

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN -MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA**
UNAN - MANAGUA

HOSPITAL DR. FERNANDO VELEZ PAIZ

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN PEDIATRIA

Tema:

Relación entre puntuación de Apgar bajo y marcadores de hipoxia en recién nacidos con asfixia neonatal, Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz, año 2022.

Autora:

Dra. Dixiana Jaritza Melgara Mendoza.

Residente de Pediatría

Tutora científica y metodológica:

Dra. Karena Vega.

Especialista en Pediatría

Managua, Nicaragua

ENERO, 2022

Dedicatoria

A Dios, mi Padre celestial, El que me da el aliento, salud, la fuerzas y todo lo que necesito en cada día de mi vida.

A mi esposo por su apoyo incondicional y ser un excelente padre con nuestro bebé durante mi ausencia.

A mi hijo, porque ser mi especial motor y extenderme sus brazos con alegría al llegar a casa.

A mis padres y hermanos, porque aun con la distancia están pendientes de mi, y sé que en sus oraciones siempre está mi nombre.

Agradecimiento

A mi tutora Dra. Karena Vega, por su apoyo y su paciencia en explicarme y compartir sus conocimientos.

Al servicio de Pediatría y neonatología, por orientarme y estar siempre dispuestos a apoyarme.

OPINION DEL TUTOR

Por este medio hago costar que la tesis para optar al título de especialista en pediatría titulado *Relación entre puntuación de APGAR bajo y marcadores de hipoxia (pH, LDH, TGO, TGP, CPK) en recién nacidos con asfixia neonatal, Hospital Escuela Fernando Vélez Paiz, año 2022*, elaborado por Dra. Dixiana Jaritza Melgara Mendoza, cumple los criterios de coherencia metodológica de un trabajo de tesis, guardando correctamente la correspondencia necesaria entre problema, objetivos, hipótesis de investigación, tipo de estudio, conclusiones y recomendaciones, cumple los criterios de calidad y pertinencia, cumple con la fundamentación bioestadística, que le dan el soporte técnico a la coherencia metodológica del presente trabajo, cumpliendo de esta manera con los parámetros de calidad necesarios para su defensa como requisito parcial para optar al título de especialista en Pediatría, que otorga la Facultad de Ciencias Médicas, de la UNAN Managua.

Se extiende el presente aval del tutor Científico en la ciudad de Managua, a los 23 días del mes de Enero del año dos mil veintitrés.

Atentamente:

Dra. Karena Jaritza vega
Médico especialista en Pediatría
Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz

Resumen

Con el objetivo de evaluar la relación entre el puntaje Apgar bajo con los marcadores de hipoxia (pH, LDH, TGO, TGP, CPK) en recién nacidos con asfixia neonatal, Hospital Escuela Fernando Vélaz Paiz, año 2022. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, correlacional de corte transversal, se revisaron 68 de expedientes clínicos de recién nacidos diagnosticados con asfixia neonatal. Las principales variables analizadas fueron: características sociodemográficas, antecedentes perinatales y neonatales, puntuación apgar al minuto y quinto minuto, marcadores de hipoxia (pH, LDH, TGO, TGP, CPK), tratamiento y condición de egreso. los análisis estadístico-efectuados fueron: descriptivo, prueba de chi cuadrado razón de verosimilitud. Del análisis de resultados obtenidos se alcanzaron las conclusiones: Las madres de los recién nacidos con asfixia se caracterizaron por tener edades comprendidas entre 19 a 35 años, por ser del área urbana en el 75% y primigestas 55.9%. Los principales antecedentes perinatales fueron diabetes gestacional 29.4% e hipertensión materna 13.2%. Los principales antecedentes neonatales fueron sexo femenino 54.4%, nacimiento vía vaginal 55.9% y de término 76.5%, peso mayor a 2,500 gramos 75%, con un puntaje de Apgar de 4 a 7 en el 87.8% en el primer minuto y apgar 8 a 10 en 88.2% en el 5to minuto. En los marcadores de hipoxia se evidenció 77.9% acidosis, LDH elevada en el 82.4%, TGO elevada en el 51.5%, TGP normal en 57.4%, CPK elevada en el 88.2% y CPK-MB elevada en el 72.1%. El 69.1% recibió como terapia oxígeno a bajo flujo requiriendo ventilación mecánica con uso de aminas el 13.2% y el 91% egreso vivo, con un 9% mortalidad. No se evidenció relación de asociación con antecedentes perinatales (Hipertensión gestacional, Preeclampsia, Diabetes gestacional) y puntuación de Apgar al primer y quinto minuto, la prueba de chi cuadrado razón de verosímil, demostrándose que **no** hay asociación significativa ($P=0.133$ y $P=0.31$), ($P=0.82$ y $P=0.144$), ($P=0.587$ y $P=0.191$), respectivamente. Al asociarse marcadores de hipoxia (LDH, TGP, TGO, CPK, CPK-MB) y puntuación de Apgar al primer y quinto minuto, la prueba de chi cuadrado razón de verosímil, demostrándose que **no** hay asociación significativa ($P=0.211$ y $P=0.118$), ($P=0.167$ y $P=0.572$), ($P=0.070$ y $P=0.141$), ($P=0.095$ y $P=0.140$), ($P=0.115$ y $P=0.263$) y ($P=0.367$ y $P=0.680$) respectivamente, si se encontró relación significativa entre el puntaje Apgar al quinto minuto y el pH ($P=0.037$). Al asociar **tratamiento, condición de egreso** y Apgar al primer y quinto minuto la prueba de chi cuadrado razón de verosímil, demostrándose una asociación significativa con valores de ($P=0.000$ y $P=0.000$) y ($P=0.019$ y $P=0.013$), respectivamente.

Palabras clave: asfixia neonatal; test de Apgar, marcadores de hipoxia

Abstract

With the objective of evaluating the relationship between the low APGAR score and hypoxia markers (pH, LDH, TGO, TGP, CPK) in newborns with neonatal asphyxia, Hospital Escuela Fernando Vález Paiz, January-September 2022. A study was carried out Observational, descriptive, correlational cross-sectional study, 68 clinical records of newborns diagnosed with neonatal asphyxia were reviewed. The main variables analyzed were: sociodemographic characteristics, perinatal and neonatal history, Apgar score at minute and 5th minute, hypoxia markers (pH, LDH, TGO, TGP, CPK), treatment, and discharge condition. the statistical analyzes carried out were descriptive, x2 test, likelihood ratio. From the analysis of the results obtained, the conclusions were reached: The mothers of newborns with asphyxia were characterized by being between 19 and 35 years of age, 75% urban area and 55.9% primiparous. The main perinatal antecedents were gestational diabetes 29.4% and maternal hypertension 13.2%. The main neonatal antecedents were female 54.4%, vaginal birth 55.9% and term 76.5%, weight greater than 2500 grams 75%, with an Apgar score of 4 to 7 in 87.8% in the first minute and Apgar score of 8 to 10 at 88.2% in the 5th minute. In the hypoxia markers, 77.9% acidosis was evidenced, LDH elevated in 82.4%, GOT elevated in 51.5%, normal GPT 57.4%, CPK elevated in 88.2% and CPK-MB elevated in 72.1%. 69.1% received low-flow oxygen therapy requiring mechanical ventilation with the use of amines, 13.2% and 91% were discharged alive, 9% dying. There was no evidence of association with perinatal history (gestational hypertension, preeclampsia, gestational diabetes) and Apgar score at 1 and 5 minutes, the X2 squared likelihood ratio test, demonstrating that there is no significant association (P=0.133 and P= 0.31), (P=0.82 and P=0.144), (P=0.587 and P=0.191), respectively. By associating hypoxia markers (pH, LDH, TGP, TGO, CPK, CPK-MB) and Apgar score at the first and 5th minute, the X2 squared likelihood ratio test, demonstrating that there is no significant association (P=0.211 and P=0.118), (P=0.167 and P=0.572), (P=0.070 and P=0.141), (P=0.095 and P=0.140), (P=0.115 and P=0.263) and (P=0.367 and P=0.680) respectively. When associating treatment, discharge condition and Apgar at the first and fifth minute, the X2 squared likelihood ratio test, demonstrating a significant association with values of (P=0.000 and P=0.000) and (P=0.019 and P=0.013), respectively.

Keywords: neonatal asphyxia; Apgar test, hypoxia markers

ÍNDICE

Dedicatoria	
Agradecimiento	
Opinión de la tutora	
Resumen	
Índice de tablas:	8
Índice de gráficos:.....	9
1. Introducción.....	10
2. Antecedentes	11
3. Justificación del problema	16
4. Definición del problema de investigación	17
5. Objetivos.....	19
6. Marco referencial	20
7. Formulación de hipótesis	28
Hipótesis de investigación.....	28
Hipótesis nula	28
8. Diseño metodológico.....	29
Tipo de estudio	29
Área de estudio	29
Universo y muestra	29
Estrategia muestral	30
Unidad de análisis	30
Criterios de inclusión y exclusión	30
Matriz de Operacionalización de las Variables e Indicadores (MOVI)	31
Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos e Información	35
Instrumento de recolección de información.....	35
Método de obtención de información.....	35
Procesamiento de datos.....	36
Análisis estadístico	36
Estrategias para control del sesgo	37
Limitaciones del estudio.....	38
Consideraciones éticas	39
9. Resultados	40
10. Análisis y discusión	51
11. Conclusiones	54
12. Recomendaciones	55
13. Lista de referencias	56
14. ANEXOS.....	59
Anexo 1. Ficha de recolección de información	59
Tablas complementarias.....	61

Índice de tablas:

Tabla	Página
Tabla 1. Características sociodemográficas de las madres de recién nacidos con asfixia.....	41
Tabla 2. Antecedentes neonatales de los recién nacidos con asfixia.....	43
Tabla 3. Marcadores de hipoxia de los recién nacidos con asfixia.....	46
Tabla 4. Días de estancia intrahospitalarias de los recién nacidos con asfixia.....	47
Tabla 5. Asociación entre los antecedentes perinatales y puntaje Apgar	48
Tabla 6. Asociación entre marcadores de hipoxia y puntaje Apgar.....	50
Tabla 7. Oxigenoterapia recibida en los recién nacidos con asfixia	51
Tabla 8. Asociación entre condición de egreso y puntaje Apgar	52

Índice de gráficos:

Gráfico	Página
Gráfico 1. Antecedentes perinatales.....	42
Gráfico 2. Apgar al primer minuto en recién nacidos con asfixia.....	44
Gráfico 3. Apgar al quinto minuto en recién nacidos con asfixia.....	44
Gráfico 4. Clasificación de asfixia	45
Gráfico 5. Tratamiento de los recién nacidos con asfixia.....	46
Gráfico 6. Condición de egreso de los recién nacidos con asfixia.....	47

1. Introducción

El término hipoxia según lo descrito por Moore (2022) es reducción de la disponibilidad de oxígeno, definida por la OMS como el fracaso para iniciar y mantener la respiración espontánea, hoy en día la asfixia a pesar de los avances en la atención perinatal sigue siendo un problema importante en neonatología. Al respecto Maggiotto et al. (2019) describe que esta condición puede ser causada por varios factores perinatales.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS 2016), la asfixia neonatal representa la tercera causa más común de muerte neonatal (23%). Esto significa que, en todo el mundo, casi 600.000 recién nacidos mueren cada año, Walas et al. (2020) menciona que al menos la misma cantidad desarrolla complicaciones graves como epilepsia, parálisis cerebral y retraso en el desarrollo debido a eventos centinela perinatales agudos. El Ministerio de Salud de Nicaragua reporta que el 24% de las muertes neonatales se producen por asfixia, sobre todo en el período neonatal temprano. En Nicaragua la incidencia es de 4.3 x 1000 recién nacidos. (MINSAL, 2018) Estudios epidemiológicos recientes revelan que el 70% de las lesiones hipóxicas que presenta un neonato se han producido a lo largo de la gestación, 20% tienen su causa en el parto y 10% postnatal.

En las últimas décadas se ha observado un aumento en la prevalencia de la asfixia neonatal, la evaluación de la gravedad de la isquemia/hipoxia después del nacimiento es crucial para la elección del tratamiento, sin embargo, faltan datos que reflejen la relación entre los marcadores de laboratorio y el grado de asfixia neonatal es por ello que el presente estudio pretende aportar datos estadísticos confiables y apegados a nuestra realidad en lo concerniente a la relación entre la puntuación Apgar bajo y marcadores de hipoxia (pH, LDH, TGO, TGP, CPK, CPKMB) en asfixia neonatal atendidos en Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz, año 2022.

2. Antecedentes

INTERNACIONALES

México, Ciudad Juárez

En 2016, se llevó a cabo una investigación liderada por Ulloa et al. (2016) en la que se estudió el diagnóstico de asfixia perinatal incluyendo 63 neonatos que nacieron en el Hospital Juárez de México durante enero, 2008 a diciembre, 2009 incluyendo a todos los neonatos que se realizó gasometría de cordón umbilical con medición de lactato, evidenciándose los siguientes resultados: los neonatos se caracteriza con clínicamente por ser en 57.1% niños con edad gestacional de 31.3 a 42.4 semanas. Los hallazgos de laboratorio evidenciaron que los niveles de lactato variaron de 2.00 a 17.00 mmol/L. 52 neonatos se clasificaron como AP leve y moderada obteniendo niveles promedio de lactato de 5.94 mmol/L y de pH 7.15, los de AP severa fueron 11 con promedio de lactato de 12.29 y una $p < 0.05$. Los niveles de lactato >10 mmol/L tuvieron mayor frecuencia de manifestaciones clínicas como encefalopatía, dificultad respiratoria y afectación renal.

