

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN-León.**



**Área de Conocimiento de Ciencias Médicas.
Departamento de Pediatría HEODRA
Tesis para optar a título de Especialista en Pediatría**

Tema: Correlación entre gasometría de cordón umbilical y neonatos con Apgar bajo al nacer en Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA)
enero 2022 - noviembre 2023

Autor:

- Dr. Daniel Alexander González Hernández.

Tutor de Investigación:

- Dr. Augusto César Guevara Fuentes (Especialista en Pediatría – Subespecialista en Neonatología en Hospital HEODRA).

Asesor Metodológico:

- Dr. Javier Zamora (Especialista en Salud Pública)

2024:45/19 LA PATRIA, LA REVOLUCIÓN



AGRADECIMIENTOS

Al servicio de Pediatría del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello (HEODRA). A todo el personal de salud de este departamento, colegas residentes y sobre todos a todos a los maestros que gracias a ellos y sus enseñanzas he podido culminar esta etapa de mi vida profesional.

Les agradezco, y hago presente mi gran afecto hacia ustedes.

“Seamos agradecidos con las personas que nos hacen felices; ellos son los encantadores jardineros que hacen florecer nuestra alma. (Marcel Proust)”



DEDICATORIA

A Dios Por haberme permitido llegar a este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además por su infinita bondad y amor.

A mis padres, Brenda y Daniel, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo mantenido a través del tiempo



RESUMEN:

OBJETIVO:

Determinar la Correlación entre gasometría de cordón umbilical y neonatos con Apgar bajo al nacer en Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) en el período comprendido Enero 2022 - Noviembre 2023

DISEÑO METODOLÓGICO: El tipo de estudio que se empleó para elaborar el presente trabajo investigativo corresponde a un estudio retrospectivo de tipo correlacional. La población estudio fueron 49 recién nacidos que presentaron Apgar bajo al minuto de vida (menor de 7) durante el período de tiempo y que cumplieron los criterios de inclusión. La fuente de obtención de datos es secundario, basados en los datos de los expedientes clínicos de los neonatos.

RESULTADOS:

Entre los resultados de mayor relevancia encontramos:

Las características obstétricas más frecuentes de las madres de los recién nacidos con Apgar bajo se encontraron que la mayoría de las madres eran primigestas, madres con diagnóstico de diabetes gestacional y presencia de líquido amniótico meconial.

Las características de los recién nacidos en su mayoría tuvieron un peso al nacer superior a 2,500 gramos, con edad gestacional a término y del sexo masculino.

Existe un nivel de correlación débil ($R=0,46$) entre el puntaje Apgar al minuto y los hallazgos gasométricos. El déficit de base presento mayor correlación estadística al compararlo con la presencia de afectación multiorgánica

Las principales complicaciones que afectaron a los recién nacidos con asfixia neonatal fueron de tipo pulmonares seguidas de las metabólicas.

CONCLUSIÓN: La gasometría de cordón umbilical corresponde al método de elección para el diagnóstico correcto de los pacientes con asfixia, así como también el riesgo de desarrollar complicaciones multiorgánicas a corto plazo.



LISTA DE SIGLAS:

AAP: Asociación americana de pediatría

CIE 10= Clasificación Internacional de Enfermedades décima revisión.

CK MB: Creatina Cinasa MB

CKT: Creatina cinasa total

HEODRA= Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello.

MEFI= Monitorización electrónica fetal intraparto

OPS= Organización Panamericana de la Salud

OMS: Organización mundial de la salud

RPM = Rotura prematura de membranas

SPSS= Statistical Product and Service Solutions.



INDICE

AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIA	II
RESUMEN	III
LISTA DE SIGLAS:	IV
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:	5
JUSTIFICACIÓN:	6
OBJETIVOS	7
Objetivo General:.....	7
Objetivos Específicos:.....	7
MARCO TEORICO	8
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	19
Tipo de estudio.....	19
Población a estudio.....	19
Muestra.....	19
Criterios de inclusión y exclusión:.....	19
Inclusión:.....	19
Exclusión:.....	20
Fuente de información.....	20
METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN	21
Procesamiento de la información.....	21
Plan de análisis.....	21
ASPECTOS ÉTICOS	22
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	23
RESULTADOS	26
DISCUSIÓN	36
CONCLUSIONES	41
RECOMENDACIONES	42
BIBLIOGRAFÍAS	43
32) Silvera F. Gesuele J, Et al. Neuroprotección en pacientes con asfixia perinatal Arch. Pediatr. Urug. vol.87 no.3 Montevideo set. 2016.....	45



INTRODUCCIÓN

Según datos de la organización mundial de la salud el 47% de todas las muertes en menores de 5 años ocurren en el periodo neonatal y cerca de tres cuartas partes de estos se dan en la primera semana de vida. Las complicaciones relacionadas con el parto incluyendo la asfixia perinatal, las infecciones y los defectos congénitos ocasionan la mayor parte de las muertes neonatales.¹ El test de Apgar en nuestro medio es el método más aceptado para la evaluación inicial del recién nacido inmediatamente después del nacimiento puesto que provee un valor diagnóstico, así como pronóstico en la evolución posterior del neonato.²

El término de asfixia perinatal es un concepto que con el pasar del tiempo ha ido cambiando, sin embargo, en la actualidad sigue siendo una de las complicaciones peri neonatales de mayor preocupación puesto que predispone a severas complicaciones a corto, mediano e incluso a largo plazo, pese a los grandes avances en el tema, los esfuerzos están dirigidos principalmente a la prevención del evento.

El neonato que ha sufrido un evento hipóxico isquémico al momento del parto muchas veces no presentara datos clínicos evidentes de asfixia, a expensas de alteraciones acido base en la circulación. Esta ausencia de complicaciones refleja en parte la inmensa capacidad de adaptación del feto para resistir la agresión a la asfixia. Los mecanismos pertinentes que contribuyen a la preservación neuronal incluyen una redistribución del gasto cardíaco, con un aumento del flujo sanguíneo cerebral y miocárdico a expensas del flujo sanguíneo a los órganos menos vitales, un agotamiento más lento de compuestos de alta energía durante la hipoxia-isquemia, el uso de alteraciones sustratos nativos (p. ej., lactato y cuerpos cetónicos) como fuentes de energía, y la resistencia relativa del miocardio fetal y neonatal a la hipoxia-isquemia ⁽³⁾

Por lo tanto, para identificar la presencia de complicaciones hipóxico isquémicas es de crucial importancia que logremos establecer una correlación adecuada entre los distintos factores que se pueden evaluar durante el trabajo de parto, como anomalías en la frecuencia cardíaca fetal, alteraciones del líquido amniótico, una puntuación Apgar bajo, la necesidad de reanimación en sala de



Correlación entre gasometría de cordón umbilical y neonatos con Apgar bajo al nacer en Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) en el período comprendido Enero 2022 - Noviembre 2023

partos en correlación con la presencia de acidosis fetal, como factores predictivos de un riesgo sustancialmente mayor de complicaciones sistémicas fatales en el neonato.

El presente estudio pretende determinar en nuestro medio que tan frecuente es esta correlación entre los aspectos clínicos y gasométricos, para de esta manera presentar datos estadísticos que nos permitan en un futuro realizar intervenciones para mejorar el pronóstico y el manejo de los neonatos con complicaciones asfixia neonatal



ANTECEDENTES

Actualmente el test de Virginia Apgar sigue vigente como uno de los criterios principales para definir asfixia y marca la pauta para la necesidad de realizar estudios en el paciente que permitan determinar la presencia de lesión a órgano diana, siendo el principal la realización de gasometría de cordón para determinar una alteración del estado ácido base del paciente.

Diversas investigaciones refieren la necesidad de la gasometría de cordón umbilical como criterio para el diagnóstico de asfixia perinatal. De igual manera, al medir la asociación entre diversos factores: datos clínicos como frecuencia cardiaca fetal, presencia de meconio, test de Apgar y la gasometría, que al correlacionarlos permiten determinar el diagnóstico de asfixia perinatal.

