverso, son importantes porque pueden ser influenciados exitosamente.⁴ Esta revisión describe los mecanismos de hipoxia fetal subyacente durante el parto, el equilibrio ácido-base e intercambio gaseoso, y los conocimientos científicos actuales del papel de la asfixia intrauterina en la fisiopatología de la encefalopatía neonatal y parálisis cerebral. Aunque los mecanismos involucrados incluyen sucesos iniciadores similares, principalmente isquemia y excitotoxicidad, y las vías comunes finales similares a la muerte celular, hay ciertos factores únicos que influyen la maduración el tipo y el patrón de la lesión celular.⁵

2.1.1 Adaptación fetal a la hipoxia

Frente a la hipoxia, gracias a adaptaciones que recurren a varios mecanismos, el feto reacciona, ante todo, manteniendo oxigenación de sus órganos esenciales: el cerebro, el corazón, las suprarrenales y la placenta. Una disminución relativa del oxígeno es una circunstancia normal durante el trabajo de parto. Un feto normal es capaz de responder adecuadamente frente a la hipoxia a través de mecanismos

cardiovasculares, hormonales, metabólicos y de comportamiento. Más adelante se explican las manifestaciones clínicas del feto ante la hipoxia intrauterina.⁵

Teniendo en cuenta estos hechos, la importancia de la anoxia intrauterina destaca al comprobar que, cualquiera que sea su origen, es sin duda la causa más frecuente de muerte intraparto a pesar de que el producto de la concepción muestra una resistencia a la falta de oxígeno notablemente mayor durante su vida intrauterina que en cualquier época posterior al nacimiento y que esa resistencia es tanto mayor cuanto menor es la edad del feto. El estudio de 221 mortinatos que hubo en el Chicago Lying-in Hospital de julio de 1941 a julio de 1946, revela que la anoxia fetal causó el 38% de las muertes in útero según reporte de POTTER Y ADDAIR. Aún en los casos de muerte neonatal los hallazgos por necropsias con rman que en la mayoría de ellos hay ausencia de lesiones orgánicas que expliquen la muerte, y todavía más: algunas de las más importantes causas orgánicas de muerte neonatal (hemorragia intracraneana, atelectacia pulmonar) han tenido con frecuencia su principio en la anoxia intrauterina.²

2.2 Oxigenación durante la labor

El período de labor aumenta el riesgo de comprometer la oxigenación en el feto. Las contracciones uterinas producen disminuciones transitorias en el flujo de sangre a la placenta, lo que puede dar lugar a interrupciones en el intercambio de gases través de la barrera placentaria. Ciertos grados de hipoxemia y acidemia son normales en fetos sanos durante una labor normal, y por lo que uno de los retos es identificar con éxito los fetos que experimentan niveles de hipoxemia y acidemia que son suficientes para causar daños fisiológicos.⁶

Sin embargo, si se prolonga el déficit de oxígeno, el metabolismo fetal cambia a anaeróbico. Esto conduce a una disminución en el pH, la acumulación de lactato y un aumento en el déficit de base (BD). Las concentraciones de iones libres de hidrógeno (H^+ [H +]) se expresan como valores de pH, y se calculan como el logaritmo negativo de [H +]; por lo tanto, el pH disminuye a medida que [H +] aumenta.⁷

De acuerdo con el consenso internacional, la acidosis metabólica en la sangre arterial del cordón umbilical al nacimiento se define como cordón umbilical pH <7,00 y BD >12,0 mmol / l. El objetivo del cálculo de BD es tener una medida del componente metabólico de una acidosis. Esta medida debe expresarse de tal manera que es independiente del componente respiratorio. Un aumento agudo en la presión parcial de dióxido de carbono (CO_2 ; pCO_2) in vivo provoca un aumento en la BD en la sangre (BD_{blood}) y una reducción en el BD en el plasma (BD_{plasma}), mientras que el BD en el líquido

extracelular (BDecf) permanece constante. La causa de estos cambios es una redistribución de H⁺ dentro del volumen extracelular y eritrocitos.^{6,7}

2.3 Eventos intraparto que llevan a la hipoxia/acidosis

El feto es totalmente dependiente del suministro de oxígeno proporcionado por la madre, y cualquier interrupción en el flujo dará lugar a hipoxemia fetal transitoria o permanente. Las contracciones uterinas rítmicas durante el trabajo de parto ponen un estrés particular en la oxigenación fetal, ya que provocan una reducción del flujo sanguíneo en los vasos que corren dentro del miometrio, y también pueden comprimir el cordón umbilical. Otras complicaciones intraparto que comprometen la oxigenación fetal incluyen las de origen materno (hipotensión maternal repentina, parada cardiorrespiratoria y trastornos respiratorios o circulatorios), complicaciones mecánicas del parto (prolapso del cordón umbilical, distocia de hombros y la retención de cabeza), desprendimiento de la placenta, ruptura uterina y hemorragia fetal (rotura de vasa previa vs hemorragia materno fetal). La intensidad y la naturaleza repetitiva de hipoxemia fetal determinarán la gravedad y la duración de la hipoxia/acidosis resultante.⁸

La acidosis metabólica se define como la medida en la sangre umbilical, o en la circulación del recién nacido durante los primeros minutos de vida, con un valor de pH inferior a 7,00 y un déficit de base (BD) superior a 12 mmol / L, pero ya existe una asociación con resultados adversos a corto plazo cuando los valores de pH están por debajo de 7,05 y el BD en el líquido extracelular (BDecf) está por encima de 10 mmol/L. Dependiendo de la intensidad, la duración y la naturaleza repetitiva de la lesión hipóxica, así como en la capacidad individual para hacer frente a la situación, el recién nacido puede recuperarse rápidamente o puede sufrir un daño celular irreparable. Se han descrito cuatro patrones distintos de hipoxia fetal: hipoxia de lenta evolución, hipoxia subaguda, hipoxia aguda y la hipoxia preexistente. En algunos casos, el insulto hipóxico causará la muerte o la morbilidad neurológica a largo plazo. La inflamación fetal coexistente puede tener una interacción sinérgica con la hipoxia, la reducción del umbral para la apoptosis neuronal y el daño cerebral.⁷

2.4 Manifestaciones clínicas de anoxia intrauterina

2.4.1 Sufrimiento fetal.

2.4.1.1 Alteración de los latidos del corazón fetal.

Hemos dicho ya que la taquicardia superior a 160 latidos, hallazgo frecuente en las exploraciones durante el parto normal, sólo incidentalmente coincide con anoxia fetal a menos que alterne con bradicardia o se acompañe de disminución

en la intensidad de los tonos cardíacos. Por sí sola la taquicardia nunca debe indicar la extracción del producto pero sí constituye un elemento clínico que obliga a vigilar estrechamente las demás alteraciones de frecuencia y ritmo cardíacos. La bradicardia (menos de 120 latidos por minuto), en cambio, siempre traduce anoxia o hemorragia cerebral con o sin anoxia. Principia siendo perceptible sólo durante la contracción uterina y pronto se hace evidente en forma constante.²

La bradicardia por anoxia cede habitualmente a la administración de oxígeno a la madre en un lapso de cinco o diez minutos y cuando esto no ocurre puede sospecharse la existencia de hemorragia intracraneal. El hallazgo de bradicardia persistente sí indica la extracción inmediata del feto aun en ausencia de toda otra manifestación de sufrimiento fetal. Lo mismo puede afirmarse de la arritmia cardíaca que traduce casi siempre un estado más grave del feto.²

