

**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
PUEBLA FACULTAD DE MEDICINA**

**HOSPITAL GENERAL ZONA NORTE DE
PUEBLA BICENTENARIO DE LA
INDEPENDENCIA**



BUAP

NOMBRE DE LA TESIS

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ASFIXIA
PERINATAL EN NIÑOS HOSPITALIZADOS EN EL
HOSPITAL GENERAL ZONA NORTE DE PUEBLA”.**

TESIS PARA OBTENER EL DIPLOMA DE

PEDIATRÍA

PRESENTA

DRA. MARICELA CALDERÓN FLORES

ASESOR METODOLOGICO

DRA ELISA DEL RAYO JIMENEZ OTAMENDI

ASESOR EXPERTO:

DR EDUARDO GRACIDAS SANDOVAL



NUMERO DE REGISTRO: 007/2019.

AGRADECIMIENTO

Agradezco mis padres y hermanos por su apoyo, confianza, comprensión incondicional en todo momento.

A mis asesores por su orientación, confianza y por compartir conmigo sus conocimientos.

Dra. Elisa Jiménez Otamendi agradecida infinitamente por su valiosa guía y asesoramiento a la realización de la misma.

ÍNDICE

Parte	Página
Título	2
Agradecimientos	3
Índice	4
Abreviaturas, siglas y acrónimos	5
Lista de tablas	6
Lista de figuras	6
Resumen	7
Marco Teórico	10
Justificación	20
Planteamiento del problema	21
Hipótesis	23
Objetivos	24
Material y métodos	25
Implicaciones éticas	33
Análisis estadístico	34
Recursos e infraestructura	35
Cronograma de actividades	36
Resultados	37
Discusión	44
Conclusiones	47
Referencias	48
Anexos	53-54.

ABREVIATURAS, SIGLAS Y ACRÓNIMOS

<i>Siglas</i>	<i>Descripción</i>
DMG	Diabetes Mellitus Gestacional
HGZNP	Hospital General Zona Norte de Puebla
IVU	Infección de las Vías Urinarias
OR	Odds Ratio

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Descripción	Página
Tabla 1	Factores de riesgo de asfixia perinatal.	19
Tabla 2	Comparación de enfermedades maternas durante la gestación	37
Tabla 3	Comparación de la frecuencia de inducto-conducción artificial, vía de nacimiento y complicaciones durante el trabajo de parto	39
Tabla 4	Comparación de características neonatales entre grupos	40
Tabla 5	Factores neonatales asociados a asfixia perinatal	41
Tabla 6	Análisis bivariado para identificar factores maternos asociados a asfixia perinatal	42
Tabla 7	Análisis multivariado para identificar factores maternos asociados a asfixia perinatal	43

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura</i>	<i>Descripción</i>	<i>Página</i>
Figura 1	Frecuencia de anomalías placentarias en ambos grupos.	37
Figura 2	Comparación de la frecuencia de alteraciones del ritmo cardíaco entre pacientes con y sin asfixia.	40

RESUMEN

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ASFIXIA PERINATAL EN NIÑOS HOSPITALIZADOS DEL HOSPITAL GENERAL ZONA NORTE DE PUEBLA

Introducción: La asfixia perinatal sigue siendo frecuente en los Hospitales Materno-Infantil tanto en recién nacidos prematuros y de término, siendo una causa importante de morbimortalidad a corto plazo y secuelas a largo plazo.

Objetivo general: Determinar los factores de riesgo asociados a asfixia perinatal en neonatos del Hospital General Zona Norte de Puebla.

Metodología: Se realizó un estudio observacional, tipo casos y controles, de pacientes que nacieron en Hospital General de Zona Norte de Puebla, en el periodo enero 2019-junio de 2020. Se consideraron casos aquellos que presentaron asfixia perinatal y controles los que no presenten asfixia perinatal. Tanto de los casos como de los controles se obtuvo información relevante que incluye : Edad materna, enfermedades durante la gestación (diabetes gestacional, preeclampsia, APP, otra), anomalías placentarias (desprendimiento, infarto, insuficiencia placentaria, otra), oligohidramnios, inductoconducción artificial, complicaciones durante el parto (sangrado, trabajo de parto prolongado, distocia, otra), vía de nacimiento, edad gestacional al nacimiento, sexo del recién nacido, peso al nacer, APGAR, realización de prueba de bienestar fetal (Si/no), prueba de bienestar fetal anormal (si/no), prueba de perfil biofísico anormal (si/no) y alteraciones del ritmo cardíaco del neonato. El análisis estadístico se realizó en el programa SPSS v. 25 para Mac con pruebas descriptivas (media y desviación estándar o frecuencia y porcentaje) e inferencial considerando significativa una $p < 0.05$. Mediante tablas de 2x2 se realizó un cálculo de Odds Ratio (OR) como medida de riesgo para asfixia perinatal, así como una regresión logística binaria para determinar los factores asociados independientemente a asfixia perinatal.

Resultados: Se incluyeron 22 casos con asfixia (Grupo A) y 88 controles sin asfixia (Grupo N) con edad media 21.1 ± 4.8 años y 25.0 ± 6.3 años, respectivamente ($p = 0.023$). No hubo diferencias significativas en enfermedades maternas durante la gestación entre

grupos, ni en la frecuencia de anomalías placentarias, oligohidramnios, parto inducido, parto artificial ni en la vía de nacimiento. Presentaron trabajo de parto prolongado el 13.3% en el grupo A y el 0% en el grupo N. No se realizaron pruebas de bienestar fetal o perfil biofísico durante el trabajo de parto a ningún binomio madre-neonato. Los neonatos del grupo A tuvieron significativamente mayor edad gestacional y peso al nacer, pero menor puntuación Apgar al minuto y a los 5 minutos que los neonatos del grupo N. También, los neonatos del grupo A tuvieron significativamente mayor frecuencia de bradicardia y taquicardia. El trabajo de parto prolongado se asoció significativamente con mayor probabilidad de asfixia perinatal con un OR=35.6(IC95% 1.5-713.5, p=0.026; Chi-cuadrada); también se asociaron con mayor probabilidad de asfixia el oligohidramnios (ORa=8.0, IC95% 1.1-58.2, p=0.041) y un Apgar <7 puntos a los 5 minutos. La edad materna se asoció con menor probabilidad de asfixia perinatal (ORa= 0.90, IC95% 0.82-0.99, p=0.043).

Conclusiones: Los factores significativamente asociados a asfixia perinatal fueron el trabajo de parto prolongado, la edad materna, oligohidramnios y una puntuación Apgar <7. Dado que no se realizan pruebas de bienestar fetal y perfil biofísico en el Hospital General Zona Norte de Puebla, se recomienda su implementación porque podrían mejorar los resultados perinatales.

Palabras clave: asfixia perinatal, factor de riesgo, neonatos.

La asfixia perinatal es una privación del oxígeno, cese de intercambio de gases respiratorios o interrupción del flujo sanguíneo que ocurre alrededor del nacimiento y puede ser causada por varios eventos perinatales.(1) En ocasiones, los sujetos se recuperan de estos episodios de hipoxia, pero otras, puede conducir a afecciones neurológicas permanentes con deterioro de diferentes órganos e incluso la muerte. Esta condición conduce a una hipoxemia e hipercapnia con acidosis metabólica significativa. (2–4)

La asfixia perinatal afecta alrededor de 4 millones de neonatos en el mundo al año y la muerte de 1 millón de éstos. La incidencia en países en vías de desarrollo es de 10 a 20 por cada 10000 neonatos. Y en México su incidencia es de 5 por cada 1000 nacimientos (2,5,6).

Las entidades nosológicas relacionadas con la asfixia perinatal son diversas e incluyen hipoxia intrauterina (falta de oxígeno general o en diversos órganos la cual puede conducir al estrés oxidativo placentario y a la programación fetal de la enfermedad cardiovascular, parálisis cerebral o retraso mental); asfixia en el nacimiento (falla para iniciar o mantener la respiración espontánea al nacer y, en algunas circunstancias, incluye un puntaje de Apgar al primer minuto <7.00); dificultad respiratoria del recién nacido; neumonía congénita; síndrome de aspiración de meconio neonatal (dificultad respiratoria secundaria a la aspiración de líquido amniótico teñido de meconio con la necesidad de oxígeno suplementario para mantener la saturación de oxígeno de la hemoglobina al 92% o más, que comienzan durante las primeras 2 h de vida y duran al menos 12 h y en ausencia de malformaciones congénitas de la vía aérea, pulmón o corazón); enfisema intersticial y afecciones relacionadas, originadas en el periodo perinatal; hemorragia pulmonar originada en el periodo perinatal; enfermedad respiratoria crónica originada en el periodo perinatal; otros problemas respiratorios del recién nacido, originados en el periodo perinatal. (2,5–9)

A nivel mundial, nacen aproximadamente 130 millones de niños y casi 3.3 millones nacen muertos mientras que más de 4 millones fallecen en el primer mes de vida. Las muertes

neonatales representan el 37% de la mortalidad en niños menores de 5 años y la asfixia perinatal es una de las causas más importantes de esta mortalidad. La mortalidad mundial de asfixia perinatal es del 25%, mientras que en México es de 49.4% o bien, 4.59 de cada 1000 nacidos. (10,11)

La OMS señala que más de un millón de recién nacidos que sobreviven a la asfixia desarrollan parálisis cerebral, problemas de aprendizaje y otros problemas de desarrollo, incluyendo encefalopatía isquémica. Se estima que como consecuencia de asfixia perinatal ocurren daño al sistema nervioso en 28% de los pacientes, daño cardiovascular en 25% de los pacientes, daño renal en el 50% y daño pulmonar en el 23% . (12)

La asfixia perinatal puede deberse a una serie de factores de riesgo anteparto e intraparto que incluyen anemia o hipertensión materna grave, parto traumático o interrupción de la circulación del cordón umbilical durante el parto, lo que provoca el cese del intercambio de gases respiratorios al feto. Entre las causas para asfixia perinatal se encuentran: hemorragia materna o fetal; compresión intermitente o aguda o prolapso del cordón umbilical (ocurre cuando el cordón umbilical sale de la abertura cervical antes de la parte de presentación fetal y generalmente es mortal para el feto); ruptura uterina o desprendimiento prematuro de la placenta, placenta previa sangrante e insuficiencia placentaria (ocurre cuando la placenta no proporciona al feto suficientes nutrientes y factores secretados); distocia del hombro (complicación del parto vaginal en la que los hombros fetales no pueden entregarse espontáneamente después de que emerge la cabeza); acidosis metabólica; hipoxia; hipovolemia y deshidratación; bradicardia, taquicardia o arritmia; hipotensión; síndrome de dificultad respiratoria (trastorno en el cual los alvéolos de sus pulmones no permanecen abiertos por la falta de factor surfactante); malformaciones congénitas; interrupción de la circulación del cordón umbilical durante el parto; uso de analgésicos locales como mepivacaína y lidocaína (13–17).