La investigación realizada por Ulloa et al. (2016) concluyó que los niveles de lactato altos se correlacionan con el grado de severidad mayor en pacientes con asfixia perinatal atendidos en el Hospital Juárez de México.

India

Sharma, et al (2016) investigaron la correlación del puntaje de Apgar con el daño hepático por asfixia y la mortalidad neonatal en recién nacidos con asfixia moderada y severa. para ello llevaron a cabo un estudio prospectivo observacional de casos y controles. Cuya muestra estuvo 84 neonatos asfícticos, en la que demostraron: la relación entre la gravedad de la disfunción hepática y el aumento de la gravedad de la asfixia [$P = 0.005$], así mismo observaron que la mortalidad neonatal se relaciona con la puntuación de Apgar obtenida demostrando que una puntuación menor se relaciona con una mayor mortalidad, aunque pese a las limitaciones del estudio sugirieron la realización de un gran ensayo multicéntrico.

El estudio concluye sugiriendo que la puntuación de Apgar combinada con la disfunción hepática puede utilizarse como marcador de pronóstico para la mortalidad neonatal. (Sharma, et al., 2016)

Honduras, El paraíso

Maradiaga, (2020) realizó un estudio transversal en el que incluyó 36 pacientes con asfixia neonatal con el objetivo de caracterizar a los recién nacidos con asfixia neonatal, ingresados a sala de neonatología en el Hospital Básico Gabriela Alvarado, Danlí, El Paraíso, Honduras, durante 2018, reportando los siguientes datos: las características clínicas de los pacientes con asfixia fueron: 64% masculino, 36% género femenino, Edad Gestacional: El 22.22% tenía 37 semanas de gestación, 19.44% 38 semana de gestación, 36.12% corresponde a peso normal de 3.1kg-4 kg, 33.34% peso 2.2kg-3kg, La puntuación APGAR al primer minuto de nacido: en el 63.89% tienen un puntaje de cuatro puntos, 16.64% puntaje de cinco puntos, 11,11% puntaje de uno, 5.56% puntaje de dos, el 2.78% tiene un puntaje de 3. La puntuación Apgar al quinto minuto de nacido: 83.33% corresponde a seis puntos y 16.67% tres puntos. El grado de severidad que predominó fue 83.33% asfixia moderada y 16.67% asfixia severa.

La investigación realizada por Maradiaga, (2020) concluye que los recién nacidos del sexo masculino, con peso adecuado y edad gestacional a término es frecuente el diagnóstico de asfixia moderada.

NACIONALES:

Managua, Nicaragua

En 2015, Castro realizó un estudio descriptivo de corte transversal en la sala de Neonatos del Hospital Alemán Nicaragüense en el que describió el comportamiento clínico de la asfixia neonatal durante Enero–diciembre 2014, para ello incluyó 60 neonatos identificando los siguientes: las características clínicas fueron: 56.6% niño y 43.3% niña, 66.6% de los niños tuvo una edad gestacional de 37-41 semanas, edad gestacional mínima fue 25 semanas y máxima 42 semanas, 68.3% pesaron entre 2500-3999 gramos, peso mínimo 750 gramos y máximo 5424 gramos. El 63.3% de los niños nació por vía vaginal y 36.6% por cesárea. El 55% de los casos presentaron asfixia moderada y 45% asfixia

severa, 55% presentaron acidosis respiratoria y 23.3% acidosis metabólica, 21.6% no presentaron alteraciones gasométricas.

El estudio de Castro (2015) concluye que la asfixia es frecuente en recién nacidos con peso al nacer superior a 2,500 gramos, a término y del sexo masculino, siendo la asfixia moderada el diagnóstico más frecuente y la gasometría de la sangre del cordón umbilical mostro acidosis respiratoria como principal alteración gasométrica.

Managua, Nicaragua

Samper (2018) investigo la correlación entre Marcadores de Hipoxia y manifestaciones clínicas de Asfixia Severa en pacientes ingresados en Neonatología del Hospital Alemán Nicaragüense entre enero 2017 -enero 2018. Para ello incluyo 21 pacientes con asfixia severa, reportando los siguientes resultados clínicos: características clínicas: 66.7% (n=14) nació vía vaginal, 52,4%(n=11) corresponde al sexo masculino. Al nacimiento el 61.9% tuvo un peso entre las 2500 y los 4000gr, y 66.7% presentó edad gestacional comprendida entre las 37 – 40 SG. Al momento de realizar la evaluación con el test de Apgar en el primer minuto el 57.1% de los pacientes tuvo un puntaje de 2, seguido de un puntaje de 3 con 33.3% y finalmente el 9.5% de los pacientes estudiados obtuvo una puntuación de 1. En el minuto 5 el 38.1% recibió un puntaje de 5, seguido de 6 con un 33.3%. 14.3% recibió una puntuación de 7. Los que se puntuaron con 4 corresponden al 9.5% y por último el 4,5% que recibió una puntuación de 8 al quinto minuto. Los parámetros de laboratorio estimados como marcadores de hipoxia, al evaluar enzimas hepáticas: 57.1% presentó valores de TGO entre 45 – 150 U/L. TGP 85.7% mantuvo valores entre 6 – 50 U/L. LDH 47.6% presentó valores por encima de 1000 U. Lactato se encontró que el 90.5% (n=19) de los pacientes en estudio presentaron valores por arriba de 3.5mmol/L. El pH se mantuvo en el rango de 7 – 7.34 en el 81% de los casos y el 19% restante se encontraba en valores igual o mayor a 7.35.

El estudio de Samper (2018) concluye que Los marcadores de hipoxia que más se alteraron fueron: TGO, LDH, Lactato y pH. Así mismo expresa que no hubo correlación entre el puntaje de Apgar al primer y quinto minuto y los resultados de marcadores de hipoxia ya que la prueba de correlación rho Spearman, no apporto evidencia estadísticamente significativa para estas variables.

Masaya, Nicaragua

Rodríguez (2019) realizó un estudio descriptivo de corte transversal en el que estudio el comportamiento clínico de recién nacidos con asfixia neonatal ingresados al servicio de Neonatología del Hospital SERMESA Masaya, enero 2017-enero 2019, la muestra fueron 86 expedientes clínicos de neonatos, reportando los siguientes resultados: las características clínicas fueron: 44.2% (38/86) nació vía vaginal, 38.4% (33/86) vía cesárea, edad gestacional según el método de Ballard, 68.6% (59) fueron nacieron a término, 30.2% (26) pre termino y 1.2% (1) post termino, No hubo predominio de sexo 50% (43/86) fueron sexo masculino y femenino respectivamente. peso al nacer 62.8% (54/86) peso adecuado para la edad gestacional, 34.9% peso inferior a 2500 gramos clasificándose como bajo peso (BPN) y muy bajo peso al nacer (MBPN) 16.3%. La valoración de Apgar al minuto del nacimiento: 72.1% (62) obtuvo de 4-7, clasificados como asfixia moderada ,27.9% (24/86) con asfixia severa con Apgar de 0-3. En cuanto a la condición de egreso del recién nacido, 79.1% (68) egreso vivo, y 20.9% (18/86) fallecido. Los recién nacidos egresados con asfixia moderada 72.1% de los cuales fallecieron 9.3%, de los egresados con asfixia severa 27.9% falleció el 11.6%. El total de fallecidos en esta investigación independientemente de su clasificación APGAR al minuto demostrándose una asociación entre estas variables. La prueba de asociación de Phi aportó las evidencias estadísticas significativas [$\Phi=0.317$; $p=0.003$].(Rodríguez ,2019)

El estudio de Rodríguez (2019) concluye que El APGAR al minuto de vida fue un factor predictivo significativo para el tipo de egreso de los pacientes; ya que a menor APGAR; mayor posibilidad de correspondencia con egreso fallecido.

Managua, Nicaragua

Durante el 2020, Moreira investigo los factores asociados a Asfixia Perinatal en recién nacidos atendidos en SERMESA - Hospital Bolonia en el periodo comprendido febrero 2017 a enero 2020. Llevo a cabo un estudio descriptivo de corte transversal en el que incluyo 73 expedientes clínicos. Reportando los siguientes resultados: las características clínicas de los neonatos fueron: vía de nacimiento 72.7% (53) nacieron vía cesarí y 27.3% (20) vaginal. En relación al Apgar el 91.7% (67) presentaron Apgar de 4-7 (Asfixia

moderada) y el 8.2% (6) el Apgar fue de 0-3 (asfixia severa). El peso al nacer predominó los recién nacidos con peso adecuado en el 75.3% (55), el 20.5% (15) fueron de bajo peso al nacer y 4.1% (3) con peso mayor o igual a 4000 gr. sexo fue más frecuente el masculino con un 63% (46/73) y 36.9% (27) fueron femeninos.

El estudio de Moreira (2020) concluye que los neonatos con asfixia son mayormente del sexo a masculino, nacidos por cesárea, con Asfixia moderada y score de Apgar al nacer de 7 puntos.

LOCALES:

Managua, Nicaragua

Hernández (2020) estudio los Factores de riesgo encontrados en las Asfixias Perinatales ocurridas en el período enero 2018-septiembre 2019 en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz. Para ello realizo un estudio descriptivo de corte transversal en el que incluyo 95 expedientes clínicos de pacientes con asfixia neonatal, reportando los siguientes resultados: Las características clínicas de los neonatos fueron: sexo masculino, A termino 65.2%, 56.8% en el grupo de 37-40 semanas de gestación, Media que fue de 38.3 SG, 71.5% de los neonatos tenía un peso adecuado entre 2500 y 4000 gramos. Media de 3065 gramos, asfixia severa y asfixia moderada fue de 33 y 67% respectivamente. El marcador de hipoxia LDH se observó elevado en el 89.4% de los pacientes siendo la acidosis metabólica más frecuente.

El estudio de Hernández (2020) concluye que la mayoría de los neonatos con asfixia moderada se asocia alguna complicación documentada durante la gestación, con mayor frecuencia de asfixia severa cuando la vía. La mayoría de asfixias documentadas se clasificaron como moderadas con alteraciones gasométricas de acidosis metabólica, y la alteración de los exámenes de laboratorio como marcadores indirectos de asfixia, siendo más frecuente la alteración LDH por lo que alteraciones neurológicas tuvieron menos frecuencia.

3. Justificación del problema

Relevancia social de la investigación

La asfixia neonatal constituye un problema de salud pública en Nicaragua y el mundo entero, que según datos estadísticos presenta la tendencia a incrementarse pese a los esfuerzos de las instituciones sanitarias y los avances en el cuidado intensivo perinatólogo. Es por ello que esta investigación adquiere valor al conocer la relación entre el grado de severidad de la asfixia y los hallazgos en los parámetros de laboratorio que permitirán instaurar una terapia eficaz permitiendo aumentar la supervivencia de los recién nacidos así como también mejorar el pronóstico y la calidad de vida.

Implicaciones prácticas

La trascendencia de este trabajo se verá reflejada en la utilización de estos resultados en las diferentes áreas como son neonatología, pediatría y salud pública. Desde el punto de vista práctico los resultados servirán para que el personal médico, las autoridades de la institución pueda tomar decisiones oportunas en los pacientes. Por consiguiente, los índices de morbilidad y gasto público en la salud se verán reducidos.

En Nicaragua, años anteriores se ha investigado el abordaje diagnóstico y terapéutico de asfixia perinatal. Sin embargo, tras una revisión bibliográfica sistemática de las tesis indexadas en el repositorio institucional de la UNAN MANAGUA, se llegó a la conclusión que no existe ninguna investigación con las mismas características y enfoques de nuestra investigación.

Valor teórico, utilidad metodológica de la investigación

La trascendencia de este trabajo se verá reflejada en la utilización de estos resultados en las diferentes áreas de neonatología, y será un pie de partida para investigaciones futuras.

4. Definición del problema de investigación

Caracterización e identificación del problema

El Ministerio de Salud de Nicaragua, reporta que el 24% de las muertes neonatales se producen por asfixia, sobre todo en el período neonatal temprano. En Nicaragua la incidencia es de 4.3 por 1000 recién nacidos. (MINSA, 2018) Estudios epidemiológicos recientes revelan que el 70% de las lesiones hipóxicas que presenta un neonato se han producido a lo largo de la gestación, 20% tienen su causa en el parto y 10% postnatal. Dicho esto, se constata que la asfixia al nacer constituye una de las principales causas de mortalidad neonatal después de la sepsis y la prematuros, en Nicaragua es un problema de salud pública que adquiere gran relevancia. Diferentes estrategias se han desarrollado para contribuir a reducir su prevalencia y ello que se ve reflejado, en los esfuerzos e implementación de políticas sanitarias enfocadas a esta temática, así como también el interés demostrado entre los médicos asistenciales, de identificar las características clínicas y de laboratorio de los recién nacidos con Asfixia neonatal.

Delimitación del problema

En el Hospital Fernando Vélez Paiz, a pesar de las hospitalizaciones y categorización de los neonatos con asfixia neonatal no está documentada la relación entre la puntuación baja en la score Apgar y las características de laboratorio que fundamentan el diagnóstico, es por ello consideramos la necesidad de desarrollar esta investigación y para dar salida a esta, nos hemos planteado el siguiente cuestionamiento:

Planteamiento del problema

¿Cómo se relaciona el puntaje Apgar bajo y los marcadores de hipoxia en el diagnóstico de asfixia neonatal en recién nacidos del Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz, en el año 2022?