Las variaciones de intensidad de los latidos fetales y la disminución persistente de ella casi nunca se presentan aisladas; se asocian habitualmente a bradicardia o arritmia. Por el hecho de que sí indican la extracción del producto, debe tenerse exquisito cuidado en evitar errores propedéuticos al percibirlos. Aun cuando en general las perturbaciones de latidos fetales descritas guardan proporción con el grado de afección del feto, no siempre ocurre así. Con cierta frecuencia se observa el nacimiento de productos que tenían serias alteraciones en sus latidos y que sin embargo no dan ninguna muestra de haber sufrido anoxia intrauterina.² Por el contrario, en ocasiones nos sorprendemos de que un producto que no manifestó alteraciones cardíacas durante el parto nazca seriamente afectado; esto puede hacernos pensar en hemorragia intracraneal.²

2.4.1.2 Expulsión de meconio en presentaciones cefálicas

Es debida a la hiperactividad intestinal y al relajamiento del esfínter anal. Con frecuencia antecede a las modificaciones de los tonos cardíacos y no es raro observar el líquido amniótico mezclado con meconio en partos que se desarrollan normalmente y de los cuales se obtienen recién nacidos que no dieron manifestaciones de anoxia antes ni después de nacer. Por estas razones la expulsión de meconio debe constituir sólo un signo de alarma que obliga a estrechar la vigilancia sobre los latidos fetales, pero no indica por sí sola la extracción inmediata del feto. En las presentaciones pélvicas este signo carece

de valor, pero encuentra su equivalente si por exploración vaginal puede comprobarse directamente la relajación del esfínter anal.²

Aun cuando no hay acuerdo general en la causa que determina las primeras inspiraciones enérgicas del feto al nacer, la percepción de ellas cuando la cabeza fetal no ha salido (en presentaciones pélvicas y en ocasiones en presentaciones cefálicas) representa un compromiso serio para la vida del feto.²

En ocasiones es dable percibir pulsaciones arteriales del feto a través del cordón umbilical o un miembro prolapsado. Puede así apreciarse su frecuencia, ritmo y energía, teniendo las alteraciones de estos caracteres un significado semejante a las percibidas por auscultación del corazón fetal a través de la pared abdominal.

Algunos autores aceptan que los movimientos extremadamente activos del feto traducen anoxia intrauterina. Esta sobreactividad precedería inmediatamente a la pérdida de tono muscular.²

2.5 Monitoreo fetal intraparto

Hay cuatro características que deben ser analizados en un CTG: frecuencia basal, aceleraciones, la variabilidad y deceleraciones.

2.5.1 Frecuencia cardíaca basal:

Se define como la media de FHR después de excluir aceleraciones y deceleraciones. Se analiza durante 5-10 min y se expresa en latidos por minuto (lpm). El rango normal se considera que es de 110-160 lpm. Está regulado por la acción combinada de los sistemas nerviosos simpático y parasimpático. En consecuencia, fetos prematuros con un sistema parasimpático menos desarrollado, comúnmente mostrará una frecuencia cardíaca basal más alta en comparación con los fetos a término o posttérmino cuando el sistema parasimpático está bien desarrollado, y por lo general tendrán las frecuencias basales entre 110 y 130 latidos por minuto. No es infrecuente que un feto posttérmino tenga una frecuencia cardíaca basal entre 90 y 110 latidos por minuto, como consecuencia de madurez del sistema nervioso parasimpático. Esto debe ser considerado como normal si otros parámetros del trazo del CTG son tranquilizadores.⁵

Un aumento en la frecuencia basal > 160 lpm persiste durante > 10 min se denomina taquicardia basal. Esto puede ser un reflejo de la taquicardia materna debido a la deshidratación o pirexia materna (infección) o más raramente secundaria a una arritmia fetal. También puede estar relacionada con la hipoxia

crónica cuando se produce en combinación con la reducción de la variabilidad de la frecuencia cardíaca fetal basal y deceleraciones poco profundas.⁹

Una FCF basal de <100 bpm, que persiste durante > 10 min, se llama bradicardia basal, y en presencia de aceleraciones, buena variabilidad y ausencia de deceleraciones, puede reflejar posmadurez. Sin embargo, defectos de conducción del corazón (bloqueo cardíaco), fármacos simpaticolíticos y la hipoxia aguda al miocardio también pueden presentarse con una bradicardia basal.^{5,9}

2.5.2 Aceleraciones

Es un aumento transitorio en la línea basal de > 15 lpm, con una duración de 15 s o más y que regresa a la línea de basal normal. La presencia de dos o más aceleraciones durante un período de 20 min es una característica tranquilizadora sugestiva de bienestar fetal, ya que son causadas por la actividad del sistema nervioso somático generalmente asociado con los movimientos fetales. Están ausentes en presencia de sueño fetal, hipoxia crónica, drogas (Por ejemplo, petidina), infección y hemorragia cerebral (derrame cerebral fetal intrauterino). El monitoreo erróneo de la frecuencia cardíaca materna puede dar lugar a aceleraciones de mayor magnitud y/o duración coincidiendo con las contracciones uterinas.⁹

2.5.3 Variabilidad

Es la variación del ancho de banda de la línea basal, que es determinada después de excluir aceleraciones y deceleraciones. Es mantenido por la interacción entre el sistema simpático y el parasimpático. Por lo tanto, la presencia de buena variabilidad de referencia proporciona información acerca de la integridad del Sistema nervioso autónomo. Se clasifica como reducida (<5 ppm), normal (5-25 lpm) y saltatoria (> 25 lpm).⁹

Una variabilidad normal es improbable que se asocie con hipoxia cerebral. Durante los períodos de sueño fetal, se puede reducir, pero se asociará con períodos de variabilidad normal. La combinación de estos dos patrones se llama 'ciclaje', y es una característica tranquilizadora de bienestar fetal (Fig.1). Los períodos de reducción de la variabilidad también pueden estar asociados con fármacos (depresores del SNC), o puede ser un signo de hipoxia en el SNC. Correlacionar con el cuadro clínico es esencial para realizar un diagnóstico diferencial.¹⁰

El patrón saltatorio (variabilidad basal > 25 bpm) puede estar asociado con una hipoxia de evolución rápida por lo general con un pujido materno activo o con el uso de la infusión de oxitocina para aumentar el trabajo de parto. Aunque el mecanismo exacto todavía se debate, se propone que refleja los intentos del sistema nervioso autónomo para mantener la estabilidad de la frecuencia cardíaca basal cuando hay un estrés hipóxico de rápida evolución. Se debe considerar una característica anormal en la presencia de desaceleraciones tardías o variables, especialmente con un 'patrón subagudo' en el trazo del CTG. En este caso, se deben tomar acciones inmediatas para aliviar el estrés hipóxico mediante la recomendación del cese de pujar o detener la oxitocina según sea apropiado para mejorar la oxigenación fetal.¹⁰

2.5.4 Desaceleraciones

Se definen como una disminución transitoria de la frecuencia cardíaca fetal de > 15 lpm, con una duración de > 15 s. Las desaceleraciones representan una respuesta refleja del feto para reducir la carga de trabajo miocárdica como respuesta a cualquier estrés hipóxico o mecánico por lo tanto, ellas pueden ser secundarias a la compresión del cordón, hipoxemia, compresión del cráneo o una combinación de estos mecanismos. Las desaceleraciones secundarias a la compresión del cordón son las más comunes durante el trabajo de parto, presentan forma de "V" con una rápida caída y rápida recuperación que suele durar menos de 60 segundos. Cuando en respuesta a la hipoxemia fetal, a través de quimiorreceptores centrales y periféricos, las desaceleraciones ocurren "tardías" en relación con la contracción y tienden a asumir una forma de "U" con una recuperación tardía a la línea de base. Las desaceleraciones también pueden ocurrir en respuesta a la compresión del cráneo comenzando con el inicio de las contracciones uterinas alcanzando el nadir con el pico de contracción y regresando a la línea basal al final de la contracción. Las desaceleraciones también pueden tener sobreimpulsos "Overshoots" (aumento transitorio de la frecuencia cardíaca fetal después de la extremidad ascendente de una desaceleración) que no deben confundirse con aceleraciones.¹⁰