La fisiopatología de la asfixia perinatal generalmente se debe a la interrupción del flujo sanguíneo placentario con hipoxia fetal, hipercapnia y acidosis resultantes. Existen

mecanismos de adaptación circulatorios y no circulatorios que permiten al feto hacer frente a la asfixia y preservar la función de los órganos vitales(18). Con agresiones graves y/o prolongadas, estos mecanismos compensatorios fallan, lo que da como resultado una lesión isquémica hipóxica que conduce a la muerte celular por necrosis y apoptosis. La lesión cerebral permanente es la consecuencia más grave a largo plazo de la asfixia perinatal. La gravedad y la ubicación de la lesión está influenciada por los mecanismos de la lesión, incluido el grado y la duración, así como la madurez del desarrollo del cerebro(18,19).

El daño neurológico permanente por asfixia es un proceso complejo en el cual la hipoxemia severa precipita una cascada de eventos que conducen a glucólisis, glucogenólisis, hipotensión y, en última instancia, a la acumulación de altas concentraciones de lactato a nivel celular. Como consecuencia, los cambios de líquido celular y extracelular producen edema cerebral, mayor deterioro de la circulación cerebral y, en última instancia, muerte celular(20).

La detección de la asfixia perinatal comienza desde identificar los factores de riesgo al momento del ingreso al área de atención obstétrica. Sin embargo, para el diagnóstico se realizan diversas valoraciones y se tienen criterios específicos para su diagnóstico; que se describen a continuación (1,21,22):

Acidosis metabólica identificada en gasometría de arterial. Se prefiere realizar la gasometría en sangre del cordón umbilical inmediatamente después del nacimiento o de una muestra arterial o capilar dentro de los primeros 30 min. Un pH igual o menor a 7.0 o un exceso de base inferior a -10 (≥ 12 mmol/L) son un indicador de asfixia.

Puntaje de Apgar. un puntaje de 0 a 3 después de los 5 min del nacimiento o menos de 5 después de los 10 min, es un indicador para asfixia.

Alteraciones neurológicas y/o falla orgánica multisistémica: se deben de identificar los signos de daño neurológico en forma temprano, o bien, la presencia de falla orgánica múltiple. Los resultados para asfixia es la presencia de un daño o falla a nivel del sistema

nervioso central, renal, pulmonar, cardiovascular, gastrointestinal, hepático y hematológico.

Neuroimagen: se puede realizar algún test de neuroimagen tal como la resonancia magnética nuclear en donde la presencia de materia gris nuclear profunda o lesión cortical de cuenca son indicadores de asfixia.

Hasta hace unos años el término "asfixia" fue usado para referirse al recién nacido que obtenía un puntaje de Apgar bajo. Es así como el *International Classification of Disease* define asfixia moderada como Apgar al minuto de 6 o menor y severa como Apgar al minuto de 3 o menor. Actualmente la asfixia perinatal se clasifica en grados de severidad con base en criterios específicos como son la puntuación Apgar, el grado de acidosis metabólica, déficit de base, la presencia y severidad de la encefalopatía y el nivel de lactato (8,23,24).

La Academia Americana de Pediatría y el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos establecieron desde 1996 que para considerar el diagnóstico de asfixia neonatal se deben cumplir las siguientes condiciones: acidosis metabólica con pH menor a 7 en sangre de cordón umbilical, puntaje de Apgar menor o igual a 3 a los 5 min, exceso de base inferior a -10 y alteraciones neurológicas y/o falla orgánica múltiple (sistema nervioso central, renal, pulmonar, cardiovascular, gastrointestinal, hepático y hematológico). (25)

Un recién nacido normal tiene un puntaje Apgar >7 a los 5 minutos, un pH superior a 7.15, sin déficit de base, datos de encefalopatía ni elevación del lactato sérico durante la primera hora de vida. Un neonato con acidosis metabólica, pero sin daño neurológico tiene una puntuación de Apgar > 7 a los 5 min, pero con un pH menor a 7.15, sin déficit de base, sin datos de encefalopatía ni elevación del lactato sérico durante la primera hora de vida. El neonato con asfixia perinatal leve, pero sin acidosis metabólica tiene un pH superior o igual a 7.15, sin embargo, su puntuación de Apgar es de ≤ 7 a los 5 min, sin déficit de base, datos de encefalopatía ni elevación del lactato sérico durante la primera

hora de vida. Por otro lado, cuando el neonato presenta ya una asfixia perinatal moderada, su puntuación de Apgar es ≤ 7 a los 5 min, su pH es < 7.15 , sin déficit de base, ni elevación del lactato sérico durante la primera hora de vida, pero con encefalopatía de leve a moderada (Fase Sarnat I-II). Finalmente, si la asfixia es grave, la puntuación de Apgar es ≤ 5 a los 5 min, presenta acidosis metabólica con un pH ≤ 7.00 , hay deficiencia de base ≤ -16 mmol/L, encefalopatía de moderada a severa (Fase Sarnat II-III) y elevación del lactato sérico ≥ 12 mmol/L, durante la primera hora de vida. (23,26–28)

La puntuación de Apgar fue creada en 1952 por la Dra. Virginia Apgar y es una prueba fuerte para la detección de asfixia perinatal. El Apgar evalúa 5 variables, frecuencia cardiaca, esfuerzo respiratorio, tono muscular, irritabilidad refleja y coloración de la piel; además esta puntuación se ve afectada por la edad gestacional, uso de medicamentos, reanimación y condición cardiorrespiratoria y neurológica. (29)

Finalmente, existen datos clínicos que indican que el neonato tuvo uno o más eventos de asfixia, siempre y cuando no exista otra causa justificable evidente, como: dificultad para iniciar y mantener la respiración; disminución de la frecuencia cardiaca; depresión del tono muscular; alteración del estado de alerta; crisis convulsivas; intolerancia a la vía oral (incapacidad para ingerir alimentos por lo que se administran nutrientes vía intravenosa); sangrado de tubo digestivo; sangrado pulmonar; hipotensión; alteraciones del ritmo cardiaco; alteraciones de la perfusión (si se produce un trastorno vascular que afecta al pulmón, como una embolia o un infarto pulmonar o cualquier situación patológica que afecte a la ventilación de los alvéolos, como obstrucción de la vía aérea, la ocupación de alvéolos por líquido, etc. se afecta el intercambio respiratorio y ocasiona una disminución de oxígeno en la sangre acompañada o no de aumento del CO_2); retraso en la primera micción; oliguria, anuria y/o poliuria. (21,30,31)

Las manifestaciones clínicas de asfixia pueden presentarse de forma temprana o tardía según su gravedad, por ejemplo en la aparición temprana existe dificultad para iniciar o mantener la respiración, depresión del tono muscular y/o reflejos y alteraciones de la perfusión; en la aparición temprana o tardía hay alteración del estado de alerta, crisis

convulsivas, intolerancia a la vía oral, hipotensión y alteraciones en el ritmo cardiaco; finalmente, en la aparición tardía se presenta sangrado del tubo digestivo, sangrado pulmonar, retraso en la primera micción, oliguria y poliuria. (25)

Para documentar el diagnóstico de asfixia se requiere medir niveles de pH al nacimiento, preferentemente de sangre del cordón umbilical, por medio de gasometría; realizar la evaluación de Apgar de forma correcta; identificar los signos de daño neurológico en forma temprana, e identificar la presencia de falla orgánica múltiple. (25)

Por otro lado, ante la sospecha de asfixia/hipoxia se utiliza la prueba de bienestar fetal, un término que se utiliza para mostrar el equilibrio de la homeostasis como resultado del funcionamiento e intercambio adecuado entre los tres compartimientos materno, fetal y trofoblasto. Las pruebas de bienestar fetal son evaluaciones diseñadas para evaluar el estado del parto y placenta y si el oxígeno y la nutrición transferidos al feto están siendo afectados o no; además, son pruebas adicionales a la atención prenatal de rutina y se realizan principalmente cuando el embarazo es de alto riesgo. (32–34)

El principal objetivo de las pruebas o evaluaciones de bienestar fetal es identificar aquellos fetos en riesgo de lesiones intrauterina y muertes para que en la intervención y el momento del parto se pueda prevenir la muerte fetal y disminuir el parto prematuro, morbilidad y mortalidad. (35)

Entre las pruebas de bienestar fetal se encuentran la prueba de no estrés, el perfil biofísico, el índice de líquido amniótico, la evaluación de la actividad fetal, el ultrasonido Doppler fetal, la monitorización cardiotocográfica, el perfil ácido base y el puntaje Apgar al nacimiento (29,33–39).

