



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Medicina

Hospital ISSSTEP

**“FACTORES OBSTÉTRICOS RELACIONADOS CON ASFIXIA
PERINATAL EN LA UNIDAD MATERNO INFANTIL ISSSTEP”**

**Tesis para obtener el Diploma de Especialidad en Ginecología y
Obstetricia Presenta:**

Dra. Alexis Estefania Taba Vazquez

CVU 1279091

Director de tesis:

Dr. Juan José Carreño Cuecuecha Médico

Ginecólogo y Obstetra del Hospital

ISSSTEP

Asesor de tesis:

Dr. Miguel Ángel Martínez

Especialista en Epidemiología y Maestro en Salud Pública

H. Puebla de Zaragoza Enero 2023

AUTORIZACIÓN DE TESIS

Este trabajo fue realizado en el Instituto de Seguridad y Servicio Social de los Trabajadores al Servicio de los Poderes del Estado de Puebla bajo la dirección del Dr. Juan José de la Cruz Carreño Cuecuecha, Dr. Miguel Ángel Martínez, con el título **“Factores obstétricos relacionados con asfixia perinatal en la unidad materno infantil ISSSTEP”** por la Dra. Alexis Estefania Taba Vazquez. Hago constar que he revisado el contenido científico y la estructura metodológica por lo que autorizamos su impresión.

Dr. Juan José de la Cruz Carreño Cuecuecha.

Especialista en Ginecología y Obstetricia.

Dr. Miguel Ángel Martínez
Especialista en Epidemiología y Maestro en Salud Pública

Dr. Pierre Mitchel Aristil Chery
Jefe de Enseñanza e Investigación del ISSSTEP
Especialista en Medicina Interna y Geriatria

Agradecimientos

A mi Madre: Por ser siempre el motor que impulso mis sueños y esperanzas, por ser una maravillosa madre y nunca darte por vencida, siempre viendo por el bienestar de mis hermanos y el mío, has sido el pilar y apoyo en mi formación como ser humano, como estudiante, como médico y ahora como especialista, te agradezco infinitamente todo el esfuerzo, la confianza y el empeño que has puesto en mí. Porque eres mi fuente de inspiración y ejemplo a seguir adelante, te amo.

A Ana Laura: Amor gracias por ser uno de los pilares más grandes en mi vida, por permanecer a mi lado en momentos y situaciones de estrés y cansancio. Por apoyarme en todo momento y darme la fuerza para jamás darme por vencida, no fue sencillo amor, pero lo logramos, juntas podemos lograr grandes cosas y vamos por más, eres el mejor regalo que la vida me dio, gracias por ser quién eres y por creer en mí.

A mis hermanos: Porque a pesar de cada dificultad, hemos crecido juntos, apoyándonos en todo momento, haciendo saber el cariño y amor que nos tenemos el uno sobre el otro. Siempre pensando en el bien de nuestra familia y siguiendo el ejemplo que nos dio mama.

Índice

Resumen.....	5
Antecedentes	7
Antecedentes específicos.....	15
Justificación.....	15
Planteamiento del problema	19
Hipótesis.....	20
Objetivos.....	20
Objetivo general	20
Objetivo específico	20
Material y métodos.....	21
Lugar y duración.....	21
Universo.....	22
Criterios de selección	22
Criterio de inclusión	22
Criterio de exclusión	22
Tamaño de la muestra.....	23
Diseño de estudio.....	23
Descripción del estudio.....	23
Definición operacional de las variables.....	25
Recurso y factibilidad.....	27
Recursos humanos.....	28
Recursos financieros.....	28
Consideraciones éticas.....	29
Resultados.....	30
Discusión.....	48
Conclusiones	53

RESUMEN

Introducción: La asfixia al nacer es un grave problema clínico a nivel mundial. Hay muchas razones por las que un neonato no puede absorber suficiente oxígeno antes, durante o justo después del nacimiento. El daño a los tejidos cerebrales es una complicación grave de la falta de oxígeno que puede causar convulsiones y otros problemas neurológicos. Aquellos que sobreviven a la asfixia al nacer pueden tener la posibilidad de desarrollar complicaciones neurológicas, como epilepsia, parálisis cerebral y retraso en el desarrollo.

Objetivo: Describir los factores obstétricos relacionados con asfixia perinatal en el Hospital ISSSTEP durante el periodo Junio -2021 Junio 2022.

Material y métodos: Se llevó a cabo un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, transversal, retrolectivo, unicéntrico en el Hospital ISSSTEP durante el periodo junio 2021-junio 2022. Por medio de un muestreo no probabilístico se conformó una muestra representativa. Se incluyeron expedientes clínicos de neonatos con diagnóstico confirmado de asfixia perinatal, de ambos sexos y que estén completos. Se excluyeron expedientes clínicos incompletos y de neonatos trasladados a otra institución. Primeramente, se conformó la población de estudio de manera aleatoria por cuotas hasta completar el tamaño muestral requerido, conformándose una muestra de 15 neonatos. El análisis de datos se llevó a cabo mediante el cálculo de media y desviación estándar como medidas de tendencia central y de dispersión respectivamente para las variables de tipo cuantitativo; para las variables cualitativas se calcularán frecuencia y porcentaje. El análisis inferencial se hizo con la prueba chi cuadrada y con T de Student.

Resultados: La severidad de la asfixia perinatal más frecuente fue moderada con el 66.7%. La edad gestacional presentó una media de 34.40 ± 1.80 semanas de gestación. Los factores asociados a asfixia moderada fueron: edad gestacional pretérmino (100.0% vs 60.0%, $p=0.032$), menor puntaje APGAR al primer minuto

(1.80 ± 0.63 vs 2.60 ± 0.55 , $p=0.032$), menor puntaje APGAR al minuto cinco (2.80 ± 0.79 vs 6.40 ± 0.55 , $p<0.0001$), diabetes mellitus (80.0% vs 20.0%, $p=0.025$), hipertensión arterial/preeclampsia (80.0% vs 20.0%, $p=0.025$), líquido amniótico meconial (90.0% vs 40.0%, $p=0.039$), y polihidramnios (80.0% vs 20.0%, $p=0.025$).

Conclusiones: Los factores asociados a asfixia moderada fueron: edad gestacional pretérmino, diabetes mellitus, hipertensión arterial/preeclampsia, líquido amniótico meconial y polihidramnios.

ANTECEDENTES

A. ANTECEDENTES GENERALES

Definición

La asfixia al nacer, también conocida como depresión neonatal, es una condición caracterizada por un deterioro del intercambio de los gases respiratorios (oxígeno y dióxido de carbono) que resulta en hipoxemia e hipercapnia, acompañada de acidosis metabólica. ⁽¹⁾

En la práctica clínica, los términos hipoxia-isquemia y asfixia a menudo se usan indistintamente. Técnicamente hay diferencias importantes. La hipoxia es un bajo contenido de oxígeno en la sangre, mientras que la isquemia representa una reducción en el flujo sanguíneo tisular. La isquemia, a su vez, puede ser de extensión parcial o completa, y puede tener una distribución focal o global. La hipoxia y la isquemia a menudo se combinan porque cada componente puede resultar en el otro. Por el contrario, la asfixia indica un deterioro del intercambio gaseoso y se caracteriza por anoxia y extremos de hipercapnia. En el entorno clínico, la asfixia es más comúnmente de gravedad parcial, lo que resulta en hipoxia y aumentos más moderados en la tensión de CO₂; puede producirse isquemia si la asfixia es prolongada o grave. ⁽²⁾

La asfixia al nacer es una de las principales causas de mortalidad neonatal en países de bajos y medianos ingresos y también es la principal causa de enfermedades a largo plazo, como retraso mental, parálisis cerebral y otros trastornos del neurodesarrollo. ⁽³⁾

La carga mundial es de 4 millones de recién nacidos cada año, de los cuales un millón muere y un millón adicional tiene discapacidades significativas. ⁽⁴⁾

La proporción de asfixia al nacer es de 2 por 1,000 nacimientos en países desarrollados y es más de 10 veces mayor en países de bajos ingresos con acceso

limitado a atención obstétrica de calidad durante el embarazo, el intraparto y el puerperio. ⁽⁵⁾

La asfixia perinatal en el recién nacido tiene una incidencia de 2 a 20 de cada 1,000 recién nacidos vivos, según la parte del mundo en el que nacen. ⁽⁶⁾

Fisiopatología

La asfixia es una mezcla de hipoxia, hipercapnia y una combinación de acidosis metabólica y respiratoria causada por una reducción en el intercambio de gases respiratorios, así como por la consiguiente respuesta de estrés metabólico. La asfixia perinatal puede resultar de múltiples complicaciones, incluida la interrupción del flujo sanguíneo a través de placenta, desprendimiento de placenta, compresión del cordón umbilical, trabajo de parto prolongado y falla del recién nacido para iniciar el intercambio de gases pulmonares después del nacimiento. Aunque los adultos responden a la hipoxia/asfixia con taquicardia y un aumento en el impulso respiratorio, la respuesta fetal es muy diferente, ya que induce apnea y bradicardia. Con el inicio de la asfixia, el primer signo de compromiso es el cese de los esfuerzos respiratorios, comúnmente denominada apnea primaria, que se acompaña de una bradicardia profunda. Esta bradicardia es de inicio rápido, mediada por estímulos vagales y se inicia con mayor intensidad tanto por hipoxia como por acidosis en el feto. La apnea primaria es seguida por un período de jadeo irregular, que culmina en una apnea secundaria o terminal que eventualmente resulta en un paro cardíaco si el compromiso continúa. Aunque la respuesta bradicárdica a la asfixia es inmediata, la presión arterial tiende a aumentar inicialmente antes de disminuir gradualmente debido a la falta de energía del miocardio causada por la hipoxia. Si se produce la ventilación de los pulmones antes de que la presión arterial disminuya por debajo de un nivel crítico, tanto la frecuencia cardíaca como la presión arterial se restablecen rápidamente, pero puede causar una taquicardia de rebote e hipertensión. ⁽⁷⁾

Alteraciones del intercambio gaseoso

La disminución del intercambio gaseoso de oxígeno y dióxido de carbono a través de la placenta es el sello distintivo de la asfixia perinatal. Ambos gases se mueven a favor de un gradiente de presión parcial a través de una difusión simple. El intercambio deteriorado de cada gas contribuye a la acidosis. La arteria uterina materna lleva sangre oxigenada a la placenta a través de las arterias espirales. Esta sangre ingresa al espacio intervilloso relativamente grande (mezclándose con sangre desoxigenada) y se interconecta con las vellosidades coriónicas que contienen vasos fetales. El oxígeno se transporta por difusión simple de forma pasiva, no dependiente de energía. Cuando la demanda de oxígeno fetal excede el suministro de oxígeno a la placenta, las células recurren a la respiración anaeróbica para combatir las necesidades energéticas. A través de la vía anaeróbica, el ácido láctico se acumula y el pH disminuye. El dióxido de carbono es producido por el feto y transportado en la sangre en 3 formas: (1) en los glóbulos rojos como bicarbonato, (2) por la hemoglobina como carbamato y (3) como gas disuelto. Aunque el gas CO₂ disuelto representa una proporción menor del contenido de CO₂ sanguíneo que el bicarbonato y el carbamato, es responsable de la mayor parte de la transferencia placentaria. De hecho, el CO₂ se difunde con bastante rapidez, aproximadamente 20 veces más rápido que el oxígeno. Debido a esto, la transferencia de dióxido de carbono depende predominantemente del flujo sanguíneo, es decir, circulaciones uteroplacentaria y fetoplacentaria intactas. El CO₂ se mueve de una concentración fetal más alta a una materna más baja y finalmente es eliminado por los pulmones maternos. ⁽⁸⁾