2.5.4.1 Desaceleraciones tempranas

Comienzan con el inicio de la contracción uterina, llegan a su punto más bajo en el pico de la contracción y vuelven a la línea basal normal cuando la contracción cesa. Están asociadas con la compresión de la cabeza, por

lo general son benignas y no se relacionan con asfixia fetal. Están presentes en la primera etapa tardía o la segunda etapa del parto, pero sólo representan <2% de las deceleraciones.^{8, 14}

2.5.4.2 Desaceleraciones tardías.

Su morfología es uniforme y tienden a repetirse con cada contracción. El intervalo entre el inicio de la contracción y la desaceleración es de 20-30seg y el existente entre el máximo y el mínimo de contracción es superior a 25 seg.¹¹

La desaceleración se produce "tarde" en relación a la contracción. El punto más bajo de la desaceleración se produce después del pico de la contracción, y la frecuencia cardíaca vuelve a la línea basal después de que la contracción ha terminado. Por lo general, hay un "tiempo de espera" de 10-20 seg. para que la desaceleración vuelva a la línea basal normal, y, por lo tanto, se denominan "desaceleraciones tardías". Estas desaceleraciones indican una respuesta a hipoxia fetal mediada por quimiorreceptores.¹²

Dentro de los factores adversos que influyen en la oxigenación fetal, las contracciones uterinas son las más comunes. El flujo sanguíneo en el espacio intervilloso cesa durante las contracciones de intensidad normal, desencadenando en el feto mecanismos adaptativos para enfrentar este estrés hipóxico. A pesar de lo anterior, cuando la unidad feto placentaria empieza a claudicar, ya sea por agotamiento de sus mecanismos adaptativos o por el aumento de la frecuencia o intensidad de las contracciones uterinas, la PO₂ comienza a retornar a valores sub-óptimos por lo que, frente a la primera o segunda fase del parto, el feto puede estar expuesto a hipoxia y/o acidosis. Este fenómeno desencadena el patrón de desaceleración tardía.¹³

2.5.4.3 Desaceleración variables

Son el tipo más común de desaceleración durante el trabajo de parto. Varían en forma, longitud, tamaño y tiempo en relación con las contracciones uterinas en curso. Están relacionadas con la compresión del cordón umbilical, y están mediadas por un mecanismo 'barorreceptor'. Hay diferentes nomenclaturas dependiendo de la clasificación utilizada; usualmente no se asocian con asfixia fetal, pero en grandes tandas, es

decir mas de 70 frecuencias por minuto y que duren mas de 60 segundos, se relaciona con acidosis fetal.¹⁴

Se observan con mayor facilidad por la ruptura de las membranas ovulares, ya que la salida de liquido amniótico favorece la compresión por aproximación del cordón umbilical a las partes fetales. A las desaceleraciones variables se las sub-clasifica como: leves, cuando los latidos descienden a 70-80lpm pero duran menos de 60seg o si bajan a menos de 70 latidos por minuto durante menos de 30seg; moderadas cuando los latidos descienden a 70lpm y duran entre 30 a 60seg o permanecen entre 70-80lpm pero duran mas de 60seg hasta 2 minutos; severas cuando descienden a menos de 70lpm y esta dura más de 60 segundos.¹⁵

Una desaceleración variable "típica" o un "sin complicaciones" tiene cuatro componentes; inicialmente, hay una ligero aumento de la frecuencia cardíaca fetal (pico o elevación) ('shouldering') seguido por una fuerte caída desde la línea basal (<60 ppm) con una subida rápida que da una segunda 'shouldering' y una recuperación final a la línea basal. Su duración es <60 s. La fisiopatología detrás de estas deceleraciones es una compresión del cordón umbilical en ausencia de acidosis; El primer shouldering es causado por la compresión selectiva del umbilical de la pared delgada de la vena (el feto recibe menos sangre de la placenta, mientras que continúa bombeando su sangre a través de las arterias umbilicales y aumenta la frecuencia cardíaca para compensar la hipovolemia e hipotensión fetal en curso); la fuerte caída es secundaria a la compresión de las arterias umbilicales (el feto reduce la frecuencia cardíaca como un mecanismo de protección cuando se produce la hipertensión sistémica para evitar accidentes cerebrovasculares), y la recuperación de la línea basal se produce tan pronto como termina la compresión. Se trata de un a respuesta mediada por barorreceptores.^{15, 16}

Una desaceleración variable "atípica" no tiene las características de la desaceleración "típica" descrita anteriormente. El shouldering inicial y final desaparece; una caída en la FCF de > 60 lpm puede denotar la oclusión completa del cordón umbilical, y la recuperación de la línea basal original pueden retrasarse. Estos pueden tener un "sobregiro", lo que

puede indicar que la hipotensión fetal en curso secundaria a la intensa y prolongada compresión del cordón umbilical. La fisiopatología de estas deceleraciones es una combinación de respuestas mediadas por baroreceptores y quimiorreceptores. Si estas deceleraciones son recurrentes, puede ser un componente de acidosis con el tiempo.⁹

2.6 Sistema de interpretación de la frecuencia cardiaca fetal

2.6.1 Categoría I

Trazos que incluyen todas las siguientes características:

- Línea basal 110-160lpm.
- Variabilidad de la FCF moderada.
- Ausencia de desaceleraciones variables o tardías.
- Presencia o ausencia de desaceleraciones tempranas.
- Presencia o ausencia de aceleraciones.

2.6.2 Categoría II

Se incluyen todos los trazos que no se clasifiquen como categoría I o categoría III. Ejemplos de trazos categoría II:

- Línea basal:
 - Bradicardia no acompañada de ausencia de la variabilidad.
 - Taquicardia.
- Variabilidad de la línea de base:
 - variabilidad mínima.
 - variabilidad ausente, no acompañada de desaceleraciones recurrentes.
 - variabilidad marcada o saltatoria.
- Aceleraciones:
 - Ausencia de aceleraciones inducidas luego de estimulación fetal.
- Desaceleraciones periódicas o episódicas:
 - Desaceleraciones variables recurrentes acompañadas de variabilidad mínima o moderada.
 - Desaceleraciones prolongadas >2minutos pero <10 minutos.
 - Desaceleraciones tardías recurrentes con variabilidad moderada.
 - Desaceleraciones variables con otras características como un retorno lento a la línea basal o presencia de “overshoots” o “shoulders”.

2.6.3 Categoría III

Trazos que incluyen cualquiera de las siguientes características:

- Variabilidad ausente con cualquiera de las siguientes:
 - Desaceleraciones tardías recurrentes.
 - Desaceleraciones variables recurrentes.
 - Bradicardia.
- Patrón sinusoidal.