Sistematización del problema

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas, antecedentes perinatales y neonatal de los recién nacidos con asfixia neonatal?

2. ¿Cuáles con los parámetros de laboratorio, el tratamiento y la condición de egreso en recién nacidos con asfixia neonatal que obtuvieron una puntuación Apgar baja?

¿Cómo se relacionan los antecedentes perinatales, las alteraciones de los marcadores de hipoxia y el puntaje Apgar bajo en los pacientes con asfixia neonatal para estimar la severidad?

5. Objetivos

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la relación de Apgar bajo y marcadores de hipoxia (pH, LDH, TGO, TGP, CPK, CPK MB) en asfixia neonatal en recién nacidos del Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz, en el año 2022.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las características sociodemográficas, antecedentes perinatales y neonatal de los recién nacidos con asfixia neonatal.
2. Documentar el puntaje Apgar y los resultados de los marcadores de hipoxia de los recién nacidos con asfixia neonatal.
3. Establecer la asociación entre antecedentes perinatales, condición de egreso y tratamiento con el puntaje Apgar de los recién nacidos con asfixia neonatal.
4. Establecer la asociación entre el puntaje Apgar y marcadores de hipoxia (pH, LDH, TGO, TGP, CPK, CPK MB) de los recién nacidos con asfixia neonatal.

6. Marco referencial

Asfixia neonatal

Rivera et al. (2017) definen asfixia desde el punto etimológico viene del griego A= (negación o privación) y —sphixisl=pulso, es un síndrome caracterizado por la suspensión o grave disminución del intercambio gaseoso a nivel de la placenta o de los pulmones, que resulta en hipoxemia, hipercapnia e hipoxia tisular con acidosis metabólica.

La Academia Americana de Pediatría y Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología han decidido incluir como criterios para definir Asfixia Severa los siguientes:

- Acidosis metabólica: 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)
- **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 evaluación del Apgar en forma correcta
 - Identificar los signos de daño neurológico en forma temprana

Según nuestra normativa nacional (2018), la clasificación de asfixia está basada en los siguientes parámetros clínicos.

Clasificación de la asfixia:

Severa	Leve a moderada
Respiración ausente. Frecuencia del pulso del cordón o frecuencia cardíaca al nacer menor de 100 lpm. Ausencia de tono muscular. Apgar al primer minuto de 0–3.	La respiración normal no se establece dentro de un minuto. Frecuencia cardíaca es mayor de 100 lpm. Cianosis central o generalizada. Tono muscular es débil. Hay alguna respuesta a los estímulos. Apgar al primer minuto de 4–7.

Fuente: MINSA (2018)

Características clínicas del neonato con asfixia neonatal

El Instituto de Seguridad Social Mexicano (ISSM, 2015) detalla las manifestaciones clínicas recién nacido asfíctico, y hace hincapié en el hecho que pueden presentarse de forma temprana o tardía, según la gravedad del evento asfíctico, el cuadro presentado a continuación describe estas manifestaciones según su el momento en que se presentan:

Aparición temprana	Aparición temprana o tardía	Aparición tardía
<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad para iniciar y mantener la respiración • Depresión del tono muscular y/o reflejos • Alteraciones de la perfusión 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración del estado de alerta • Crisis convulsivas • Intolerancia a la vía oral • Hipotensión, alteraciones del ritmo cardíaco 	<ul style="list-style-type: none"> • Sangrado de tubo digestivo • Sangrado pulmonar • Retraso en la primera micción, oligoanuria y poliuria

Fuente: Adaptado de Instituto de Seguridad Social Mexicano (ISSM, 2015)

Parámetros clínicos utilizados en la evaluación neurológica neonato con asfixia

El estado neurológico al nacer y durante el tratamiento de los recién nacidos asfícticos, se evalúa de forma rutinaria en las salas de neonatología, esta evaluación AP suele ser difícil debido a la gravedad del estado general y la necesidad de utilizar fármacos que afectan al cerebro, es por ello que, en la práctica clínica, se hace necesaria la utilidad de escalas permitan objetivar la evaluación y comparar resultados entre diferentes pacientes. En Nicaragua se utiliza la puntuación APGAR para evaluar el estado neurológico del recién nacido. Las características de esta escala se muestran en el cuadro presentado a continuación:

ESCALA DE PUNTUACIÓN APGAR						
Parámetros	Primer minuto			Quinto minuto		
	Cero	Uno	Dos	Cero	Uno	Dos
Frecuencia cardíaca	Ausente	< 100	> 100	Ausente	< 100	> 100
Esfuerzo respiratorio	Ausente	Llanto irregular	Llanto regular	Ausente	Llanto irregular	Llanto regular
Irritabilidad refleja	Ausente	Gesticulación	Estornudo o tos	Ausente	Gesticulación	Estornudo o tos
Tono muscular	Flacidez	Ligera flexión	Flexión generalizada	Flaccidez	Ligera flexión	Flexión generalizada
Coloración	Cianosis o palidez	Acrocianosis	Rosada	Cianosis o palidez	Acrocianosis	Rosada
Puntaje	Total			Total		

Fuente: Adaptado de Normativa de atención al neonato, Minsa (2018)

Utilidad clínica de la escala APGAR para la evaluación del paciente con asfixia y su pronóstico, descrita en la literatura médica:

En la práctica médica pediátrica es sabido que la puntuación de Apgar a los 10 min proporciona datos pronósticos útiles para los lactantes con Encefalopatía Hipoxica-Isquémica. Laptopk et al. (2009) concluyen que en su investigación que la muerte o la discapacidad moderada/grave es común, pero no uniforme, con puntajes de Apgar <3.

Seis años más tarde la investigación realizada por Sha et al. (2015) evidencio que un tercio de los bebés con una puntuación de Apgar de 10 minutos de 0 que sobrevivieron para llegar a la unidad de cuidados intensivos neonatales tuvieron puntajes normales en las evaluaciones formales del desarrollo posterior a dos años del evento hipóxico.

Por otra parte, la severidad de la asfixia puede valorarse usando la clasificación de estadios clínicos de Encefalopatía Hipóxico-Isquémica (EHI) descrita por de Sarnat citada por Tejerina (2007):

Clasificación de Sarnar de los estadios clínicos de EHI			
Parámetros	GRADO I (Leve)	GRADO II (Moderada)	GRADO III (Severa)
Nivel de conciencia	Hiperaleta e irritable	Letargia	Estupor o coma
Tono Muscular	Normal	Hipotonía	Flacidez
Postura	Ligera flexión distal	Fuerte flexión distal	Descerebración
Reflejo del Moro	Hiperreactivo	Débil, Incompleto	
Reflejo de succión	Débil	Débil o ausente	Ausente
Función Anatómica	Simpática	Parasimpática	Disminuida
Pupilas	Midriasis	Miosis	Posición media
Convulsiones	Ausentes	Frecuentes	Rara
Electroencefalograma	Normal	Alterado	Anormal
Duración	Menor de 24 hrs	De 2 a 14 días	Horas a semana

Fuente: Adaptado de Tejerina (2007)

Categorías de edad gestacional al nacimiento (MINSA, 2018)

- Término precoz: 37 – 38 semanas.
- Prematuro tardío: 34 – 36 semanas.
- Prematuro Moderado: 32 – 31 semanas
- Muy Prematuro: 28 – 31 semanas.
- Prematuro extremo: < 28 semanas

MINSA (2018) clasifica al recién nacido según su peso al nacimiento se clasifica:

- Peso bajo al nacer (< 2500 gr).
- Recién nacidos de muy bajo peso (< 1500 gr).
- Peso extremadamente bajo al nacer (< 1000 gr).

Los exámenes de laboratorio a realizar en los pacientes con asfisia descritos en la normativa de atención al neonato (MINSA,2018) se detallan a continuación:

Laboratorio y Gabinete

- Gasometría de preferencia de la arteria del cordón umbilical para identificar acidosis, hipoxemia e hipercapnia.
- Determinación de glucosa sérica o semicuantitativa (Glucotest).
- Determinación de sodio, potasio, calcio, fósforo, magnesio, N de Urea, creatinina, TP, TPT, TGO, TGP ácido láctico, CPK-MB sobre el 5-10 % (de CPK total).
- Biometría Hemática completa.
- Examen General de Orina.
- Rx de tórax: cardiomegalia, congestión venosa pulmonar.
- ECG: depresión de ST (en V3/V4) o inversión de T.
- Ecocardiograma/Doppler: estructura cardiaca, contractibilidad alterada, hipertensión pulmonar y/o regurgitación mitral o tricúspidea.
- Ultrasonido transfontanelar y valorar EKG.
- Potenciales visuales y auditivos.
- TAC o RAM de ser necesario.
- Electroencefalograma de ser necesario

Alteraciones clínicas fundamentadas en los hallazgos de laboratorio en AP descritas en la literatura

Niveles de lactato como predictor de severidad en asfixia

La investigación realizada por Da Silva et al (2000) evidencio que los valores el lactato deshidrogenasa < 5 mmol/L y/o un déficit de base < 10 mEq/L no se relacionaron a complicaciones neurológicas, mientras que la concentración de lactato deshidrogenasa >9 mmol/L se asoció con encefalopatía moderada o severa con una sensibilidad de 84% y especificidad de 67%.

Además, Chiang et al., (2016) describen que los niveles séricos más altos de lactato después de la hipotermia terapéutica y los resultados anormales de la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) cerebral están asociados con un mal resultado del desarrollo neurológico. Agregando a lo anterior los resultados obtenidos por otros autores son similares. Tal como se evidencia en el metaanálisis realizado por Malin et al. (2010) en el demostraron que el pH arterial bajo del cordón se asoció significativamente con la mortalidad neonatal además de los anterior Muniraman et al., (2017) agregan que la EHI, la hemorragia intraventricular o la leucomalacia periventricular.

Acidosis metabólica

Entre las pruebas de laboratorio, mencionadas por el MINSA (2018) Se encuentra el equilibrio ácido-base, este en la evolución del paciente asfíctico es primordial a la hora es entablar una terapia, debido a que la acidosis metabólica según lo describe Walas et al. (2020) es el segundo criterio de precalificación para tratamiento de hipotermia terapéutica, junto a la evaluación de Apgar.

Chiang et al., (2016) describen que la gravedad de los niveles de lactato refleja el grado de hipoxia-isquemia fetal, pero una sola medición de lactato no brinda información definitiva sobre la duración de la asfixia. La acidosis metabólica también tiene valor pronóstico. El empeoramiento de la acidosis metabólica al nacer se correlacionó con una lesión cerebral grave en los recién nacidos que fueron tratados con hipotermia terapéutica.

La acidosis metabólica en sus fases iniciales resulta ser un mecanismo compensatorio a la hipoxia cerebral ya que ésta produce disminución del metabolismo y

de las demandas de oxígeno cerebral, así como también, la vasodilatación que aumenta el flujo cerebral. Cuando la acidosis metabólica persiste y en sus etapas más avanzadas, esta ocasiona disminución del gasto cardiaco e isquemia tisular (Da Silva et al., 2000).

Alteraciones enzimáticas

Debido a que la asfixia perinatal afecta a todo el cuerpo, es comprensible que cause un aumento en la actividad de las enzimas que son marcadores de daño en varios órganos. (Da Silva et al., (2000) demostró que la asfixia altera las funciones hepáticas normales e interfiere en los procesos de síntesis proteica, manifestándose como prolongación de los tiempos de coagulación, elevación de las transaminasas e hipoglicemia. En algunos casos, los neonatos pueden presentar sangrado espontáneo e ictericia.

Lactato deshidrogenasa (LDH): es una enzima del metabolismo intermedio presente en todas las células del organismo bajo cinco formas isoenzimáticas diferentes. La LDH ha sido utilizada para evaluar la asfixia neonatal, y se ha comprobado que los niveles elevados de esta enzima traducen daño tisular. Estudios de casos y controles descritos por Gonzalez (2018) demuestran que, en casos de asfixia, los niveles de LDH se encuentran más elevados que en los controles, y se traduce en un pronóstico desfavorable mientras más tiempo se mantengan elevadas sus concentraciones. Estudios preliminares, en los cuales se ha evaluado a recién nacidos con asfixia perinatal, han podido constatar que en las primeras 12 horas de vida, la determinación de los niveles de LDH en suero puede ser utilizada como marcador predictor de la ocurrencia de encefalopatía hipóxico-isquémica.

Transaminasa glutámico oxalacética (TGO) y Transaminasa glutámico pirúvica (TGP): son enzimas celulares cuya función es la de catalizar la transferencia de grupos amino del ácido aspártico o de la alanina al ácido acetoglutárico para producir ácido oxalacético y ácido pirúvico respectivamente, Un aspecto a tener en cuenta es que la TGP es relativamente específica del hígado mientras que la TGO, además de en el hepatocito, se puede encontrar en el músculo cardíaco o esquelético, riñón, cerebro, páncreas y células hematopoyéticas. Desde hace décadas se reconoce que la elevación en el suero de estas enzimas es el resultado de la salida a la sangre del contenido enzimático de los hepatocitos como consecuencia de la necrosis celular, en la asfixia en respuesta al insulto hipóxico-isquémico al feto, se inicia una serie de reflejos protectores por un intento de redistribuir

el flujo sanguíneo disponible a los órganos más vitales (cerebro, corazón y glándulas suprarrenales) a expensas de los órganos vitales menores (tracto gastrointestinal, hígado y bazo), al reducir el flujo sanguíneo a dichos órganos se produce el daño celular, causando incremento de las transaminasas. Muniramán et al. (2017) Evidenciaron que existe una estrecha relación entre el grado de hipoxia y los niveles de transaminasas (aspartato transaminasa (AST) y alanina transaminasa (ALT)), fosfatasa alcalina y amoníaco.