Respuestas circulatorias a la interrupción del flujo sanguíneo placentario

Cuando el flujo sanguíneo placentario se ve comprometido, el feto redistribuye el gasto cardíaco para proteger órganos vitales como el cerebro, el corazón y las glándulas suprarrenales a expensas del flujo hacia los riñones, el intestino y la piel. Varios factores contribuyen a esta respuesta, incluida la hipoxemia que induce la vasoconstricción pulmonar. Esto da como resultado una reducción del flujo sanguíneo pulmonar, el retorno de sangre de la aurícula izquierda y una disminución de la presión de la aurícula izquierda. Hay un aumento en la derivación de derecha

a izquierda a través del foramen oval, lo que da como resultado el suministro de más sangre oxigenada al lado izquierdo del corazón, que se dirige preferentemente al cerebro y al corazón. Dentro del cerebro, la hipoxemia da como resultado una disminución de la resistencia vascular cerebral. En estudios experimentales se ha demostrado que esta resistencia puede caer hasta en un 50%, lo que resulta en un aumento del flujo sanguíneo cerebral. Esto compensa la disminución del contenido de oxígeno en sangre observado durante la fase inicial de la asfixia. Cuando el proceso de asfixia es prolongado y/o severo, la presión arterial sistémica cae hasta un punto en el que fallan los mecanismos compensatorios y se produce un colapso circulatorio. ⁽⁹⁾

Respuestas respiratorias a la asfixia

Además de los cambios cardiovasculares que ocurren con la asfixia, ocurren cambios característicos en los patrones de respiración. El trabajo de Dawes y colegas es fundamental para comprender la relación entre los cambios respiratorios y circulatorios. Usando monos rhesus, estos investigadores iniciaron la asfixia al ligar el cordón umbilical y cubrir la cabeza con una pequeña bolsa de solución salina tibia. Se observaron una serie de cambios característicos. Dentro de los 30 segundos de asfixia total, se produjo un breve período de esfuerzo respiratorio rítmico rápido. Esto culminó en apnea (primaria) y bradicardia, que duró aproximadamente de 30 a 60 segundos. Luego, el animal comenzó a tener respiraciones entrecortadas, pero se pudo inducir una respiración regular espontánea a través de una estimulación física inmediata. Si no se realizaba ninguna intervención, el jadeo duraba aproximadamente 4 minutos. Gradualmente se fue debilitando hasta que se produjo un "último suspiro" terminal. Esto se consideró apnea secundaria y, a menos que se iniciara la reanimación, siguió la muerte. ⁽⁸⁾

Acidosis

La acidemia fetal, o la acumulación de ácido, ocurre a través de 3 vías: (1) exceso de dióxido de carbono y, a su vez, ácido carbónico, (2) exceso de ácido no carbónico

o metabólico (p. ej., ácido láctico, úrico o ceto), o (3) ambos ácidos carbónico. y ácidos no carbónicos. Como se ha demostrado, el dióxido de carbono se difunde rápidamente a través de la placenta y es excretado por los pulmones maternos. Por lo tanto, las alteraciones en el pH fetal debido a la acumulación de dióxido de carbono pueden ocurrir y resolverse rápidamente. Por el contrario, los ácidos no carbónicos solo se difunden lentamente a través de la placenta hacia la circulación materna. El ácido no carbónico primario, el ácido láctico, se acumula como resultado de la privación de oxígeno y la glucólisis anaeróbica y lo hace más lentamente que el ácido carbónico. Este proceso resulta en una acidemia más sostenida, cuyo grado puede relacionarse tanto con la severidad como con la duración del insulto hipóxico-isquémico. Debido a que los ácidos metabólicos se difunden lentamente hacia la circulación materna para ser excretados por los riñones maternos, se puede observar algún grado de acidemia en afecciones maternas, como diabetes, preeclampsia e hipertensión crónica, lo que puede resultar en un pH más ácido en la arteria umbilical no necesariamente por asfixia fetal. ⁽⁸⁾

Otros estudios tampoco han demostrado que la acidosis sea predictiva. Algunos estudios sugieren que la lesión neurológica es más probable que ocurra en un bebé que está deprimido, pero tiene un pH normal. Hermansen sugirió que existe una paradoja de la acidosis, o un efecto beneficioso de una acidosis leve a moderada. Uno de los posibles efectos beneficiosos es que la hipercarbia puede provocar vasodilatación cerebral y aumento del flujo sanguíneo cerebral. En segundo lugar, se ha demostrado que la acidosis disminuye el metabolismo cerebral y reduce las necesidades oxidativas del cerebro. Finalmente, la acidosis promueve la descarga de oxígeno de la hemoglobina fetal al cambiar la curva de disociación del oxígeno. En teoría, estos tres mecanismos conducen a una cantidad adecuada de suministro de oxígeno al tejido cerebral, lo que potencialmente limita el daño. Sin embargo, estos efectos protectores se perderían con acidosis grave, que puede provocar una disminución del gasto cardíaco e isquemia cerebral. Un estudio sugirió que los riesgos de convulsiones neonatales y funciones motoras o cognitivas a largo plazo empeoran a medida que el pH desciende aún más por debajo de 7. ⁽¹⁰⁾

Causas de asfixia perinatal

Las causas comunes de asfixia en el parto son problemas del cordón umbilical, ruptura del útero, preeclampsia/eclampsia, desprendimiento de placenta, placenta previa, errores de anestesia, oligohidramnios, ruptura prematura de las membranas, parto prematuro, parto prolongado y detenido, hiperestimulación uterina, accidente cerebrovascular fetal, síndrome de posmadurez y cesárea de urgencia tardía. ⁽¹¹⁾

Se ha sugerido que la predicción de la asfixia al nacer utilizando las condiciones maternas es un desafío, ya que la asfixia al nacer puede ocurrir independientemente de las enfermedades maternas preexistentes. ⁽¹²⁾

Presentación clínica

Antes del parto, habrá acidemia, lo que provocará una frecuencia o ritmo cardíaco anormal. Al nacer, habrá cianosis o palidez, bradicardia, disminución del tono muscular y de los reflejos. Otros síntomas incluyen llanto deficiente o ausente, jadeo o esfuerzo respiratorio deficiente y líquido teñido de meconio, con o sin aspiración. Otras presentaciones clínicas (todas atribuibles a depresión y daño neuronal) incluyen, estupor o coma, incapacidad del bebé para responder a cualquier estímulo físico, excepto los estímulos más nocivos. La respiración puede ser irregular, y el bebé a menudo requiere soporte ventilatorio. Son frecuentes la hipotonía generalizada y la depresión de los reflejos tendinosos profundos. Los reflejos neonatales (p. ej., succión, deglución, prensión, Moro) están ausentes. Las alteraciones del movimiento ocular, como desviación de los ojos, nistagmo, balanceo y pérdida del "ojo de muñeca" (es decir, movimientos conjugados) pueden revelarse mediante exámenes de los nervios craneales. Las pupilas pueden estar dilatadas, fijas o poco reactivas a la luz. Las irregularidades de la frecuencia cardíaca y la presión arterial son comunes durante el período de lesión por reperfusión, al igual que la muerte por insuficiencia cardiorrespiratoria. Un período inicial de bienestar en la encefalopatía hipóxica-isquémica aparentemente leve puede ser seguido por un deterioro repentino, lo que sugiere una disfunción, lesión

y muerte de las células cerebrales en curso. Durante este período, la intensidad de las convulsiones puede aumentar. ⁽¹³⁾

APGAR

La puntuación de Apgar se ha utilizado durante décadas para evaluar el bienestar inmediato de los recién nacidos y la eficacia de la reanimación neonatal en la sala de partos. Este sistema de puntuación fue introducido en 1953 por una anestesióloga llamada Virginia Apgar. Desde entonces, la puntuación de Apgar se utiliza como índice de asfixia. Se cuenta a los 1, 5 y 10 minutos del nacimiento. La puntuación de Apgar baja al minuto puede no ser significativa y puede deberse a una depresión neonatal transitoria, pero la puntuación de Apgar baja a los 5 y 10 minutos tiene una gran importancia clínica y se asocia con una mayor mortalidad y morbilidad neonatal. La puntuación de Apgar inferior a 7 a los 5 y 10 minutos se considera baja. ⁽¹⁴⁾

Monitorización cardíaca fetal

La monitorización cardíaca fetal electrónica intraparto durante el trabajo de parto se diseñó para prevenir la asfixia perinatal. Desafortunadamente, a pesar del uso de monitorización cardíaca fetal, las tasas de parálisis cerebral no han disminuido en las últimas 3 décadas. Los Institutos Nacionales de Salud y Desarrollo Infantil (NICHD, por sus siglas en inglés) propusieron un sistema de interpretación de frecuencia cardíaca fetal de 3 niveles en 2008 y todavía se usa ampliamente. hoy. Los trazados de categoría I representan un patrón de frecuencia cardíaca fetal normal. Los trazados de categoría II son indeterminados y requieren una evaluación adicional. La intervención depende de la situación clínica. Los trazados de categoría III son anormales y justifican una pronta evaluación, intervención y consideración de parto urgente. La presencia de aceleraciones de la frecuencia cardíaca fetal y/o variabilidad moderada es un fuerte predictor de un feto no acidótico. Debido a la baja prevalencia de las condiciones objetivo (muerte fetal, parálisis cerebral) y la validez mediocre, el valor predictivo positivo de la monitorización cardíaca fetal es casi cero. Una revisión Cochrane de 13 ensayos que evaluaron la efectividad de la

monitorización cardíaca fetal continua durante el trabajo de parto mostró que la intervención se asoció con un riesgo reducido de convulsiones neonatales pero ninguna diferencia en la mortalidad neonatal o parálisis cerebral. Además, la monitorización cardíaca fetal aumentó significativamente la tasa de partos por cesárea y partos vaginales instrumentados. ⁽¹⁵⁾

Desde sus inicios, el objetivo de la monitorización cardíaca fetal ha sido evaluar la salud fetal continuamente durante el trabajo de parto y permitir la detección temprana de sufrimiento fetal intraparto con tiempo suficiente para prevenir lesiones cerebrales fetales. Para lograr ese objetivo, la presencia de desaceleraciones de la monitorización cardíaca fetal mediadas por la contracción, como las desaceleraciones tardías repetitivas generalmente junto con una pérdida de variabilidad, ha servido como base para la intervención. Si las maniobras tradicionales de reanimación intrauterina, como el cambio de posición de la madre, la administración de oxígeno, la administración de líquidos por vía intravenosa o la interrupción de la oxitocina, no lograban remediar el patrón anormal de monitorización cardíaca fetal dentro de un período de tiempo razonable, se indicaba el parto acelerado. Con este enfoque, el beneficio aparente de la monitorización cardíaca fetal continua se ha limitado a la reducción de las muertes fetales intraparto. ⁽¹⁶⁾

B. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

En el año 2016, Murali et al. encontró que entre los factores de riesgo intraparto, se encontró que la inducción del trabajo de parto con oxitocina y cerviprime y el líquido amniótico teñido de meconio tienen un papel estadísticamente significativo en la asfixia del parto con una RR (IC 95%) de 3.35 (1.41-1.82), 4.09 (1.99-7.91) y 10.48 (5.99-18.04) respectivamente. Se encontró que el valor de p para estos factores era <0.05 , lo cual es estadísticamente significativo. ⁽¹⁷⁾

En el año 2017, Ibrahim et al. encontró que los rangos de edad entre 15 a 25 (AOR, 0.04; IC 95%=0.003-0.007) y (AOR, 0.02; IC 95%=0.005-0.009) que fueran analfabetas (AOR, 0.08; IC 95%=0.035-0.049) y que tuvieran nivel educativo primario (AOR, 0.04; IC 95%=0.023-0.043); nacidos con parto con ventosa AOR, 0.042; IC 95%=0.023-0.043) y parto con fórceps (AOR, 0.05; IC 95%=0.06-0.09), duración del trabajo de parto <18 h (AOR, 0.017; IC 95%=0.012-0.9) fueron factores determinantes importantes para la asfixia al nacer. ⁽¹⁸⁾

En el año 2018, Wosenu et al. describió que la probabilidad de desarrollar asfixia al nacer entre los recién nacidos de madres con trabajo de parto prolongado fue 2.75 veces (AOR = 2.75, IC 95%: 1.18, 6.94) más en comparación con sus contrapartes. Los recién nacidos por cesárea tenían 3.6 veces (AOR = 3.58, IC del 95 %: 1.13, 11.31) más probabilidades de tener asfixia al nacer que los nacidos por parto vaginal espontáneo. Los recién nacidos con líquido amniótico teñido de meconio tenían 7.69 veces (AOR = 7.69, IC del 95 %: 2.99, 19.70) más probabilidades de tener asfixia al nacer que los nacidos sin líquido teñido de meconio. Los recién nacidos con sufrimiento fetal intraparto tenían un riesgo 5.7 veces mayor de experimentar asfixia al nacer que los nacidos con frecuencia cardíaca fetal normal (AOR = 5.74, IC del 95 %: 1.53, 21.55). ⁽¹⁹⁾