La categoría I es fuertemente predictiva de un estado ácido-base fetal normal en el momento de la observación. La categoría II es indeterminada; no es predictivo de un estado ácido-base anormal, pero no existe la evidencia suficiente para clasificarlo como categoría I o categoría III. La categoría III es una categoría anormal. Predice un estado ácido-base fetal anormal al momento de la observación del trazo y requiere una evaluación pronta para corregir el trazo anómalo, no limitándose a la oxigenación materna, cambiar la posición, omitir la estimulación y tratar la hipotensión materna.^{9, 16} La base fisiopatológica del patrón sinusoidal se comprende de manera incompleta, pero ocurre en asociación con anemia fetal severa, como se encuentra en la aloinmunización anti-D, hemorragia fetal-materna, síndrome de transfusión gemelo a gemelo y vasa previa rota. También se ha descrito en casos de hipoxia fetal aguda, infección, malformaciones cardíacas, hidrocefalia y gastrosquisis.⁸

2.7 Cesárea

La cesárea es un procedimiento que permite el nacimiento del feto a través de la pared abdominal (laparotomía) y del útero (histerotomía), cuando este se dificulta por vía vaginal. Desde el punto de vista asistencial, las cesáreas se pueden dividir en electivas, en curso de parto y urgentes; a su vez, las cesáreas de urgencia pueden dividirse en dos grupos muy distintos (urgentes, muy urgentes o emergentes). Algunos autores las clasifican en absolutas y relativas.¹⁷

Es importante mencionar que la cesárea es la operación abdominal más frecuente que suele realizarse en mujeres en todo el mundo; el porcentaje de dicha práctica varía considerablemente dependiendo del país donde se realice; 16-18% en Suecia, Finlandia, Croacia, Francia, Noruega y Eslovenia; en el otro extremo, cifras de 36 a 42% en México, Italia, Corea, China, Brasil y República Dominicana. La Organización Mundial de

la Salud, en el año 1985, propuso que el porcentaje de cesáreas no debía exceder de 15% del total de nacimientos, y concluyó que estadísticamente no existen beneficios adicionales a la salud por arriba de este porcentaje.^{18, 19}

Para una cesárea de urgencia, existen diferentes indicaciones que varían desde un estado fetal comprometido a situaciones menos urgentes como la desproporción cefalopélvica o falta de progresión del trabajo de parto. En situaciones de emergencia, un enfoque multidisciplinario es fundamental para asegurar un mejor resultado a la madre y el feto, así como una experiencia agradable a la paciente.²⁰

Básicamente las indicaciones de cesárea se categorizan atendiendo la causa primaria, pudiendo ser de origen materno, fetal y ovular; las cuales a su vez como mencionamos anteriormente, pueden considerarse como absolutas o relativas.²¹

2.7.1 Absolutas

Son las indicaciones en donde no existe controversia para su realización. Incluye a todas aquellas morbilidades y/o comorbilidades propias del embarazo o parto en donde se ha demostrado que el parto vaginal no es posible. Asociadas a altas probabilidades de muerte materna o fetal.^{21, 22}

Algunas de ellas: Sufrimiento fetal (SF), pérdida del bienestar fetal desproporción feto pélvica (DFP), desprendimiento prematuro de placenta severo (DPP), placenta previa sangrante (PPS), prolapso del cordón, cesárea previa y presentación podálica.^{20, 23}

2.7.2 Relativas

Son las indicaciones en donde puede existir discusión para su realización. Incluye aquellas patologías las cuales ameritan ciertas condiciones de atención que, de no tenerse, no se puede garantizar plenamente un buen pronóstico durante la atención del parto vaginal.^{21, 22}

Algunas de ellas: Trastornos hipertensivos del embarazo (THE), distocias de rotación (DR), detención de la dilatación, descenso de la cabeza y fracaso de la inducción. La cesárea urgente es aquella que se realiza como consecuencia de una patología aguda grave de la madre o el feto con riesgo vital o del pronóstico neurológico fetal.^{20, 23}

2.8 Clasificación según bienestar

La cesárea urgente es aquella que se realiza como consecuencia de una patología aguda grave de la madre o el feto con riesgo vital o del pronóstico neurológico fetal. Tomando en cuenta el aumento de las tasas de cesáreas como un problema importante de salud pública, se requiere de la implementación de una clasificación adecuada y efectiva para reducirla. El Instituto Nacional de Excelencia Clínica (NICE) del Servicio Nacional de Salud del Reino Unido publicó en abril del 2004; las guías para la operación cesárea, siendo el objetivo principal resaltar los aspectos de éstas que pueden tener implicaciones para los anestesiólogos y diferenciar entre una verdadera emergencia donde la vida de la madre o el feto son amenazadas y situaciones en las cuales no es una amenaza inminente a la vida; ésta la clasifica en 4 puntos con base en el bienestar del producto.^{20, 24}

2.8.1 Categoría I

Amenaza inmediata para la vida de la mujer o el feto. Se debe realizar la operación cesárea por bradicardia fetal severa, prolapso de cordón, ruptura uterina y pH fetal menor de 7.2.^{25, 26}

2.8.2 Categoría II

Compromiso materno o fetal que no es una amenaza inminente para la vida. Hay un grado de urgencia para la finalización del embarazo a fin de evitar un mayor deterioro futuro de las condiciones ya sea de la madre o del feto. Por ejemplo, la hemorragia previa al parto, la falta en el progreso de trabajo de parto con compromiso materno o fetal.^{25, 26}

2.8.3 Categoría III

No hay compromiso materno o fetal pero se requiere interrumpir el embarazo. Ruptura prematura de membranas y cesárea programada con trabajo de parto.^{25, 26}

2.8.4 Categoría IV

Interrupción programada del embarazo adaptándose a la paciente y al personal, cesárea electiva.^{25, 26}

En la cesárea urgente el tiempo seguro entre el diagnóstico y el inicio de la cesárea no deberá superar los 30 minutos (estándar internacional). En el caso de cesárea urgente o emergente el tiempo entre el diagnóstico y el inicio de la intervención no debería ser superior a los 15 minutos.^{25, 26}

En la cesárea urgente el tiempo seguro entre el diagnóstico y el inicio de la cesárea no deberá superar los 30 minutos (estándar internacional). En el caso de cesárea urgente o emergente el tiempo entre el diagnóstico y el inicio de la intervención no debería ser superior a los 15 minutos. Recientemente, la mortalidad obstétrica asociada a anestesia ha descendido al séptimo lugar en la lista de causas de mortalidad materna en los Estados Unidos de Norteamérica (2003) y se mantiene en porcentajes de una equivalencia de 1-3 muertes maternas por millón. En un estudio retrospectivo en el cual se examinaron 1.5 millones de nacimientos, en el período del 2000 a 2006, el porcentaje de mortalidad materna fue 10 veces mayor con los nacimientos por cesárea, comparados con los nacimientos vía vaginal. Además, se observó en un estudio prospectivo metacéntrico USA que en más de 37 000 mujeres sometidas a cesárea entre 1999–2002, el 93% fueron manejadas con anestesia neuroaxial y que sólo un caso de muerte materna fue relacionado con el procedimiento anestésico.²⁰

La operación cesárea es una de las cirugías de mayor permanencia a lo largo de la historia de la medicina. Su origen es incierto y a pesar que inicialmente se realizaba en condiciones extremas, ha llegado hasta nuestros días como un procedimiento frecuente incluso superando los índices considerados como adecuados. Es motivo de preocupación para la salud pública tanto a nivel nacional como a nivel mundial que su indicación sea la correcta para evitar las consecuencias en morbilidad y mortalidad que pudiesen resultar de su sobre indicación.²⁷

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Relacionar el diagnóstico de sufrimiento fetal agudo por monitoreo fetal intraparto con la medición del pH sanguíneo del cordón umbilical en pacientes que resuelven embarazo por vía abdominal.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar pacientes con diagnóstico de sufrimiento fetal agudo por monitoreo fetal intraparto.
- Identificar pacientes que resolvieron embarazo vía abdominal.
- Realizar medición del pH sanguíneo del cordón umbilical.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Diseño del estudio

Es un estudio de tipo transversal, analítico, clasificado como una investigación observacional, ya que se analizan datos recopilados en un tiempo determinado sobre una población y muestra específica. En este caso durante el periodo de enero a diciembre de 2017 y la población a estudio fueron las mujeres que resolvieron embarazo vía abdominal por indicación de sufrimiento fetal.