Choudhary et al (2015) demostraron que AST, ALT a las 24 horas y LDH a las 72 horas de animación pueden ser una herramienta de diagnóstico utilitaria para diferenciar a los recién nacidos asfixiados de los no asfixiados y descubrir la gravedad de la asfixia perinatal debido a la fácil accesibilidad y factibilidad de las pruebas.

Creatina fosfoquinasa (CPK) y creatina fosfoquinasa MB (CPK-MB): es una enzima citoplasmática que cataliza la transferencia de un fosfato de alta energía desde el fosfato de creatina, principal depósito de almacenamiento energético en el músculo en reposo, a la adenosina difosfato. De tal manera, produce trifosfato de adenosina para su empleo por los miocitos. Se puede dividir en tres isoenzimas: MM, MB, y BB.

La CPK y sus isoenzimas se encuentran elevadas en respuesta a la injuria tisular por estrés fetal y asfixia perinatal como resultado de la fuga de enzimas inducido por la isquemia del tejido dañado donde éstas se encuentran. Hay isoenzimas fracción MM la cual es específica del tejido muscular, la fracción BB específica del tejido cerebral y la fracción MB que es específica del tejido cardíaco.

En el tejido fetal la isoenzima BB es la forma predominante, las isoenzimas MM y MB aparecen gradualmente, hacia la 8ª semana, al expresarse el gen M y el perfil CK va cambiando, a medida que se diferencian los tejidos, hasta que finalmente es la MM la isoenzima más significativa. Sin embargo; la CPK-MB no es del todo fiable, ya que un valor normal no descarta una afectación miocárdica y pueden aparecer valores elevados en ausencia de afectación cardíaca (p. ej., parto traumático). Aun así, en diversas publicaciones se observa un aumento de estos parámetros en niños asfícticos con manifestaciones cardiovasculares.

7. Formulación de hipótesis

Hipótesis de investigación

Una puntuación Apgar baja y el incremento de los marcadores de hipoxia fundamentada en los hallazgos de laboratorio podrían estar relacionados entre sí, en recién nacidos con asfixia en Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz año 2022

Hipótesis nula

Una puntuación Apgar baja y el incremento de los marcadores de hipoxia no se relacionan entre sí, en recién nacidos con asfixia en Hospital Dr Fernando Vélez Paiz año 2022

8. Diseño metodológico

Tipo de estudio

De acuerdo al grado de implicancia del investigador, el presente estudio es de observacional (Piura, (2006). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista (2014), el tipo de estudio es correlacional. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es retrospectivo, por el período y secuencia del estudio es Transversal y según el análisis y alcance de los resultados el estudio es analítico (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

Enfoque del estudio

De acuerdo con el enfoque de la presente investigación, por el uso de los datos cualitativos y cuantitativos, análisis de dicha información cuantitativa, así como su integración holística-sistémica, esta investigación se realizará mediante la aplicación de un enfoque cuali-cuantitativo.

Área de estudio

Siguiendo las directrices expuestas por Pineda y De Alvarado (2008 p 172- 173) esta investigación se llevó a cabo en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz, en la Unidad de Neonato.

Universo y muestra

Para el desarrollo de esta investigación y por sus características particulares, la población objeto de estudio fue definida por todos los pacientes que fueron diagnosticados con asfixia neonatal al nacimiento en Hospital Fernando Vélez Paiz en el año 2022.

El tamaño de la muestra en el presente estudio, se correspondió con el criterio de censo (Hernández, Fernández y Baptista, 2016. P 172), es decir, todos los pacientes disponibles quienes cumplieran los criterios de inclusión y exclusión. El total de pacientes incluidos en esta investigación fueron de 68 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, según los datos facilitados por el departamento de estadísticas y registros médicos del Hospital Fernando Vélez Paiz, en año 2022.

Estrategia muestral

No se utilizó ninguna técnica de muestro ya que se optó por incluir a todas las unidades de análisis que conforman el universo este estudio.

Unidad de análisis

Expediente clínico de recién nacido con asfixia que obtuvo una puntuación Apgar baja y se realizó marcadores de hipoxia (Ph, LDH, TGO, TGP, CPK, CPK MB)

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Paciente diagnosticado con asfixia neonatal y que se valoró puntuación Apgar al nacer.
- Paciente a los que se le realizó marcadores de hipoxia (pH, LDH, TGO, TGP, CPK, CPK MB)..

Criterios de exclusión

- Paciente con asfixia al que no se le realizó ningún marcador de hipoxia.
- Paciente con nacimiento domiciliar.

Matriz de Operacionalización de las Variables e Indicadores (MOVI)

Objetivos específicos	Variable conceptual	Sub variables o Dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de recolección de datos e información		Tipo de variable/ Clasificación estadística	Valor/ Categorías estadísticas
				Ficha de Recolección (Expediente clínico)	Análisis documental		
1. Determinar las características, sociodemográficas, los antecedentes perinatales y neonatal	Antecedentes perinatales	Edad materna	Patologías, hábitos y antecedentes maternos relevantes ocurridos antes y previo al nacimiento	x	x	Cuantitativa Categorica	1. 10 – 19 años 2. 20- 35 años 3. Mayor de 36 años
		Procedencia					1. Urbana 2. Rural
		Gestaciones					1. Primigesta 2. Bigesta 3. Trigesta 4. Multigesta
		Número de CPN				1. Menor o igual a 3 CPN 2. Mayor o igual a 4 CPN	
		HTA				0. No 1. SI	
		Preeclampsia				0. No 1. SI	
		Oligoamnios				0. No 1. SI	
		Drogadicción Materna (Tabaquismo/ alcoholismo)				0. No 1. SI	
		Infeccion materna (Corioamnioitís)				0. No 1. SI	
		Diabetes gestacional				0. No 1. SI	
		RPM				0. NO 1. SI	
		IVU				0. No 1. SI	
	Antecedentes neonatales	Edad gestacional	Tiempo transcurrido en semanas desde el la concepción hasta el momento del nacimiento	x	x	Cuantitativa Ordinal continua	Semanas de gestación/ 1. Menor de 28 SG 2. 28.1 – 31 SG 3. 32 – 33 SG 4. 34 – 36 SG 5. 37-41 SG

		Sexo recién nacido	Género del recién nacido según sus características sexuales identificadas al nacer	x	x	Cualitativa Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masculino 2. Femenino 3. Indeterminado
		Peso al nacer	Peso en gramos medido al nacer	x	x	Cuantitativa Nominal	Peso en gramos / <ol style="list-style-type: none"> 1. Menor de 1500gr 2. 1500-1999 3. 2000-2499 4. Igual o mayor 2500
		Vía de nacimiento	Tipo de parto	x	x	Cualitativa Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vaginal 2. Cesárea
		Grado de Asfixia	Clasificación de asfixia según el grado.	x	x	Cualitativa Categórica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Moderada 2. Severa 3. Leve

Objetivos específicos	Variable conceptual	Sub variables o Dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de recolección de datos e información		Tipo de variable/ Clasificación	Valor/ estadísticas
				Ficha de Recolección	Análisis documental		
2. Documentar resultados de los marcadores de hipoxia (pH, LDH, TGO, TGP, CPK), tratamientos y condición de egreso en recién nacidos con asfixia neonatal.	Evolución	Tratamiento	Conducta terapéutica instaurada en el paciente	x	X	Cualitativa	1. Oxígeno
						Categoría	2. CPAP nasal
							3. CPAP nasal/Ventilación mecánica
							4. Ventilación Mecánica
							5. Ventilación mecánica/ aminas
		Condición de egreso	Condición en la que el paciente fue dado de alta de la unidad	x	X	Cualitativa Categoría	1. Vivo 2. Fallecido
		EIH	Días que permaneció internado el paciente	x	X	Cuantitativa Ordinal	Número de Días

Objetivos específicos	Variable conceptual	Sub variables o Dimensiones	Variable operativa o Indicador	Técnicas de recolección de datos e información		Tipo de variable/ Clasificación estadística	Valor/ Categorías estadísticas
				Ficha de Recolección (Examen de laboratorio)	Análisis documental		
Obj 3 Establecer la relación entre los antecedentes perinatales, las alteraciones de los marcadores de (pH, LDH, TGO, TGP, CPK) y el puntaje APGAR bajo en los pacientes con asfixia neonatal para estimar la severidad	Marcadores de Hipoxia	pH	Niveles de pH sanguíneo reportados en gasometría con sangre del cordón umbilical al nacer	x	X	Cuantitativa Ordinal continua	Nivel de PH / 1. Acidosis 2. Normal 3. Alcalosis 4. No se realizo
		Lactato deshidrogenasa LDH	Niveles de LDH en sangre del cordón umbilical valor normal 160-450 U/L	x	X	Cuantitativa Ordinal continua	Nivel de LDH/ 1. Bajo 2. Normal 3. Elevado 4. No se realizo
		Transaminasa glutámica oxalacética (TGO)	Niveles de TGO medidos en sangre del cordón umbilical al nacer considerándose un valor normal 35-140 U/L	x	X	Cuantitativa Ordinal continua	Nivel de TGO / 1. Bajo 2. Normal 3. Elevado 4. No se realizo
		Alanina transaminasa (TGP)	Niveles de TGP medidos en sangre del cordón umbilical al nacer considerándose normal 6-50 U/L	x	X	Cuantitativa Ordinal continua	Nivel TGP / 1. Bajo 2. Normal 3. Elevado 4. No se realizo
		CPK	Niveles de CPK medidos en sangre del cordón umbilical al nacer	x	X	Cuantitativa Ordinal continua	Nivel CPK/ 1. Bajo 2. Normal 3. Elevado 4. No se realizo

	Evaluación de escala APGAR	Puntuación APGAR al primer minuto	Puntaje obtenido tras realizar examen físico siguiendo las directrices de la escala de puntuación APGAR al neonato diagnosticado con asfixia al primer minuto de vida.	x	x	Cuantitativa ordinal discreta	Puntaje exacto obtenido al primer y al quinto minuto 1. 0-3 puntos 2. 4-7 puntos 3. 8 – 10 puntos
		Puntuación APGAR al quinto minuto	Puntaje obtenido tras realizar examen físico siguiendo las directrices de la escala de puntuación APGAR al neonato diagnosticado con asfixia al 5to minuto de vida.	x	x	Cuantitativa ordinal discreta	Puntaje exacto obtenido al primer y al quinto minuto 1. 0-3 puntos 2. 4-7 puntos 3. 8 – 10 puntos

Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos e Información

Instrumento de recolección de información

Se utilizó una **ficha de recolección de información**, en cuya estructura figuran los datos generales como: número de ficha, número de expediente y e ítems que corresponderán a las variables de estudio, el formato empleado como ficha de recolección de información se presenta en el anexo 1 de este documento.

Método de obtención de información

Por medio de una carta se solicitó la autorización a la dirección del Hospital Escuela Fernando Vélaz Paiz, con el objetivo de tener acceso a los expedientes clínicos. Una vez obtenida la autorización se acudió servicio de archivo estadística del hospital portando una carta firmada por la subdirección docente dando fe de la autorización para revisar los expedientes clínicos y registrar los datos en la ficha de recolección.

Procesamiento de datos

Tabulación de la información: Creación de base de datos, uso de tablas y gráficos:

Los datos obtenidos de la ficha de recolección, se almacenaron en una matriz de datos diseñada en el programa estadístico IBM-SPSS® versión 24, para ser procesados y posteriormente presentarla en forma de gráfica haciendo uso de gráficos de pastel o de barras, así mismo se utilizaron tablas de salida mostrado en frecuencia y porcentaje; haciendo uso del programa PowerPoint® se presentará al jurado calificador y Word®.

Análisis estadístico

Nivel de análisis: descriptivo

Utilizado para las variables Cualitativas-categóricas, se expresaron en frecuencia y porcentaje cada observación.

Para la variable Cuantitativa-Discreta: puntuación Apgar al minuto y a los cinco minutos al nacer, peso al nacer, edad gestacional, marcadores de hipoxia (pH, LDH, TGO, TGP, CPK, CPK MB).

Nivel de análisis: Correlación

Para establecer la corrección entre las variables se opta por la prueba de correlación de Pearson o prueba de chi cuadrado según naturaleza de las variables. Se considero un valor p menor de 0.05 como estadísticamente significativo.

Estrategias para control del sesgo

Para el control del error sistemático en este estudio se emplearán las siguientes estrategias:

- En este estudio el sesgo de información se minimizó a través de la estandarización de los procedimientos de llenado de la ficha de recolección de la información.
- El sesgo de clasificación se redujo a través de la creación de una matriz de datos en el programa informático SPSS ordenando y digitando la información de acuerdo al número de ficha que corresponde a la secuencia de recolección de información obtenida a través del instrumento de recolección. Se definió el tipo de variable según su naturaleza.
- El sesgo de selección fue controlado mediante la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión al universo cuyas unidades de análisis se tomarán en su totalidad para formar parte de la muestra.