En el año 2018, Tasew et al. mostró por medio de un análisis de regresión logística multivariable que el analfabetismo materno [AOR=6; IC 95% (1.51, 23.80)], bajo

peso al nacer [AOR=6.9; IC del 95 % (3.01; 15.81)], prematuro [AOR=2.2; IC del 95% (1.022, 4.76)], primípara [AOR=3.1; IC del 95 % (1.51; 6.38)], hemorragia anteparto [AOR=12; IC del 95% (2.29, 63.11)] y líquido amniótico teñido de meconio [AOR=7.88; IC del 95% (2.92, 21.29)] fueron factores de riesgo independientes de asfixia al nacer. ⁽²⁰⁾

En el año 2019, Woday et al. encontró que la probabilidad de asfixia al nacer entre las madres primíparas fue 3.7 veces mayor en comparación con las madres multíparas [AOR = 3.7: IC 95% 1.86–7.65]. Las madres con rotura prematura de membranas tenían un riesgo 3.8 veces mayor de asfixia al nacer en comparación con sus contrapartes [AOR = 3.85: IC del 95 %: 1.76–8.45]. Las probabilidades de asfixia al nacer entre las madres que experimentaron un trabajo de parto complicado fueron más del triple en comparación con aquellas madres que dieron a luz sin ninguna complicación [AOR = 3.45: IC del 95 %: 1.58–7.49]. Las madres con líquido amniótico manchado al nacer tenían 5 veces más probabilidades de tener un bebé que experimentó asfixia al nacer en comparación con las madres que tenían líquido amniótico transparente al nacer [AOR = 5.02: IC del 95 %: 1.69–14.87]. ⁽²¹⁾

En el año 2019, Abdo et al. describió que los factores que se asociaron significativamente con la asfixia al nacer incluyeron madres ≥ 35 años (AOR = 6.4; IC 95 % = 2.0–20.5), primigrávidas (AOR = 5.1; IC 95 % = 2.0–13.3), segunda etapa prolongada del trabajo de parto (AOR = 4.6; IC 95 % = 1.6–13.3), parto prematuro (AOR = 4.7; IC 95 % = 1.5–14.1), líquido amniótico teñido de meconio (AOR = 7.5; IC 95 % = 2.5–21.4) y nucal apretado (AOR = 3.1; IC 95% = 1.2-9.3). ⁽²²⁾

En el año 2020, Desalew et al. reportó que las madres analfabetas (odds ratio ajustado [AOR]; 1.96, IC 95 %: 1.44–2.67), hemorragia anteparto (AOR; 3.43, IC 95 %: 1.74–6.77), cesárea (AOR; 3.66, IC 95 %: 1.35–9.91), parto instrumental (AOR; 2.74, IC 95 %: 1.48–5.08), duración del parto (AOR; 3.09, IC 95 %: 1.60–5.99), hipertensión inducida por el embarazo (AOR; 4.35, IC 95 %: 2.98–6.36), inducción del parto (AOR; 3.69, IC 95 %: 2.26–6.01), paridad (AOR; 1.29, IC 95 %: 1.03–1.62),

bajo peso al nacer (AOR; 5.17, IC 95 %: 2.62–10.22), prematuro (AOR; 3.98, IC 95%: 3.00–5.29), presentación no cefálica (AOR; 4.33, IC 95 %: 1.97–9.51) y tinción de meconio (AOR; 4.59, IC 95 %: 1.40–15.08) se asociaron significativamente con la asfixia al nacer. ⁽²³⁾

En el año 2020, Berhe et al. por medio de un modelo de regresión logística multivariable mostró que la primiparidad [AOR 5.5 (IC 95%: 2.5, 12.3)], preeclampsia/hipertensión inducida por el embarazo [AOR 12.4 (IC 95%: 4.17, 37.15)], embarazo postérmino [AOR 2.73 (IC 95%: 1.00, 7.55)] líquido amniótico teñido de meconio [AOR 29.2 (IC 95%: 12.0, 71.1)], cordón enredado [AOR 5.67 (IC 95%: 1.66, 19.3)] y presentación no cefálica [AOR 5.49 (IC 95%: 2.20, 13.7)] fueron factores de riesgo de asfixia perinatal durante el parto. ⁽²⁴⁾

En el año 2021, por medio de un análisis multivariado, Sunny et al. describió que los bebés nacidos con parto instrumentado tenían más de cuatro veces el riesgo de desarrollar asfixia perinatal que aquellos con parto vaginal espontáneo (ORa: 4.4, IC del 95 %, 3.1–6.1). El sufrimiento fetal durante el trabajo de parto resultó en un aumento del 90 % en el riesgo de asfixia perinatal (ORa: 1.9, IC del 95 %, 1.0–3.6) y la mala posición resultó en un aumento del riesgo del 80 % (ORa: 1.8, IC del 95 %, 1.0–3.0). Los bebés que pesaban < 2500 g tenían un riesgo 2 veces mayor de tener asfixia perinatal (ORa: 2.0, IC 95 %, 1.3–2.9) en comparación con los bebés con peso normal al nacer de 2500–4000 g. Los bebés con una edad gestacional de ≥42 semanas tenían un riesgo dos veces mayor de tener asfixia perinatal (ORa: 2.0, IC del 95 %, 1.3–2.9) en comparación con los bebés de edad gestacional a término. ⁽²⁵⁾

JUSTIFICACIÓN

La asfixia perinatal es una de las principales causas de muerte en recién nacidos a término. Durante las últimas dos décadas, no se ha logrado un progreso significativo en la reducción de las muertes neonatales en los países en desarrollo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la asfixia al nacer es la imposibilidad de iniciar y mantener la respiración al nacer. La falta de respiración efectiva produce hipoxemia (falta de oxígeno) e hipercapnia (acumulación de dióxido de carbono), ambas deprimen la función cardíaca. En los recién nacidos asfixiados, se produce un daño hipóxico grave en muchos órganos, incluidos el cerebro, el corazón, los riñones, el hígado, los pulmones y el intestino, pero el daño cerebral es el más preocupante y quizás el menos probable de recuperarse. La asfixia al nacer es un problema médico grave en todo el mundo, especialmente en los países en desarrollo, y el principal contribuyente a la mortalidad y morbilidad neonatal.

Nuestra institución hospitalaria no escapa a tal situación clínica: hace falta determinar los factores de riesgo obstétricos de asfixia con el fin de poder delimitar a la población de embarazadas que pudieran tener un neonato con asfixia con el fin de realizar medidas preventivas o, en caso de no poder realizar prevención, preparar un escenario donde este previsto un neonato con asfixia con el fin de proporcionarle una atención adecuada que permita no solo la supervivencia, si no también minimizar las complicaciones asociadas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los primeros 28 días de vida y el período neonatal son los momentos más vulnerables para la supervivencia de un niño. En 2016, 2,6 millones de niños murieron en el primer mes de vida en todo el mundo. Alrededor de un millón de ellos fallecieron en su primer día de vida. Las causas obstétricas, en particular el parto prematuro, la infección grave y la asfixia al nacer, continúan representando una gran proporción de las muertes.

La mortalidad perinatal, la morbilidad y las secuelas a largo plazo no solo se han relacionado con factores de riesgo maternos como la edad, la enfermedad materna, el tabaquismo y el nivel socioeconómico, sino también con factores de riesgo obstétricos, es decir, factores relacionados con el manejo del trabajo de parto y el parto. La asfixia al nacer es un evento perinatal, que en casos graves conduce a un desenlace funesto con riesgo de muerte o secuelas permanentes. Su incidencia puede estar influenciada por los mismos factores de riesgo detallados anteriormente o por eventos catastróficos inesperados, así como por una combinación de los dos.

¿Cuáles son los factores obstétricos relacionados con asfixia perinatal en el Hospital ISSSTEP durante el periodo junio 2021 -junio 2022?

HIPÓTESIS

Hipótesis de estudio

Los factores obstétricos relacionados con asfixia perinatal en más del 50% de neonatos son: desprendimiento prematuro de placenta, trabajo de parto prolongado, corioamnionitis, y preeclampsia.

OBJETIVOS

Objetivo general

Describir los factores obstétricos relacionados con asfixia perinatal en el Hospital ISSSTEP durante el periodo junio 2021 -junio 2022.

Objetivos específicos

Determinar las características demográficas y clínicas de los neonatos

Identificar las características demográficas y clínicas de las madres

Señalar los antecedentes gineco-obstétricos de las madres

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

Se llevará a cabo un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, transversal, retrolectivo, unicéntrico.

Ubicación espacio-temporal

El estudio será llevado a cabo en el Hospital ISSSTEP durante el periodo junio 2021-2022.

Estrategia de trabajo

Como primer paso, se solicitará la autorización del presente protocolo de investigación ante el comité de investigación del hospital, posteriormente se conformará la muestra de estudio mediante la recolección de los expedientes clínicos que cumplan con los criterios de selección, después se analizarán los resultados para someterse a discusión de los resultados y finalmente las conclusiones del estudio.

Universo de estudio

El universo de estudio estará conformado por todos los neonatos que nacieron en el Hospital ISSSTEP durante el periodo junio 2021-junio 2022.

Criterios de selección de la muestra

Criterios de inclusión

- Expedientes clínicos de neonatos con diagnóstico confirmado de asfixia perinatal
- Expedientes clínicos de neonatos de ambos sexos.
- Expedientes clínicos completos.

Criterios de exclusión

- Expedientes clínicos incompletos

- Expedientes clínicos de neonatos trasladados a otra institución

Criterios de eliminación

- No se contemplan dado que se trata de un estudio transversal.

Diseño y tipo de muestreo

El muestreo será de tipo no probabilístico, las unidades de estudio serán incluidas de manera consecutiva y sin ceguedad, se utilizará un muestreo por cuotas.

Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se conformará por todos los expedientes clínicos que cumplan con los criterios de selección.

Variables y escala de medición

Variable dependiente: Asfixia perinatal

Variable independiente: Factores obstétricos

Variables intervinientes: Sexo, edad gestacional, puntaje de Apgar al primer minuto, puntaje de Apgar a los cinco minutos, peso del producto, antecedentes obstétricos, edad materna, comorbilidades maternas, desenlace clínico

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala	Unidad de medición
Asfixia perinatal	Daño que se produce en el recién nacido por una anomalía en el intercambio gaseoso fetal, que se	Presencia en todo recién nacido de dos o más de los siguientes criterios: Acidosis metabólica documentada por:	Cualitativa	Nominal dicotómica	Presente Ausente