4.2 Población y muestra

- Población

Cesáreas realizadas por sufrimiento fetal: 630.

Recuperado de estadística anual 2015; Departamento de Ginecología y Obstetricia.

- Muestra

La muestra es de tipo probabilístico, para dar la misma probabilidad de ser seleccionado, se realizó utilizando un muestreo aleatorio simple, tal y como se muestra en la siguiente fórmula:

$$n_0 = (Z^2 * p * q) / d^2 \quad \text{y} \quad n' = n_0 / (1 + (n_0 - 1) / N)$$

donde,

Z es el constante nivel de confianza (95%=1.96)

d es el error muestral deseado (5%)

p es el individuos con la característica a estudio (0.5)

q es el individuos sin la característica (1-p)

N es la población conocida (630)

$$n_0 = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2} \text{ -----} > n_0 = 384$$

$$n' = \frac{384}{1 + (384 - 1) / 630} \text{ -----} > n' = \underline{238} \text{ pacientes}$$

4.2.1 Criterio de inclusión

- Mujer con diagnóstico de sufrimiento fetal agudo por monitoreo fetal intraparto.
- Mujer que resuelve embarazo vía abdominal.

4.2.2 Criterio de exclusión

- Comorbilidad en el embarazo (diabetes, hipertensión, RPMO, etc).
- Trazo categoría I

4.3 Variables

Macrovariable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
Sufrimiento fetal agudo	Sufrimiento fetal por monitoreo fetal intraparto	Alteración metabólica en el feto, como resultado de la disminución de los intercambios feto maternos, de evolución rápida, produciendo alteración de la homeostasis fetal, con alteraciones tisulares	Monitoreo electrocardiográfico de la frecuencia cardiaca fetal: Bradicardia Taquicardia Desaceleraciones variables Desaceleraciones tardías	Cualitativa Politómica	Nominal	<p>Categoría I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Línea basal 110-160lpm • Variabilidad moderada • Ausencia desaceleraciones variables o tardías • Presencia o ausencia de desaceleraciones tempranas • Presencia o ausencia de aceleraciones. <p>Categoría II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todo trazo que no clasifica como categoría I o categoría III <p>Categoría III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desaceleraciones variables recurrentes, variabilidad mínima o moderada. • Desaceleraciones prolongadas. • Desaceleraciones tardías recurrentes con variabilidad moderada.

						<ul style="list-style-type: none"> Desaceleraciones variables con otras características
	pH sanguíneo	Logaritmo inverso de la concentración de iones hidrogeno	<ul style="list-style-type: none"> pH mayor o igual a 7. pH menor a 7. 	Cualitativa	De razón	<p>Con acidosis.</p> <ul style="list-style-type: none"> acidosis respiratoria acidosis metabólica (si BD>12mmol/L) <p>Sin acidosis.</p>
Resolución de embarazo vía abdominal	Cesárea segmentarea transperitoneal	Procedimiento quirúrgico que consiste en extraer al feto del vientre de la madre mediante una incisión en la pared abdominal y útero.	Resolución del embarazo vía abdominal por indicación de sufrimiento fetal agudo	Cualitativa	Nominal	Cesárea segmentaria transperitoneal

4.4 Procedimientos

Se identificó a las pacientes en el servicio de Labor y Partos del Hospital Roosevelt que resolvieron el embarazo vía abdominal por diagnóstico de sufrimiento fetal agudo, a través del registro gráfico del monitoreo fetal realizado en el servicio. El médico responsable de realizar el procedimiento quirúrgico fue el encargado de tomar la muestra de sangre del cordón umbilical después del nacimiento del recién nacido utilizando una jeringa de gases arteriales BD Vacutainer con aguja para penetrar arterias y con heparina de litio con calcio balanceado. Inmediatamente la muestra es analizada a través de un analizador de gasometría sanguínea ABL 800 FLEX ubicado en el servicio de neonatos. Dicho procedimiento fue autorizado por el Dr. Irwin Paniagua, jefe del servicio UCINE y aislamiento en neonatos. Posteriormente se procedió a recolectar los datos por medio de una boleta en donde se identifican las variables a estudio para su posterior tabulación. Se obtuvo frecuencias, porcentajes y se estableció el riesgo entre variables identificando la razón de prevalencia mediante tablas de contingencia para lo cual se utilizó la calculadora de epi info. (Anexo 1).

4.5 Aspectos éticos

Para la elaboración de esta investigación, como para todas aquellas elaboradas sobre aspectos clínicos específicos de la salud humana, se fundamenta sobre principios éticos, analizando así el respeto por las personas, la beneficencia y la justicia con el fin de garantizar y obtener el bienestar de los participantes.

- Respeto por las personas: se les trató como seres autónomos, permitiéndoles decidir por sí mismos, garantizando la valoración de la dignidad.
- Beneficencia: se minimizó el daño y se maximizó el beneficio analizando riesgos y beneficios de los sujetos, asegurando una tasa favorable hacia el sujeto de investigación.
- Justicia: Se permitió que la carga y los beneficios se compartieran de forma equitativa entre los grupos de sujetos de investigación.

V. RESULTADOS

De una población de 630 pacientes que resolvieron embarazo vía abdominal por indicación de sufrimiento fetal en el servicio de Labor y Partos del departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Roosevelt, se tomo una muestra de 238 pacientes a través de un muestreo aleatorio simple y se analizó la gasometría del cordón umbilical en cada una de ellas. Como resultado de esto, se obtuvo que el porcentaje de pH mayor o igual a 7 para las pacientes con sufrimiento fetal, es mayor al pH menor a 7 (Fig. 1).

Tabla 1. Pacientes con pH mayor o igual a 7 y pH menor a 7 con diagnostico de sufrimiento fetal que resolvieron embarazo vía abdominal.

Sufrimiento fetal	pH mayor o igual a 7		pH menor a 7	
Categoría II y III	143	60.10%	95	39.90%

En la distribución de los valores de pH según categoría de trazo, se puede observar que para la categoría II hay una distribución asimétrica hacia la derecha, con una mediana en 7.35, con un valor mínimo en 6.7 y un valor máximo en 7.9; se observa también que el 75% de la muestra obtuvo un valor mayor a 7.2. En relación a la categoría III, se observa una distribución asimétrica hacia la izquierda con una mediana en 6.8, un valor mínimo en 6.2 y un valor máximo en 7.9; además, se puede observar que el valor del pH para el 50% de la población es menor a 6.8.