Salcedo E, en el año 2017 en Ecuador especifica la correlación existente entre acidosis metabólico en gasometría de cordón en pacientes con sospecha de compromiso del bienestar fetal tomando como criterio principal las alteraciones en el monitoreo electrónico fetal intraparto (MEFI), encontrando relación significativamente estadística entre un MEFI categoría III el cual presentara un riesgo 48 veces mayor de presentar acidosis metabólica respecto los MEFI categoría I ⁴

En 2016 Betania A et al. Realizaron un estudio retrospectivo en el Hospital *Moffitt-Long* en California en el cual se identificó todos los recién nacidos a término, de feto único, sin malformaciones con puntajes de Apgar a los 5 minutos de ≥ 7 , y se estudió la incidencia de nacimiento con un gasometría de cordón umbilical con un Ph $\leq 7,0$ o $\leq 7,1$ y exceso de base ≤ -12 mmol/L o ≤ -10 mmol/L encontrando que las tasas de acidemia neonatal fueron mayores en el contexto de meconio (4,3 % frente a 3,2 %; $p < 0,001$), desprendimiento de placenta (13,2 % frente a 3,4 %; $p < 0,001$) y partos por cesárea (5,8 % frente a 2,8 %; $p < 0,001$). $<.001$), a pesar de las puntuaciones de Apgar a los 5 minutos normales. ⁽⁵⁾

En México, A Ulloa, en el año 2016 determino la relación existente entre encefalopatía, alteraciones en frecuencia cardiaca fetal, alteraciones del líquido amniótico y puntuación Apgar, y los niveles de lactato y PH en la gasometría,



encontrando que si se estratifica el $\text{pH} < 7.10$ y el lactato $> 10 \text{ mmol/L}$ se encuentra una mejor asociación con la asfixia perinatal grave. ⁽⁶⁾

Saquicela E. realizó en Ecuador en el año 2016 un estudio con una muestra de 49 pacientes en el cual se evaluó la relación entre los indicadores tradicionales de sufrimiento fetal agudo y su relación con la gasometría de cordón umbilical. En el cual se incluyó pacientes con diagnóstico prenatal de sufrimiento fetal como diagnóstico prenatal, encontrando una relación estadísticamente significativa entre líquido amniótico meconial, Apgar y alta o baja frecuencia cardiaca fetal y acidosis metabólica, ⁽⁷⁾

Otros investigadores han revisado que tan frecuente son las alteraciones gasométricas (acidosis, hiperlactatemia déficit de base) en recién nacido cuyas madre presentaban RPM y datos de hipertensión gestacional, encontraron que de las mujeres con preeclampsia el 44% de los gestantes presento datos de acidosis en comparación con un 40% de niños nacidos de madres con RPM que presentaron datos de acidosis. ⁽⁸⁾

Una de las principales repercusiones de la asfixia perinatal es la encefalopatía hipóxico isquémica, en el año 2011 Cruz J. y Laguna R en México estudiaron el valor predictivo del lactato como predictor de lesión cerebral en pacientes recién nacidos de término con asfixia cerebral, encontraron que datos clínicos de encefalopatía se correlacionaban con valores gasométricos como un PH menor de 7.0, exceso de base mayor de 20, así como también una puntuación de Apgar 0-3 al minuto cinco, sin embargo se ha propuesta además la medición del lactato como valor predictivo de lesión cerebral, encontrando de valores de lactato mayores 4 constituye un indicador muy sensible y específico de lesión cerebral en neonatos a término. ⁽⁹⁾



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Caracterización del problema

El diagnóstico de asfixia perinatal requiere de un conjunto de datos clínicos y de laboratorio los cuales se basan en la presencia alteración metabólica secundaria a la hipoxemia determinada por la gasometría arterial así como también de datos de depresión respiratoria evidenciada clínicamente por el Apgar bajo al nacer, el éxito en el manejo temprano del paciente depende de la correlación que exista en estos dos ejes diagnósticos puesto que esto permitirá realizar intervenciones tempranas desde los primeros minutos de vida.

Delimitación

En nuestro medio no se cuentan con estudios ni datos estadísticos que permitan determinar si existe una adecuada correlación entre el Apgar al nacer del niño y los datos de asfixia que se encuentran en la gasometría arterial del paciente, por lo cual no planteamos la siguiente pregunta de investigación

Formulación

¿Hay correlación entre gasometría de cordón umbilical y neonatos con Apgar bajo al nacer en Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) enero 2022 - Noviembre 2023?



JUSTIFICACIÓN:

En la actualidad la asfixia perinatal corresponde a un trastorno multifactorial asociado a complicaciones a corto y largo plazo en el desarrollo del recién nacido. Si bien con las guías estandarizadas se han definido bien los criterios necesarios para el diagnóstico de dicha patología, hoy en día existen condiciones maternas como fetales impredecibles que pueden desencadenar asfixia perinatal y no corresponder con la clínica o los hallazgos gasométricos obtenidos en la evaluación del recién nacido.

En países en vías de desarrollo como el nuestro las incidencias de asfixia perinatal son relativamente más elevadas (frecuencia es de un 6.5% de los nacidos vivos siendo severa un 2% y moderada el 4.5%), en comparación con países desarrollados (incidencia de 0.3 a 1.8%)¹¹, por lo cual es necesario evaluar la correlación existente entre los distintos criterios diagnósticos para establecer un manejo oportuno.

En nuestro medio, en el hospital HEODRA, son relativamente pocos los estudios que se han enfocado en esta temática y dado los elevados costos en salud derivados de estas complicaciones es necesario aportar estudios que permitan presentar datos estadísticos sobre esta temática, para en un futuro implementar mejoras en el diagnóstico y manejo de la asfixia perinatal basado en el comportamiento epidemiológico que presenta en esta unidad.

Este tipo de complicaciones tienen un impacto social significativo en nuestra sociedad puesto que de ella derivan complicaciones severas que pueden conllevar a altas tasas de morbilidad neonatal, así como también en todas las etapas de vida debido a secuelas severas en el neurodesarrollo de estos, a través de este estudio podremos aportar información importante que nos permita tomar decisiones o determinar las rutas de investigación futuras para mejorar nuestro conocimiento e implementar mejoras en nuestra práctica clínica.



OBJETIVOS

Objetivo General:

- ❖ Determinar la Correlación entre gasometría de cordón umbilical y neonatos con Apgar bajo al nacer en Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) en el período comprendido Enero 2022 - Noviembre 2023

Objetivos Específicos:

1. Describir las principales características clínicas de los recién nacidos que presentaron Asfixia perinatal.
2. Identificar las condiciones maternas asociadas a asfixia perinatal encontrados en la población a estudio
3. Describir los hallazgos en los valores gasométricos de la población a estudio.
4. Determinar la correlación entre el Apgar y valores de la gasometría de cordón encontrados en los pacientes con diagnóstico de asfixia.



MARCO TEORICO

Definición de asfixia perinatal:

Según el Colegio Estadounidense de Obstetras y Ginecólogos los signos neonatales compatibles con un episodio agudo de hipoxia-isquemia perinatal incluyen:

- Puntuación de Apgar <5 a los 5 minutos y a los 10 minutos
- PH de la arteria umbilical fetal <7.0, o déficit de bases ≥ 12 mmol / L, o ambos
- Lesión cerebral observada en imágenes de resonancia magnética (MRI) o espectroscopia de MR compatible con hipoxia-isquemia aguda
- Presencia de insuficiencia orgánica multisistémica compatible con encefalopatía hipóxico isquémica (EHI)⁽¹⁰⁾

Isquemia: definida como a la reducción o cese completo del flujo sanguíneo a un órgano, lo que compromete tanto el suministro de oxígeno (hipoxia) como el suministro de sustrato a un órgano.^(10, 11)

La asfixia neonatal a su vez se clasifica según la severidad en los siguientes criterios: ⁽¹¹⁾

Asfixia neonatal severa: apnea, pulso de cordón y/o frecuencia cardíaca menor de 100 lpm, disminución o ausencia del tono muscular, Apgar el minuto 0-3. Otras guías correlacionan además datos gasométricos considerando en este grupo pacientes con un pH de arteria umbilical menor de 7, y síntomas de disfunción neurológicas.⁽¹²⁾

Asfixia neonatal moderada: respiración anormal aun después del primer minuto, sin embargo, la frecuencia cardiaca es mayor de 100 lpm, aun con tendencia a disminuir, cianosis central, tono débil o con respuesta leve a estímulos,



corresponde a un Apgar de 4 a 7 al minuto. De igual manera corresponde a un pH de arteria umbilical mayor de 7.11.⁽¹²⁾

Asfixia neonatal leve: en algunas revisiones contemplan esta clasificación en pacientes con un Apgar mayor de 3 al minuto y menor de 7 al minuto 5, pH de arteria umbilical mayor de 7.1, y ausencia de síntomas.