	<p>presenta con hipoxia, acidosis metabólica, hipercapnia, fracaso de la función de al menos 2 órganos vitales y en algunos casos, la muerte.</p>	<p>✓ pH igual o menor a 7.00 ✓ Exceso de base inferior a -10 Puntaje de Apgar 0-3 después de los 5 minutos Alteraciones neurológicas y/o Falla orgánica multisistémica (Sistema nervioso central, Renal, Pulmonar, Cardiovascular, Gastrointestinal, Hepático y Hematológico)</p>			
<p>Severidad de la asfixia perinatal</p>	<p>Estadificación del daño que se produce en el recién nacido por una anomalía en el intercambio gaseoso fetal, que se presenta con hipoxia, acidosis metabólica,</p>	<p>Deben estar presentes al menos 3 de los siguientes criterios: -Apgar a los 5 minutos < o igual a 5. -Ph < 7,0 en la primera hora de vida en muestra del cordón arterial o venosa o</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Nominal ordinal</p>	<p>Leve Moderada Severa</p>

	hipercapnia, fracaso de la función de al menos 2 órganos vitales y en algunos casos, la muerte.	capilar. - Déficit de Base exceso < o igual a -16 mmol/L en la primera hora de vida. - Encefalopatía moderada a severa, es decir Sarnat estadio II-III. -Lactato > o igual a 12 mmol/L durante la primera hora de vida			
Sexo	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos.	El asentado en el expediente clínico	Cualitativa	Nominal dicotómica	Femenino Masculino
Edad gestacional	Tiempo transcurrido en semanas desde la	Edad calculada por el método Capurro o	Cualitativa	Nominal politómica	• Pre-término: Después de 32 semanas de gestación pero antes de 37 SG

	concepción hasta el nacimiento del feto	Ballard al nacimiento en semanas.			<ul style="list-style-type: none"> • A término: A partir de 37 SG pero antes de 42 SG • Pos-término: Mayor de 42 SG
Puntaje de APGAR al primer minuto	Método de evaluación de la adaptación y vitalidad del recién nacido tras el nacimiento.	Puntaje reportado en el expediente clínico al primer minuto del nacimiento	Cuantitativa	Discreta	Unidades
Puntaje de APGAR a los cinco minutos	Método de evaluación de la adaptación y vitalidad del recién nacido tras el nacimiento.	Puntaje reportado en el expediente clínico a los cinco minutos del nacimiento	Cuantitativa	Discreta	Unidades
Peso del producto	Medida resultante de la acción que ejerce la gravedad terrestre sobre un cuerpo	El reportado en el expediente clínico	Cuantitativa	Discreta	Gramos
Antecedentes obstétricos	Recopilación de información sobre la salud reproductiva de una mujer	Los reportados en el expediente clínico	Cualitativa	Nominal politémica	Gestas Partos Cesáreas Abortos
Edad materna	Tiempo vivido por una persona	Edad reportada en el expediente clínico al	Cuantitativa	Discreta	Años

	expresado en años	ingreso hospitalario			
Comorbilidades maternas	La presencia de uno o más trastornos además de la enfermedad o trastorno primario	Las reportadas en el expediente clínico	Cualitativa	Nominal politómica	Diabetes mellitus Hipertensión arterial/Preeclampsia Obesidad Cáncer COVID-19 Otra
Factores obstétricos	Causas obstétricas que se asocian a la asfixia perinatal	Condiciones asentadas en el expediente clínico	Cualitativa	Nominal politómica	<ul style="list-style-type: none"> • Líquido amniótico meconial • Incompatibilidad céfalo-pélvica • Presentación fetal anormal • Trabajo de parto prolongado • Parto instrumentado • Parto por cesárea • Ruptura prematura de membranas • Oligohidramnios • Polihidramnios
Desenlace clínico	Aquellos indicadores utilizados en investigación clínica enfocados en el paciente	Motivo de egreso	Cualitativa	Nominal dicotómica	<ul style="list-style-type: none"> • Alta por mejoría • Defunción

Método de recolección de datos

Los datos serán recolectados por medio de la hoja de recolección de datos.

Técnica y procedimientos

Primeramente, será consultado el expediente clínico del hospital para incluir en el estudio aquellos expedientes que cumplan con los criterios de selección de manera aleatoria por cuotas hasta completar el tamaño muestral requerido. Los datos de las variables serán registrados en la hoja de recolección de datos para posteriormente ingresar los datos en el programa estadístico IBM SPSS Statistics para realizar los cálculos descriptivos. Posteriormente se realizará discusión de los resultados y finalmente se generarán las conclusiones del estudio.

Análisis de datos

El análisis de datos se llevará a cabo mediante el cálculo de media y desviación estándar como medidas de tendencia central y de dispersión respectivamente para las variables de tipo cuantitativo; para las variables cualitativas se calcularán frecuencia y porcentaje.

LOGÍSTICA

Recursos humanos

- Tesista responsable de la investigación
- Asesor experto
- Asesor metodológico

Recursos materiales

- Computadora de escritorio
- Folders
- Impresora
- Hojas de papel bond
- Fotocopiadora
- Bolígrafos
- Clips

Recursos financieros

- Los gastos generados durante la realización de la presente investigación serán cubiertos en su totalidad por el tesista responsable.

Diagrama de Gantt

	Enero - Febrero	Marzo - Abril	Mayo - Junio	Julio - Agosto	Septiembre - Octubre	Noviembre - Diciembre
Elaboración del protocolo						
Aprobación del protocolo por comité local de investigación						
Obtención de información y captación de datos						
Análisis de datos						
Entrega de tesis final						

BIOÉTICA

El presente estudio no contempla la realización de maniobras sobre los pacientes, ya que se trata de un estudio retrospectivo cuya fuente información serán los expedientes clínicos. Por lo tanto, se considera como un estudio “sin riesgo” y no amerita la firma de consentimiento informado.

Los datos recabados serán confidenciales y resguardados por el investigador responsable, se garantiza que la información no contendrá datos que permitan la identificación del paciente; además la información será utilizada únicamente para fines de la realización de la investigación.

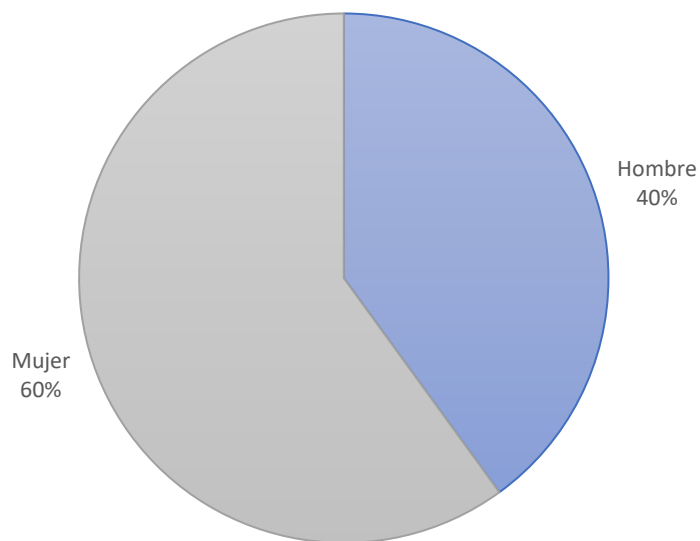
RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de una población de estudio de 15 neonatos que cumplieron con los criterios de selección.

Cuadro 1: Distribución por sexo de los neonatos en estudio

	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	6	40.0%
Mujer	9	60.0%
Total	63	100.0%

Gráfica 1: Distribución por sexo de los neonatos en estudio

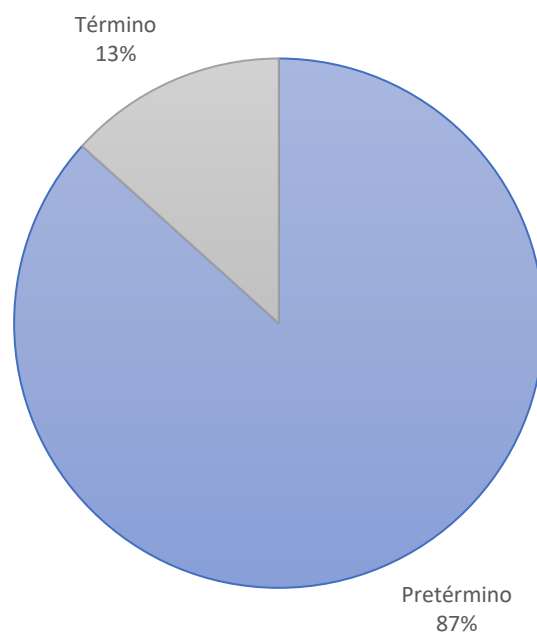


El sexo predominante fue el de mujer con el 60.0% de la población de estudio, mientras que los hombres representaron el 40.0%.

Cuadro 2: Distribución por edad gestacional de los neonatos en estudio

	Frecuencia	Porcentaje
Pretérmino	13	86.7%
Término	2	13.3%
Total	15	100.0%

Gráfica 2: Distribución por edad gestacional de los neonatos en estudio

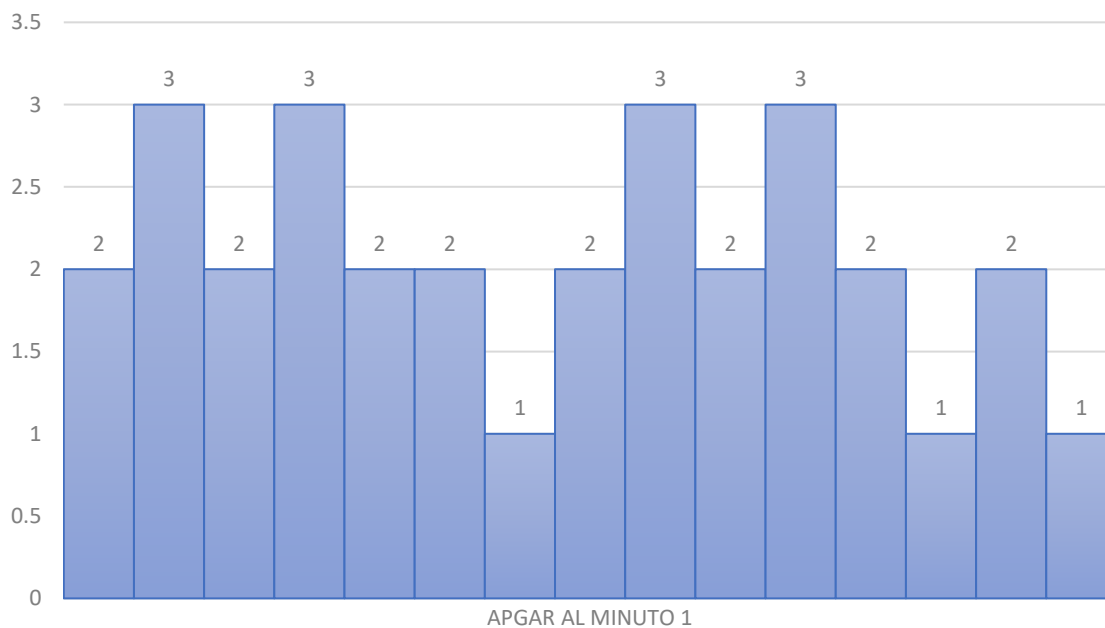


Respecto a la edad gestacional, los neonatos pretérmino representaron el 86.7% y los neonatos a término representaron el 13.3%. La edad gestacional presentó una media de 34.40 ± 1.80 semanas de gestación.

Cuadro 3: Estadísticos descriptivos del puntaje APGAR al minuto 1 de los neonatos en estudio

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
APGAR al minuto 1	15	1	3	2.07	0.704

Gráfica 3: Estadísticos descriptivos del puntaje APGAR al minuto 1 de los neonatos en estudio

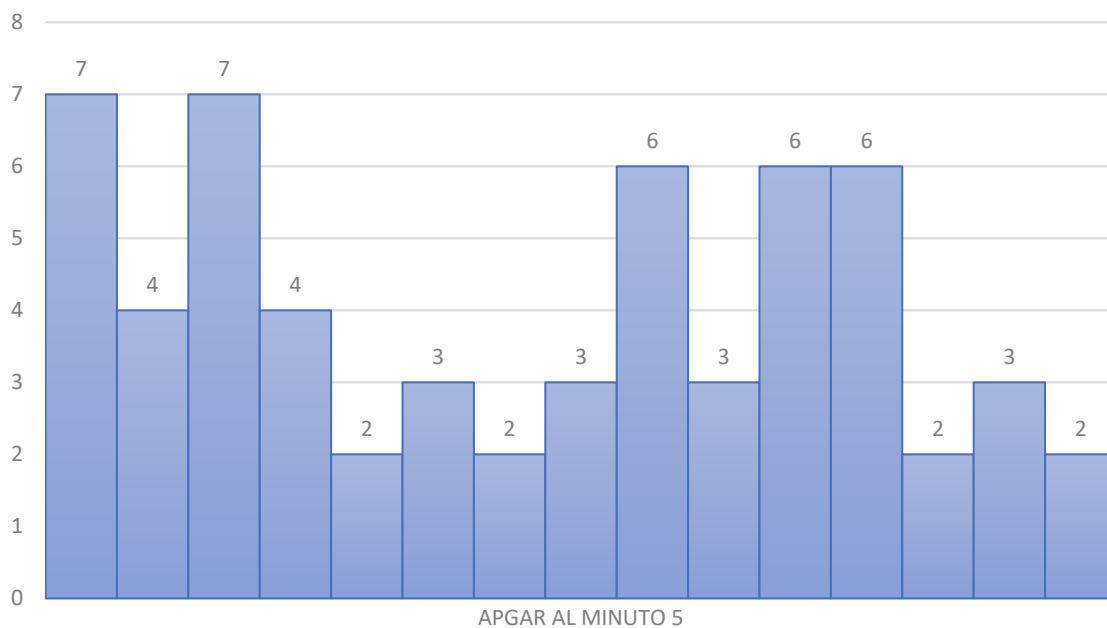


El puntaje APGAR el primer minuto tuvo una media de 2.07 ± 0.70 con un mínimo de 1 y un máximo de 3.