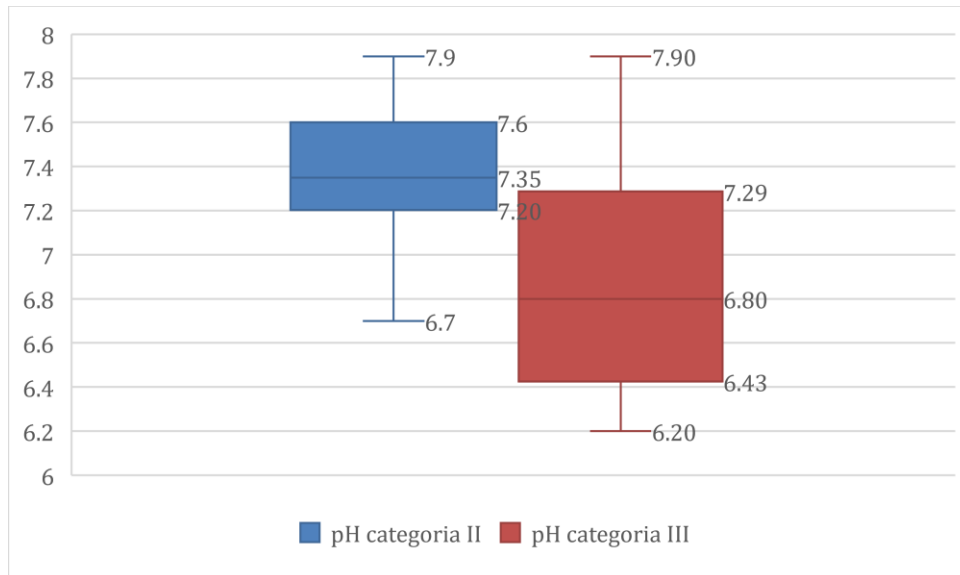


Figura 1. Grafica de cajas y bigotes con la distribución de valores de pH según categoría de trazo.

Al momento de evaluar el sufrimiento fetal según categoría de trazo, se observó que el 78.07% de la categoría II tuvo valores de pH mayor o igual a 7, pero casi un tercio de la muestra, 28.78%, presentó valores de acidosis. Además, para la categoría III de trazo, se observó un mayor porcentaje de la muestra con pH menor a 7; 71.22%, en comparación con el 21.93% con pH mayor o igual a 7.

Tabla 2. Pacientes con pH mayor o igual a 7 y pH menor a 7 según categoría de trazo.

Categoría	pH mayor o igual a 7		pH menor a 7	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
II	112	78.07%	27	28.78%
III	31	21.93%	68	71.22%

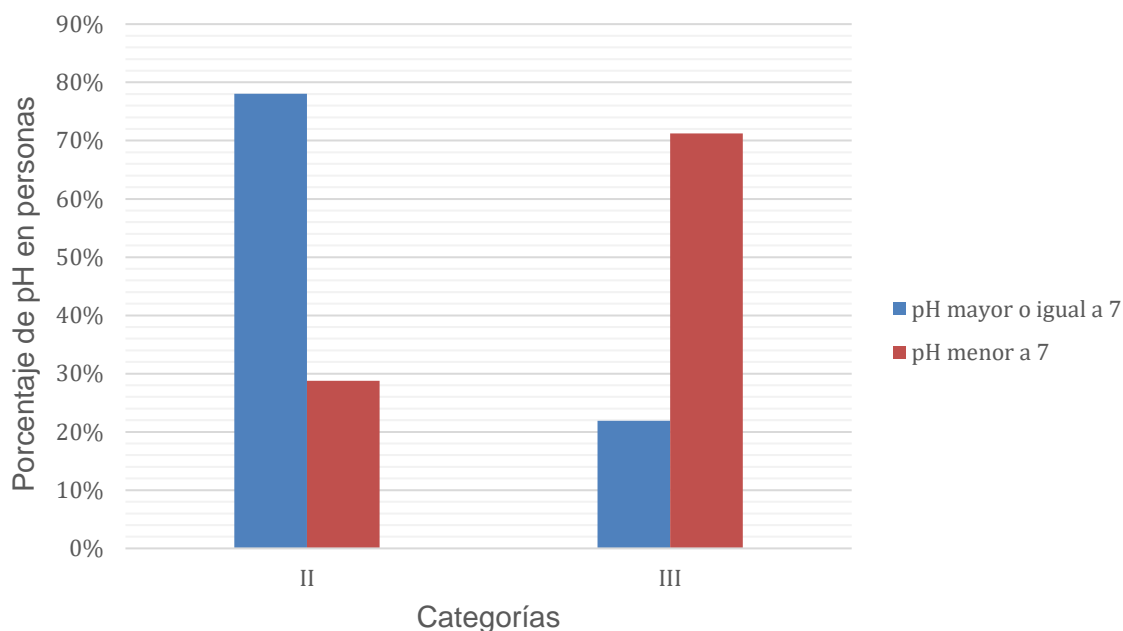


Figura 2. Porcentaje de pacientes con pH mayor o igual a 7 y pH menor a 7 según categoría de trazo.

Para los valores de pH según categoría de trazos, las pacientes que presentaron trazo categoría III presentan un riesgo relativo de 3.53 para un pH menor a 7, con un intervalo de confianza de 2.46-5.09, lo cual se considera estadísticamente significativo.

De los pacientes con sufrimiento fetal que presentaron niveles de pH menor a 7, se observó que la mayoría de ellos presentó acidosis respiratoria con un 74.24% y el 25.75% de ellos presentó acidosis metabólica.

Tabla 3. Pacientes con acidosis respiratoria y acidosis metabólica.

Sufrimiento fetal	Acidosis respiratoria	Acidosis metabólica
Categoría II y III	49 74.24%	17 25.75%

Al evaluar a los pacientes con valores de pH menor a 7 según la categoría de trazo, se observó que para la categoría II el 34.69% presento acidosis respiratoria y el 11.76% acidosis metabólica. Y para la categoría III se observó que el 65.31% presento acidosis respiratoria y el 88.24% acidosis metabólica.

Tabla 4. Pacientes con acidosis respiratoria y acidosis metabólica según categoría de trazo.

Categoría	Acidosis Respiratoria		Acidosis Metabolica	
II	17	34.69%	2	11.76%
III	32	65.31%	15	88.24%

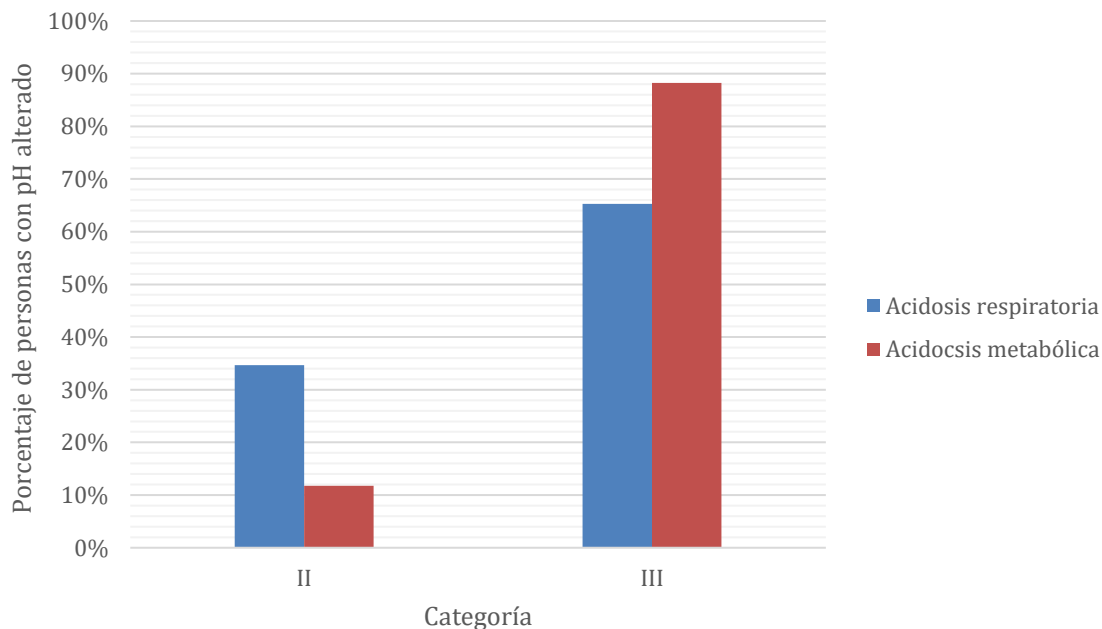


Figura 3. Porcentaje de pacientes que presentaron acidosis respiratoria y acidosis metabólica según categoría de trazo.