Una prueba anormal en los test de bienestar fetal es aquella en que los resultados no son favorables, como bajas frecuencias cardíacas y flujo sanguíneo, poco o nulo movimiento fetal, bajo índice de líquido amniótico, entre otras. (32)

Las pruebas de bienestar fetal tienen un valor predictivo para detectar la asfixia perinatal, por lo que un resultado anormal podría estar indicando esta condición. Como la asfixia perinatal está asociada a la falta de oxígeno, la frecuencia cardiaca, flujo sanguíneo y movimientos de éste disminuyen, asociándose el bienestar fetal. El objetivo de las pruebas de bienestar fetal es detectar aquellos fetos en riesgo de lesión o muerte, por lo que la asfixia es una de las razones por las que se han creado este tipo de evaluaciones, con la presunción de que las intervenciones de rescate puedan evitar la progresión de esta condición y reducir el riesgo de muerte fetal, encefalopatías neonatales y parálisis cerebral. (35,40)

Los antecedentes de recién nacidos que presentaban asfixia, se relacionaban con la presencia de líquido amniótico teñido de meconio y/o alteraciones en los movimientos cardiacos fetales, asociadas a acidosis fetal y bajas puntuaciones de Apgar con o sin retraso en el inicio de la respiración espontánea. (40,41)

Algunos estudios han buscado factores de riesgo para asfixia perinatal, como se describe a continuación.

En un estudio de casos y controles realizado por Torres-Muñoz, se identificaron los factores de riesgo asociados con el desarrollo de asfixia perinatal en recién nacidos. Se evaluaron la asfixia perinatal de moderada a grave, la edad gestacional, la necesidad de reanimación avanzada, trastornos neurológicos tempranos, compromiso multiorgánico y un evento centinela. Hubo 56 casos y 168 controles y los factores de riesgo asociados a asfixia perinatal fueron desprendimiento prematuro de la placenta (OR: 41.09), trabajo de parto con una fase de expulsión prolongada (OR: 31.76), falta de uso de oxitocina (OR: 2.57) y las madres sin pareja (OR: 2.56); además de las dificultades sociales. (42)

Ensing y cols. desarrollaron un estudio para investigar las tendencias de la asfixia al nacer y la mortalidad perinatal. Para ello, se evaluaron las tendencias en la asfixia al nacer en relación con las intervenciones obstétricas para el sufrimiento fetal. La asfixia al nacer se definió como una puntuación de Apgar de 5 minutos < 7 o < 4 (asfixia grave); y la

mortalidad perinatal se definió como la mortalidad durante el parto o dentro de los 7 días posteriores al nacimiento. Entre los resultados principales, la prevalencia de asfixia al nacer fue del 0.85% y de 0.16% para asfixia severa; entre 1999 y 2010 esta prevalencia disminuyó el 6% y el 11% en asfixia severa y no hubo cambios en la tasa de mortalidad perinatal, sin embargo, la tasa de derivación de atención primaria a secundaria durante el trabajo de parto aumentó del 20% al 24% y la tasa de intervención para el sufrimiento fetal del 5.9% al 7.7%. En conclusión, la prevalencia ha disminuido, pero no la mortalidad. (43)

En otro estudio realizado por Seikku y cols., se evaluó la asociación del parto prematuro, a término y postparto con asfixia, morbilidad neurológica y mortalidad perinatal. Los parámetros de asfixia que evaluaron fueron el pH del cordón umbilical y la puntuación de Apgar a los 1 y 5 min; las medidas de resultado de la morbilidad neurológica fueron parálisis cerebral, epilepsia, discapacidad intelectual y defectos neurosensoriales diagnosticados a la edad de 4 años. El parto prematuro aumentó el riesgo de un bajo puntaje de Apgar (< 4) a 1 y 5 min, parálisis cerebral, epilepsia, discapacidad intelectual, defectos neurosensoriales y mortalidad perinatal; sin embargo, el riesgo de pH bajo de la arteria umbilical ≤ 7.10 se redujo. El parto tardío aumentó el riesgo de un bajo puntaje de Apgar (< 4) a 1 y 5 min, un pH de la arteria umbilical ≤ 7.10 y discapacidad intelectual pero no se aumentaron los riesgos de epilepsia, defectos neurosensoriales y mortalidad perinatal. Los autores concluyeron que el nacimiento prematuro se asoció con un bajo puntaje de Apgar, mayor morbilidad neurológica y mortalidad perinatal. (44)

Ekwochi y cols. realizaron un estudio para explorar los factores de riesgo que predicen la mortalidad en neonatos con asfixia para ayudar a los clínicos a priorizar las intervenciones. Para ello, 161 recién nacidos con asfixia perinatal fueron evaluados; la tasa de incidencia hospitalaria de 12.81 por 1000 nacimientos y la tasa de mortalidad del 18%. En general, las puntuaciones Apgar fueron severas en 10%, moderadas en 22%, leves a normales en 68%, mientras que las etapas Sarnat fueron III en 24%, II en 52% e I en 25%. Por otro lado, la mortalidad fue de 66.7%, 22.2% y 11.1%, respectivamente según las etapas Sarnat III, II y I; mientras que la mortalidad según Apgar fue de 31.2%

para severos, 25.0% para moderados, 25.0% para leves y 18.8% para normales; por lo que Sarnat se correlacionó más con la mortalidad que Apgar. Las etapas Sarnat diferenció entre los grados de asfixia en recién nacidos según la edad gestacional al momento del parto, el lugar del parto y el modo de parto. Además, los neonatos del sexo femenino, nacieron fuera del hospital, con saturaciones de oxígeno < 60%, con frecuencia cardíaca < 120 y/o con frecuencia respiratoria < 30, tenían mayor probabilidad de muerte por asfixia. (45)

Rani y cols. evaluaron los factores de riesgo clínicos, conductuales y de salud asociados con la mortalidad perinatal intraparto por asfixia. Para ello, seleccionaron 248 mujeres embarazadas con parto a las 35 semanas o más y si el bebe peso al menos 2 kg. La tasa de mortalidad fue del 8% y los factores de riesgo significativos para esta mortalidad por asfixia fueron la presencia de trabajo de parto prolongado, control prenatal inadecuado y la ausencia de examen de orina durante el período prenatal. En conclusión, el bajo nivel socioeconómico, la atención prenatal inadecuada y la atención intraparto deficiente debido a la asistencia al parto no calificada son factores de riesgo para la mortalidad por asfixia perinatal. (46)

Finalmente, en la Tabla 1 se presentan un resumen de los factores de riesgo identificados hasta el momento para asfixia perinatal, los cuales se clasifican en maternos, obstétricos, uteroplacentarios y fetales.

Tabla 1. Factores de riesgo de asfixia perinatal. (21)

Maternos	Uteroplacentarios
Hemorragia en el tercer trimestre Infecciones (urinaria, corioamnionitis, sepsis, etc.) Hipertensión inducida por el embarazo Hipertensión crónica Anemia Colagenopatías Intoxicación por drogas Comorbilidad obstétrica	Anormalidades de cordón -Circular de cordón irreductible -Procúbito -Prolapso de cordón umbilical Anormalidades placentarias -Placenta previa -Desprendimiento prematuro de placenta Alteración de la contractilidad uterina -Hipotonía uterina -Hipertonía uterina Anormalidades uterinas anatómicas -Útero bicorne
Obstétricos	Fetales
Líquido amniótico meconial Incompatibilidad cefalopélvica Uso de medicamentos: Oxitocina Presentación fetal anormal Trabajo de parto prologado Parto instrumentado o cesárea Ruptura prematura de membranas Oligoamnios o polihidroamnios	Alteraciones en la frecuencia cardiaca fetal -Bradicardia -Taquicardia -Arritmia Percepción de disminución de movimientos fetales por la madre Retardo del crecimiento intrauterino Prematuridad Bajo peso Macrosomía fetal Postmadurez Malformaciones congénitas Eritroblastosis fetal Fetos múltiples Retraso en el crecimiento intrauterino

JUSTIFICACIÓN

Magnitud e Impacto: La asfixia perinatal afecta alrededor de 4 millones de neonatos en el mundo al año y la muerte de 1 millón de éstos. La incidencia en países en vías de desarrollo es de 10 a 20 por cada 10,000 neonatos. Y en México su incidencia es de 5 por cada 1000 nacimientos.

Siendo estas cifras relevantes para disminuir la carga económica, social, familiar e institucional que las secuelas implican.

Trascendencia: La realización del presente estudio permitió identificar cuáles son los factores de riesgo significativos asociados a asfixia perinatal en neonatos del HGZNP, con la finalidad de prevenir las causas o condiciones que pudieron ser factibles de prevención y disminuir las secuelas permanentes en el neurodesarrollo del infante.

Factibilidad y vulnerabilidad: Fue factible llevar a cabo el presente proyecto porque, no se requieren de recursos económicos adicionales, la información se obtuvo de los expedientes y el volumen de pacientes que se maneja habitualmente en el HGZNP garantiza cumplir con la muestra calculada.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La asfixia perinatal es una falta de flujo sanguíneo o intercambio de gases hacia o desde el feto en el período inmediatamente anterior, durante o después del nacimiento. Esta condición puede dar como resultado secuelas sistémicas y neurológicas profundas debido a la disminución del flujo sanguíneo y/u oxígeno a un feto o bebé durante el período periparto(47).

Cuando el intercambio de gases placentario (prenatal) o pulmonar (inmediato postnatal) se ve comprometido o cesa por completo, existe una falta parcial (hipoxia) o completa (anoxia) de oxígeno a los órganos vitales. Esto resulta en hipoxemia progresiva e hipercapnia. Si la hipoxemia es lo suficientemente grave, los tejidos y órganos vitales (músculo, hígado, corazón y, en última instancia, el cerebro) desarrollarán una falta de oxígeno que puede resultar en una encefalopatía hipóxico-isquémica neonatal en la cual ocurren secuelas neurológicas que pueden persistir en la vida post-natal y pueden causar secuelas a plazo que afecten la calidad y expectativa de vida del paciente y de su familia (48).