Limitaciones del estudio

Limitaciones metodológicas debida a la naturaleza del estudio

Al ser un estudio correlacional no se establece una asociación causal entre las variables estudiadas solo se limita a establecer el grado de relación que existe entre las variables, se describen (formulan) las hipótesis pero el objetivo no está enfocado en su comprobación aunque si bien es cierto que son sometidas a prueba, cabe recalcar que el alcance de su medición consiste en medir el grado de correlación entre una variable y otra, excluyendo la comprobación de la existencia de causalidad, lo que le permite sugerir hipótesis sobre la causalidad entre las mismas.

Al tratarse de un estudio observacional descriptivo no permite calcular las medidas de riesgo como el Odds Ratio, Riesgo relativo, Riesgo atribuible.

Consideraciones éticas

De acuerdo con la declaración de HELSINKI y los principios bioéticos básicos establecidos según Piura López (2012) para las investigaciones biomédicas, se tomaron muy en cuenta los siguientes principios bioéticos: **Consentimiento informado y respeto a la intimidad de las personas, beneficencia y justicia.**

En este estudio la fuente de información fue el expediente clínico, no se tuvo contacto directo con el paciente, por lo que no se solicitó su consentimiento, sin embargo, en todo momento se respetó la confidencialidad de la relación médico–paciente registrada en el expediente clínico, no se tuvo ninguna inclinación en cuanto a la participación de estos en el estudio referente a su raza, religión y preferencia sexual.

En cuanto a la manipulación de estos se llevó a cabo únicamente por la autora de esta investigación tomando responsabilidad de la información extraída y los resultados no se utilizaran para otros fines que no sean académicos.

9. Resultados

7.1 Características sociodemográficos, antecedentes perinatales y neonatales de los pacientes en estudio.

En la tabla 1, se observa que el 79.4% de las madres se encontraba en las edades comprendidas de 19 a 35 años; con respecto a la procedencia el 75% pertenecen al área urbana; las madres en el 55.9% se encontraban en su primera gestación, seguida de las bigestas con el 20.6%. Con respecto a los controles prenatales el 76.5% recibieron más de 4 controles prenatales.

Tabla 1. Características, sociodemográficas de las madres de los recién nacidos con asfixia.

Edad materna	Frecuencia	Porcentaje
10-19	12	17.6%
19-35	54	79.4%
>35	2	2.9%
Total	68	100%
Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Urbano	51	75%
Rural	17	25%
Total:	68	100%
Gestas	Frecuencia	Porcentaje
Primigesta	38	55.9%
Bigesta	14	20.6%
Trigesta	10	14.7%
Multigestas	6	8.8%
Total:	68	100%
CPN	Frecuencia	Porcentaje
< 4	16	23.5%
>4	52	76.5%
Total	68	100%

Antecedentes perinatales: En la figura 1, se observa que los principales antecedentes perinatales fueron en primer lugar diabetes gestacional 29.4%, seguido de Hipertensión materna 13.2% y en tercer lugar preeclampsia y oligoamnios ambos con 11.8%.

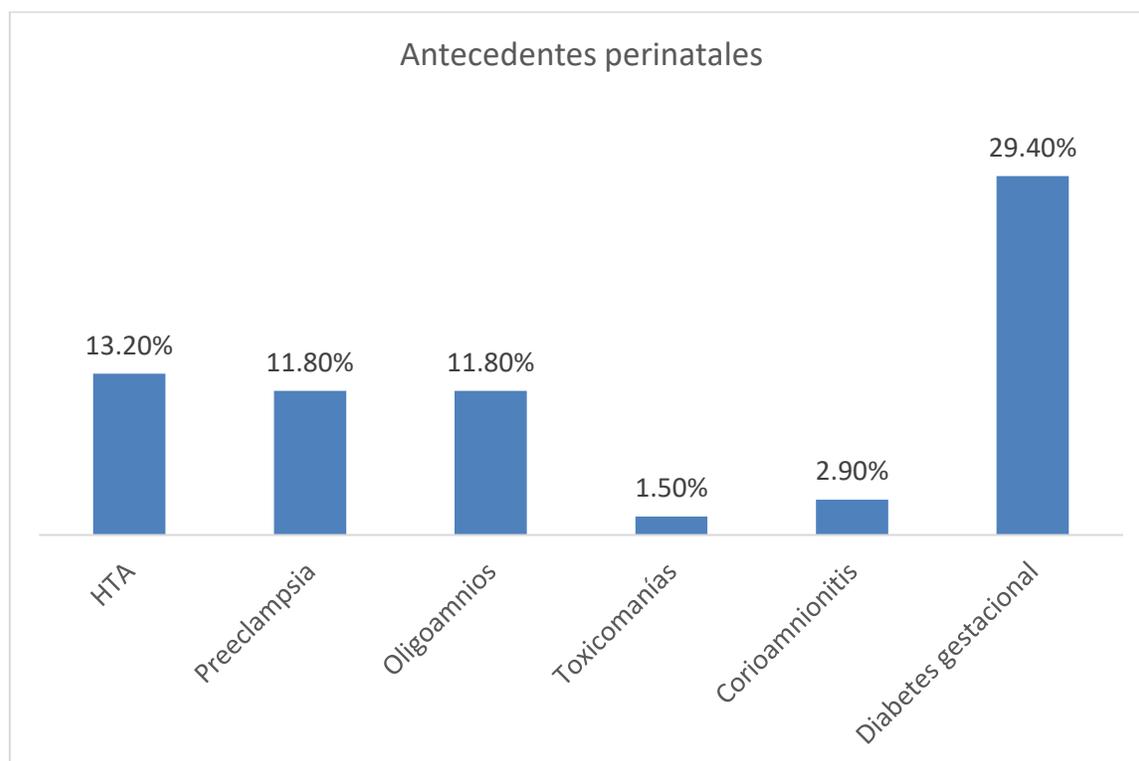


Gráfico 1. Antecedentes perinatales

Antecedentes neonatales: En la tabla 2, observamos en los recién nacidos con asfixia predominó el sexo femenino con 54.4%, la vía de nacimiento fue vía vaginal con 55.9%; la edad gestacional que predominó con 76.5% los de término entre las 37 y 41 semanas de gestación, seguido con 14.7% los recién nacidos pretérmino tardío entre las 34 y 36 semanas de gestación; el 75% de los recién nacidos nacieron con peso mayor de 2500 gr, seguido con el 20.6% los recién nacidos con peso entre los 2000 a 2499 gr.

Tabla 2. Antecedentes neonatales de los recién nacidos con asfixia.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	31	45.60%
Femenino	37	54.40%
Total	68	100%
Vía del parto	Frecuencia	Porcentaje
Vaginal	38	55.90%
Cesarea	30	44.10%
Total:	68	100%
SG al nacer	Frecuencia	Porcentaje
Menor 28	3	4.4
28-31	1	1.50%
31-33	2	2.90%
34-36	10	14.70%
37-41	52	76.50%
Total:	68	100%
Peso al nacer	Frecuencia	Porcentaje
1500-1999	3	4.40%
2000-2499	14	20.60%
Mayor 2500	51	75.00%
Total	68	100%

En el gráfico 2 y 3, observamos el puntaje de Apgar al primer y quinto minuto, encontrando que el 87.8% de los recién nacidos en estudio presentó un Apgar de 4 a 7 puntos al primer minuto y al quinto minuto de vida un 88.2% presentó un Apgar de 8 a 10 puntos, siendo el Apgar recuperado, correspondiendo a asfixia moderada en 87% de los casos como observamos en el gráfico 4.

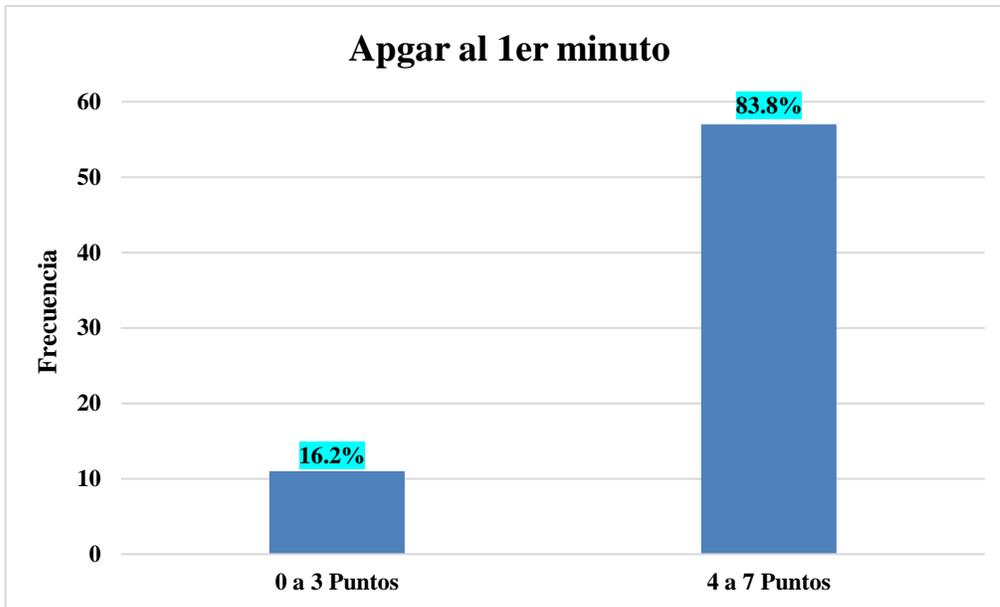


Gráfico 2. Apgar al primer minuto en recién nacidos con asfixia neonatal

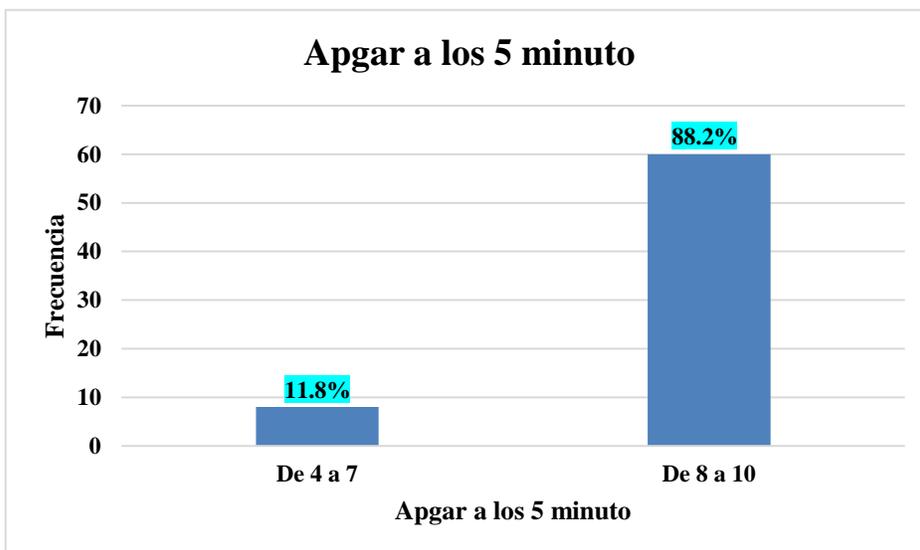
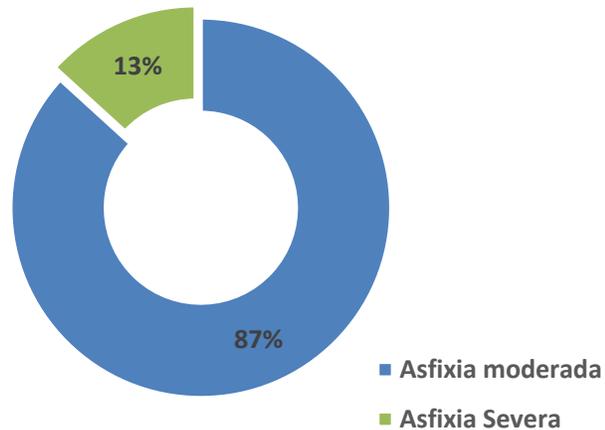


Gráfico 3. Apgar al quinto minuto en recién nacidos con asfixia neonatal

Gráfico 4. Clasificación de asfixia



5.2 Resultados de los marcadores de hipoxia (pH, LDH, TGO, TGP, CPK), tratamientos y condición de egreso en recién nacidos con asfixia neonatal.

En la tabla 3, marcadores de hipoxia observamos, que el 77.9% de los recién nacidos presento un pH mayor de 7, siendo menor de 7 solo en 10.3% de los pacientes, el lactato deshidrogenasa presentó valores elevados en un 82.4% de los casos, las transaminasa glutámico pirúvica presentó valores normales en el 57.4% de los casos, las transaminasa glutámico oxalacética estuvo elevado en 51.5% de los recién nacidos, la creatina fosfoquinasa presentó valores elevados en el 88.2% de los recién nacidos , y creatina fosfoquinasa MB presentó valores elevados en el 72.1% de los casos.

Tabla 3. Marcadores de hipoxia en los recién nacidos con asfixia

Marcadores de hipoxia		Porcentaje	Porcentaje
pH	< 7	7	10.30%
	> 7	53	77.90%
	No se realizo	8	11.80%
LDH	Normal	2	2.90%
	Elevado	56	82.40%
	No se realizo	10	14.70%
TGP	Normal	39	57.40%
	Elevado	6	7.40%
	No se realizo	24	35.30%
TGO	Normal	12	17.60%
	Elevado	35	51.50%
	No se realizo	21	30.90%
CPK	Elevado	60	88.20%
	No se realizo	8	11.80%
CPK -MB	Normal	3	4.40%
	Elevado	49	72.10%
	No se realizo	16	23.50%

En el gráfico 5, observamos que la terapia recibida en los recién nacidos con asfixia en el 69.1% fue oxígeno a bajo flujo seguidos por los que requirieron en 14.7% ventilación mecánica/aminas y con el 13.2% los que requirieron CPAP nasal.