Para el tipo de acidosis documentada según categoría de trazos, se obtuvo un riesgo relativo de 3.03 para presentar acidosis metabólica, con un intervalo de confianza de 0.76-12, lo cual no se considera estadísticamente significativo.

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

El sufrimiento fetal agudo y la asfixia perinatal constituyen una de las principales causas de morbimortalidad neonatal a nivel internacional; principalmente en Latinoamérica y países subdesarrollados.²⁸ El compromiso agudo de la salud fetal se identifica habitualmente durante el trabajo de parto y sus manifestaciones clínicas más relevantes se pueden obtener de la auscultación de la frecuencia cardíaca fetal o monitoreo electrónico de la misma, meconio en el líquido amniótico y puntuaciones bajas de APGAR al nacer.²⁹

Es bien conocido en la actualidad la estrecha relación entre los cambios de la frecuencia cardíaca fetal con alteraciones en la gasometría del cordón umbilical. Desde la introducción del monitoreo electrónico de la frecuencia cardíaca fetal durante el trabajo de parto se incrementaron también la realización de cesáreas, ya que a pesar de que es un adecuado método para valorar el bienestar fetal, en sí es poco sensible para detectar un sufrimiento fetal agudo.³⁰

La importancia de este estudio radica en la utilización del monitoreo fetal intraparto para la identificación temprana del sufrimiento fetal y de esta manera disminuir el riesgo de lesión fetal. De un total de 238 pacientes con sufrimiento fetal agudo identificadas, lo más sobresaliente fue que la mayoría de estas, el 60.1% no presentó cambios en el pH del cordón umbilical comparado con casi el 40% que sí presentaron alteración en la gasometría (Tabla 1). Resultados esperados tomando en cuenta la baja sensibilidad del monitoreo fetal intraparto para el diagnóstico de acidosis.³¹

Sin embargo, según la distribución de los valores de pH, para la categoría II de trazo se observó una distribución asimétrica hacia la derecha lo cual indica que la mayoría de datos se encuentran agrupados en valores mayor iguales a 7, teniendo que al menos el 75% de ellos presentan valores por arriba de 7.2; encontrando la mediana con un valor de 7.35. Para la distribución de valores de pH en la categoría III de trazo, se observó una distribución asimétrica hacia la izquierda, lo que indica que la mayoría de datos se encuentran agrupados en valores menores a 7; teniendo una mediana en 6.8 se puede decir que al menos el 50% de los resultados se encuentran por debajo de este valor (Figura 1). En base a estos resultados y conforme a la investigación de Aspigueta y Narvaez³², se determinó que la mayoría de la población con categoría II de trazo, presentó resultados normales a diferencia de la categoría III.

Otro aspecto importante se puede observar al evaluar los resultados clasificando el sufrimiento fetal según la categoría del trazo, esta tendencia persiste con la categoría II con un 78% de pacientes con valores de pH normales y 28.7% que si presentaron cambios, lo que podría estar explicado por el hecho que para la categoría II de trazo, el manejo puede ser conservador hasta cierto punto según la descripción de diferentes autores en la literatura previa, ya que la mayoría de características observadas en este tipo de trazo, no se han relacionado directamente con asfixia perinatal pero tampoco pueden ser clasificadas como normales.⁵

Por el contrario, se observa un cambio al evaluar la categoría III, ya que en ella se obtuvo que el 71.22% de los casos sí presento cambios en el pH en comparación con el 21.9% que tuvieron pH normales (Fig. 2); Esto se relaciona con el hecho que en la categoría III de trazo se identifican características propias de asfixia perinatal tales como bradicardia, desaceleraciones variables recurrentes, patrón sinusoidal, que indican una resolución inmediata del embarazo.⁹

Al analizar estos resultados mediante tablas de contingencia, se obtuvo un valor de riesgo relativo de 3.53, con un intervalo de confianza en 2.46-5.09. Se puede entender que en un trazo categoría III, existe 3 veces mas riesgo de presentar pH menor a 7, lo cual se considera estadísticamente significativo. Cabe recordar que en el contexto de sufrimiento fetal se entiende que existe un estado de hipoperfusión placentaria secundaria a hipoxia o isquemia, generando retención de dióxido de carbono y ocasionando así un estado de acidosis como lo observado en un recién nacido que ha presentado una grave y prolongada bradicardia fetal durante el parto, trazo categoría III, demostrando de esta manera su relacion con cambios en la gasometria y metabolicos en el neonato; descrito tambien en el estudio de A. García y Alix Pérez.³³

La acidosis respiratoria es el primer cambio gasométrico que sucede, se ve reflejado con el 74.24% de los pacientes que la presentaron, siendo éstos la mayoría. Al persistir con acidosis respiratoria, inicia la producción de acidosis metabólica que sumado a hipoperfusión puede generar secuelas como encefalopatía hipóxica isquemia y parálisis cerebral. Siendo ésta un cambio tardío, es comprensible encontrar un menor porcentaje afectado⁹; en este caso el 25.75% de la población a estudio (Tabla. 3).

Al analizar los resultados de la población con pH alterado según categoría de trazo, se encontró que para la categoría II, el 34.69% presento acidosis respiratoria y el 11.76% acidosis metabólica. Como se mencionó anteriormente, a pesar de que esta categoría no tenga características para una resolución inmediata, tampoco es considerada una

categoría normal y dependerá del contexto, el cuadro y otros signos clínicos como presencia de meconio en el líquido amniótico para decidir la intervención de este, es por ello que a pesar de contar con poco porcentaje, si se encontraron cambios en el pH del cordón umbilical (Figura. 4).

Al hablar ahora sobre la categoría III encontramos que el 65.31% de la población presentó acidosis respiratoria y un porcentaje aun más alto, el 88.24% presentó acidosis metabólica. Como era de esperarse, la categoría III se caracteriza por hallazgos tocográficos que indican un sufrimiento fetal agudo por hipoperfusión placentaria e hipoxia en donde está indicado una resolución inmediata del embarazo. Se puede observar que existen cambios evidentes en la alteración del pH con relación al tipo de sufrimiento según categoría de trazo (Figura. 4).⁹

Según las tablas de contingencia para estas variables, se obtuvo un riesgo relativo de 3.03 con un intervalo de confianza entre 0.76-12; lo cual nos indica que un trazo categoría III tiene 3 veces más riesgo de presentar acidosis metabólica, sin embargo, no se considera estadísticamente significativo.

El aporte de conocimiento del estudio recae en un adecuado monitoreo fetal intraparto para la identificación temprana del sufrimiento fetal y así reducir el riesgo de daño tisular; así mismo la importancia de la gasometría sanguínea del cordón umbilical para correlacionarla con el diagnóstico neonatal.

6.1 CONCLUSIONES

- Las pacientes que presentaron trazo categoría III presentan un riesgo relativo de 3.53 para un pH menor a 7, con un intervalo de confianza de 2.46-5.09, lo cual se considera estadísticamente significativo.
- De la población estudiada según categoría de trazo, se observó que la categoría III presentó mayor porcentaje de alteraciones en la gasometría, teniendo 3 veces más riesgo de presentar acidosis metabólica (IC:0.76-12) lo cual no es estadísticamente significativo.
- Se realizó la medición del pH umbilical del producto de la gestación, y se determinó que al menos el 75% de la población con trazo categoría II presentó valores de pH mayor a 7.2. Y en la categoría III al menos el 50% presenta valores de pH menores a 6.8
- Se identificó un total de 238 pacientes con sufrimiento fetal agudo por monitoreo fetal intraparto, a quienes se resolvió embarazo por vía abdominal.