Cuadro 4: Estadísticos descriptivos del puntaje APGAR al minuto 5 de los neonatos en estudio

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
APGAR al minuto 5	15	2	4	4.00	1.890

Gráfica 4: Estadísticos descriptivos del puntaje APGAR al minuto 5 de los neonatos en estudio

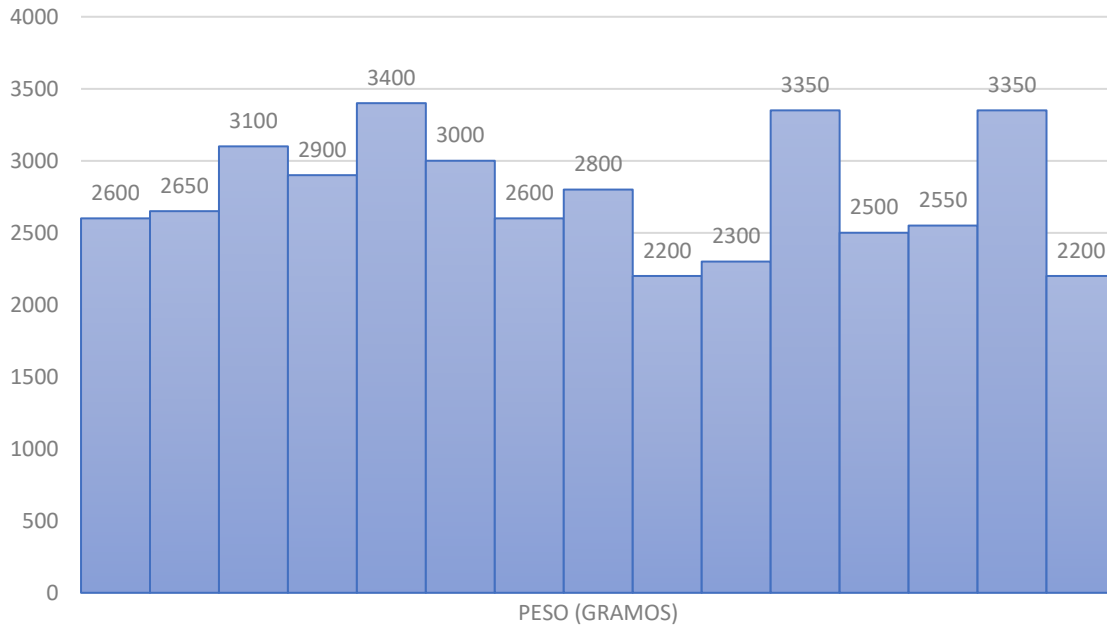


El puntaje APGAR el minuto cinco tuvo una media de 4.00 ± 1.89 con un mínimo de 2 y un máximo de 4.

Cuadro 5: Estadísticos descriptivos del peso de los neonatos en estudio

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Peso del neonato	15	2200	3400	2766.67	406.495

Gráfica 5: Estadísticos descriptivos del peso de los neonatos en estudio

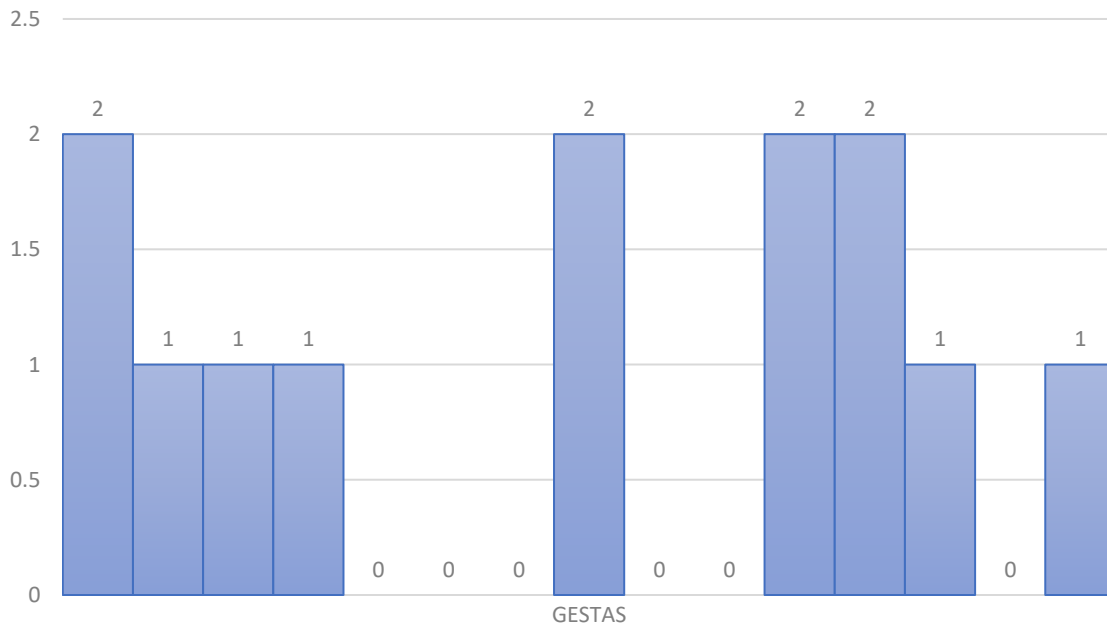


El peso del neonato tuvo una media de $2,766.67 \pm 406.49$ gramos, con un mínimo de 2,200 gramos y un máximo de 3,400 gramos.

Cuadro 6: Estadísticos descriptivos del número de gestas en l población en estudio

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Gestas	15	0	2	0.87	0.834

Gráfica 6: Estadísticos descriptivos del número de gestas en l población en estudio

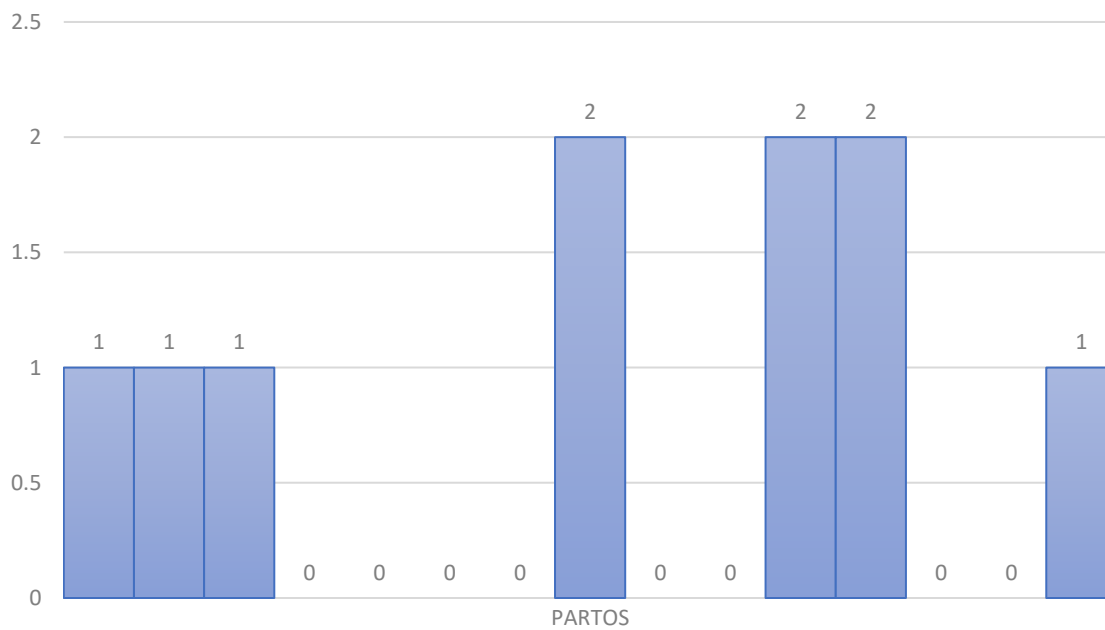


El número de gestas tuvo una media de 0.87 ± 0.83 , con un mínimo de 0 y un máximo de 2 gestas.

Cuadro 7: Estadísticos descriptivos del número de gestas en la población en estudio

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Partos	15	0	2	0.67	0.816

Gráfica 7: Estadísticos descriptivos del número de gestas en la población en estudio

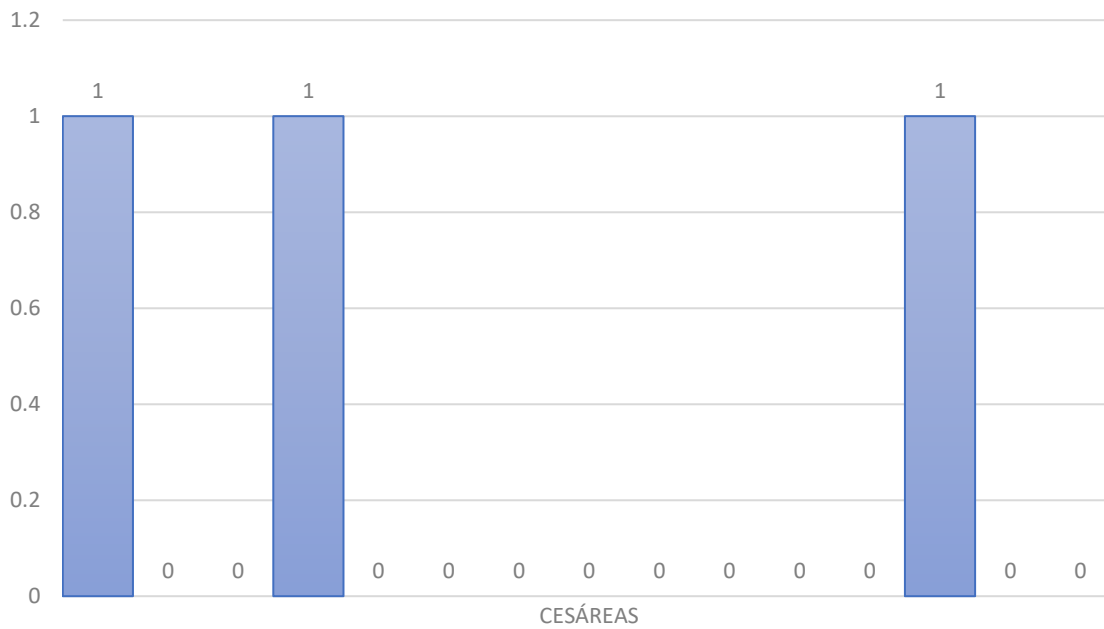


El número de partos tuvo una media de 0.67 ± 0.81 , con un mínimo de 0 y un máximo de 2.