Se han identificado algunos factores de riesgo para asfixia perinatal, que incluyen maternos, obstétricos, útero-placentarios y fetales (18). Sin embargo, su frecuencia y su peso como factor de riesgo es distinto de estudio a estudio, y no todos han demostrado ser independientes ni estar consistentemente asociados a asfixia perinatal; además de que las diferencias clínico-epidemiológicas de cada hospital modula el peso específico de los factores de riesgo, lo que conduce a diferencias sustanciales entre estudios y hospitales (40-44).

Con base en lo anterior, y dado que en el del Hospital General Zona Norte de Puebla es relativamente joven laboralmente es necesario, conocer la incidencia e identificar los factores de riesgo para disminuir las complicaciones a corto, mediano y largo plazo. De donde se desprende la siguiente pregunta de investigación.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a asfixia perinatal en neonatos del Hospital General Zona Norte, Puebla?

HIPÓTESIS

Hipótesis alterna (H1)

Los factores de riesgo asociados a asfixia perinatal en neonatos son pruebas de bienestar fetal anormales, complicaciones durante la gestación y anomalías placentarias.

Hipótesis nula (H0)

La presencia de pruebas de bienestar fetal anormales, complicaciones durante la gestación y anomalías placentarias no son factores de riesgo asociados a asfixia perinatal.

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar los factores de riesgo asociados a asfixia perinatal en neonatos del Hospital General Zona Norte, Puebla.

Objetivos particulares

1. Determinar comorbilidades maternas y gestacionales de riesgo para asfixia perinatal.
2. Determinar las complicaciones maternas.
3. Determinar las complicaciones fetales.
4. Describir el método de resolución del nacimiento
5. Determinar si se hicieron pruebas de bienestar fetal.
6. Determinar la edad gestacional/sexo/control prenatal/infección de vías urinarias/cérvico-vaginitis.
7. Determinar la frecuencia de oligohidramnios y anomalías placentarias en ambos grupos.
8. Determinar la frecuencia de anomalías en las pruebas de bienestar fetal.
9. Identificar la frecuencia de inducto-conducción artificial y complicaciones durante el parto (sangrado, trabajo de parto prolongado, distocia, otra) entre grupos.
10. Describir las características del recién nacido en ambos grupos (edad gestacional, sexo, peso y APGAR).

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de la investigación

Se realizó un estudio observacional, tipo casos y controles.

Por su objetivo: Comparativo.

Maniobra: No aplica

Asignación de la maniobra: Observacional. Analítico

Temporalidad: Prospectivo

Direccionalidad de obtención de información: Prolectivo

Universo de estudio

Neonatos hospitalizados en el Hospital General de Zona Norte de Puebla.

Periodo del estudio

Enero 2019- junio 2020.

Tamaño de la muestra

El cálculo del tamaño de muestra se realizó con la fórmula para estudios de casos y controles, de Fleiss son corrección de continuidad, considerando un intervalo de confianza de 95%, y un poder de 80%, con una relación de casos (con asfixia perinatal) y controles (sin asfixia perinatal) 1:4. Con *Odds Ratio* esperado 4.0 de acuerdo con estudios previos. La fórmula se presenta a continuación:

$$n_1 = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 pq(r+1)}{r(p_1 - p_2)^2}$$

Donde,

$Z_{\alpha/2}$ es el valor crítico de una distribución normal a $\alpha/2$ (por ejemplo, para un intervalo de confianza de 95%, α es 0.05 y el valor crítico es 1.96). =1.96

Z_{β} es el valor crítico de una distribución normal a β (por ejemplo, para un poder de 80%)

P1= es la proporción esperada de la variable independiente en los casos de asfixia perinatal

P2= es la proporción esperada de la variable independiente en los controles sin asfixia perinatal

r= es el OR esperado

n=22 casos y; 88 controles

Criterios de selección

Criterios de inclusión ambos grupos

- Pacientes hospitalizados en el periodo de estudio en el HGZNP
- Ambos sexos
- Recién nacido prematuro tardío y de término.

Criterios de inclusión para casos

- Diagnóstico de asfixia perinatal, de acuerdo a los criterios de la Academia Americana de Pediatría:
- Gasométricos: Acidosis metabólica con pH menor a 7 en sangre de cordón umbilical, exceso de base inferior a -10.
- Puntaje de Apgar menor o igual a 3 a los 5 min.
- Alteraciones neurológicas y/o falla orgánica múltiple (sistema nervioso central, renal, pulmonar, cardiovascular, gastrointestinal, hepático y hematológico).

Criterios de inclusión para controles

- Recién nacidos pretérmino tardío y de término sin diagnóstico asfixia perinatal.

Criterios de Exclusión

- APGAR bajo asociado a anestesia o uso de opioides.
- Recién nacidos pretérmino tardío y de término con anomalías mayores incompatibles con la vida letales como hidrops, defectos cardíacos congénitos cianóticos, anomalías congénitas o cromosómicas.

Criterios de eliminación

- Pacientes con registro de menos del 90% de las variables completas.

Descripción del estudio

1. Se invitó a la madre del neonato o su familiar responsable a participar en el estudio previo a la atención del trabajo de parto.
2. En caso de presentar el neonato asfixia perinatal de acuerdo a los criterios de la *Academia Americana de Pediatría*, se considerará caso: (Gasométricos: Acidosis metabólica con pH menor a 7 en sangre de cordón umbilical, exceso de base inferior a -10, Puntaje de Apgar menor o igual a 3 a los 5 min, Alteraciones neurológicas y/o falla orgánica múltiple (sistema nervioso central, renal, pulmonar, cardiovascular, gastrointestinal, hepático y hematológico).
3. Para reunir los controles, se seleccionó el mismo día o en la misma guardia un par de neonatos sin asfixia, pareados por sexo y edad gestacional al nacimiento.
4. Se registró la siguiente información de interés de ambos grupos: Edad materna, alteraciones durante la gestación (diabetes gestacional, preeclampsia, APP, otra), anomalías placentarias (desprendimiento, infarto, insuficiencia placentaria, otra), oligohidramnios, inducto-conducción artificial, complicaciones durante el parto (sangrado, trabajo de parto prolongado, distocia, otra), vía de nacimiento, edad gestacional al nacimiento, sexo de recién nacido, peso al nacer, APGAR, prueba de bienestar fetal (Si/no), prueba de bienestar fetal anormal (si/no), prueba de perfil biofísico anormal (si/no) y alteraciones del ritmo cardiaco.
5. Tras la captura de los datos, se realizó el análisis estadístico en SPSS v. 25 y se presentaron los resultados en forma de tesis.

Definición y operacionalización de las variables de estudio

A continuación, se definen y operacionalizan las variables de estudio.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de escala	Tipo de variable	Medición/ Valor	Instrumento
Edad Materna	Tiempo en años que ha transcurrido desde el nacimiento.	Años cumplidos	Discreta	Cuantitativa	Años	Expediente
Complicaciones durante la gestación	Problema médico que se presenta durante el curso de una enfermedad o durante el embarazo.	Desarrollo o diagnóstico de enfermedades propias del embarazo.	Nominal politómica	Cualitativa	Ninguna Diabetes Gestacional Preeclampsia APP Otra	Expediente
Anormalidades placentarias	Hallazgos en el examen placentario que se desvían de la normalidad.	Presencia y tipo de anomalías placentarias identificadas durante el embarazo, parto o alumbramiento.	Nominal politómica	Cualitativa	Ninguna Desprendimiento Infarto Insuficiencia placentaria Otra	Expediente
Oligohidramnios	Disminución del volumen del líquido amniótico definido como	Volumen de líquido amniótico más de dos desviaciones estándar por debajo de la media para	Nominal dicotómica	Cualitativa	Presente Ausente	Expediente

	una columna vertical máxima < 2 cm o con un índice de líquido amniótico <5	la edad gestacional y se expresa en cm.				
Inducto-conducción artificial	Uso de algún fármaco para inducir o conducir el trabajo de parto en pacientes que no tienen un inicio espontáneo	Uso de fármaco para inducir o conducir el trabajo de parto.	Nominal dicotómica	Cualitativa	Si No	Expediente
Complicaciones durante el parto	Eventos adversos no deseados de la paciente durante el parto	Eventos adversos no deseados de la paciente durante el parto	Nominal politómica	Cualitativa	Ninguna Trabajo de parto prolongado Distocia Sangrado Otra	Expediente
Vía de nacimiento	Vía por la que se resolvió el parto.	Forma de nacimiento del neonato	Nominal dicotómica	Cualitativa	Vaginal Abdominal	Expediente