FISIOLOGIA DEL EQUILIBIO ACIDO BASE FETAL.

El metabolismo fetal normal da como resultado la producción de ácidos que se amortiguan para mantener el pH extracelular dentro de un rango crítico. Se producen tanto ácidos volátiles (ácido carbónico) como ácidos no volátiles (ácidos no carbónicos u orgánicos). Los principales amortiguadores utilizados por el feto para neutralizar la producción de iones de hidrógeno son el bicarbonato plasmático y la hemoglobina.⁽¹³⁾

El equilibrio ácido base fetal se puede evaluar de varias formas:

- Ante parto, mediante muestreo percutáneo de sangre de cordón umbilical.
- Intraparto, mediante muestreo de sangre del cuero cabelludo fetal.
- Inmediatamente después del nacimiento, mediante muestreo de sangre del cordón umbilical.
- Este es, con mucho, el momento más común para evaluar el equilibrio ácido-base.

La información puede ser útil desde las perspectivas médica y médico-legal, ya que proporciona información sobre la fisiología fetal intraparto.⁽¹³⁾

Aunque la fisiología ácido-base fetal es similar a la del recién nacido, existen diferencias notables. La fisiología fetal se caracteriza por la incapacidad de compensar la acidemia mediante respuestas compensatorias respiratorias o renales de la misma forma y en el mismo grado que en el recién nacido.^(13, 14)

En comparación, el feto depende principalmente de la placenta para actuar como pulmones (con respecto al suministro de oxígeno y depuración de dióxido de carbono) y, en menor grado, como riñones para ayudar a compensar la acidemia.



La hipoperfusión útero placentaria es la principal causa de acidemia tanto respiratoria como metabólica en el feto, con progresión de la primera a la última con el tiempo si no se corrige la disminución del flujo sanguíneo uteroplacentario. Aunque el feto puede manifestar un perfil de gases en sangre en un patrón respiratorio o metabólico, la acidosis probablemente representa un continuo (acidosis mixta) en lugar de una entidad clínica distinta. ^(13, 15)

Factores de riesgo ante parto

Materno

- Factores pre conceptuales que incluyen desempleo materno, antecedentes familiares de convulsiones o trastornos neurológicos y tratamiento de la infertilidad.
- Enfermedad tiroidea materna

Placentario

- Preeclampsia severa
- Post-fechas
- Apariencia anormal de la placenta.

Fetal

- Restricción del crecimiento intrauterino⁽¹⁶⁾

Factores de riesgo intraparto

- Posición occipito posterior persistente
- Distocia de hombros
- Parto por cesárea de emergencia, que puede incluir vacío fallido
- Parto vaginal quirúrgico
- Eventos agudos durante el parto o eventos centinela (p. Ej., Rotura uterina, desprendimiento de placenta, prolapso del cordón, tensión del cordón umbilical, shock / muerte materna)
- Eventos inflamatorios (p. Ej., Fiebre materna, corioamnionitis, rotura prolongada de membranas)⁽¹⁶⁾



Procedimiento y técnica para la toma de sangre del cordón

- Corte el cordón umbilical de 25 cm de longitud.
- Coloque la ligadura evitando la pérdida de la sangre contenida en el cordón.
- Corte el extremo proximal del cordón ya ligado y pincelo junto con el extremo distal del cordón formando un asa.
- Formación del asa umbilical con los extremos proximal y distal pinzados.
- Limpie con una gasa el cordón y con una jeringa extraiga 2 a 3 cm de sangre.

La muestra de cordón se lleva al gasómetro disponible por residente de turno en el momento que ocurra el evento.

MANIFESTACIONES CLINICAS POR ORGANOS Y SISTEMAS

Cerebro

El cerebro es el principal órgano de preocupación después de un evento hipóxico isquémico perinatal. La encefalopatía neonatal generalmente se refiere a la disfunción del sistema nervioso central

Mecanismos de lesión neuronal

La hipoxia-isquemia origina inicialmente insuficiencia energética y pérdida de la función mitocondrial. Esto se acompaña de despolarización de la membrana, edema cerebral, aumento de la liberación de neurotransmisores e inhibición de la captación y aumento del calcio intracelular que desencadena cascadas patológicas adicionales.

EL estrés oxidativo, con la producción de especies reactivas de oxígeno y la interacción con la vía del óxido nítrico para producir especies reactivas de nitrógeno.

En condiciones de hipoxia se activa el glicólisis anaerobio disminuyendo la producción energética y compensando momentáneamente los requerimientos



metabólicos cerebrales. En después se generan otras vías alternas con la glucogenólisis, así como también el aumento de la recaptación de glucosas sanguínea de igual manera hay una aceleración de la producción energía hasta en 5 veces, sin embargo, a pesar de esta aceleración es imposible satisfacer las demandas de energía que requiere el cerebro y las cifras de ATP empiezan a disminuir después de dos minutos y baja a 30% después de seis minutos (logrando preservar el estado de energía de la sustancia gris, no así en la sustancia blanca).

El resultado final de la insuficiencia de energía es una cascada de sucesos que incluyen acumulación de aminoácidos excitotóxicos, calcio citosólico, activación de fosfolipasas, generación de radicales libres y una serie de acontecimientos metabólicos relacionados que conducen a muerte celular. Existe evidencia experimental considerable que sugiere que el cerebro neonatal es altamente susceptible al daño mediado por los radicales libres, los cuales pueden dañar directamente el ADN, proteínas, lípidos de la membrana y pueden iniciar la apoptosis, además de reactivar el óxido nítrico para producir radicales peroxinitritos altamente tóxicos.^(14, 15)

La respuesta fisiológica inicial a la asfixia perinatal es la redistribución del flujo sanguíneo desde los órganos no vitales (Piel y área esplácnica etc.) a los órganos vitales (cerebro, corazón). En la mayoría de los casos de bebés con encefalopatía hipóxico isquémica (EHI) de moderada a grave, habrá evidencia de disfunción en al menos otro sistema de órganos.^(13, 17, 18)

El grado de afectación de la asfixia perinatal (AP) puede valorarse en función de la escala de Sarnat (1979) en la que se estratifica el grado de lesión neuronal según la etapa o la severidad del evento asfíctico de la siguiente manera:



Correlación entre gasometría de cordón umbilical y neonatos con Apgar bajo al nacer en Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) en el período comprendido Enero 2022 - Noviembre 2023

PARÁMETRO		ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
NIVEL DE CONCIENCIA		Hiperalerta	Letárgico u obnubilado	estuporoso
CONTROL NEUROMUSCULAR	Tono muscular	Normal	Hipotonía leve	Flácido
	Postura	Flexión distal leve	Flexión distal marcada	Descerebración intermitente
	Reflejos estiramiento	Hiperactivos	Hiperactivos	Disminuidos ausentes
	Mioclonías segmentarias	Presentes	Presentes	Ausentes
REFLEJOS COMPLEJOS	Succión	Débil	Débil o ausente	Ausente
	Moro	Fácil umbral bajo	Débil umbral alto	Ausente
	Oculovestibular			
	Tónico del cuello	Leve	Fuerte	Ausente
FUNCIÓN AUTONÓMICA		Simpática generalizada	Parasimpática generalizada	Ambos sistemas deprimidos
	Pupilas	Midriasis	Miosis	Variable: a menudo anisocoria con pobre reflejo a la luz
	Frecuencia cardiaca	Taquicardia	Bradicardia	Variable
	Secreciones bronquiales y saliva	Espesa	Profusas	Variable
	Motilidad gastrointestinal	Normal o deprimida	Incrementada	Variable
CONVULSIONES		No	Comunes: focales o multiformes	Infrecuentes



ELECTROCARDIOGRAMA	Normal	Temprano: delta y teta continua de bajo voltaje Más tarde: patrón periódico(despierto) Convulsiones: focal espiga	Temprano: patrón periódico con fases isopotenciales Más tarde: totalmente isopotenciales
Duración	Menos de 24 hrs	2 a 14 días	Horas o semanas

Sarnat HB, Sarnat MS. Neonatal encephalopathy following fetal distress. A clinical and electroencephalographic study. Arch Neurol. 1976 oct;33(10):696-705.⁽¹⁹⁾

Etapa 1: corresponde a encefalopatía leve caracterizado con un estado de hipertavidad generalizada del sistema nervioso

Etapa 2: de grado moderado de EHI, letargia y en grado variables de hiperreflexia e hipotonía muscular alteración de tono muscular, aparecen crisis convulsivas

Etapa 3: encefalopatía severa, con un estado de coma, depresión generalizada tanto de la función autonómica y motora.⁽¹⁹⁾

Los efectos sistémicos de la asfixia perinatal pueden estar presentes incluso en ausencia de encefalopatía. Por lo tanto, todas las funciones órganos principales se evalúan después de un evento perinatal bien documentado, incluidos los casos en los que no hay hallazgos asociados con encefalopatía



Manifestaciones cardiovasculares

Después de una lesión hipóxico-isquémica significativa, comúnmente se observa disminución del gasto cardíaco e hipotensión debido a la contractilidad miocárdica alterada secundaria a isquemia miocárdica. Los efectos isquémicos sobre el sistema cardiovascular se detectan mediante la medición de la presión arterial (hipotensión) y la evaluación de la función miocárdica principalmente a través de ecocardiografía.