Cuadro 8: Estadísticos descriptivos del número de cesáreas en la población en estudio

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Cesáreas	15	0	1	0.20	0.414

Gráfica 8: Estadísticos descriptivos del número de cesáreas en la población en estudio

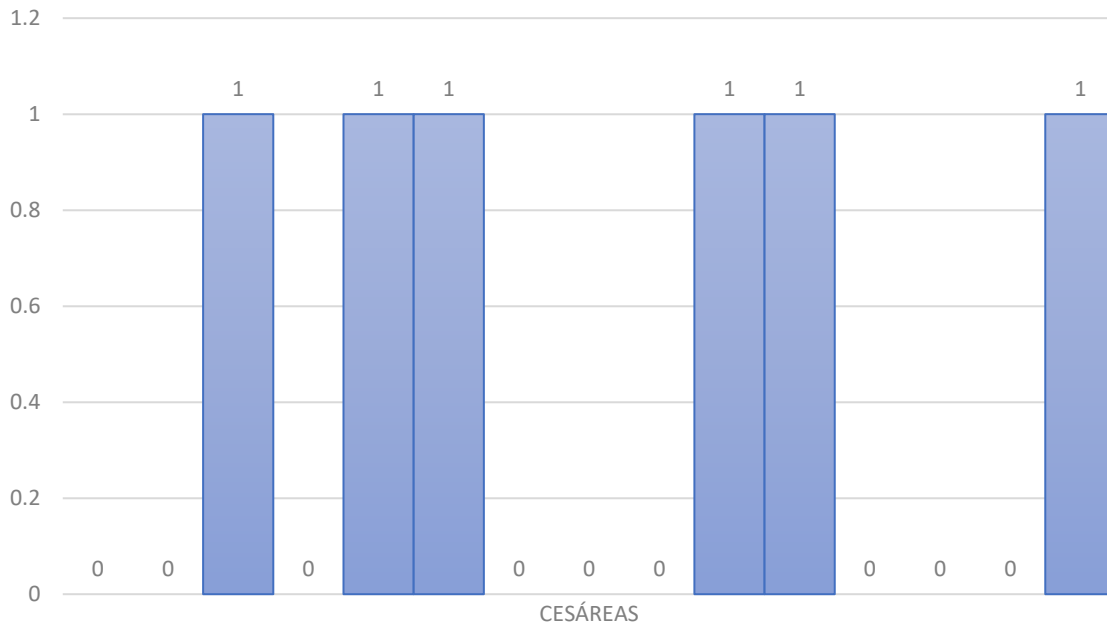


El número de cesáreas tuvo una media de 0.20 ± 0.41 , con un mínimo de 0 y un máximo de 1 cesárea.

Cuadro 9: Estadísticos descriptivos del número de abortos en la población en estudio

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Abortos	15	0	1	0.40	0.507

Gráfica 9: Estadísticos descriptivos del número de abortos en la población en estudio

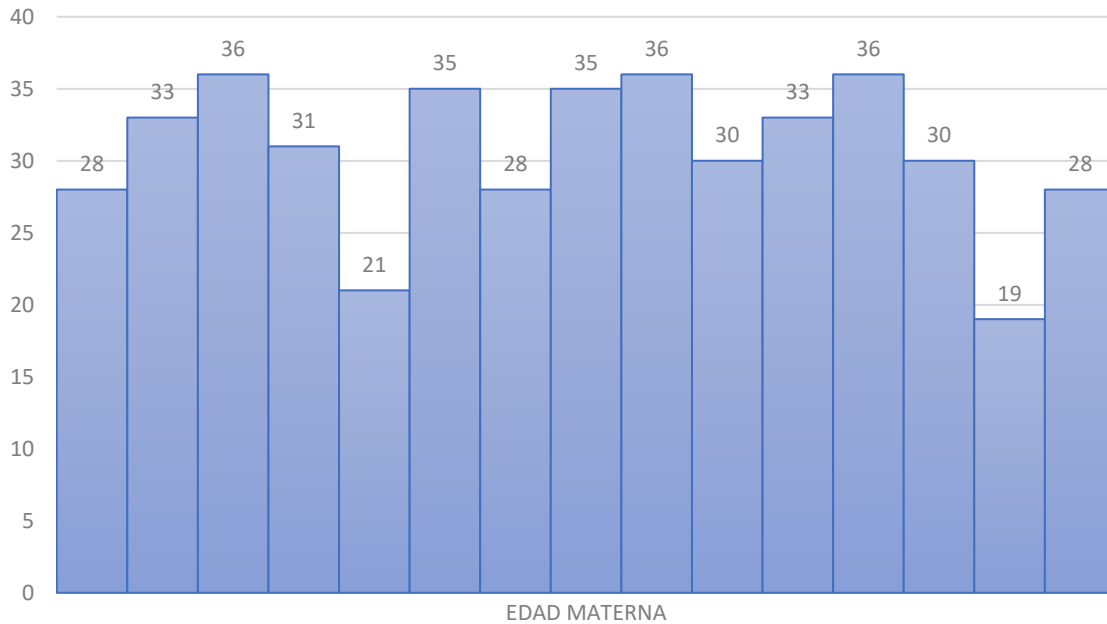


El número de cesáreas tuvo una media de 0.40 ± 0.50 , con un mínimo de 0 y un máximo de 1 aborto.

Cuadro 10: Estadísticos descriptivos de la edad materna en la población en estudio

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Edad materna	15	19	36	30.60	5.248

Gráfica 10: Estadísticos descriptivos de la edad materna en la población en estudio

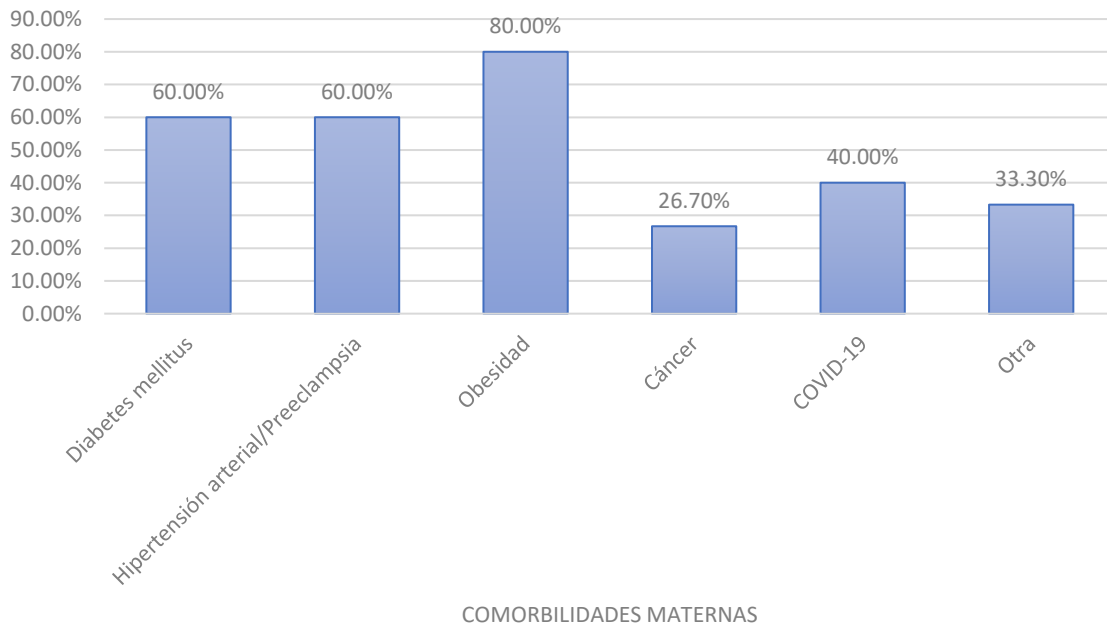


La edad materna tuvo una media de 30.60 ± 5.24 años, con un mínimo de 19 años y un máximo de 36 años.

Cuadro 11: Distribución de las comorbilidades maternas de los neonatos en estudio

	Frecuencia	Porcentaje
Diabetes mellitus	9	60.0%
Hipertensión arterial/Preeclampsia	9	60.0%
Obesidad	12	80.0%
Cáncer	4	26.7%
COVID-19	6	40.0%
Otra	5	33.3%

Gráfica 11: Distribución de las comorbilidades maternas de los neonatos en estudio

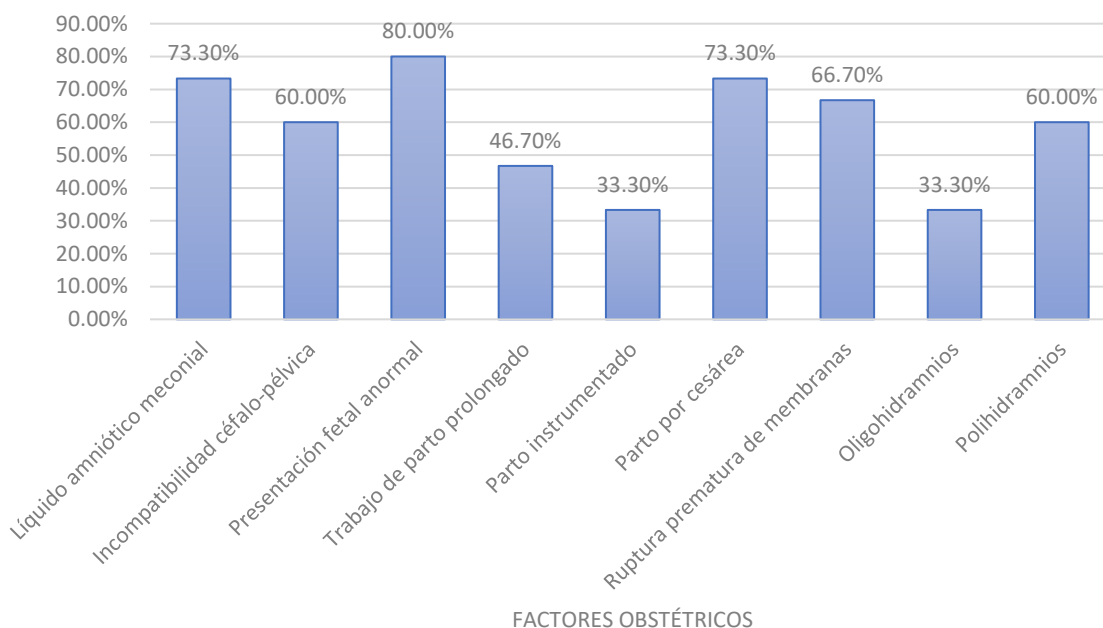


La comorbilidad materna más frecuente fue obesidad con el 80.0%, seguido de diabetes mellitus e hipertensión arterial/preeclampsia con el 60.0% respectivamente, seguido de COVID-19 con el 40.0%, seguido de otra con el 33.3% y por último cáncer con el 26.7%.

Cuadro 12: Distribución de los factores obstétricos de los neonatos en estudio

	Frecuencia	Porcentaje
Líquido amniótico meconial	11	73.3%
Incompatibilidad céfalo-pélvica	9	60.0%
Presentación fetal anormal	12	80.0%
Trabajo de parto prolongado	7	46.7%
Parto instrumentado	5	33.3%
Parto por cesárea	11	73.3%
Ruptura prematura de membranas	10	66.7%
Oligohidramnios	5	33.3%
Polihidramnios	9	60.0%

Gráfica 12: Distribución de los factores obstétricos de los neonatos en estudio



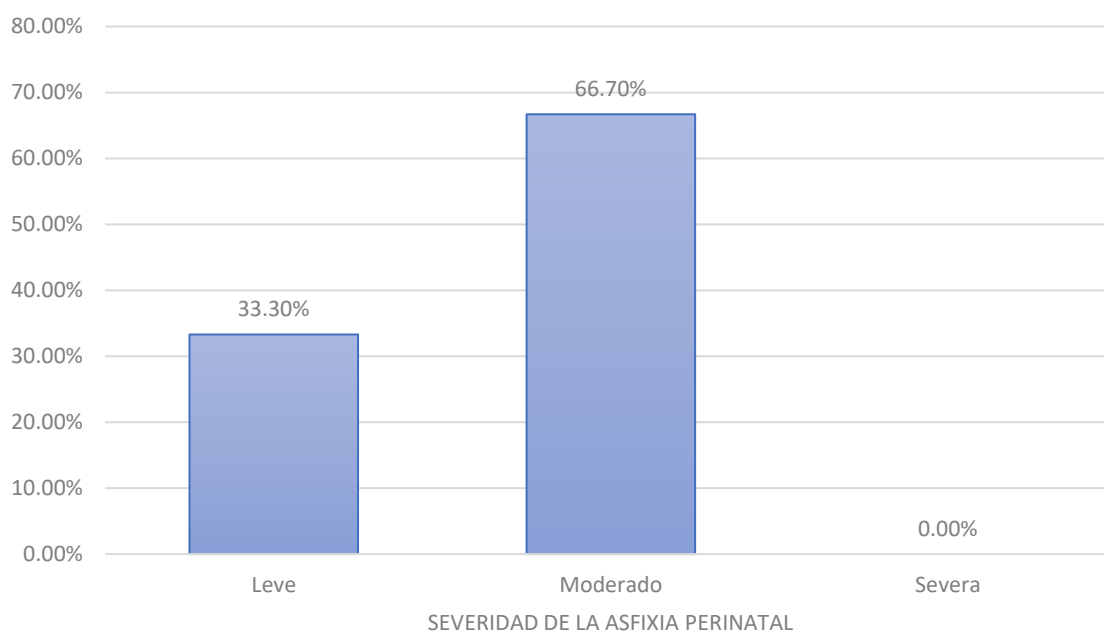
El factor obstétrico más prevalente fue presentación fetal anormal con el 80.0%, seguido de líquido amniótico meconial y parto por cesárea con el 73.3% respectivamente, seguido de ruptura prematura de membranas con el 66.7%,

seguido de incompatibilidad céfalo-pélvica y polihidramnios con el 60.0% respectivamente, seguido de trabajo de parto prolongado con el 46.7%, y por último parto instrumentado y oligohidramnios con el 33.3% respectivamente.