6.2 RECOMENDACIONES

- Sugerir al departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Roosevelt, la implementación de la toma de gasometría sanguínea del cordón umbilical a todas las pacientes con diagnóstico de sufrimiento fetal agudo.
- Sugerir al servicio de labor y partos la discusión de los resultados de la gasometría en conjunto con neonatología para correlacionarlo y mejorar diagnóstico y tratamiento.
- Realizar futuras investigaciones con una muestra significativa y diseños de estudios mas representativos para obtener resultados más confiables y poder tomar mejores conductas al respecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGUILAR, Javier; WILFREDO, Edwin. Monitoreo fetal electrónico intraparto en el sufrimiento fetal agudo en las gestantes adolescentes del hospital III de Essalud Iquitos-2017. 2018.
2. Dr. Luis Castelazo Ayala. Sufrimiento fetal, causas. Conductas a seguir. Ginecol Obstet Mex 2009; 77(1):114-120.
3. DARKE R. A.– Late effect of Severe Asphyxia Neonatorum J. Pediatrics, 1994 24:148.
4. Branka M. Yli, MD, PhD, Quality/Education Coordinator, Ingemar Kjellmer, MD, PhD, Professor. Pathophysiology of foetal oxygenation and cell damage during labour. Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology 30, 2016 9-21.
5. Parra M. Sufrimiento Fetal Agudo. Obstetricia, Guías Clínicas, Hospital Clínico Universidad de Chile, 2005;189-209.
6. Fahey J, L. King T. Intrauterine Asphyxia: Clinical Implications for Providers of Intrapartum Care. J Midwifery Womens Health. 2005;50(6):498-506.
7. Armstrong L, Stenson B J. Use of umbilical cord blood gas analysis in the assessment of the newborn. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2007 Nov;92(6):F430-F434.
8. 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. Obstet Gynecol Int. 2015;131(1):5–8.
9. Macones G, Hankins G, Spong C, Hauth J, Moore T. The 2008 National Institute of Child Health and Human Development Workshop Report on Electronic Fetal Monitoring: Upsate on Definitions, Interpretation, and research Guidelines. JOGNN. 2008;37:510-515.
10. Pereira S, Chandraharan E. Recognition of chronic hypoxia and pre-existing foetal injury on the cardiotocograph (CTG): Urgent need to think beyond the guidelines. Porto Biomed. J. 2017;2(4):124-129.
11. Fournité A, Boog G. Estudio del ritmo cardíaco fetal. Elsevier SAS. 2004;40(2):1-21.
12. Hamilton E, Warrick P, O’Keeffe D. Variable decelerations: do size and shape matter? J Matern Fetal Neonatal Med 2012; 25(6):648–53.
13. Valdés E. Rol de la monitorización electrónica fetal intraparto en el diagnóstico de sufrimiento fetal agudo. Chil Obstet Ginecol 2003;68(5):411-419.
14. Brooks G. Anestesia en el sufrimiento fetal. Col. Anest. 1984; 12(79):79-82.

15. Cevallos M. Correlación clínica entre el monitoreo fetal intraparto intranquilizante y la resultante neonatal en gestación a término. [Master's thesis]. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2010. 37 p.
16. Jurado A. Monitorización electrónica fetal intraparto y sufrimiento fetal en el hospital Matilde Hidalgo de Procel en el año 2018. [Master's thesis]. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2018. 85 p.
17. Oncoy-Rosales A. Indicaciones de cesáreas. Rev méd panacea. 2018; 7(2): 69-73.
18. Zúñiga N. Factores asociados a la indicación de cesáreas en el hospital Hipólito Unanue de Tacna de enero a diciembre del 2018. [Pregrado]. Tacna, Perú: Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann; 2019. 117 p.
19. Muñoz-Enciso JM, Rosales-Aujang E, Domínguez-Ponce G, SerranoDíaz CL. Operación cesárea: ¿indicación justificante o preocupación justificada? Ginecol Obstet Mex. 2011;79:67-74.
20. Martínez G. Criterios para el manejo de cesáreas de urgencia. Anestesiología en Gineco-obstetricia 2013 Abril; 36(1):159-162.
21. Carpio-Baron W. Operación cesárea: incidencia e indicaciones en el hospital Naylamp de Essalud-Chiclayo durante el período enero-diciembre 2012. [Pregrado]. Lima, Perú: Universidad de San Marín de Porres; 2015. 42 p.
22. Vélez-Pérez E, Tovar-Guzmán VJ, Méndez-Velarde F, Ruiz-Bustos E. Incidencia, indicaciones y complicaciones de la operación cesárea en el hospital de Ginecopediatria del IMSS de Hermosillo, Sonora. Bol Clin Hosp Infamt Edo Son. 2012; 29(2): 58-64.
23. Escobar-Cortez A. Complicaciones de la anestesia raquídea y epidural en cesáreas atendidas en el Hospital del Tena. [Pregrado]. Ambato, Ecuador: Universidad regional Autónoma de los Andes; 2016. 112 p.
24. Torloni M. R., Betran A. P., Souza J. P., Widmer M., Allen T., Gulmezoglu, M., Meriardi M. Classification for cesarean section: a systematic review. PloS one. 2011; 6(1): e14566.
25. National Institute for Health and Clinical Excellence. Caesarean section. NICE clinical guideline 132, Issued: November 2011; last modified: September 2019.
26. Kinsella S. M. & Scrutton M. J. L. Assessment of a modified four-category classification of urgency of caesarean section. Journal of Obstetrics and Gynaecology. 2009; 29(2): 110-113.
27. Schnapp C, Sepúlveda E, Robert J. Operación cesárea. Rev. Med. Clin. Condes. 2014; 25(6): 987-992.

28. Cifuentes J. Asfixia perinatal. Medwave [Internet]. 2003 [cited 20 January 2020];3(10). Available from:
<https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/PuestaDia/APS/1954>
29. Guía de referencia rápida [Internet]. México: Consejo de solubridad general; [Citado el 20 de enero del 2020]. Disponible de:
http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/gpc/CatalogoMaestro/IMSS_632_13_ASFIXIANEONATAL/632GRR.pdf
30. Alfievic 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 Feb 3;2(2):CD006066.
31. Chávez C, Belén M. Correlación clínica entre el monitoreo fetal intraparto intranquilizante y la resultante neonatal en gestaciones a término Hospital Enrique C. Sotomayor período 2007- 2009. [bachelorThesis]. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Graduados; 2011. 38 p.
32. Aspilcueta-Chayan F, Narvaez-Santibañez A. Categoría de monitoreo electrónico fetal intraparto y apgar del recién nacido en madres atendidas en el hospital nacional sergio bernaes, 2016. [bachelorThesis]. Lima, Perú: Universidad privada Arzobispo Loayza. Facultad de ciencias de la salud. Escuela profesional de obstetricia; 2017. 49 p.
33. García A, Alix Pérez. Estado fetal no tranquilizador, asfixia perinatal y encefalopatía neonatal. An Pediatr (Barc) 2005;63(1):1-4.



Anexos

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS

Universidad de San Carlos de Guatemala

Unidad de Estudios de Posgrado

Ginecología y obstetricia

Hospital Roosevelt

Nombre _____ Edad: _____ Paridad _____

Indicación de cesárea	pH:	Con acidosis	Respiratoria
Categoría de trazo	BD:	Sin acidosis	Metabólica

Nombre _____ Edad: _____ Paridad _____

Indicación de cesárea	pH:	Con acidosis	Respiratoria
Categoría de trazo	BD:	Sin acidosis	Metabólica