Edad gestacional al nacimiento	Semanas de gestación al momento de nacimiento	Semanas de gestación al momento de nacimiento, se mide en número.	Discreta	Cuantitativa	Semanas	Expediente
Sexo de recién nacido	Diferencia física y constitutiva del hombre y la mujer.	Características sexuales que permiten la clasificación del individuo como hombre o mujer	Nominal dicotómica	Cualitativa	Masculino Femenino	Expediente
Peso al nacer	Masa del individuo al nacimiento	Peso al momento del nacimiento y se expresa en gramos.	Discreta	Cuantitativa	gramos	Expediente
APGAR	Calificación del estado de salud global del neonato al nacimiento con base en respiración espontánea, coloración de piel, y frecuencia cardíaca, tono	Puntuación obtenida de la valoración del paciente con la escala APGAR. Se mide al minuto y a los 5 minutos.	Discreta	Cuantitativa	Puntos	Expediente

	muscular y reflejos					
Realización de prueba de bienestar fetal	Evaluaciones diseñadas para evaluar el estado del parto y placenta y si el oxígeno y la nutrición transferidos al feto están siendo afectados o no. Pueden ser pruebas de no estrés, perfil biofísico, etc.	Registro en el expediente de cualquier tipo de prueba de bienestar fetal.	Nominal dicotómica	Cualitativa	Si No	Expediente
Prueba de bienestar fetal anormal	Resultado anormal en la prueba de bienestar fetal	Resultado patológico de la prueba de bienestar fetal registrado en el expediente.	Nominal dicotómica	Cualitativa	Si No	Expediente
Prueba de perfil biofísico anormal	Alteraciones en cualquiera de los cinco parámetros	Resultados anormales en algunos de los 5 parámetros que se evalúa en el	Nominal dicotómica	Cualitativa	Si No	Expediente

	evaluados en esta prueba: movimientos respiratorios, movimientos corporales, tono, líquido amniótico o RBNE.	perfil biofísico.				
Alteraciones del ritmo cardíaco	Latidos del corazón anormales o irregulares. Estos trastornos alteran las señales eléctricas de su corazón y pueden hacer que su corazón lata muy rápido, muy despacio, o de forma anormal.	Registro en el expediente de anomalías de la frecuencia cardíaca fetal tanto del ritmo como de la frecuencia, incluyendo bradicardias, desaceleraciones, ritmo silente u otras.	Nominal dicotómica	Cualitativa	Si No	Expediente

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este trabajo de investigación se llevó a cabo de acuerdo con el marco jurídico de la Ley General en Salud que clasifica la investigación como **sin riesgo**, dado que el estudio es observacional y Prospectivo, y por lo tanto no se realizaron procedimientos diagnósticos o terapéuticos que implicaron riesgo para los pacientes.

También, el estudio se apegó a los principios éticos para investigaciones médicas en seres humanos establecidos por la Asamblea Médica Mundial en la declaración de Helsinki (1964) y ratificados en Río de Janeiro (2014).

El protocolo fue sometido a evaluación y aprobación al Comité Local de Bioética e Investigación.

Se hizo uso correcto de los datos y se mantuvo absoluta confidencialidad de los mismos. Se requirió de firma de carta de consentimiento informado por parte de la madre o su familiar responsable, para poder participar en el estudio.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó el paquete estadístico SPSS para el procesamiento de los datos, en el cual se realizó el análisis estadístico descriptivo e inferencial.

El análisis descriptivo consistirá en frecuencias y porcentajes para variables cualitativas nominales u ordinales. Para las variables cuantitativas se utilizó la media, la desviación estándar y el rango.

Para el calcular del Odds Ratio (OR) crudo se utilizaron tablas de 2x2 y pruebas Chi-cuadrada y exacta de Fisher. Además, se realizó una regresión logística binaria para determinar los factores asociados independientemente a asfixia perinatal, con el método Enter y la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow.

Se consideró significativa una $p < 0.05$. Se utilizaron tablas y gráficos para presentar la información.

RECURSOS E INFRAESTRUCTURA

Recursos materiales

- Se requirió de impresora, hojas, copias, lápices, borradores y carpetas.

Recursos humanos

- Tesista: Dra. Maricela Calderón Flores
- Asesor Metodológico: Dra. Elisa Jiménez Otamendi
- Asesor Experto: Dr. Eduardo Gracidas Sandoval

Recursos financieros

La papelería fue proporcionada por los investigadores y no se requirió inversión financiera adicional por parte de la institución, ya que se emplearon los recursos con los que se cuenta actualmente.

Factibilidad

Este estudio se pudo llevar a cabo porque se tenía el acceso a pacientes en volumen suficiente, se requirió de inversión mínima, y se tenía la capacidad técnica para llevarse a cabo.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A continuación, se presenta el cronograma de actividades.

Cronograma de actividades															
	Enero 2019			Febrero 2019			Marzo- Abril 2019			Enero 2019-junio 2020			Junio 2020 - Febrero 2021		
1.- Búsqueda bibliográfica															
2.- Diseño del protocolo															
3.- Aprobación del protocolo															
4.- Ejecución del protocolo y recolección de datos															
5.- Análisis de datos y elaboración de tesis															

RESULTADOS

Características de los sujetos de estudio

En el presente estudio se incluyeron un total de 110 binomios madre/neonato los cuales fueron incluidos para determinar los factores de riesgo asociados a asfixia perinatal, de los cuales 22 presentaron asfixia perinatal (Grupo A) y 88 no presentaron asfixia (Grupo N). La edad media de las madres del grupo A fue 22.2 ± 5.0 años y en el grupo N de 24.9 ± 6.4 ($p=0.069$, t de Student).

Enfermedades maternas durante la gestación

Enseguida se compararon las enfermedades maternas durante la gestación encontrando una frecuencia de diabetes mellitus gestacional en el 4.5% del grupo A y en el 1.1% en el grupo N ($p=0.361$); presentaron preeclampsia el 4.5% en el grupo A y el 8.0% en el grupo N ($p=0.694$); IVU recurrentes el 13.6% en el grupo A y el 21.6% en el grupo N ($p=0.556$); IVU no recurrente el 36.4% en el grupo A y el 37.5% en el grupo N ($p=0.921$); cervicovaginitis recurrente el 13.6% en el grupo A y el 8.0% en el grupo N ($p=0.683$); cervicovaginitis no recurrente el 18.2% del grupo A y el 8.0% en el grupo N ($p=0.225$), Tabla 2.

Enfermedad	Grupo A (n=22) %(n)	Grupo N (n=88) %(n)	Valor de p*
Diabetes mellitus gestacional	4.5(1)	1.1(1)	0.361
Preeclampsia	4.5(1)	8.0(7)	0.694
IVU recurrentes	13.6(3)	21.6(19)	0.556
IVU no recurrentes	36.4(8)	37.5(33)	0.921
Cervicovaginitis recurrente	13.6(3)	8.0(7)	0.683
Cervicovaginitis no recurrente	18.2(4)	8.0(7)	0.225

*Prueba Chi-cuadrada o exacta de Fisher. Fuente: elaboración propia

Anormalidades placentarias y oligohidramnios

Al evaluar la frecuencia de anomalías placentarias en ambos grupos, el 4.5% (n=1) de las pacientes del grupo A tuvieron placenta previa y el 3.4% (n=3) de las pacientes del grupo N (p=1.000). En el grupo A hubo una mayor frecuencia de oligohidramnios (13.6%) que en el grupo N (3.4%; p=0.061; prueba exacta de Fisher).

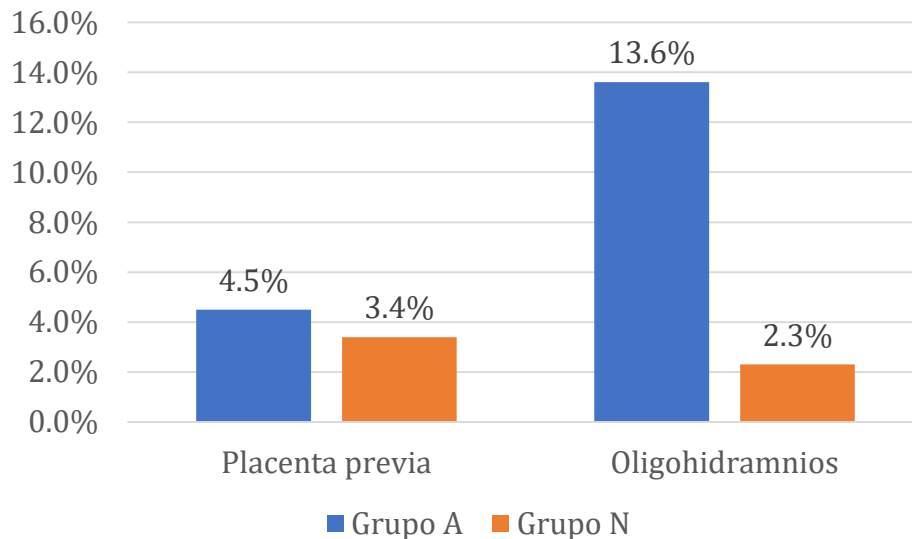


Figura 1. Frecuencia de anomalías placentarias en ambos grupos (Prueba exacta Fisher). *Fuente: elaboración propia*

Inducto-conducción artificial, vía de nacimiento y complicaciones durante el trabajo de parto

Al 9.1% de las pacientes del grupo A se les realizó inducto-conducción artificial y al 4.6% en el grupo N también. El nacimiento fue por vía vaginal en el 27.3% del grupo A y en el 39.8% de los nacimientos del grupo N; fue abdominal en el 72.7% en el grupo A y en el 60.2% de los casos del grupo N (p=0.278; Chi-cuadrada; Tabla 3).

Al comparar las complicaciones durante el trabajo de parto entre grupos, se encontró que presentaron taquicardia materna el 4.1% de las pacientes del grupo A y el 0% en las pacientes del grupo N (p=0.984). Mientras que, presentaron trabajo de parto prolongado el 9.1% en el grupo A y el 0% en el grupo N (p=0.007; exacta de Fisher, Tabla 3).

Tabla 3. Comparación de la frecuencia de inducto-conducción artificial, vía de nacimiento y complicaciones durante el trabajo de parto

Enfermedad	Grupo A (n=22)	Grupo N (n=88)	Valor de p
	%(n)	%(n)	
Inducto conducción artificial	9.1(2)	4.6(4)	0.599
Vía de nacimiento			
Vaginal	27.3(6)	39.8(35)	0.278
Abdominal	72.7(16)	60.2(53)	
Trabajo de parto prolongado	9.1(2)	0.0(0)	0.007
Taquicardia materna	4.1(1)	0.0(0)	0.984

**Prueba Chi-cuadrada o exacta de Fisher; Fuente: elaboración propia*

Pruebas de bienestar fetal y perfil biofísico

Se buscó si se realizaron pruebas de bienestar fetal o perfil biofísico durante el trabajo de parto a los binomios madre-feto, pero a ningún se les realizó.