Los niveles de creatina quinasa-MB (CK-MB) suelen estar elevados en los recién nacidos después de la asfixia perinatal, pero esta elevación no es específica sólo para la lesión cardíaca debida a la asfixia perinatal. Las troponinas aparecen en la sangre de dos a cuatro horas después de la asfixia perinatal. Permanecen detectables hasta por 21 días.

Manifestaciones renales: comúnmente manifestado como oliguria secundaria a una reducción del gasto cardíaco o una lesión renal aguda asociado a la necrosis tubular. La función renal alterada se detecta por una elevación de la creatinina sérica.

Hallazgos hepáticos: la elevación de las enzimas hepáticas, definida como un nivel sérico de alanina transaminasa > 100 U/L. La función hepática conduce a la hiperbilirrubinemia, hipoalbuminemia, producción reducida de factores de coagulación.

Efectos del tracto gastrointestinal

La AP predispone a una reducción de la tolerancia a la vía oral lo cual es debido a la redistribución del flujo sanguíneo fuera de la circulación esplácnica a los órganos vitales tales como el cerebro. Además, la asfixia perinatal conlleva un mayor riesgo de enterocolitis necrotizante en los recién nacidos. Por tanto, a los lactantes con asfixia perinatal se les proporciona una alimentación enteral mínima o nula.

Alteraciones metabólicas:



Acidosis metabólica, hipoglucemia, hipocalcemia, hiponatremia, Hiperkalemia, Hipomagnesemia, elevación de Creatinfosfokinasa (CPK) y deshidrogenasa láctica (DHL).^(9, 17)

En los recién nacidos con asfixia perinatal, hay una hiperglucemia inicial inducida por el estrés que es seguida por una fuerte caída en los niveles de glucosa en sangre debido al aumento del consumo de glucosa. La hipoglucemia también es más común en bebés con daño hepático severo debido a un glucólisis inadecuada.

Puntaje de Apgar

Las puntuaciones de Apgar al minuto y a los cinco minutos de edad proporcionan un método aceptado y de uso universal para evaluar el estado del recién nacido inmediatamente después del nacimiento. Aunque los datos de un estudio poblacional informaron que las puntuaciones de Apgar más bajas de 7, 8 y 9 frente a 10 se asociaron con una mayor mortalidad y morbilidad neonatal la puntuación de Apgar no debe utilizarse individual resultado neonatal, ya que no es una herramienta de pronóstico precisa.⁽²⁰⁾

Puntuación baja de Apgar a los 5 minutos y 10 minutos confiere un claro aumento del riesgo para el desarrollo de parálisis cerebral. Sin embargo, hay que considerar que la mayoría de los bebés con baja puntuación de Apgar no desarrollarán parálisis cerebral Hay muchas causas por las que se puede tener una puntuación de Apgar baja. Sí, la puntuación de Apgar a los 5 minutos es mayor o igual a 7, es poco probable que la hipoxia-isquemia haya desempeñado un papel importante en la causa de la encefalopatía neonatal.^(2, 21)

Las puntuaciones de Apgar tiene poca sensibilidad y especificidad, ya que el 80% de las personas con una puntuación de Apgar ≤ 7 a los 5 min tendrán un resultado normal, 1 de cada 5 bebés con una puntuación de Apgar de menor de 5 a los 10 min sobrevivirá hasta la edad escolar sin una discapacidad moderada o grave.⁽²²⁾



La naturaleza subjetiva de la puntuación de Apgar, que conduce a altos niveles de variabilidad interobservador. Se han hecho intentos Para mejorar la puntuación de Apgar convencional con versiones Ampliadas y Combinadas que tienen en cuenta aspectos de la reanimación neonatal. (22)

La puntuación de Apgar combinada a los 5 minutos después del nacimiento se ha mostrado prometedora en la predicción de acidosis perinatal (sensibilidad del 97% y especificidad del 99%) y encefalopatía hipóxico isquémica (EHI) ($P = 0,01$ si la puntuación es <10), aunque no puede distinguir la gravedad de la EHI y la los datos de resultado a término no están disponibles(22)

FACTORES DE RIESGO

Las siguientes condiciones en el periodo perinatal se consideran factores de riesgo para la presencia de asfixia en el periodo perinatal:(21, 23)

FACTOR DE RIESGO		VALOR ESTADISTICO
PRENATAL	Alteración de movimientos fetales	sensibilidad del 12 a 50%, especificidad del 91 a 97%
	Prueba sin estrés	Sensibilidad del 14 a 59%, especificidad del 79 a 97%
	Perfil biofísico fetal	valor predictivo positivo 2.5 a 27.4, valor predictivo negativo de 0.2 a 0.9
	Frecuencia cardiaca fetal anormal	sensibilidad del 70%, especificidad 80%)
	Trabajo de parto prolongado	OR 10 (IC 95% 4.92 - 20.98
	Perdida de bienestar fetal	OR 22 (IC 95% 10.45 - 46.6



Correlación entre gasometría de cordón umbilical y neonatos con Apgar bajo al nacer en Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) en el período comprendido Enero 2022 - Noviembre 2023

	Enfermedad hipertensiva del embarazo	
	Uso de oxitocina en cualquier momento del embarazo	
Postnatal	PH del cuero cabelludo fetal	sensibilidad 31%, especificidad 93%
	Distocias fetales	OR 3 (IC 95% 1.48 - 9.01)
	Líquido amniótico meconial	OR 10 [(IC 95% 5.5 - 19.26)
	Síndrome de aspiración de meconio	OR 90 (IC 95% 12.84 – 1823.45)
	Anemia fetal	OR 9 (IC 95% 2.87- 27.42)
	Malformaciones fetales	OR 6 (IC 95% 1.13 - 46.22)
	Oligohidramnios	OR 5 (IC 95% 1.94 - 14.72)



METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Tipo de estudio

- ✓ El tipo de estudio que se empleó para elaborar el presente trabajo investigativo corresponde a un estudio analítico retrospectivo de tipo correlacional.

Lugar de estudio

- ✓ Corresponde a los pacientes ingresados en las salas de Neonatología (SCIN y UCIN) del hospital HEODRA León.

Período de estudio

- ✓ El presente estudio se realizó entre el período de Enero 2022 a Noviembre 2023

Población a estudio

- ✓ La población a estudio la constituyeron todos los pacientes que presentaron Apgar bajo y se realizó gasometría de cordón umbilical en el periodo de tiempo establecido y que cumplan los criterios de inclusión. Por lo tanto se tomaron los pacientes a conveniencia del estudio, no se calcula muestra.

Muestra

- ✓ Durante el período de estudio solamente hubo un total de 55 eventos reportados de los cuales se excluyeron 6 pacientes que no cumplieron con los criterios de inclusión.

Criterios de inclusión y exclusión:

Inclusión:

Se incluyeron en el estudio todos los neonatos nacidos por vía vaginal o cesárea en el período de estudio con los siguientes criterios

- ✓ Pacientes con diagnóstico de asfixia ingresados en el periodo de estudio.
- ✓ Pacientes con Apgar bajo al nacer (menor de 7 puntos) y cuenten con gasometría de cordón umbilical.



Exclusión:

- ✓ Recién nacidos a término con malformaciones congénitas que no sean compatibles con la vida
- ✓ Que no tengan puntuación Apgar y/o gasometría de cordón umbilical.

Fuente de información

La fuente de información que se utilizó es de tipo secundaria a través de la revisión del expediente clínico.

La información recopilada se plasmó en un formato de recolección de datos el cual incluye las características socio demográficos, datos clínicos y gasométricos presentes en los pacientes a estudio

Para la toma procesamiento de la muestras de gasométrica, esta se tomó de la vena umbilical siguiendo los lineamientos establecidos en la normativa nacional de atención a neonatos (11).