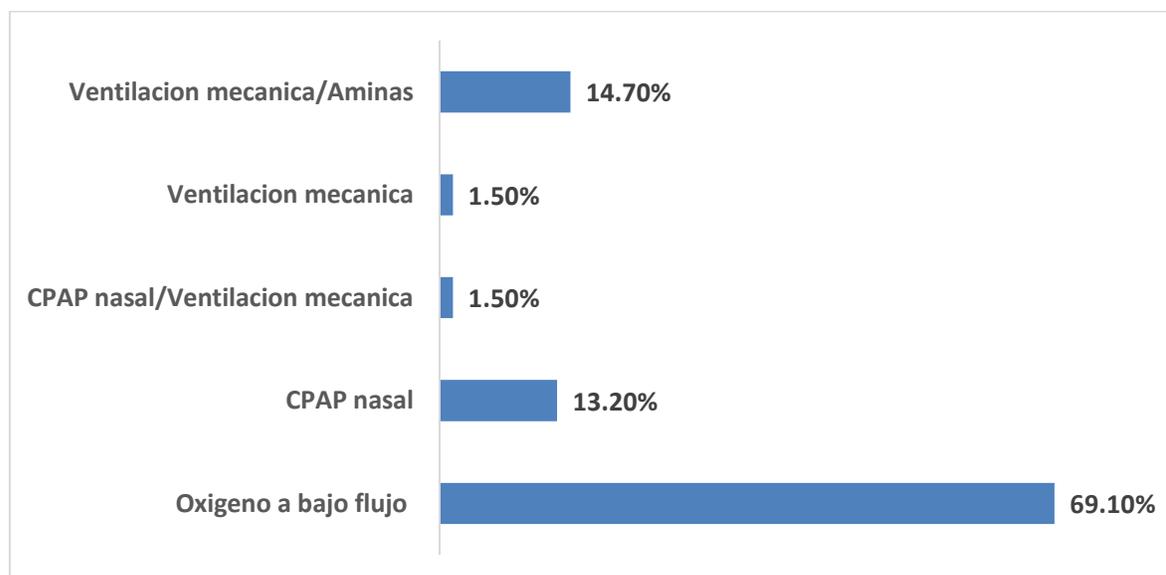
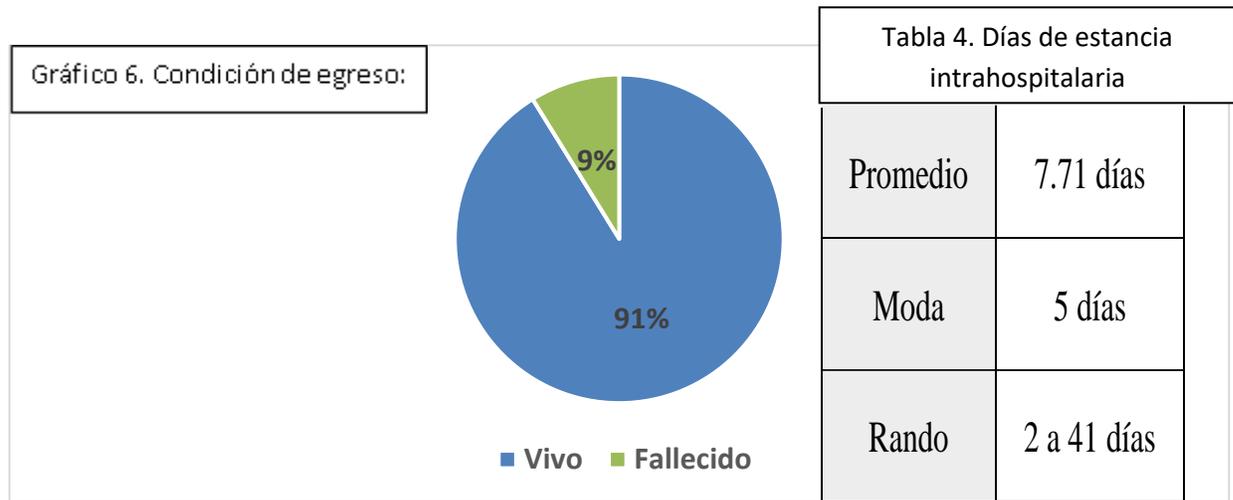


Gráfico 5, Tratamiento de los recién nacidos con asfixia neonatal

En el gráfico 6, observamos que en el 91 % de los recién nacidos egresaron vivos, con un rango de estancia intrahospitalaria de 2 a 41 días y un promedio de 7.71 días.



5.3 Relación entre los antecedentes perinatales, las alteraciones de los marcadores de hipoxia y el puntaje APGAR bajo en los pacientes asfixia neonatal.

Se realizó la asociación entre antecedentes perinatales (**Hipertensión arterial**) y **Apgar al primer** minuto y **quinto** minuto en recién nacidos con asfixia neonatal, utilizando la prueba de X² cuadrado razón de verosímil, demostrándose que **no** hay asociación significativa con un P=0.133 y P=0.31 respectivamente (tabla 4).

Se realizó la asociación entre antecedentes perinatales (Preeclampsia) y **Apgar al primer** minuto y **quinto** minuto en recién nacidos con asfixia neonatal, utilizando la prueba de X² cuadrado razón de verosímil, demostrándose que **no** hay asociación significativa con un P=0.82 y P=0.144 respectivamente (tabla 4).

Se realizó la asociación entre antecedentes perinatales (Oligoamnios) y **Apgar al primer** minuto y **quinto** minuto en recién nacidos con asfixia neonatal, utilizando la prueba de X² cuadrado razón de verosímil, demostrándose que **no** hay asociación significativa con un P=0.757 y P=0.946 respectivamente (tabla 4).

Se realizó la asociación entre antecedentes perinatales (Diabetes gestacional) y **Apgar al primer** minuto y **quinto** minuto en recién nacidos con asfixia neonatal, utilizando la prueba de X² cuadrado razón de verosímil, demostrándose que **no** hay asociación significativa con un P=0.587 y P=0.191 respectivamente (tabla 4).

Tabla 5. Asociación entre antecedentes perinatales y Apgar

Antecedentes perinatales	Apgar al 1er min N=68				Apgar 5to min=68			
	0-3 (11)		4-7 (57)		4-78 (8)		8-9 (60)	
	F	%	F	%	F	%	F	%
HTA	3	4.40%	6	8.80%	3	4.40%	6	8.80%
Estadístico	X ² =1902 (P=0.133) ENS				X ² =3.559 (P=0.31) ENS			
preeclampsia	0	0%	8	11.80%	0	0	8	11.80%
Estadístico	X ² =3.022 (P=0.82) ENS				X ² =2.140 (P=0.144) ENS			
Oligoamnios	1	1.50%	7	10.30%	1	1.50%	7	10.30%
Estadístico	X ² =0.96 (P=0.757) ENS				X ² =0.005 (P=0.946) ENS			
Diabetes gestacional.	4	5.90%	16	23.50%	4	5.90%	16	23.50%
Estadístico	X ² =0.296 (P=0.587) ENS				X ² =1.708 (P=0.191) ENS			

Se realizó la asociación entre marcadores de hipoxia (pH) y **Apgar al primer** minuto y **quinto** minuto en recién nacidos con asfixia neonatal, utilizando la prueba de X² cuadrado razón de verosímil, demostrándose que hay asociación significativa entre Apgar al quinto minuto y resultado del pH, con un **P=0.037** (tabla 5).

Se realizó la asociación entre marcadores de hipoxia (LDH) y **Apgar al primer** minuto y **quinto** minuto en recién nacidos con asfixia neonatal, utilizando la prueba de X² cuadrado razón de verosímil, demostrándose que **no** hay asociación significativa con un respectivamente (tabla 5).

Se realizo la asociación entre marcadores de hipoxia (TGP) y **Apgar al primer** minuto y **quinto** minuto en recién nacidos con asfixia neonatal, utilizando la prueba de X2 cuadrado razón de verosímil, demostrándose que **no** hay asociación significativa con un $P=0.070$ y $P=0.141$ respectivamente (tabla 5).

Se realizo la asociación entre marcadores de hipoxia (TGO) y **Apgar al primer** minuto y **quinto** minuto en recién nacidos con asfixia neonatal, utilizando la prueba de X2 cuadrado razón de verosímil, demostrándose que **no** hay asociación significativa con un $P=0.095$ y $P=0.140$ respectivamente (tabla 5).

Se realizo la asociación entre marcadores de hipoxia (CPK) y **Apgar al primer** minuto y **quinto** minuto en recién nacidos con asfixia neonatal, utilizando la prueba de X2 cuadrado razón de verosímil, demostrándose que **no** hay asociación significativa con un $P=0.115$ y $P=0.263$ respectivamente (tabla 5).

Se realizo la asociación entre marcadores de hipoxia (CPK-MB) y **Apgar al primer** minuto y **quinto** minuto en recién nacidos con asfixia neonatal, utilizando la prueba de X2 cuadrado razón de verosímil, demostrándose que **no** hay asociación significativa con un $P=0.367$ y $P=0.680$ respectivamente (tabla 5).

Tabla 6. Asociación entre resultado de marcadores de hipoxia y puntaje APGAR.

Marcadores de hipoxia		Apgar al 1er minuto				Apgar al 5to minuto			
		0-3		4-jul		4-jul		8-sep	
		F	%	F	%	F	%	F	%
pH	Ph < o = 7	3	27.20%	4	7%	3	37.50%	4	6.60%
	>7	8	72.70%	45	78.90%	5	62.50%	48	80%
	No se realizó	0	0	8	14.00%	0	0	8	13.30%
	Total	11	100%	57	100%	8	100%	60	100%
		X2=5.651 (P=0.059) ENS				X2=6.579 (P=0.037) ES			
LDH	Normal	0	0	2	3.50%	0	0%	2	3.30%
	Elevado	8	72.70%	48	84.20%	6	75%	50	83.30%
	No se realizo	3	27.30%	7	12.30%	2	25%	8	13.30%
	Total	11	100%	57	100%	8	100%	60	100%
		X2=2.041 (P=0.167) ENS				X2=1.117 (P=0.572) ENS			
CPK	Elevado	8	72.70%	52	91.20%	6	75%	54	90%
	No se realizo	3	27.30%	5	8.80%	2	25%	6	10%
	Total	11	100%	57	100%	8	100%	60	100%
		X2=2.486 (P=0.115) ENS				X2=1.253 (P=0.263) ENS			
CPK -MB	Normal	0	0%	3	5.30%	0	0%	3	5%
	Elevado	7	63.60%	42	73.70%	6	75%	43	71.70%
	No se realizo	4	36.40%	12	21.10%	2	25%	14	23.30%
	Total	11	100%	57	100%	8	100%	60	100%
		X2=2.005 (P=0.367) ENS				X2=.770 (P=0.680) ENS			
TGO	Normal	0	0%	12	21.10%	0	0%	12	20%
	Elevado	7	63.60%	28	49.10%	4	50%	31	51.70%
	No se realizo	4	36.40%	17	29.80%	4	50%	17	28.30%
	Total	11	100%	57	100%	8	100%	60	100%
		X2=4.713 (P=0.095) ENS				X2=3.933 (P=0.140) ENS			
TGP	Normal	3	27.30%	36	63.20%	2	25%	37	61.70%
	Elevado	2	18.20%	3	5.30%	1	12.50%	4	6.70%
	No se realizo	6	54.50%	18	31.60%	5	62.50%	19	31.70%
	Total	11	100%	57	100%	8	100%	60	100%
		X2=5.317 (P=0.070) ENS				X2=3.916 (P=0.141) ENS			

Se realizó la asociación entre **tratamiento** utilizado en los recién nacidos con asfixia y **Apgar al primer** minuto y **quinto** minuto en recién nacidos con asfixia neonatal, utilizando la prueba de X² cuadrado razón de verosímil, demostrándose que **hay asociación significativa** con un P=0.000 y P=0.000 respectivamente (tabla 6); entre más bajo el puntaje de Apgar mayor necesidad de asistencia ventilatoria.

Tabla 7. Oxigenoterapia recibida en los pacientes con asfixia

Tratamiento	Apgar al 1er minuto				Apgar a los 5 minuto			
	De 0 a 3		De 4 a 7		De 4 a 7		De 8 a 10	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Oxigeno a bajo flujo	1	1.50%	46	67.60%	1	1.50%	46	67.60%
CPAP nasal	2	2.90%	7	10.30%	0	0%	9	13.20%
CPAPnasal/Ventilacion mecanica	0	0%	1	1.50%	0	0%	1	1.50%
Ventilacion mecanica	7	10.30%	3	4.40%	6	8.80%	4	5.90%
Ventilacion mecanica/Aminas	1	1.50%	0	1.50%	1	1.50%	0	0%
Total	11	16.20%	57	83.80%	8	11.80%	60	88.20%
Análisis estadístico	X ² =28.761 (P=0.000)				X ² =26.122 (P=0.000)			

Se realizó la asociación entre **condición de egreso** de los recién nacidos con asfixia y **Apgar al primer** minuto y **5to** en recién nacidos con asfixia neonatal, utilizando la prueba de X² cuadrado razón de verosímil, demostrándose que **hay asociación significativa** con un P=0.019 y P=0.013 respectivamente (tabla 7); entre más bajo el puntaje de Apgar mayor riesgo de fallecimiento.