Características del neonato y complicaciones al nacimiento

Al comparar las características del neonato al nacimiento, se encontró que los pacientes del grupo A tuvieron significativamente mayor edad al nacimiento (38.2 ± 2.2 SDG *versus* 36.8 ± 2.4 SDG; $p=0.012$); y una menor puntuación Apgar al minuto (3.3 ± 0.7 *versus* 7.7 ± 0.8 ; $p<0.001$) y a los 5 minutos (4.9 ± 0.8 *versus* 8.8 ± 0.4 ; $p<0.001$) que los pacientes del grupo N (Tabla 4). Sin embargo, hubo diferencias significativas en el peso al nacimiento (2821.1 ± 522.9 gramos *versus* 2632.4 ± 729.3 gramos; $p=0.257$)

Tabla 4. Comparación de características neonatales entre grupos			
Característica neonatal	Grupo A (n=22) %(n)	Grupo N (n=88) %(n)	Valor de p
Edad gestacional	38.2±2.2	36.8±2.4	0.012
Peso al nacer	2821.1±522.9	2632.4±729.3	0.257
Apgar 1 minuto	3.3±0.7	7.7±0.8	<0.001
Apgar 5 minutos	4.9±0.8	8.8±0.4	<0.001

*Prueba Chi-cuadrada o exacta de Fisher; Fuente: elaboración propia

Se encontraron alteraciones del ritmo cardiaco en el 100% de los pacientes del grupo A y en el 1.1% de los neonatos del grupo N ($p < 0.001$). La bradicardia se presentó en 54.5% de los pacientes del grupo A y en el 0.0% de los pacientes el grupo N ($p < 0.001$); mientras que, la taquicardia ocurrió en el 44.5% de los neonatos del grupo A y no se presentó (0.0%) en neonatos del grupo N ($p < 0.001$, Chi-cuadrada), Figura 2.

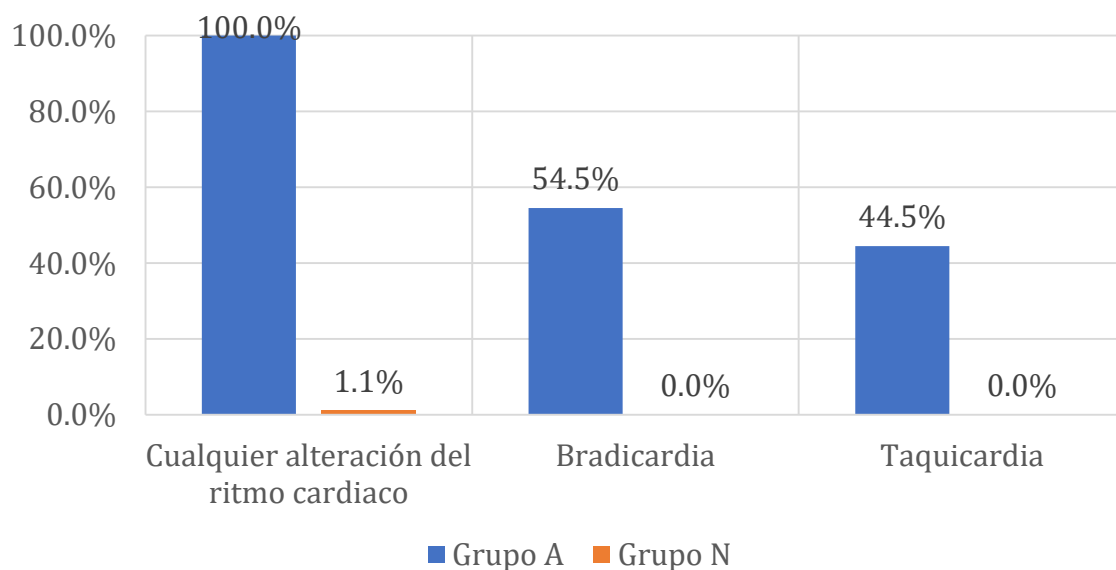


Figura 2. Comparación de la frecuencia de alteraciones del ritmo cardiaco entre pacientes con y sin asfixia. Fuente: elaboración propia

Análisis de factores neonatales asociados a asfixia

Al analizar los factores neonatales asociados a asfixia, se encontró que solo un Apgar <7 punto a los 5 minutos posteriores al nacimiento se asoció con mayor probabilidad de asfixia perinatal (OR=7965.0, IC95% 153.8-412516.8, $p<0.001$). El peso bajo al nacer y la Prematurez no se asociaron significativamente con asfixia perinatal (Tabla 5).

Tabla 5. Factores neonatales asociados a asfixia perinatal			
Factor	OR	IC95% %(n)	Valor de p*
Apgar a los 5 minutos <7 puntos	7965.0	153.8-412516.8	<0.001
Peso bajo al nacer	0.64	0.24-1.73	0.381
Prematurez	0.38	0.12-1.10	0.088

Fuente: elaboración propia

Análisis de factores maternos asociados a asfixia

Por análisis bivariado se buscaron factores maternos significativamente asociados a asfixia perinatal, encontrando que el trabajo de parto prolongado se asoció significativamente con mayor probabilidad de asfixia perinatal con un OR=21.6(IC95% 1.01-466.9, $p=0.004$; Chi-cuadrada). También, la presencia de oligohidramnios se asoció con mayor probabilidad de asfixia perinatal con un OR=6.79(IC95%1.06-43.5, $p=0.022$). Los demás factores analizados no se asociaron significativamente con asfixia perinatal, incluyendo diabetes mellitus gestacional, preeclampsia, IVU recurrentes, IVU no recurrentes, cervicovaginitis recurrente, cervicovaginitis no recurrente, placenta previa, inducto-conducción artificial, nacimiento vaginal, o nacimiento abdominal (Tabla 6).

Tabla 6. Análisis bivariado para identificar factores maternos asociados a asfixia perinatal

Factor	OR	IC95% %(n)	Valor de p*
Diabetes mellitus gestacional	4.14	0.25-69.0	0.361
Preeclampsia	0.55	0.10-4.7	0.694
IVU recurrentes	0.57	0.15-2.14	0.556
IVU no recurrentes	0.95	0.36-2.51	0.921
Cervicovaginitis recurrente	1.80	0.43-7.73	0.683
Cervicovaginitis no recurrente	2.57	0.68-9.73	0.225
Placenta previa	1.35	0.13-13.63	1.000
Oligohidramnios	6.79	1.06-43.5	0.022
Inducto-conducción artificial	2.10	0.35-12.10	0.599
Nacimiento vaginal	0.57	0.20-1.60	0.278
Nacimiento abdominal	1.76	0.63-4.94	0.278
Trabajo de parto prolongado	21.6	1.01-466.9	0.004

**Prueba Chi-cuadrada; Fuente: elaboración propia.*

Análisis multivariado de factores maternos y neonatales asociados a asfixia

Posteriormente, se realizó un análisis multivariado tipo regresión logística binaria en dos etapas para ver qué factores se asociaron independientemente a asfixia perinatal introduciendo todas las variables (maternas y neonatales) que en el análisis bivariado tuvieron un valor de $p < 0.300$. En el primer análisis exploratorio con Método Enter, la edad materna y el oligohidramnios se asociaron significativamente con asfixia perinatal. En un segundo análisis (tras quitar los factores con un valor de $p > 0.300$), se incluyeron en el modelo: edad, cervicovaginitis, oligohidramnios y nacimiento por vía abdominal. La edad materna y la presencia de oligohidramnios se asociaron significativa e independientemente a asfixia perinatal. El ORa para la edad fue= 0.86, IC95% 0.76- 0.98, **p=0.043**. El ORa para oligohidramnios fue= 8.0, IC95% 1.1-58.2, **p=0.041**. Este modelo

clasificó correctamente el 80.9% de los casos y el R2 de Nagelkerke fue de 0.17 (Tabla 7).

Tabla 7. Análisis multivariado para identificar factores maternos asociados a asfixia perinatal				
Factor	Coefficiente B	OR	IC95% %(n)	Valor de p*
Edad materna	-0.102	0.90	0.82-0.99	0.043
Cervicovaginitis	0.924	2.52	0.58-11.0	0.220
Oligohidramnios	2.076	8.00	1.1-58.2	0.041
Nacimiento abdominal	0.522	1.68	0.54-5.24	0.367
Constante	0.355	-	-	-

**Prueba Chi-cuadrada; Fuente: elaboración propia*

DISCUSIÓN

En el presente estudio se buscaron factores significativamente asociados a asfixia perinatal en neonatos del Hospital General Zona Norte, Puebla, encontrando algunos hallazgos que ameritan análisis.

Primero, el análisis bivariado se asoció significativamente a asfixia perinatal la edad materna, el trabajo de parto prolongado, la presencia de oligohidramnios y la puntuación Apgar a los 5 minutos; de estos factores, fueron confirmados en el análisis multivariado como factores independientemente asociados a asfixia perinatal la edad de la madre y la presencia de oligohidramnios. Estos hallazgos están de acuerdo con lo reportado en la literatura como se analiza a continuación.

En nuestro estudio el trabajo de parto prolongado aumentó 21.6 veces la probabilidad de asfixia perinatal, una cifra similar a la reportado por Torres-Muñoz y cols. quienes encontraron que una expulsión prolongada se asoció 31.8 veces más riesgo de asfixia perinatal (42). De forma similar, en uno de los primeros estudios reportados en la literatura de asfixia perinatal, la principal causa de asfixia fue el trabajo de parto prolongado(49). En otro estudio, Wosenu y cols. reportaron que el trabajo de parto prolongado se asoció con 2.75 veces más riesgo de asfixia perinatal(50). Por lo tanto, con base en nuestros hallazgos y en los reportados en la literatura, la asociación de asfixia perinatal con trabajo de parto prolongado está bien establecida y es esperada.