METODOLOGÍA PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la recolección de los datos se seleccionaron los expedientes disponibles en sala y/o en su defecto en el departamento de estadística.

La información obtenida será recopilada en una matriz de recolección de datos (ficha o formulario) tomando en cuenta los objetivos planteados.

Del instrumento de recolección de datos.

El instrumento está conformado por preguntas abiertas y cerradas con el fin de recabar información sobre características generales del feto y de la madre, datos clínicos evidenciados en la puntuación Apgar y datos de laboratorio encontrados en la gasometría arterial. Dicho instrumento basado en estudios previos realizados sobre esta temática, previo a la aplicación de dicho instrumento se ejecutó una prueba piloto para determinar la validez del mismo.

Procesamiento de la información

La información obtenida se procesó mediante el programa de procesamiento de datos y análisis estadístico informático, SPSS (Statistical Product and Service Solutions) versión 23, a través del cual se diseñaron gráficos y tablas descriptivas respondiendo para el análisis de las variables a estudio.

Plan de análisis

A través la información obtenida se efectuaron cálculos y tablas en función de las variables a estudio. Para variables cuantitativas se calcularán medidas de tendencia central: promedio, moda, mediana, proporciones, porcentajes, y medidas de dispersión (rango y desviación estándar); estas permitirán los análisis estadísticos de los datos y obtener la distribución de las variables.

Para determinar fuerza de asociación entre las distintas variables se realizará un análisis bivariado a través de la construcción de tablas cruzadas, a partir de las cuales se calcularán pruebas estadísticas, basadas en el coeficiente de correlación de Pearson, valor de P , estableciéndose la significancia estadística de los datos obtenidos.



La medida de correlación que indicaremos entre las variables es a través del coeficiente de correlación de Pearson. El valor que este coeficiente puede asumir varía de +1 a -1. Un valor de -1 indica una relación lineal negativa perfecta; un valor de +1 indica una relación lineal positiva perfecta; un valor de cero indica que hay ausencia total de relación lineal entre las dos variables. Los datos de interpretaran siguiendo la siguiente escala ³¹:

-1.00 = correlación negativa perfecta.

-0.90 = Correlación negativa muy fuerte.

-0.75 = Correlación negativa considerable.

-0.50 = Correlación negativa media.

-0.25 = Correlación negativa débil.

-0.10 = Correlación negativa muy débil.

0.00 = No existe correlación alguna entre las variables.

+0.10 = Correlación positiva muy débil.

+0.25 = Correlación positiva débil.

+0.50 = Correlación positiva media.

+0.75 = Correlación positiva considerable.

+0.90 = Correlación positiva muy fuerte.

+1.00 = Correlación positiva perfecta.

ASPECTOS ÉTICOS

La recolección de datos se efectuó de manera íntegra y objetiva, el manejo de la misma se destinó para fines investigativos, garantizando la confidencialidad de la información. Se solicitó autorización a autoridades del hospital y docencia para la revisión del expediente clínico Se asignó un código de identificación a cada ficha de recolección de datos de los pacientes que sean registrados en el desarrollo del presente estudio.



OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable /indicador	Concepto	valores
Edad materna / instrumento de recolección de datos	Grupo etario en el que se encuentra la madre	<ul style="list-style-type: none">• Menor igual a 19• 20 – 34 años• Mayor/igual de 35 años
Sexo	Genero del paciente q	<ul style="list-style-type: none">• Masculino• Femenino
Vía del parto	Vía de nacimiento del paciente	<ul style="list-style-type: none">• Vaginal• Cesárea.
Paridad	Número de embarazos que ha tenido la madre.	<ul style="list-style-type: none">• Primigesta• Bigesta• Multigesta• Gran multigesta
Edad gestacional	Semanas transcurridas del embarazo hasta el nacimiento tomando en cuenta FUR y/o USG obstétrico. Edad gestacional calculada a través del método de CAPURRO	<ul style="list-style-type: none">• Menor de 28• 28 a 36• 37 a 41



Correlación entre gasometría de cordón umbilical y neonatos con Apgar bajo al nacer en Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) en el período comprendido Enero 2022 - Noviembre 2023

Comorbilidades durante el embarazo	Conjunto de patologías y/o condiciones que estuvieron presentes durante el embarazo y pueden asociarse a asfixia neonatal	<ul style="list-style-type: none">• Cardiopatías• Hipertensión arterial• Síndrome hipertensivo gestacional:• Preeclampsias• Preeclampsia grave• Eclampsia• Infecciones cervicovaginales• Diabetes mellitus• Diabetes gestacional• Anemia• Oligoamnios• Polihidramnios
Patologías durante el parto	<ul style="list-style-type: none">• Condiciones durante el trabajo de parto que podrían ocasionar asfixia neonatal	<ul style="list-style-type: none">• DCP• RPM• Alteraciones en la frecuencia cardiaca fetal• Hemorragia• Prolapso de cordón• Circular de cordón• Trabajo de parto prolongado



Correlación entre gasometría de cordón umbilical y neonatos con Apgar bajo al nacer en Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) en el período comprendido Enero 2022 - Noviembre 2023

Características del líquido amniótico	Presencia de meconio en el líquido amniótico	<ul style="list-style-type: none">• SI• NO
Puntuación Apgar	Puntuación de Apgar al minuto y al 5to minuto. De vida	<ul style="list-style-type: none">• Numérico de 0 al 10
Alteraciones gasométricas presentes	Alteraciones de gasometría de cordón umbilical que correspondan a acidosis y/o datos que determinen presencia de hipoxia tisular	<ul style="list-style-type: none">• PH menor de 7.0• Déficit de base mayor de 12• Lactato mayor de 10
Tipo de secuela presente	Conjunto de alteraciones multiorgánicas presentes secundarios a la asfixia neonatal	<ul style="list-style-type: none">• Neurológica• Cardíaco• Pulmonar• Metabólico• Gastrointestinal• Infectológico• Renal• Hematológica• Hepáticas



RESULTADOS

De los 49 pacientes incluidos en el estudio en el estudio, respecto a la edad materna el 64 % se encuentra en el rango entre 20 a 35 años, la mayoría de los pacientes nacieron de una madre primigesta en el 51%, y nacieron a una edad gestacional a término en el 70 % del caso, siendo prematuros en el 24% de los casos (sumatoria de todas las categorías), respecto a la vía del parto por vía vaginal fueron 25 nacidos que corresponde al 52%, vía cesárea 48% (Ver tabla 1). La mayoría de los pacientes eran de sexo masculino en un 68% de los casos.

Tabla 1. Características materno fetales.

		N	%
Edad materna	Menor de 19 años	14	28.0
	entre 20 -35 años	32	64.0
	Mayor de 35	3	6.0
	Total	49	100.0

		N	%
Paridad	Nulípara	25	51
	Múltipara	23	47
	Gran multigesta	1	2
	Total	49	100.0

		N	%
Vía del parto	Vaginal	25	52
	Cesárea	24	48
	Total	49	100

		N	%
Edad gestacional por categorías	Pretérmino extremo	2	4
	Muy prematuro	2	4
	Pretérmino moderado	3	6
	Pretérmino tardío	5	10
	A término	38	76
Total	49	100	



En relación a los criterios de asfixia, el puntaje Apgar promedio en la población estudiada fue de 4,6 desviación de estándar de 1,5. Con un valor mínimo de 2 al minuto de vida, solamente 1 paciente presento un Apgar menor de 3 a los 5. Respecto a la gasometría el valor promedio el PH es de 7.1 con un rango entre (6,7 a 7,4). El déficit de base en promedio fue de 9,6 con un rango entre 10 a 23. Los valores de lactato en promedio fue de 8,3 con un rango entre 7,9 a 22.

Según lo establecido en la clasificación internacional de enfermedades (CIE 10) los paciente que presentaron una puntuación Apgar al nacer menor de 3 pts que corresponde a asfixia severa corresponden a un 30 % de los casos, el 69 % se manifestó con datos de asfixia leve a moderada al minuto de vida, respecto a lo encontrado los valores gasométricos el 12% (6 casos) presentaron asfixia perinatal (presentaron un PH de cordón umbilical menor de 7), y el 38 % de los casos presento un déficit de base mayor de 12 puntos.