Tabla 8. Asociación entre condición de egreso y puntaje Apgar.

Condición de egreso	Apgar al 1er minuto				Apgar al 1er minuto			
	De 0 a 3		De 4 a 7		De 4 a 7		De 8 a 10	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Vivo	8	11.9%	54	79.4%	5	7.40%	57	83.8%
Fallecido	3	4.4%	3	4.4%	3	4%	3	4.4%
Total	11	16.2%	57	83.8%	8	11.8	60	88.2%
Análisis estadístico	X ² =4.190(P=0.019)				X ² =6.180 (P=0.013)			

10. Análisis y discusión

Los resultados obtenidos en la presente investigación indican que las edades de las madres de los RN con asfixia estuvieron comprendidas entre 19 a 35 años, lo cual difiere del estudio realizado por Martínez cuyo estudio realizó en los años 2013 a 2015 en el cual el 65% de las madres de hijos con asfixia se encontraban en edad de riesgo siendo adolescentes y mayores de 35 años.

En nuestro estudio encontramos que el 75% de las madres tenían procedencia del área urbana, lo que concuerda con el estudio de Silva realizado en el año 2020 en el que encontró que el 99% de las madres de hijos con asfixia tenían procedencia urbana.

Entre los casos de este estudio 55.6% eran madres primigestas, lo cual se conoce es un factor de riesgo de asfixia neonatal, como lo describe lo describe Piñeros en su revisión bibliográfica en el año 2021, así mismo nuestra normativa describe como factor de riesgo la multiparidad, lo cual en nuestro estudio había un 8% de los casos, por tanto, en nuestro estudio según la paridad el 63.6% de las madres tenían riesgo de asfixia neonatal.

Identificamos que un 76% de los casos la madre tenían cuatro a más controles prenatales, lo cual es una de las estrategias del Ministerio de Salud para identificar factores de riesgo para asfixia neonatal y realizar intervenciones oportunas, no obstante esto depende de la calidad del control prenatal lo cual no era parte de nuestros objetivos sin embargo no difiere de lo encontrado por Castro en 2015 estudio en el cual las madres con asfixia la mayoría se había realizado más de cuatro controles prenatales pero 30.8% eran de mala calidad.

Entre los antecedentes perinatales de nuestros pacientes en estudio se encontró la diabetes gestacional como principal antecedente perinatal, presentada en 29.6% de las madres seguido de hipertensión materna con 13.2%, la literatura en general describe estas patologías como factores de riesgo para asfixia neonatal, así se ha documentado en diferentes estudios como lo describe Vásquez en 2016 en cuyo estudio encontró 58.3% de madres de hijos con asfixia presentaban enfermedad hipertensiva, pero Rivera en 2017 describe en su revisión que la incidencia más elevada de asfixia se registra en madres diabéticas correspondiéndose con los resultados de nuestro estudio.

Se ha visto un predominio de asfixia neonatal en el sexo masculino, como lo describe Martínez en su estudio realizado entre 2013 y 2015 en el cual hubo predominio del sexo masculino con 65% de los recién nacidos a diferencia de nuestro estudio en el cual hubo un discreto predominio en el sexo femenino con un 54%.

La literatura en general describe que la asfixia neonatal es más frecuente en los recién nacidos de término lo cual se evidencia en nuestro estudio en el que encontramos que la prevalencia de la edad gestacional al nacer fue mayor de 38.1/7 semanas lo que concuerda con los hallazgos encontrados por Ulloa et al. (2016), Maradiaga, (2020), Castro (2015), Rodríguez (2019) en cuyas investigaciones se evidenció que los recién nacidos asfícticos estudiados habían nacido a término.

En nuestro estudio la vía de nacimiento fue predominantemente por vía vaginal lo cual difiere de los resultados descritos por Moreira (2020) en cuya investigación el nacimiento de los recién nacidos fue en el 72.7% por vía cesárea, sin embargo, Rodríguez (2019) muestra un predominio del nacimiento vaginal con el 44.2% junto con Samper (2018) con el 66.7%) correspondiéndose con lo documentado en este estudio.

Con respecto al apgar el 83.7% de los pacientes en estudio obtuvo un apgar de 4-7 puntos al primer minuto de vida, encontrando mayor prevalencia de la asfixia moderada en 87% de los pacientes, lo cual se corresponde con el estudio de Moreira en 2020 el cual 91.7% de sus pacientes obtuvieron un puntaje apgar de 4-7.

El manejo de oxigenoterapia realizado posterior al evento de hipoxia en los pacientes sometidos a este estudio, encontramos que mayoritariamente requirieron oxígeno a bajo flujo en 69.1%, Con relación estadísticamente significativa al relacionarlo con puntaje apgar, entre menor puntaje mayor requerimiento de asistencia ventilatoria, lo cual se corresponde con los datos que describe Beltran en 2016, en el que 65% de sus pacientes no requirió asistencia ventilatoria.

Así mismo, cabe agregar la prevalencia de la supervivencia neonatal ya que esta investigación se observó que el 92.5% de los recién nacidos egresaron con vida es decir hubo una mortalidad de 7.5% y vemos que hay significancia estadística entre la condición de egreso con el puntaje apgar al primer y quinto minuto, entre menor puntaje apgar mayor mortalidad, lo cual se corresponde con el estudio de Maradiaga 2018. También si se

compara la mortalidad, fue relativamente baja al compararse con la descrita por Rodríguez (2019) en cuya investigación la mortalidad neonatal global fue del 20.9%.

Los marcadores de hipoxia pueden ser una herramienta de diagnóstico útil para diferenciar a los recién nacidos asfixiados de los no asfixiados y para descubrir la gravedad de la asfixia perinatal debido a la fácil accesibilidad y viabilidad de las pruebas tal y como lo describe Mukesh en 2015, en cuyo estudio encontró incremento significativo tanto en pruebas de función hepática TGO, TGP y LDH, lo cual no difiere de nuestro estudio en el que estaba elevado LDH en un 75%, TGO en un 50%, sin embargo TGO solo en un 12.5%, además encontramos elevación CPK en 90%, igual que Samper evidenció los mismos datos en su estudio en 2018, en el que encontró elevación de cpk en 100% de los pacientes, tomando en cuenta que en nuestro estudio no se realizó en 10% de los pacientes.

El aumento en los niveles de los marcadores de hipoxia fue evidente en los pacientes con asfixia neonatal, sin embargo, no se logró establecer una relación estadísticamente significativa con la puntuación baja en la escala Apgar, concordando nuestros hallazgos con los descrito por Samper (2018) cuya investigación concluyo que no existía una relación estadísticamente significativa, la similitud de los resultados obtenidos en esta investigación permite destacar que los esfuerzos investigativos en este estudio se dirigieron a comprobar la siguiente hipótesis:

“Una puntuación APGAR baja y la alteración de los marcadores de hipoxia (pH, LDH, TGO, TGP, CPK) fundamentada en los hallazgos de laboratorio podrían relacionarse entre sí, Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz, año 2022”

Basándonos en la premisa anterior y sustentando el hecho que esta investigación no logro comprobar una relación estadísticamente significativa entre las variables a estudio, se rechaza la hipótesis de investigación y se acepta la hipótesis nula:

“Una puntuación APGAR baja y la alteración de los marcadores de hipoxia (pH, LDH, TGO, TGP, CPK) fundamentada en los hallazgos de laboratorio no podrían estar relacionados entre sí, Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz, año 2022”

-

11. Conclusiones

- En nuestro estudio hubo predominio de madres en edad de 19 a 35 años, procedentes del área urbana, primigestas con más de 4 controles prenatales, entre los antecedentes perinatales lo más frecuente fue diabetes gestacional seguido de Hipertensión arterial.
- Entre los recién nacidos con asfixia hubo ligero predominio del sexo femenino, con más nacimientos por vía vaginal, de término con adecuado peso al nacer, y no hubo relación estadísticamente significativa entre los antecedentes perinatales y el puntaje Apgar.
- Fue más frecuente la asfixia neonatal moderada, manejados con oxigenoterapia a bajo flujo, con una alta tasa de supervivencia y se observó que entre menor sea el puntaje Apgar hay mayor requerimiento de asistencia ventilatoria y mayor riesgo de fallecimiento.
- La puntuación Apgar sigue siendo una herramienta significativa en el diagnóstico de asfixia neonatal, para el abordaje terapéutico y para evaluar el riesgo de mortalidad.
- Los marcadores de hipoxia mayormente alterados fueron LDH, TGP,CPK; El aumento en los niveles de los marcadores de hipoxia fue evidente en los pacientes con asfixia neonatal, sin embargo, no se logró establecer una relación estadísticamente significativa con la puntuación baja en la escala Apgar, excepto el pH.

12. Recomendaciones

Al Ministerio de Salud de Nicaragua (SILAS- MANAGUA, MINSA)

- Monitorear la calidad de los controles prenatales en atención primaria, con el fin de mejorar la identificación de factores de riesgo de asfixia neonatal.
- Incluir en normativa el diagnóstico de Depresión neonatal.

Hospital Fernando Vélez Paiz

- Implementar los criterios diagnósticos de asfixia neonatal.
- Realizar gasometría en la primera hora de vida y registrarlo en expediente clínico a todo paciente con Apgar bajo.

13. Lista de referencias

- Castro Iglesias, Karla (2015) Comportamiento de la asfixia neonatal en el servicio de neonatología del Hospital Alemán Nicaragüense, Enero– diciembre 2014. Otra thesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/7404/1/45366.pdf>
- Chiang MC, Lien R, Chu SM, et al. (2016). Lactato sérico, resonancia magnética cerebral y resultado de la encefalopatía hipóxica-isquémica neonatal después de la hipotermia terapéutica. *Neonatal pediátrico*. 2016;57(1): 35– 40.
- Choudhary, M., Sharma, D., Dabi, D., Lamba, M., Pandita, A., & Shastri, S. (2015). Hepatic dysfunction in asphyxiated neonates: prospective case-controlled study. *Clinical medicine insights*. *Pediatrics*, 9, 1–6. <https://doi.org/10.4137/CMPed.S21426>
- Da Silva, S., Hennebert, N., Denis, R., & Wayenberg, J. L. (2000). Clinical value of a single postnatal lactate measurement after intrapartum asphyxia. *Acta paediatrica* (Oslo, Norway : 1992), 89(3), 320–323. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10772280/>
- González Cristóbal, Dorta-Contreras Alberto Juan (2018) Marcadores moleculares de la asfixia perinatal *Rev Cubana Pediatr*;90(1) <https://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/415/171>
- Maggiotto, L. V., Sondhi, M., Shin, B. C., Garg, M., & Devaskar, S. U. (2019). Circulating blood cellular glucose transporters - Surrogate biomarkers for neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy assessed by novel scoring systems. *Molecular genetics and metabolism*, 127(2), 166–173. <https://doi.org/10.1016/j.ymgme.2019.05.013>
- Malin GL, Morris RK, Khan KS.(2010) Fuerza de la asociación entre el pH del cordón umbilical y los resultados perinatales y a largo plazo: revisión sistemática y metanálisis.*BMJ*. 2010;340:c1471.
- Maradiaga, Dora Leticia (2020) Caracterización de recién nacidos con asfixia neonatal, ingresados a sala de neonatología en el Hospital Básico Gabriela Alvarado, Danlí, El Paraíso, Honduras, 2018. Maestría thesis, CIES UNAN Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/12511/1/t1102.pdf>
- Moreira Jiménez, Roberto David (2020) Factores asociados a Asfixia Perinatal en recién nacidos atendidos en SERMESA-Hospital Bolonia en el periodo comprendido febrero 2017 a enero 2020. Otra thesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/17263/1/17263.pdf>

- Ministerio de Salud de Nicaragua, MINSA (2018). Normativa No. Ministerio de Salud Managua, marzo 2018 “Guía para la Atención clínica del Recién nacido”
- Moore L. G. (2022). How hypoxia slows fetal growth: insights from high altitude. *Pediatric research*, 91(1), 17–18. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01784-0>
- Muniraman H, Gardner D, Skinner J, et al.(2017) Biomarcadores de lesión y función hepática en encefalopatía hipóxico-isquémica neonatal y con hipotermia terapéutica. *Eur J Pediatr*. 2017;176(10):1295–1303.
- Hernández Gómez, Fátima Valeska (2020) Factores de riesgo encontrados en las Asfixias Perinatales ocurridas en el período enero 2018-Septiembre 2019 en el Hospital Dr. Fernando Vélez Paiz. Otra thesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/16757/1/16757.pdf>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Instituto de Seguridad Social México-ISSM (2015). Guía de Práctica clínica-GPC para el Diagnóstico y Tratamiento de la Asfixia Neonatal. Disponible en <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/632GRR.pdf>
- Laptook AR, Shankaran S, Ambalavanan N, et al; Subcomité de Hipotermia de la Red de Investigación Neonatal del NICHD (2009) Resultado de los recién nacidos a término utilizando puntuaciones de Apgar a los 10 minutos después de la hipoxia Encefalopatía isquémica. *Pediatría*. 2009;124(6):1619–1626.
- Organización Mundial de la Salud (2016) Observatorio Mundial de la salud. Disponible en <http://www.childmortality.org/>. Consultado el 20 de septiembre de 2020.
- Pineda de Alvarado, E. L. (1994). Metodología de la investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud. 2 da Ed. Washington D.C. EDITORIAL PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS). pp. 151 - 155.
- Piñeros Juan Gabriel (2021) Diagnóstico, manejo, monitoreo y seguimiento del recién nacido con asfixia perinatal, encefalopatía hipóxico isquémica e hipotermia terapéutica. Asociación Colombiana de Neonatología
- Piura-López, J. (2012). Metodología de la investigación científica: Un enfoque integrador. 7ra Ed. Managua–Nicaragua. Editorial PAVSA. pp. 28-240
- Rivera Miranda, M., A, Lara Latamblé, N., T y Baró Bouly, T (2017). Asfixia al nacer: factores de riesgo materno y su repercusión en la mortalidad neonatal. *Revista Información Científica*, 96 (6),1143-1152. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551764135017>