Cuadro 13: Distribución de la severidad de la asfixia perinatal de los neonatos en estudio

	Frecuencia	Porcentaje
Leve	5	33.3%
Moderado	10	66.7%
Severa	0	0.0%
Total	15	100.0%

Gráfica 13: Distribución de las comorbilidades maternas de los neonatos en estudio

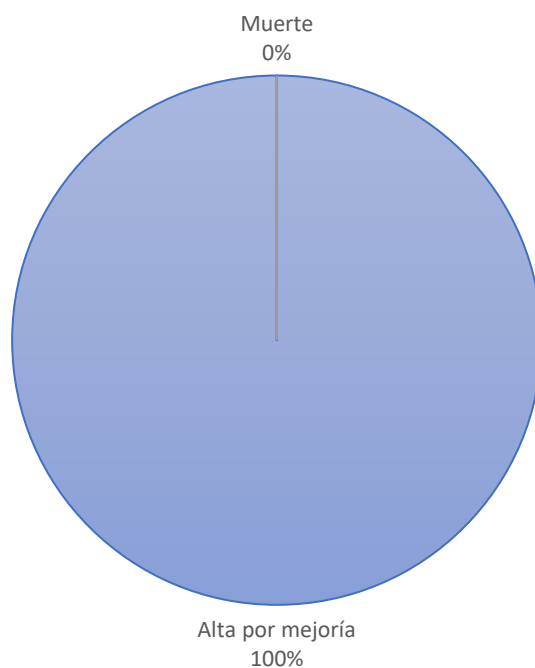


La severidad de la asfixia perinatal más frecuente fue moderada con el 66.7%, seguido de leve con el 33.3%.

Cuadro 14: Distribución desenlace clínico del embarazo de los neonatos en estudio

	Frecuencia	Porcentaje
Alta por mejoría	15	100.0%
Muerte	0	0.0%
Total	15	100.0%

Gráfica 14: Distribución desenlace clínico del embarazo de los neonatos en estudio



La totalidad de pacientes fueron dados de alta por mejoría (100.0%).

Cuadro 15: Análisis inferencial de las variables en estudio por severidad de la asfixia

		Asfixia leve		Asfixia moderada		Valor p
		Frecuencia (%)		Frecuencia (%)		
		Media ± DE		Media ± DE		
Sexo	Femenino	2	40.0%	7	70.0%	0.264
	Masculino	3	60.0%	3	30.0%	
Edad gestacional		35.60 ± 2.30		33.80 ± 1.23		0.066
Pretérmino		3	60.0%	10	100.0%	0.032
Apgar al primer minuto		2.60 ± 0.55		1.80 ± 0.63		0.032
Apgar al minuto 5		6.40 ± 0.55		2.80 ± 0.79		<0.0001
Peso del producto		2750.00 ± 466.37		2775.00 ± 400.17		0.915
Gestas		1.40 ± 0.89		0.60 ± 0.70		0.078
Partos		1.20 ± 0.84		0.40 ± 0.70		0.071
Cesáreas		0.20 ± 0.45		0.20 ± 0.42		1.000
Abortos		0.40 ± 0.55		0.40 ± 0.52		1.000
Edad materna		33.80 ± 3.49		29.00 ± 5.37		0.095
Diabetes mellitus		1	20.0%	8	80.0%	0.025
Hipertensión arterial/Preeclampsia		1	20.0%	8	80.0%	0.025
Obesidad		3	60.0%	9	90.0%	0.171
Cáncer		2	40.0%	2	20.0%	0.409
COVID-19		1	20.0%	5	50.0%	0.264
Otra		2	40.0%	3	30.0%	0.699
Líquido amniótico meconial		2	40.0%	9	90.0%	0.039
Incompatibilidad céfalo-pélvica		3	60.0%	6	60.0%	1.000
Presentación fetal anormal		3	60.0%	9	90.0%	0.171
Trabajo de parto prolongado		1	20.0%	6	60.0%	0.143
Parto instrumentado		2	40.0%	3	30.0%	0.699
Parto por cesárea		3	60.0%	8	80.0%	0.409
Ruptura prematura de membranas		2	40.0%	8	80.0%	0.121
Oligohidramnios		1	20.0%	4	40.0%	0.439
Polihidramnios		1	20.0%	8	80.0%	0.025
Desenlace clínico	Alta por mejoría	5	100.0%	10	100.0%	----

Los factores asociados a asfixia moderada fueron: edad gestacional pretérmino (100.0% vs 60.0%, $p=0.032$), menor puntaje APGAR al primer minuto (1.80 ± 0.63 vs 2.60 ± 0.55 , $p=0.032$), menor puntaje APGAR al minuto cinco (2.80 ± 0.79 vs 6.40 ± 0.55 , $p<0.0001$), diabetes mellitus (80.0% vs 20.0%, $p=0.025$), hipertensión arterial/preeclampsia (80.0% vs 20.0%, $p=0.025$), líquido amniótico meconial (90.0% vs 40.0%, $p=0.039$), y polihidramnios (80.0% vs 20.0%, $p=0.025$).

DISCUSIÓN

Posterior al análisis de los resultados obtenidos de una muestra de 15 neonatos, se encontró que el sexo predominante fue el de mujer con el 60.0% de la población de estudio, sin embargo, el sexo no mostró asociación estadística con la asfixia perinatal moderada ($p>0.05$). Esta mayor predominancia de ellos hombres es descrita previamente por el estudio de Solayman et al. quien encontró que entre los neonatos, el 61.6% eran hombres y el 38.4% eran mujeres. ⁽²⁶⁾ Así mismo, Gebregziabher et al. encontró que de los neonatos del estudio, el 58.8 % eran varones. ⁽²⁷⁾

En otro hallazgo, predominaron los neonatos pretérmino quienes representaron el 86.7%. Esto podría explicarse por la inmadurez de los sistemas de órganos principalmente de la función pulmonar, especialmente aquellos que nacieron antes de las 34 semanas de gestación carecen de surfactante y pueden sufrir para mantener la respiración y la perfusión tisular después del nacimiento. Los recién nacidos prematuros también son propensos a comorbilidades que afectarán el funcionamiento normal en la vida extrauterina. ⁽²⁸⁾

El puntaje APGAR al primer minuto tuvo una media de 2.07 ± 0.70 , mientras que al minuto cinco tuvo una media de 4.00 ± 1.89 . Este resultado está en concordancia a lo descrito por Gebregziabher et al. donde treinta y tres neonatos (68.75%) tenían una puntuación de 4-6 al minuto 5, y el 27.15% no tenían registro de APGAR pero necesitaban reanimación (no lloraban). ⁽²⁷⁾

El peso del neonato tuvo una media de $2,766.67 \pm 406.49$ gramos, sin embargo, el peso del neonato no mostró diferencias significativas entre neonatos con asfixia moderada y severa ($p>0.05$). Este resultado se encuentra en discordancia a los reportes clínicos: Solayman et al. encontró que el peso medio al nacer de los recién nacidos asfixiados fue de 2.65 kg (± 0.560). La asfixia perinatal fue significativamente mayor en los lactantes de bajo peso al nacer (<2.5 kg) que en el lactante de 2.5 kg

de peso ($p = 0.009$).⁽²⁶⁾ Además, Sendeku et al. encontró que los recién nacidos con bajo peso al nacer tuvieron 6.52 veces (OR: 6.52, IC 95%: 4.40, 9.65) más probabilidades de desarrollar asfixia perinatal en comparación con los nacidos con peso normal.⁽²⁹⁾ También Alemu et al. reportó que los recién nacidos con bajo peso al nacer fueron 3 veces más probabilidad de desarrollar asfixia perinatal en comparación con los recién nacidos de peso normal (OR ajustado = 3.309, IC 95%: 1.308, 8.368).⁽³⁰⁾ Por último, Gebreheat et al. describió que los recién nacidos que pesan menos de 2.5 kg tienen 12.75 veces más probabilidades de tener asfixia perinatal que los que pesan entre 2.5 y 4 kg (OR, 12.75; IC 95% (4.05-40.08)).⁽³¹⁾ Esta asociación del bajo peso del neonato con asfixia perinatal podría deberse a la posibilidad de que la mayoría de los bebés con bajo peso al nacer sean bebés prematuros que no puedan producir suficiente cantidad de surfactante que provoque dificultad para respirar y, en consecuencia, desarrolle asfixia perinatal.⁽²⁸⁾

En cuanto a la edad materna, esta fue mayor en los neonatos con asfixia leve sin presentar significancia estadística ($p > 0.05$). Se ha descrito previamente por Solayman et al. que la edad materna media en el grupo de asfixia fue de 23.73 ± 4.15 años. Las madres de 20 a 25 años se asociaron significativamente con asfixia perinatal en comparación con las madres más jóvenes o mayores (< 20 o > 25) ($p = 0.038$).⁽²⁶⁾

Respecto a las comorbilidades maternas, se halló que la hipertensión arterial/preeclampsia fue mayor en la asfixia moderada (80% vs 20%, $p < 0.05$). Este resultado es similar a lo descrito por Alemu et al. donde los recién nacidos de madres con hipertensión crónica tenían una probabilidad cinco veces mayor de asfixiarse en comparación con los recién nacidos de madres sin hipertensión (OR ajustado = 4.9, IC del 95 %: 1.16–20.7).⁽³⁰⁾ Gebregziabher et al. encontró que el 87.4% no presentaron comorbilidades, mientras que el 14.6% presentó preeclampsia. No se reportaron más comorbilidades maternas.⁽²⁷⁾ Esta mayor frecuencia de alteraciones de la tensión arterial materna afecta directamente el bienestar fetal en el útero, lo que contribuye directamente a la asfixia neonatal al

nacer. ⁽³⁰⁾ El origen de esta asociación resulta en el hecho que la hipertensión inducida por el embarazo puede provocar una disminución del flujo sanguíneo placentario y la pérdida de la integridad de la placenta, lo que puede conducir a un flujo sanguíneo fetoplacentario inadecuado que causa retraso del crecimiento intrauterino y asfixia perinatal. ⁽³²⁾

La aparición de líquido meconial se reportó mayormente en asfixia moderada (90% vs 40%, $p < 0.05$). Este resultado es respaldado por el hallazgo de Sendeku et al. quien encontró que la probabilidad de desarrollar asfixia perinatal entre los recién nacidos con líquido amniótico teñido de meconio fue 5.91 veces (OR = 5.91, IC del 95 %: 3.95, 8.83) más probable de desarrollar asfixia al nacer que sus contrapartes. ⁽²⁹⁾ Además, Alemu et al. encontró que los recién nacidos que nacieron con líquido amniótico teñido de meconio tenían 3.5 veces más probabilidades de tener asfixia perinatal en comparación con los recién nacidos que nacieron con líquido amniótico claro (OR ajustado = 3.5, IC del 95%: 1.739, 7.4). ⁽³⁰⁾ Por último, también Mulugeta et al. reportó que los recién nacidos con líquido amniótico teñido de meconio tenían 9.02 veces [OR=9.02, IC 95 % (2.69–30.25)] más probabilidades de desarrollar asfixia perinatal en comparación con sus contrapartes. ⁽²⁸⁾ Esto podría explicarse por el síndrome de aspiración de meconio que conduce a la obstrucción de las vías respiratorias y la subsiguiente hipoxia. La posible razón podría ser la inhalación intraparto de líquido amniótico teñido de meconio que resulta en neumonitis química con inflamación de los tejidos pulmonares, el síndrome de aspiración que conduce a la obstrucción de las vías respiratorias y fuga de aire pulmonar, esto a su vez a la hipoxia que es asfixia prenatal. ⁽³²⁾