Tabla 2. Asfixia según criterios de CIE10 y academia americana de pediatría

	N	%
<hr/>		
Asfixia Severa (Apgar 0-3 al minuto)		
	15	30.6
<hr/>		
Asfixia leve – moderada (Apgar al minuto de 4 a 7)	34	69.4
<hr/>		
Total	49	100.0
<hr/>		
	N	%
<hr/>		
PH de cordón umbilical Mayor de 7	43	87.8
Menor de 7	6	12.2
<hr/>		
Total	49	100.0
<hr/>		
	N	%
<hr/>		
Menor de 12	30	61.2
<hr/>		
Mayor de 12	19	38.8



Correlación entre gasometría de cordón umbilical y neonatos con Apgar bajo al nacer en Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) en el período comprendido Enero 2022 - Noviembre 2023

Déficit Total

de 49 100.0
base

		N	%
Valores	Menor de 10	32	65.3
de lactato	Mayor o igual a 10	17	34.7
	Total	49	100.0

.Nivel de correlación entre gasometría y Puntuación Apgar

Del total de bebés incluidos en el estudio aquellos que presentaron un Apgar menor de 3 al minuto y un PH por gasometría menor de 7 corresponden a un 10% (5 casos), la mayoría de los pacientes 68 % presentaron asfixia leve a moderada es decir una puntuación Apgar mayor de 3 al minuto y una gasometría con un Ph mayor de 7, la correlación del PH para la puntuación Apgar es de 0,46 con una significancia estadística de 0,002.

Tabla 3. Correlación entre gasometría de cordón (Criterios según AAP y Apgar según CIE 10)

		Categoría del Apgar según CIE10 N (%)			Correlación de Pearson	Significancia estadística
		Asfixia				
		Asfixia leve	-			
		Severa	moderada	Total		
Ph	de Mayor	10	33		0.46	0,002
cordón	de 7	(20)	(68)	43(88)		
umbilical	Menor	5	1			
	de 7	(10)	(2)	6 (12)		
Total		15	34	49		
		(31)	(69)	(100)		

Chi Square 10.2 p:001



Correlación entre gasometría de cordón umbilical y neonatos con Apgar bajo al nacer en Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) en el período comprendido Enero 2022 - Noviembre 2023

		Asfixia leve -			Correlación de Pearson	Sig. Estadística
		Asfixia Severa	moderada	Total		
Déficit de base	Menor de 12	6 (12)	24 (49)	30 (61)	0,42	0.007
	Mayor de 12	9 (19)	10 (20)	19 (39)		
Total		15 (31)	34 (69)	49 (100)		

Respecto al déficit de base aquellos que presentaron un valor superior a 12 y un Apgar el minuto menor de 3 corresponden al 19% de los casos respecto a los 49 bebe incluidos en el estudio, el 49 % de los casos presenta un Apgar mayor de 3 y un déficit de base en rango normal lo cual corresponde un nivel de correlación de -0,32 con una significancia estadística de 0.007.

Condiciones materno fetales antes del parto y durante el parto

De los factores asociados se encuentra que el de mayor frecuencia es el síndrome hipertensivo gestacional, en 21% de los casos, la diabetes gestacional en el 17 % de los casos, en la población de estudio no se registraron paciente con eclampsia ni anemia materna, la presencia de infecciones materna representó el 14%.de los casos.



Tabla 4. Principales patologías maternas ante parto y durante el parto

	N	%
Síndrome hipertensivo gestacional	6	21
Diabetes gestacional	5	17
Infecciones maternas	4	14
Preeclampsia	3	10
Diabetes Mellitus	3	10
Cardiopatías	2	7
Hipertensión arterial	2	7
Epilepsia	2	7
Preeclampsia grave	1	3
Anomalías placentarias	1	3
Eclampsia	0	0
Anemia Materna	0	0
total	29	100

Respeto al nivel de correlación entre las patologías ante parto se encuentra que 26 pacientes (53%) las madres presentaban alguna condición patológica; de los pacientes con asfixia por gasometría 5 casos presentación patologías maternas y solo en 1 de estos la madre no presentaba dichos factores, el nivel de correlación de Pearson de 0,22 para estos datos con una significancia estadística de 0,11



Tabla 4.1 Nivel de correlación entre patologías materno ante parto y gasometría de cordón umbilical.

		Ph de Cordón umbilical N (%)			Pearson	Sig. Estadística
		Mayor de 7	Menor de 7	Total		
		Patologías maternas	No	22 (45)		
	Si	21 (43)	5 (10)	26 (53)	0.227	0.117
Total		43 (88)	6 (12)	49		

		Déficit de base corte 12			Pearson	Sig. Estadística
		Mayor de		Total		
		Menor de 12	12			
Patologías ante parto	No	18(37)	5(10)	23(47)	0.329	.021
	Si	12(24)	14(29)	26(53)		
Total		30(61)	19(39)	49		

En relación a los patologías intraparto el 98% de los pacientes incluido en el estudio presentaba alguna condición siendo el principal la presencia de líquido amniótico meconial, el cual estaba presenta en 21 de los pacientes para un porcentaje del 43 %, seguido de alteraciones la fase de expulsivo que corresponde a un 37% el uso de anestesia general y rotura prematura de membrana se encontró den 2 % de los casos respectivamente



Tabla 4.2 Nivel de correlación patologías materno-fetal intraparto

	N	%
Presencia de líquido amniótico meconial	21	43
Expulsivo prolongado	18	37
Desproporción cefalopélvica	14	29
Trabajo de parto prolongado	10	20
Datos ominosos en el trazo	9	18
Alteraciones de cordón umbilical	8	16
Parto precipitado	3	6
Hemorragias maternas	3	6
Ruptura prematura de membrana mayor de 18 hrs	2	4
Uso de anestesia general	2	4
Total de pacientes	49	100%

Respecto al correlación existente entre los patología intraparto para asfixia y lo encontrado a la gasometría de cordón umbilical, el 98% de los paciente de este estudio presentaban al menos una patología o complicaciones materna durante el parto (48 de 49), sin embargo el 88% de los bebés presentan un PH de cordón mayor de 7, con un valor de correlación de Pearson de 0.54, una significancia de 0,71. Respecto al déficit de base hubo se observó en mayor medida paciente con déficit de base mayor a 12 en los paciente con patologías durante el parto.



Tabla 4.3 Nivel de correlación entre patologías materno durante el parto Total, y gasometría de cordón umbilical.

		Ph de Cordón umbilical N (%)		Total	Pearson	Sig. Estadística
		Mayor de 7	Menor de 7			
Patologías intraparto	No	1(2)	0	1 (2)	0.054	0.713
	Si	42(86)	6(12)	48(98)		
Total		43(88)	6 (12)	49		

		Déficit de base		Total	Pearson	Sig. Estadística
		<12	>12			
Patologías intraparto	No	1(2)	0	1	0.115	0.432
	Si	29(59)	19(39)	48		
Total		30(61)	19(39)	49		

Principales complicaciones orgánicas encontradas.

Del total de complicaciones analizadas 2 pacientes de los incluidos en el estudio se encontraron manifestaciones neurológicas sugerentes de encefalopatía hipóxico isquémicas, las principales complicaciones orgánicas fueron las pulmonares en un 42 % de los casos, la elevación de marcadores indirectos (CK MB y Ck total, Troponina) Se evidencio en el 30% de los pacientes, la presencia de policitemia corresponde a un 12 por ciento de los pacientes de igual manera la presencia de sepsis neonatal, en cuanto a la afectación a órgano diana tales como IRA medidos a través de elevación de azoados se vio en 3 pacientes para un 6% de los casos.