Aunque no se conoce la razón de esta asociación, es evidente que la asfixia perinatal es más frecuente en neonatos con trabajo de parto prolongado que sin trabajo de parto prolongado(18), y la explicación más plausible es que el trabajo de parto prolongado disminuye el flujo útero-placentario causando hipoxia en el feto, aunado a ello, cada contracción uterina disminuye el flujo útero-placentario(19,51).

Por otro lado, la edad materna fue un factor protector para asfixia perinatal; es decir, a mayor edad menor probabilidad de asfixia perinatal; específicamente encontramos que, por cada incremento de 1 año de edad se reduce el riesgo de asfixia perinatal en 10.0%; este hallazgo es similar a lo reportado en la literatura. Por ejemplo, Aslam y cols. encontraron 70% menor probabilidad menor de asfixia en mujeres mayores de 20 años que en menores de 20 años(52). De manera similar, en una revisión sistemática de la literatura, Igboanugo y cols. encontraron que la edad materna menor a 20 años fue uno de los factores más consistentemente asociados a asfixia perinatal(53).

El oligohidramnios se asoció con 8 veces más probabilidad de asfixia perinatal; lo cual está de acuerdo con lo reportado previamente. El oligohidramnios se ha asociado, de acuerdo con varios reportes con mayor riesgo de asfixia perinatal y puntajes de Apgar bajos al nacer, un hallazgo clínico de la asfixia (54,55).

Por otro lado, una puntuación Apgar <7 a los 5 minutos se asoció con asfixia perinatal en nuestro estudio, pero esto debe tomarse con cautela ya que, tal puntuación es mas bien consecuencia y el reflejo de un proceso fisiopatológico de asfixia que inició previamente. De hecho, la puntuación Apgar al minuto refleja el estado de salud neonatal al nacimiento, y no es un indicador fidedigno de asfixia ni de secuelas neurológicas a largo plazo, aunque típicamente puntuaciones bajas del Apgar a los 5 minutos se han utilizado para clasificar la severidad de la asfixia (1,21,22).

Otros factores no se asociaron a mayor riesgo de asfixia en nuestro estudio, incluyendo parto por cesárea, hipertensión materna, la falta de uso de oxitocina o desprendimiento de placenta no se encontraron asociados en nuestro estudio a riesgo de asfixia perinatal (21,50,53). Esto posiblemente se deba al pequeño tamaño de muestra; o a la heterogeneidad nuestra muestra en comparación con los binomios madre-neonato incluidos en otros estudios.

En segundo lugar, es de destacar que si bien la pruebas de bienestar fetal y el perfil Biofísico son recomendables para el monitoreo del feto a lo largo del trabajo de parto, ya

que permiten identificar anomalías y tienen un buen valor predictivo para detectar asfixia perinatal, en el Hospital General Zona Norte, Puebla no se realizan de manera rutinaria, lo cual representa un área de oportunidad importante para la detección de estados fetales no tranquilizadores o anomalías que sugieran la extracción inmediata del producto, y permitan prevenir complicaciones incluyendo asfixia neonatal(29,33–39). Dado que una de las finalidades principales de la Medicina Perinatal es la reducción de las tasas de morbi-mortalidad perinatal y materna a cifras lo más bajas posibles, no cabe duda que el control del bienestar fetal durante el embarazo y el parto va a constituir uno de los ejes fundamentales para el monitoreo fetal en el periodo perinatal(56). Por lo tanto, sería idea contar con estas herramientas en el Hospital General Zona Norte de Puebla. Si bien el costo económico puede ser considerable, el beneficio potencial es importante.

Si bien este estudio tiene algunas debilidades como lo son un tamaño de muestra modesto, y el ser unicéntrico, los resultados reflejan al menos la realidad del Hospital General Zona Norte de Puebla, lo cual es valioso y útil.

CONCLUSIONES

Al buscar factores asociados a asfixia en neonatos del Hospital General Zona Norte de Puebla, se encontraron significativamente asociados la edad materna, el trabajo de parto prolongado, la presencia de oligohidramnios y un puntaje Apgar a los 5 minutos <7 puntos. Específicamente, a mayor edad materna menor fue el riesgo de asfixia perinatal, en presencia de trabajo de parto prolongado hubo mayor riesgo de asfixia perinatal. La presencia de oligohidramnios aumentó la probabilidad de asfixia y un puntaje Apgar <7 punto aumentó la probabilidad de asfixia. Estos hallazgos son compatibles con lo reportado en la literatura.

Dado que en el Hospital General Zona Norte de Puebla no se realizan de manera rutinaria pruebas de bienestar fetal y perfil biofísico, se recomienda su implementación por los beneficios potenciales que ello conlleva para la detección de estados fetales no tranquilizadores o anormalidades que sugieran la extracción inmediata del producto, y permitan prevenir complicaciones incluyendo asfixia neonatal.

REFERENCIAS

1. Ahearne CE, Boylan GB, Murray DM. Short and long term prognosis in perinatal asphyxia: An update. *World J Clin Pediatr.* 2016;5(1):67.
2. Denihan NM, Boylan GB, Murray DM. Metabolomic Profiling in Perinatal Asphyxia: A Promising New Field. *Biomed Res Int.* 2015;2015:1–9.
3. Delfino A, Weinberger M, Delucchi G, del Campo S, Bargaño M, Filgueira L, et al. Seguimiento de recién nacidos con asfixia perinatal. *Arch Pediatr Urug.* 2010;81(2):73–7.
4. McGuire W. Perinatal asphyxia. *Clin Evid.* 2007;11:320.
5. Gebreheat G, Tsegay T, Kiros D, Teame H, Etsay N, Welu G, et al. Prevalence and Associated Factors of Perinatal Asphyxia among Neonates in General Hospitals of Tigray, Ethiopia, 2018. *Biomed Res Int.* 2018;2018:1–7.
6. de Hann M, Wyatt JS, Roth S, Vargha-Khadem F, Gadian D, Mishkin M. Brain and cognitive-behavioural development after asphyxia at term birth. *Dev Sci.* 2006;9(4):350–8.
7. Aljunaidy MM, Morton JS, Cooke CM, Davidge ST. Prenatal hypoxia and placental oxidative stress: linkages to developmental origins of cardiovascular disease. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* 2017;313(4):R395–9.
8. Moshiro R, Mdoe P, Perlman JM. A Global View of Neonatal Asphyxia and Resuscitation. *Front Pediatr.* 2019;26(7):489.
9. Lindenskov PH, Castellheim A, Saugstad OD, Mollnes TE. Meconium aspiration syndrome: possible pathophysiological mechanisms and future potential therapies. *Neonatology.* 2015;107(3):225–30.
10. Muguia-de Sierra MT, Lozano R, Santos JI. Mortalidad perinatal por asfixia en México: problema prioritario de salud pública por resolver. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2005;62(5):375–83.
11. Cabrera Gaytán DA, Vallejos Paras A, Betancourt LJ, Matías Martínez DR, Ruiz Ruisánchez A. Mortalidad infantil: Perfil epidemiológico de las defunciones por asfixia del recién nacido. México, 2004. *Rev Fac Med UNAM.* 2009;52(1):8–13.
12. Lawn JE, Cousen S, Zupan J. *Lancet Neonatal Survival.* Lancet. 2005;

13. Tasew H, Zemicheal M, Teklay G, Mariye T, Ayele E. Risk factors of birth asphyxia among newborns in public hospitals of Central Zone, Tigray, Ethiopia 2018. *BMC Res Notes*. 2018;11(1):496.
14. Holbrook BD, Phelan ST. Umbilical cord prolapse. *Obs Gynecol Clin North Am*. 2013;40(1):1–14.
15. Levy Shachar H, Wainstock T, Sheiner E, Pariente G. Uterine rupture and the risk for offspring long-term respiratory morbidity. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2020;25:1–6.
16. Hill MG, Cohen WR. Shoulder dystocia: prediction and management. *Womens Heal*. 2016;12(2):251–61.
17. Rubarth LB, Quinn J. Respiratory Development and Respiratory Distress Syndrome. *Neonatal Netw*. 2015;34(4):231–8.
18. Morales P, Bustamante D, Espina-Marchant P, Neira-Peña T, Gutiérrez-Hernández MA, Allende-Castro C, et al. Pathophysiology of perinatal asphyxia: can we predict and improve individual outcomes? *EPMA J* [Internet]. 2011/07/26. 2011 Jun;2(2):211–30. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23199150>
19. Rainaldi MA, Perlman JM. Pathophysiology of Birth Asphyxia. *Clin Perinatol*. 2016 Sep;43(3):409–22.
20. Woods JRJ. Birth asphyxia: pathophysiologic events and fetal adaptive changes. *Clin Perinatol*. 1983 Jun;10(2):473–86.
21. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Diagnóstico y tratamiento de asfisia neonatal.
22. Herrera CA, Silver RM. Perinatal Asphyxia from the Obstetric Standpoint. *Clin Perinatol*. 2016;43(3):423–38.
23. Endrich O, Rimle C, Zwahlen M, Triep K, Raio L, Nelle M. Asphyxia in the Newborn: Evaluating the Accuracy of ICD Coding, Clinical Diagnosis and Reimbursement: Observational Study at a Swiss Tertiary Care Center on Routinely Collected Health Data from 2012-2015. *PLoS One*. 2017;12(1):e0170691.
24. Hubner ME. Asfisia Perinatal. In: *Servicio Neonatología*. Chile: Servicio Neonatología, Hospital Clínico de la Universidad de Chile; 2001. p. 64–9.