El trabajo de parto prolongado fue más frecuente en los neonatos que desarrollaron asfixia moderada, sin embargo, no alcanzó significancia estadística ($p > 0.05$). De manera contradictoria, Gebreheat et al. encontró que la duración prolongada del trabajo de parto también se asoció estadísticamente con la asfixia perinatal (OR, 3.33, IC 95% (1.32-8.38)). ⁽³¹⁾ Además, Sendeku et al. reportó que la probabilidad de desarrollar asfixia perinatal entre los recién nacidos de madres con trabajo de

parto prolongado fue 2.79 veces (OR = 2.79, IC 95%: 1.98, 3.93) más en comparación con sus contrapartes. ⁽²⁹⁾ Esto podría deberse a que si el trabajo de parto no progresa normalmente, la madre puede experimentar complicaciones graves, como deshidratación, agotamiento o ruptura del útero y si el trabajo de parto se prolonga, existe una alta probabilidad de que el feto presente sufrimiento fetal. ⁽²⁹⁾

El parto instrumentado fue más prevalente en los neonatos con asfixia leve sin alcanzar significancia estadística ($p > 0.05$). Sin embargo, Sendeku et al. reportó que la probabilidad de desarrollar asfixia perinatal entre los recién nacidos con parto instrumental asistido fue 4.04 veces (OR = 4.04, IC del 95%: 2.48, 6.60) más probabilidades de desarrollar asfixia al nacer que los recién nacidos con parto espontáneo. ⁽²⁹⁾ La posible explicación de esto podría deberse a que el parto instrumental que causa un trauma en el nacimiento conduce a la asfixia. Los partos instrumentales pueden afectar diferentes lugares de hemorragia craneal; subdural, subaracnoidea, intraparenquimatosa o intraventricular debido a la presión ejercida por un extractor de vacío y fórceps puede causar hemorragias cerebrales en el cráneo que contribuyen a la hemorragia intracraneal que resulta en asfixia al nacer, diátesis hemorrágica, infección y anomalías vasculares. ⁽²⁹⁾ En general, en los países en desarrollo, las madres y los recién nacidos son propensos a la morbilidad y la mortalidad debido al parto instrumentado. ⁽³²⁾

Respecto a la vía de finalización del embarazo, se encontró que la cesárea fue mayormente realizada en neonatos con asfixia moderada, sin alcanzar significancia estadística ($p > 0.05$). Se ha descrito previamente por Gebreheat et al. que los recién nacidos por cesárea tienen siete veces más probabilidades de tener asfixia perinatal que los que nacen espontáneamente por vía vaginal (OR, 6.97; IC (2.87-16.93)). ⁽³¹⁾ Además, Mulugeta et al. reportó que la probabilidad de que los recién nacidos por cesárea adquirieran asfixia fue 2.75 veces mayor que la de los nacidos por vía vaginal [OR=2.75, IC 95 % (1.02–7.42)], mientras que los recién nacidos mediante

parto instrumental fueron 4.88 veces [OR=4.88, IC 95 % (1.35–17.61)] más propensos a desarrollar asfixia perinatal que los nacidos a través de vía vaginal. ⁽²⁸⁾ La posible explicación radica en que los neonatos que son obtenidos mediante cesárea tienen entre las indicaciones de esta: sufrimiento fetal que como se explicado previamente, condiciona alteraciones que hacen más susceptibles a los neonatos a asfixia.

Como último resultado analizado, la totalidad de neonatos fueron dados de alta por mejoría, sin presentarse casos de defunciones. Gebregziabher et al. encontró que el 56.25 % dados de alta mejoraron, mientras que el 37.5 % de los recién nacidos fallecieron, lo que resultó en una tasa de letalidad del 37.5 %. ⁽²⁷⁾

CONCLUSIONES

Los factores asociados a asfixia moderada fueron: edad gestacional pretérmino, diabetes mellitus, hipertensión arterial/preeclampsia, líquido amniótico meconial y polihidramnios.

Por lo que se recomienda prestar especial atención a las embarazadas con estas condiciones quienes pueden ser mayormente susceptibles de tener neonatos con algún grado de asfixia. Además, debe ponerse especial énfasis en la detección temprana de estas condiciones con el fin de desarrollar guías de atención y protocolos de manejo para este grupo de pacientes.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Collins KA, Popek E. Birth Injury: Birth Asphyxia and Birth Trauma. *Acad Forensic Pathol* 2018; 8(4):788-864
- 2.- Laptook AR. Birth Asphyxia and Hypoxic-Ischemic Brain Injury in the Preterm Infant. *Clin Perinatol* 2016; 43:529–545
- 3.- Meshesha AD, Azage M, Worku E, et al. Determinants of Birth Asphyxia Among Newborns in Referral Hospitals of Amhara National Regional State, Ethiopia. *Pediatric Health, Medicine and Therapeutics* 2020; 11:1–12
- 4.- Chalak LF. Inflammatory Biomarkers of Birth Asphyxia. *Clin Perinatol* 2016; 43:501-510
- 5.- Kune G, Oljira H, Wakgari N, et al. Determinants of birth asphyxia among newborns delivered in public hospitals of West Shoa Zone, Central Ethiopia: A case-control study. *PLoS ONE* 2021; 16(3):e0248504
- 6.- van Bel F, Groenendaal F. Drugs for neuroprotection after birth asphyxia: Pharmacologic adjuncts to hypothermia. *Semin Perinatol* 2016; 40(3):152-159
- 7.- Te Pas ABT, Sobotka K, Hooper SB. Novel Approaches to Neonatal Resuscitation and the Impact on Birth Asphyxia. *Clin Perinatol* 2016; 43(3):455-467
- 8.- Rainaldi MA, Perlman JM. Pathophysiology of Birth Asphyxia. *Clin Perinatol* 2016; 43:409–422
- 9.- Moshiro R, Mdoe P, Perlman JM. A Global View of Neonatal Asphyxia and Resuscitation. *Front Pediatr* 2019; 7:489
- 10.- Leuthner SR, Das UG. Low Apgar scores and the definition of birth asphyxia. *Pediatr Clin N Am* 2004; 51:737– 745
- 11.- Workineh Y, Semachew A, Ayalew E, et al. Prevalence of perinatal asphyxia in East and Central Africa: systematic review and meta-analysis. *Heliyon* 2020; 6:e03793
- 12.- Tewesa E, Chirwa E, Majamanda MD, et al. Associative Factors for Birth Asphyxia at Queen Elizabeth Central Hospital—Malawi. *Journal of Biosciences and Medicines* 2017; 5:22-31

- 13.- Emechebe GO, Ezeogu J, Odinaka KK, et al. Birth Asphyxia in Nigeria: A Review. *Tropical Journal of Medical and Health Sciences Research* 2016; 5(1):1-22
- 14.- Zaman S, Shah SA, Mehmood S, et al. DIAGNOSIS AND OUTCOME OF BIRTH ASPHYXIA IN RESOURCE CONSTRAINED HEALTH CARE SET UP. *Pak Armed Forces Med J* 2017; 67(6):971-975
- 15.- Herrera CA, Silver RM. Perinatal Asphyxia from the Obstetric Standpoint Diagnosis and Interventions. *Clin Perinatol* 2016; 43(3):423-438
- 16.- Phelan JP. Perinatal Risk Management: Obstetric Methods to Prevent Birth Asphyxia. *Clin Perinatol* 2005; 32:1– 17
- 17.- Murali KP, SreeChandu P. A Prospective Study on Intrapartum Risk Factors for Birth Asphyxia. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences* 2016; 15(9):4-7
- 18.- Ibrahim NA, Muhye A, Abdulie S. Prevalence of Birth Asphyxia and Associated Factors among Neonates Delivered in Dilchora Referral Hospital, in Dire Dawa, Eastern Ethiopia. *Clinics Mother Child Health* 2017; 14:4
- 19.- Wosenu L, Worku AG, Teshome DF, et al. Determinants of birth asphyxia among live birth newborns in University of Gondar referral hospital, northwest Ethiopia: A case-control study. *PLoS ONE* 2018; 13(9):e0203763
- 20.- Tasew H, Zemicheal M, Teklay G, et al. Risk factors of birth asphyxia among newborns in public hospitals of Central Zone, Tigray, Ethiopia 2018. *BMC Res Notes* 2018; 11:496
- 21.- Woday A, Muluneh A, St Denis C. Birth asphyxia and its associated factors among newborns in public hospital, northeast Amhara, Ethiopia. *PLoS ONE* 2019; 14(12): e0226891
- 22.- Abdo RA, Halil HM, Kebede BA, et al. Prevalence and contributing factors of birth asphyxia among the neonates delivered at Nigist Eleni Mohammed memorial teaching hospital, Southern Ethiopia: a crosssectional study. *BMC Pregnancy and Childbirth* 2019; 19:536
- 23.- Desalew A, Semahgn A, Tesfaye G. Determinants of birth asphyxia among newborns in Ethiopia: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Health Sciences* 2020; 14(1):35-47

- 24.- Berhe YZ, Kebedom AG, Gebregziabher L, et al. Risk Factors of Birth Asphyxia Among Neonates Born in Public Hospitals of Tigray, Northern Ethiopia. *Pediatric Health, Medicine and Therapeutics* 2020; 11:13–20
- 25.- Sunny AK, Paudel P, Tiwari J, et al. A multicenter study of incidence, risk factors and outcomes of babies with birth asphyxia in Nepal. *BMC Pediatrics* 2021; 21:394
- 26.- Solayman M, Hoque S, Akber T, et al. Prevalence of Perinatal Asphyxia with Evaluation of Associated Risk Factors in a Rural Tertiary Level Hospital. *KYAMC Journal* 2017; 8(1):43-48
- 27.- Gebregziabher GT, Hadgu FB, Abebe HT. Prevalence and Associated Factors of Perinatal Asphyxia in Neonates Admitted to Ayder Comprehensive Specialized Hospital, Northern Ethiopia: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Pediatrics* 2020; 4367248
- 28.- Mulugeta T, Sebsibe G, Fenta FA, et al. Risk Factors of Perinatal Asphyxia Among Newborns Delivered at Public Hospitals in Addis Ababa, Ethiopia: Case–Control Study. *Pediatric Health, Medicine and Therapeutics* 2020; 11:297–306
- 29.- Sendeku FW, Azeze GG, Fenta SL. Perinatal asphyxia and its associated factors in Ethiopia: a systematic review and metaanalysis. *BMC Pediatrics* 2020; 20:135
- 30.- Alemu A, Melaku G, Abera GB, et al. Prevalence and associated factors of perinatal asphyxia among newborns in Dilla University referral hospital, Southern Ethiopia– 2017. *Pediatric Health, Medicine and Therapeutics* 2019; 10:69–74
- 31.- Gebreheat G, Tsegay T, Kiros D, et al. Prevalence and Associated Factors of Perinatal Asphyxia among Neonates in General Hospitals of Tigray, Ethiopia, 2018. *BioMed Research International* 2018; 5351010
- 32.- Dubie AG, Kokeb M, Mersha AT, et al. Prevalence and associated factors of perinatal asphyxia in newborns admitted to neonatal intensive care unit at the University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital, Northwest Ethiopia, Ethiopia. *BMC Pediatrics* 2021; 21:525

ANEXOS

Hoja de recolección de datos

Sexo: _____

Edad gestacional: _____

Puntaje de APGAR al primer minuto: _____

Puntaje de APGAR a los cinco minutos: _____

Peso del producto: _____

Antecedentes obstétricos: _____

Edad materna: _____

Factores obstétricos: _____

Desenlace clínico: _____