Tabla 5 Principales complicaciones orgánicas presentadas

Complicaciones	N	%
Complicaciones neurológicas	2	4,0%
Complicaciones pulmonares	21	42,9%
Elevación de marcadores cardíacos	15	30,6%
Policitemia	6	12,2%
Sepsis neonatal	6	12,2%
Complicaciones metabólicas	5	10,2%
Complicaciones cardíacas	5	10,2%
Fallecidos	5	10,2%
Renal	3	6,1%
Enterocolitis	0	0,0%

Respecto al nivel de correlación entre los hallazgos gasométricos y la afectación multiorgánica, se encuentra que todos aquellos que presentaron un PH menor de 7 cursaron con afectación orgánica, con un nivel de correlación de 0,26 con una significancia estadística de 0,036. Al compararlo con los pacientes que presentaron un déficit de base mayor de 12, en total 17 paciente presentaron afectación orgánica, con un nivel de correlación de 0,37 y una significancia estadística de 0,04. En la tabla 5,2 se establece el nivel de correlación entre el puntaje Apgar y el desarrollo de complicaciones orgánicas en el cual aquellos que presentaron un Apgar menor de 3 al minuto de vida presentaron en su mayoría complicaciones orgánicas, con un nivel de correlación de -0,17, con una significancia estadística 0,10



Tabla 5.1 Nivel de correlación entre gasometría y afectación multiorgánica

		Afectación a		Total	Correlación de Pearson	de Sig. Estadística
		órganos N(%)				
		no	si			
Ph de cordón Umbilical	Mayor de 7	16 (33)	27 (55)	43 (88)	0.260	0.036
	Menor de 7	0	6(12)	6 (12)		
Total		16 (33)	33 (67)	49		

		Afectación a		Total	Correlación de Pearson	de Sig. Estadística
		órganos				
		no	si			
Déficit de base	Menor de 12	14(29)	16(32)	30(61)	.376**	0.004
	Mayor de 12	2 (4)	7 (35)	19(39)		
Total		16 (34)	3 (67)	49		

Tabla 5.2 Nivel de correlación entre Apgar y afectación multiorgánica

		Afectación a órganos		Total	Correlación de Pearson	Sig. Estadística
		no	si			
Apgar al minuto	Asfixia Severa	3(6)	12(24)	15(30)	-0.179	0.109
	Asfixia leve - moderada	13(27)	21(43)	34(70)		
Total		16(33)	33(67)	49		



DISCUSIÓN

Se incluyeron un total de 49 pacientes en el estudio los cuales presentaron una puntuación Apgar el minuto de vida menor 7, se excluyeron a 5 pacientes los cuales tenían malformaciones congénitas incompatibles con la vida tales como malformaciones pulmonares graves (hernia diafragmática, hipoplasia pulmonar) y malformaciones craneofaciales graves.

En la caracterización de la población estudiada se encuentra la edad materna en su mayoría esta conformada en el grupo entre 20 a 35 años de edad, en su mayoría nulíparas, siendo la vía principal del parto por vía vaginal, por lo cual no hubo diferencia significativa entre ambas vías de nacimiento. El 76% de los pacientes presentaban una edad gestacional a término, no se establece un nivel de asociación entre estos factores y el puntaje Apgar.

Del total de pacientes que presentaron un Apgar menor de 7 lo que presentan asfixia severa según lo establecido en el CIE 10 representaron el 30 % de los casos totales (15 pacientes), el resto corresponden a asfixia leve a moderada, en esta unidad se toma en cuenta principalmente para el establecimiento del diagnóstico de asfixia la presencia de un PH por gasometría de cordón umbilical menor de 7, criterio que se encontró en un 12 % de los casos, sin embargo al valorar el déficit de base el, cual el punto de corte es 12, se encontró un porcentaje mayor que es el 38% de los casos.

Al establecer el nivel de correlación entre el Apgar al minuto y el Ph de cordón umbilical se encuentra que 5 de los 6 pacientes con un PH menor de 7 presentan un Apgar menor de 3 con correspondencia con el diagnóstico de asfixia, con un nivel de correlación de 0.46, siendo una correlación baja, el valor es positivo lo cual traduce que la puntuación Apgar será mayor en la medida que aumente el valor en la gasometría, los cuales representan la gran mayoría, estos valores un valor de P menor de 0,01 lo cual es altamente significativo. Estos resultados coinciden con lo encontrado por Ahmadpour-Kacho M, Asnafi N en su estudio obteniendo un nivel de correlación bajo y significancia estadística entre pacientes con Apgar bajo y gasometría alterada ⁽²⁴⁾.



Al comparar con lo encontrado en el valor del déficit de base se encuentra que este tiene un menor nivel de correlación respecto al PH se encuentra de 0,42 correlación baja, este valor es altamente significativo con un valor de P menor de 0,01; al compararla ambos escenarios se encuentra que el Ph Tiene ligeramente un mayor nivel de correlación con el Apgar respecto al valor del déficit de base. Esto concuerda con lo encontrado por Mlodawska. M, Mlodawski. J en su estudio en el cual se establece un nivel de correlación significativo tanto para el Ph como para el déficit de base de igual manera en este estudio se encontró un nivel de correlación bajo entre los criterios gasométricos y la puntuación Apgar ⁽²⁵⁾.

Se analiza los valores de lactato, encontrando una correlación de -0,06 siendo baja, sin embargo, no hay significancia estadística en estos valores ($p = 0,6$) por lo cual no es valorable en este estudio la correspondencia del lactato respecto al Apgar. Esto no concuerda con lo encontrado por Ulloa-Ricárdez, Meneses-Roldán en su estudio en el que se establece un nivel de correlación entre al lactato y asfixia en con un valor de 0,57. ⁽⁶⁾

En relación a los patologías ante parto e intraparto, se encuentra que la mayoría fueron hijos de madre con síndrome hipertensivo gestacional, sin embargo al analizar las madres con diabetes ya sea gestacional o pregestacional estas representan un 27 % por lo cual es un factor importante a considerar, no se estable asociación en el presente estudio entre asfixia y dichos factores, respecto al nivel de correlación hay un nivel de correlación bajo entre estos factores y el valor de PH presentado, no hay significancia estadística en estos valores.

Al analizar los factores intrapartos, el principal factor encontrado es la presencia de líquido amniótico meconial en el 43 % de los pacientes, seguido de complicaciones durante la fase de expulsivo (expulsivo prolongado), resultados similares se encontraron Betania A Sabol en el cual los pacientes con acidemia se presentaron con mayor frecuencia en el contexto de meconio (5), y con lo reflejado en la literatura internacional. El 98% de los pacientes en este estudio presentaron algún factor de riesgo durante el parto. El nivel de correlación entre los patologías intraparto y alteraciones gasométricas fue bajo tanto en el PH como en el déficit de base, estos valores no presentan significancia estadística.



Existe además otro criterio para definir la presencia de asfixia, según lo estipulado en la literatura, además del Apgar y las alteraciones gasométricas, la presencia de daño a órgano diana representa un criterio para el diagnóstico de asfixia perinatal, en el presente estudio se encuentra que 33 pacientes (67%) presentaron al menos 1 alteración orgánica, la principal alteración relacionada con asfixia es la presencia de encefalopatía hipóxico isquémica ^(9,18), sin embargo en el presente estudio solo se encontraron 2 pacientes en los cuales se documente datos de encefalopatía (convulsiones y datos de encefalopatía grado 3), por lo cual no es posible establecer relación estadística entre complicaciones en el sistema nerviosos central y asfixia ya sea por Apgar como por gasometría, estos resultados son similares a lo encontrado por Loaisiga K en el hospital Monte España, en el que solamente 3 % de los casos presentaron manifestaciones neurológicas ⁽²⁶⁾. Sin embargo, en este estudio es posible analizar las complicaciones a mediano y a largo plazo de estos pacientes lo cual esta descrito por González de Dios J. Moya B en el que durando el seguimiento de 24 meses se observaron secuelas neurológicas en el 16% de los pacientes con asfixia. ⁽²⁸⁾

En la literatura se describe la asociación entre asfixia y alteraciones a otros órganos diana, la mayoría de los pacientes tuvieron afectaciones a nivel pulmonar, esto se relaciona principalmente a una adaptación pulmonar deficiente, así como también la presencia de líquido amniótico meconial que se relaciona a síndrome de aspiración de meconio, estos resultados concuerdan con lo reportado por Betania A Sabol ⁽⁵⁾. Un porcentaje considerable de estos pacientes se encuentran con elevación de enzimas cardíacas (troponina CK total y CKMb) sin embargo estos valores no tuvieron un impacto clínico significativo a corto plazo la presencia de complicaciones cardíacas tales como (pericarditis, endocarditis, ICC) solo se encontrón en 10 % de los pacientes, según lo encontrado por Cano-Vázquez EN, Canto-Pacheco GG En su estudio en el que la elevación de marcadores cardíacos se vio elevado en un 30 % de los pacientes con criterios de asfixia, sin embargo no se relación con afectación cardíaca clínicamente significativa ⁽²⁷⁾.

En relación al resto de órganos sistemas a nivel hematológico se encontró policitemia en 6 pacientes, no hubo manifestaciones hemorrágicas, ni



prolongación de tiempos de coagulación. A nivel renal en 3 pacientes se manifestó como elevación de azoados e IRA, sin embargo, dichos pacientes también presentaban otras comorbilidades tales como sepsis neonatal, a nivel enteral no hubo pacientes con enterocolitis ligada a asfixia.