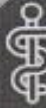
25. Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y tratamiento de la Asfixia Neonatal. México: Secretaria de Salud, CENETEC; 2010.
26. Dzakpasu S, Joseph KS, Huang L, Allen A, Sauve R, Young D, et al. Decreasing diagnoses of birth asphyxia in Canada: fact or artifact. *Pediatrics*. 2009;123(4):e668–72.
27. Laptok AR. Birth Asphyxia and Hypoxic-Ischemic Brain Injury in the Preterm Infant. *Clin Perinatol*. 2016;43(3):529–45.
28. Groenendaal F, de Vries LS. Fifty years of brain imaging in neonatal encephalopathy following perinatal asphyxia. *Pediatr Res*. 2017;81(1–2):150–5.
29. American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn, American College of Obstetricians and Gynecologists Committee on Obstetric Practice. The Apgar Score. *Pediatrics*. 2015;136(4):819–22.
30. Orozco Corredor JP, Arévalo Arbeláez CA, Quintero Gómez A, María, Montealegre Pomar A del P. Caracterización de recién nacidos a término con diagnóstico de intolerancia a la vía oral en su primera semana de vida. *Univ Médica*. 2016;57(4):480–7.
31. Carreras-González E, Brió-Sanagustín S, Guimerá I, Crespo C. Complicación de la vía intraósea en un neonato. *Med Intensiva*. 2012;36(3):233–42.
32. Nápoles Méndez D. Controversias actuales para definir las alteraciones del bienestar fetal. *MEDISAN*. 2013;17(3):521–34.
33. The Women’s Health Group. Tests of Fetal Well-being.
34. The American College of Obstetricians and Gynecologists. Special tests for monitoring fetal health. FAQ. 2018.
35. O’neill E, Thorp J. Antepartum Evaluation of the Fetus and Fetal Well Being. *Clin Obs Gynecol*. 2012;55(3):722.
36. Everett TR, Peebles DM. Antenatal tests of fetal wellbeing. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2015;20(3):138–43.
37. Papadopoulos VG, Decavalas GO, Kondakis XG, Beratis NG. Vibroacoustic stimulation in abnormal biophysical profile: Verification of facilitation of fetal well-being. *Early Hum Dev*. 2007;83(3):191–7.

38. Ayres-de-Campos D, Spong CY, Chandrachan E, FIGO Intrapartum Fetal Monitoring Expert Consensus Panel. FIGO consensus guidelines on intrapartum fetal monitoring: Cardiotocography. *Int J Gynecol Obs.* 2015;131(1):13–24.
39. Smith C V., Nguyen HN, Phelan JP, Paul RH. Intrapartum assessment of fetal well-being: A comparison of fetal acoustic stimulation with acid-base determinations. *Am J Obs Gynecol.* 1986;155(4):726–8.
40. García-Alix Pérez A. Estado fetal no tranquilizador, asfixia perinatal y encefalopatía neonatal. *An Pediatr.* 2005;63(1):1–4.
41. Williams KP, Farquharson DF, Bebbington M, Dansereau J, Galerneau F, Wilson RD, et al. Screening for fetal well-being in a high-risk pregnant population comparing the nonstress test with umbilical artery doppler velocimetry: A randomized controlled clinical trial. *Am J Obs Gynecol.* 2003;188(5):1366–71.
42. Torres-Muñoz J, Rojas C, Mendoza-Urbano D, Marín-Cuero D, Orobio S, Echandía C. Risk factors associated with the development of perinatal asphyxia in neonates at Hospital Universitario del Valle, Cali, Colombia, 2010-2011. *Biomédica.* 2016;37(0):51–6.
43. Ensing S, Abu-Hanna A, Schaaf JM, Mol BWJ, Ravelli ACJ. Trends in birth asphyxia, obstetric interventions and perinatal mortality among term singletons: a nationwide cohort study. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2015;28(6):632–7.
44. Seikku L, Gissler M, Andersson S, Rahkonen P, Stefanovic V, Tikkanen M, et al. Asphyxia, Neurologic Morbidity, and Perinatal Mortality in Early-Term and Postterm Birth. *Pediatrics.* 2016;137(6):e20153334–e20153334.
45. Ekwochi U, Asinobi NI, Osuorah C DI, Ndu IK, Ifediora C, Amadi OF, et al. Incidence and Predictors of Mortality Among Newborns With Perinatal Asphyxia: A 4-Year Prospective Study of Newborns Delivered in Health Care Facilities in Enugu, South-East Nigeria. *Clin Med Insights Pediatr.* 2017;11:117955651774664.
46. Rani S, Chawla D, Huria A, Jain S. Risk factors for perinatal mortality due to asphyxia among emergency obstetric referrals in a tertiary hospital. *Indian Pediatr.* 2012;49(3):191–4.
47. Gillam-Krakauer M, Gowen C. Birth Asphyxia. *StatPearls.* Treasure Island (FL):

StatPearls Publishing; 2018.

48. ACOG Task-force. Executive summary: Neonatal encephalopathy and neurologic outcome, second edition. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Neonatal Encephalopathy. *Obstet Gynecol.* 2014 Apr;123(4):896–901.
49. O'Brien JR, Usher RH, Maughan GB. Causes of birth asphyxia and trauma. *Can Med Assoc J [Internet]*. 1966 May 21;94(21):1077–85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5933054>
50. Wosenu L, Worku AG, Teshome DF, Gelagay AA. 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.
51. Maršál K. 59 - Fetal and Placental Circulation During Labor. In: Polin RA, Abman SH, Rowitch DH, Benitz WE, Fox WWBT-F and NP (Fifth E, editors. Elsevier; 2017. p. 611-618.e2. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323352147000597>
52. Aslam HM, Saleem S, Afzal R, Iqbal U, Saleem SM, Shaikh MWA, et al. "Risk factors of birth asphyxia." *Ital J Pediatr [Internet]*. 2014 Dec 20;40:94. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25526846>
53. Igboanugo S, Chen A, Mielke JG. Maternal risk factors for birth asphyxia in low-resource communities. A systematic review of the literature. *J Obstet Gynaecol J Inst Obstet Gynaecol.* 2019 Dec;1–17.
54. Bhat S, Kulkarni V. Study of Effect of Oligohydramnios on Maternal and Fetal Outcome. *Int J Med Dent Sci.* 2015 Jan 1;4:582.
55. Figueroa L, McClure EM, Swanson J, Nathan R, Garces AL, Moore JL, et al. Oligohydramnios: a prospective study of fetal, neonatal and maternal outcomes in low-middle income countries. *Reprod Health.* 2020 Jan;17(1):19.
56. Melchor Marcos J. Validación de las pruebas de bienestar fetal anteparto. *Progresos Obstet y Ginecol.* 1999;42(90):9129–41.

Anexos



Secretaría
de Salud

Gobierno de Puebla

HOSPITAL GENERAL ZONA NORTE
"BICENTENARIO DE LA INDEPENDENCIA"
JEFATURA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

#PROintegridad

"2020, Año de Leona Vicario, Benemérita Madre de la Patria."



COMITÉ DE INVESTIGACION DEL HGZN DE PUEBLA
ASUNTO: AUTORIZACION DE TESIS

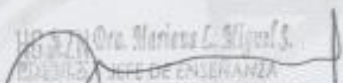
D. C. JORGE ALEJANDRO CEBADA RUIZ
SECRETARIO DE INVESTIGACION Y ESTUDIOS DE POSGRADO FMBUAP

PRESENTE

Por medio de la presente hago constar que la **Dra. Maricela Calderón Flores**, Médico Residente de la especialidad de Pediatría realizo en el Hospital General Zona Norte de Puebla "Bicentenario de la Independencia" la Tesis con el título "Factores de riesgo para asfixia perinatal en niños hospitalizados en HGZN" bajo la dirección del Asesor Experto Dr. Eduardo Gracidas Sandoval y Metodológico Dra. Elisa del Rayo Jiménez Otamendi

Se ha revisado el contenido científico y la estructura metodológica por lo que autorizamos su impresión.
Sin otro particular, me despido de ustedes agradeciendo su apoyo.

ATENTAMENTE
H. PUEBLA DE ZARAGOZA, A 10 DE DICIEMBRE DE 2020
"SUFRAGIO EFECTIVO, NO REELECCION "


DRA. MARIANA LEE MIGUEL SARDANETA
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN


DRA. MARIA ELENA LUNA RUIZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ DE INVESTIGACION DEL HGZN

c.c.p Dr. Eduardo Gracidas Sandoval

c.c.p. Dra. Elisa del Rayo Jiménez Otamendi

HOSPITAL GENERAL ZONA NORTE DE PUEBLA
BICENTENARIO DE LA INDEPENDENCIA.

Cuestionario para protocolo de estudio sobre factores de riesgo para asfixia Perinatal en niños Hospitalizados en HGZNP.

Nombre: _____ F.N: _____ Expediente.

1. Edad materna
2. Enfermedades durante el embarazo (DMG, Preeclampsia, APP, otra)
3. Anormalidades placentarias.
4. Oligohidramnios (sí o no)
5. Inducto conducción artificial (sí o no)
6. Complicaciones durante el parto (atonía uterina, trabajo de parto prolongado, distocia)
7. Vía de nacimiento (vaginal o abdominal)
8. Edad gestacional
9. Sexo del R.N (Masculino- Femenino)
10. Peso al nacer
11. Apgar al minuto de nacimiento
12. Apgar a los 5 minutos de nacimiento
13. Realización de Prueba de bienestar fetal (si o no)
14. Prueba de bienestar fetal anormal (si o n
15. Prueba de perfil biofísico anormal (si o no)
16. Alteraciones del ritmo cardíaco (si o no)

17. Tipo de anormalidad del ritmo cardiaco (bradicardia, taquicardia, otra).