- Rodríguez Hernández, Alma Iris (2019) Comportamiento clínico de recién nacidos con asfixia neonatal ingresados al servicio de Neonatología del Hospital SERMESA Masaya, enero 2017-enero 2019. Otra tesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. <https://repositorio.unan.edu.ni/11065/1/100.105.pdf>
- Samper Cabrera, María Gabriela (2018) Correlación entre Marcadores de Hipoxia y manifestaciones clínicas de Asfixia Severa en pacientes ingresados en Neonatología del Hospital Alemán Nicaragüense entre enero 2017 -Enero 2018. Otra tesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/10267/1/99326.pdf>
- Sharma, D., Choudhary, M., Lamba, M., & Shastri, S. (2016). Correlation of Apgar Score with Asphyxial Hepatic Injury and Mortality in Newborns: A Prospective Observational Study From India. *Clinical medicine insights. Pediatrics*, 10, 27–34. <https://doi.org/10.4137/CMPed.S38503>
- Silva-Morales, Olendia Patricia (2020) Factores de riesgo perinatales y maternos asociados a asfixias neonatales en el hospital Bautista, del 1 de enero 2017 a 31 de diciembre 2020. Otra tesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. <https://repositorio.unan.edu.ni/16332/1/16332.pdf>
- Tejerina Morató, Hugo. (2007). Asfixia neonatal. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*, 46(2), 145-150. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752007000200012&lng=es&tlng=es.
- Ulloa-Ricárdez A, Meneses-Roldán E, Del Castillo-Medina A.(2016). Niveles de pH y lactato en sangre de cordón umbilical en recién nacidos con asfixia perinatal. Repercusión clínica. *Rev Hosp Jua Mex.* 2016;83(3):75-79. <https://www.medigraphic.com/pdfs/juarez/ju-2016/ju163d.pdf>
- Walas, W., Wilińska, M., Bekiesińska-Figatowska, M., Halaba, Z., & Śmigiel, R. (2020). Methods for assessing the severity of perinatal asphyxia and early prognostic tools in neonates with hypoxic-ischemic encephalopathy treated with therapeutic hypothermia. *Advances in clinical and experimental medicine: official organ Wroclaw Medical University*, 29(8), 1011–1016. <https://doi.org/10.17219/acem/124437>

14. ANEXOS

Anexo 1. Ficha de recolección de información

Relación entre puntuación APGAR bajo y marcadores de hipoxia (pH, LDH, TGO, TGP,CPK) en recién nacidos con asfisia neonatal, Hospital Escuela Fernando Vález Paiz, enero-septiembre 2022

NUMERO DE FICHA _____ NUMERO DE EXPEDIENTE _____

Datos generales:

Edad materna: 10 a 19 años _____ 20 a 35 años _____ mayor de 36 años _____

Procedencia: urbano _____ Rural _____

Número de embarazos previos: primigesta _____ bigesta _____ trigesta _____ Multigestas _____

Numero de controles: Menor de 3 _____ Igual o mayor 4 _____

Antecedentes perinatales:

Antecedentes perinatales	Si	No
Insuficiencia placentaria		
Hipertensión materna		
Preeclampsia		
Oligoamnios		
Drogadicción materna		
Infección materna corioamnionitis		
Hipoxia fetal		
Diabetes gestacional		
Infección de vías urinarias		

Características de los Neonatos:

Edad gestacional:

Término 39-40 semanas	
Término precoz: 37 – 38 semanas.	
Prematuro tardío: 34 – 36 semanas.	
Prematuro Moderado: 32 – 31 semanas	
Muy Prematuro: 28 – 31 semanas.	
Prematuro extremo: < 28 semanas	

Sexo: Femenino _____ Masculino _____ indeterminado _____

Vía del parto: Vaginal _____ Cesárea _____

Peso al nacer:

Peso >2500	
Peso bajo al nacer (< 2500 gr).	
Recién nacidos de muy bajo peso (< 1500 gr).	
Peso extremadamente bajo al nacer (< 1000 gr).	

Apgar:

Apgar al primer minuto: De 0-3 _____ De 4-7: _____ De 8 -10 _____

Apgar a los cinco minutos: De 0-3 _____ De 4-7: _____ De 8 -10 _____

Clasificación de Asfixia: Moderada _____ Severa _____

Marcadores de Hipoxia:

pH		Acidosis
		Normal
		Alcalosis
		No se realizo
LDH (Valor normal: 160-450 U/L)		Bajo
		Normal
		Elevado
Niveles de TGO (Valor normal: 35-140 U/L)		Bajo
		Normal
		Elevado
		No se realizo
Niveles de TGP (Valor normal: 6-50 U/L)		Bajo
		Normal
		Elevado
		No se realizo
Niveles de CPK (Valor normal:)		Bajo
		Normal
		Elevado
		No se realizo

Manejo:

Oxígeno a bajo flujo _____ CPAP Nasal: _____ CPAP/ventilación mecánica _____ Ventilación mecánica _____

Ventilación mecánica/aminas _____

Tipo de egreso: Vivo _____ Fallecido _____

Días de estancias intrahospitalaria: _____

Tablas complementarias

Pruebas de chi-cuadrado Hipertension arterial vrs Apgar 1er min.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	2.252 ^a	1	.133		
Corrección de continuidad ^b	1.030	1	.310		
Razón de verosimilitud	1.902	1	.168		
Prueba exacta de Fisher				.154	.154
Asociación lineal por lineal	2.219	1	.136		
N de casos válidos	68				

a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.46.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Pruebas de chi-cuadrado Hipertension arterial vrs Apgar 5to min.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	4.649 ^a	1	.031		
Corrección de continuidad ^b	2.562	1	.109		
Razón de verosimilitud	3.559	1	.059		
Prueba exacta de Fisher				.065	.065
Asociación lineal por lineal	4.580	1	.032		
N de casos válidos	68				

a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.06.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Pruebas de chi-cuadrado Preeclampsia vrs Apgar 1er min.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	1.209 ^a	1	.272		
Corrección de continuidad ^b	.266	1	.606		
Razón de verosimilitud	2.140	1	.144		
Prueba exacta de Fisher				.582	.346
Asociación lineal por lineal	1.191	1	.275		
N de casos válidos	68				

a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .94.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Pruebas de chi-cuadrado Preeclampsia vrs Apgar 5to min.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	.090 ^a	1	.764		
Corrección de continuidad ^b	.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	.096	1	.757		
Prueba exacta de Fisher				1.000	.617
Asociación lineal por lineal	.089	1	.765		
N de casos válidos	68				

a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.29.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Pruebas de chi-cuadrado Oligoamnios vrs Apgar 1er min.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	.090 ^a	1	.764		
Corrección de continuidad ^b	.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	.096	1	.757		
Prueba exacta de Fisher				1.000	.617
Asociación lineal por lineal	.089	1	.765		
N de casos válidos	68				

a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.29.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Pruebas de chi-cuadrado Oligoamnios vrs Apgar 5to min

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	.005 ^a	1	.945		
Corrección de continuidad ^b	.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	.005	1	.946		
Prueba exacta de Fisher				1.000	.654
Asociación lineal por lineal	.005	1	.946		
N de casos válidos	68				

a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .94.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Pruebas de chi-cuadrado Diabetes gestacional vrs Apgar 1er min.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	.305 ^a	1	.580		
Corrección de continuidad ^b	.037	1	.848		
Razón de verosimilitud	.296	1	.587		
Prueba exacta de Fisher				.719	.411
Asociación lineal por lineal	.301	1	.583		
N de casos válidos	68				

a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 3.24.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Pruebas de chi-cuadrado Diabetes gestacional vrs Apgar 5to min.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	1.851 ^a	1	.174		
Corrección de continuidad ^b	.898	1	.343		
Razón de verosimilitud	1.708	1	.191		
Prueba exacta de Fisher				.221	.170
Asociación lineal por lineal	1.824	1	.177		
N de casos válidos	68				

a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2.35.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Pruebas de chi-cuadrado pH vrs Apgar 1er min.

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	1.845 ^a	2	.397
Razón de verosimilitud	3.114	2	.211
Asociación lineal por lineal	1.805	1	.179
N de casos válidos	68		

a. 2 casillas (33.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.13.

Pruebas de chi-cuadrado pH ver apgar 5to min

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2.566 ^a	2	.277
Razón de verosimilitud	4.280	2	.118
Asociación lineal por lineal	1.946	1	.163
N de casos válidos	68		

a. 2 casillas (33.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .82.

Pruebas de chi-cuadrado LDH vrs Apgar 1er min

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	1.943 ^a	2	.379
Razón de verosimilitud	2.041	2	.360
Asociación lineal por lineal	1.912	1	.167
N de casos válidos	68		

a. 3 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .32.

Pruebas de chi-cuadrado LDH vrs Apgar 5to min

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	.980 ^a	2	.613
Razón de verosimilitud	1.117	2	.572
Asociación lineal por lineal	.962	1	.327
N de casos válidos	68		

a. 3 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .24.

Pruebas de chi-cuadrado TGO vrs apgar 1er min

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2.821 ^a	2	.244
Razón de verosimilitud	4.713	2	.095
Asociación lineal por lineal	1.479	1	.224
N de casos válidos	68		

a. 2 casillas (33.3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.94.

Pruebas de chi-cuadrado TGO vrs Apgar 5to min

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	2.677 ^a	2	.262
Razón de verosimilitud	3.933	2	.140
Asociación lineal por lineal	2.581	1	.108
N de casos válidos	68		

a. 3 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.41.

Pruebas de chi-cuadrado TGP Vrs Apgar 1er min

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	5.541 ^a	2	.063
Razón de verosimilitud	5.317	2	.070
Asociación lineal por lineal	3.585	1	.058
N de casos válidos	68		

a. 3 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .81.

Pruebas de chi-cuadrado TGP vrs 5to min

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	3.883 ^a	2	.144
Razón de verosimilitud	3.916	2	.141
Asociación lineal por lineal	3.610	1	.057
N de casos válidos	68		

a. 4 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .59.

Pruebas de chi-cuadrado CPK Vrs Apgar 1er min

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	3.040 ^a	1	.081		
Corrección de continuidad ^b	1.519	1	.218		
Razón de verosimilitud	2.486	1	.115		
Prueba exacta de Fisher				.113	.113
Asociación lineal por lineal	2.996	1	.083		
N de casos válidos	68				

a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1.29.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Pruebas de chi-cuadrado CPK Vrs Apgar 5to min

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	1.530 ^a	1	.216		
Corrección de continuidad ^b	.426	1	.514		
Razón de verosimilitud	1.253	1	.263		
Prueba exacta de Fisher				.236	.236
Asociación lineal por lineal	1.507	1	.220		
N de casos válidos	68				

a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .94.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Pruebas de chi-cuadrado CPK MB Vrs Apgar 1er min

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	1.627 ^a	2	.443
Razón de verosimilitud	2.005	2	.367
Asociación lineal por lineal	1.583	1	.208
N de casos válidos	68		

a. 3 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .49.

Pruebas de chi-cuadrado CPK MB Vrs apgar 5to min

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	.419 ^a	2	.811
Razón de verosimilitud	.770	2	.680
Asociación lineal por lineal	.127	1	.721
N de casos válidos	68		

a. 3 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .35.

Pruebas de chi-cuadrado Tratamiento vrs apgar al 1er min

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	33.823 ^a	4	.000
Razón de verosimilitud	28.761	4	.000
Asociación lineal por lineal	31.673	1	.000
N de casos válidos	68		

a. 6 casillas (60.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .16.

Pruebas de chi-cuadrado Tratamiento apgar vrs al 5to min

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	35.452 ^a	4	.000
Razón de verosimilitud	26.122	4	.000
Asociación lineal por lineal	29.690	1	.000
N de casos válidos	68		

a. 6 casillas (60.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .12.

Pruebas de chi-cuadrado Condición de egreso vrs apgar 1er min

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	2.675 ^a	1	.102		
Corrección de continuidad ^b	.967	1	.325		
Razón de verosimilitud	2.056	1	.152		
Prueba exacta de Fisher				.157	.157
Asociación lineal por lineal	2.636	1	.104		
N de casos válidos	67				

a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .75.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Pruebas de chi-cuadrado Condición de egreso vrs appgr 5to min

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)	Significación exacta (2 caras)	Significación exacta (1 cara)
Chi-cuadrado de Pearson	5.044 ^a	1	.025		
Corrección de continuidad ^b	2.208	1	.137		
Razón de verosimilitud	3.372	1	.066		
Prueba exacta de Fisher				.081	.081
Asociación lineal por lineal	4.968	1	.026		
N de casos válidos	67				

a. 2 casillas (50.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .52.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2