Del total de pacientes incluidos en el estudio hubo 5 fallecidos, sin embargo, presentaban múltiples patologías y factores tales como prematurez extrema, infecciones intrahospitalarias que representan un factor a tomarse en cuenta en el análisis.

Se calcula a continuación el nivel de correlación entre los criterios tanto del CIE 10 como de la asociación americana de pediatría (AAP) y la presencia de daño a órganos, encontrando un nivel de correlación bajo para el PH de cordón umbilical con un valor P de 0,03 significativo, sin embargo, hay un mayor nivel de correlación en el déficit de base el cual es moderado con un valor de P 0,004 el cual es altamente significativo. Lo cual traduce que en los pacientes de este estudio las alteraciones gasométricas se relacionaron con afectación a órgano diana, sin embargo, el déficit de base mayor de 12 se relacionó en mayor medida con complicaciones orgánicas, y representó y un marcador de asfixia de mayor valor estadístico.

Por último, al comparar la puntuación Apgar y afectación a órganos diana al minuto se evidenció un nivel de correlación muy débil, el cual es negativo, sin embargo, no hay significancia estadística en estos datos. Estos datos concuerdan con lo encontrado en la literatura en general en el que el puntaje Apgar es un mal predictor clínico de resultados a largo plazo, sin embargo, la duración de un puntaje Apgar bajo por mas tiempo se relacionará en mayor medida con resultados adversos perinatales.

Los datos antes encontrados reflejan que tanto la puntuación Apgar como los hallazgos gasométricos tienen una correlación débil entre sí, clínicamente esto se explica por los mecanismos compensatorios intrínsecos del recién nacido el cual le permite resistir condiciones de hipoxia durante largo tiempo, así como también la gran adaptabilidad del organismo para enfrentar estas condiciones adversas, otro factor son las maniobras de reanimación efectivas que permiten al paciente no llegar a presentar una acidosis con un PH menor de 7, no obstante



al analizar el hecho de ser mas frecuente que los pacientes que presentaron Apgar bajo cursen con un déficit de base mayor de 12 refleja este nivel de adaptación, lo cual es un marcador que indica la necesidad de realizar intervenciones de neuroprotección en estos pacientes a como lo reflejan diversos estudios como lo presentado por Silvera F y Gesuele F en el que sugieren iniciar manejo neuro protector y terapias coadyuvantes como el uso de eritropoyetina en pacientes con Déficit de base de cordón umbilical o antes de la hora de vida mayor o igual a -16 mEq/l, así como también otros criterios tales como pH menor de 7 o bien Apgar menor o igual a 5 a los 10 minutos de vida ^{31,32}.

En relación a las limitantes de este estudio es importante señalar que no se puede controlar aspectos técnicos relacionados con el procesamiento de la muestra y calibración del equipo de gasometría que son factores que no se pueden controlar en el estudio, al ser tomadas y procesadas por operarios diferentes durante el período de estudio. Para establecer el diagnóstico de alteraciones cardíacas no se realiza ecocardiograma o electrocardiograma de rutina a todos los pacientes que presentan Apgar bajo por lo que no se encuentran alteraciones que se asocien con elevación de los marcadores de daño cardíaco que corresponden a un porcentaje significativo de los pacientes. Múltiples se han centrado en este temática sin embargo los puntos de corte gasométricos no han sido estándares puesto que algunos autores establecen el punto de corte de para el PH menor de 7.1 como indicativo de asfixia, encontrando en ocasiones resultados discordantes por lo que es un factor a tomar en cuenta, en este estudio se tomó en cuenta los valores que se manejan a nivel institucional que se encuentran reflejados en la normativa nacional y están basados en lo establecido por la Asociación americana de pediatría. Por ultimo la asignación del un puntaje Apgar es operador dependiente, el cual depende de la experiencia y pericia del personal de salud por lo cual puede haber variación en la interpretación y el contexto clínico del paciente.



CONCLUSIONES

- 1- Los pacientes incluidos en el estudio en su mayoría fueron hijos de madre Nulíparas, con embarazos a término y nacidos vía vaginal.
- 2- Existe un nivel de correlación débil entre el puntaje Apgar al minuto según lo estipulado en el CIE 10, y los hallazgos gasométricos según lo estipulado por la AAP. Sin embargo, al comparar ambos factores con el desarrollo de complicaciones orgánicas la gasometría tuvo mayor significancia respecto al Apgar, en cuanto los valores gasométricos el déficit de base tuvo mayor nivel de correlación que al valorar el PH de forma independiente lo cual es un factor a tomar en cuenta.
- 3- La gasometría de cordón umbilical corresponde al método de elección para el diagnóstico correcto de los pacientes con asfixia, así como también el riesgo de desarrollar complicaciones multiorgánicas a corto plazo.



RECOMENDACIONES

- 1- Se recomienda extremar medidas de vigilancia durante el trabajo de parto a pacientes con patologías maternas antes mencionados.
- 2- Se quiere un estudio en el que se pueda establecer el nivel de asociación entre asfixia y los distintos patologías maternas ante parto e intraparto para poder establecer medidas que permitan disminuir el riesgo de asfixia perinatal.
- 3- Aquellos pacientes que presenten un déficit de base mayor de 12 considerar la posibilidad de asfixia en caso que no correspondan con el PH, puesto que se correlaciona en mayor medida con afectación a órgano diana en los pacientes de este estudio, por lo cual se recomienda valorar el manejo con neuro protección.
- 4- Se recomienda la realización de un estudio prospectivo con el fin de identificar la prevalencia alteraciones neurológicas en los pacientes con asfixia, con el fin de identificar las alteraciones a mediano largo plazo derivadas de esta patología.



BIBLIOGRAFÍAS

1. OMS. Mejorar la supervivencia y el bienestar de los recién nacidos. 2020.
2. American Academy of Pediatrics and American College of Obstetricians and Gynecologists.. Gilstrap LC OW. Care of the neonate. Guidelines for perinatal care. 8th ed. Pediatrics; AAo, editor2017.
3. JEFFREY M. PERLMAN MB. Markers of Asphixia and neonatal brain injury. n engl j med. 1999;341:36-365.
4. Salcedo E. Correlación entre gasometría de cordón umbilical y monitoreo electrónico fetal intraparto alterado en pacientes con sospecha de compromiso de bienestar fetal, en el Hospital Carlos Andrade Marín, en la ciudad de Quito entre mayo y julio 2017. Ecuador Pucd, editor2017 2017.
5. Betania A Sabol. Acidemia in neonates with a 5-minute Apgar score of 7 or greater - What are the outcomes? Am J Obstet Gynecol. 2016 Oct;215(4):(doi: 10.1016/j.ajog.2016.05.035.):486.e1-6.
6. A Ulloa EM, A Castillo. 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):80-5.
7. Saquicela T OA. Gasometría de cordón umbilical en recién nacidos con diagnóstico de Sufrimiento Fetal Agudo. Rev Med HJCA 2014; ;6(1): 55-7.
8. Olivares E. "Valoración de la gasometría en cordón umbilical en recién nacidos de gestantes diagnosticadas de preeclampsia y ruptura prematura de membranas en el hospital honorio delgado espinoza en el periodo2018.
9. J Cruz VV, R Laguna. El lactato como factor predictivo de lesión cerebral en pacientes recién nacidos de término con asfixia perinatal.: Hospital de alta especialidad Veracruz; 2011.
10. Groenendaal F VBF. Perinatal Asphixia in Term an Late Preterm Infants. Up To date. feb 2021;Topic 4974 V 25.0:1-23.
11. Salud Md. Normativa 108. Guía clínica para la atención del neonato. Cap 6. Minsa M, editor2015.



Correlación entre gasometría de cordón umbilical y neonatos con Apgar bajo al nacer en Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) en el período comprendido Enero 2022 - Noviembre 2023

12. González de Dios J MBM, Carratalá Marco F. Perinatal differences in relation to the severity of perinatal asphyxia. *An Esp Pediatr.* 1997 Jul;47(1):46-53.
13. Hyagriv N S. Umbilical cord blood acid-base analysis at delivery. *UpToDate.* Apr 2021;Topic 5400 Version 39:1-17.
14. JJ V. *Neurología del recién nacido* 5 Edición ed. Interamericana M-H, editor2008.
15. S MTG. Asfixia perinatal, reflexiones alrededor del silencio al nacer. Un llanto no escuchado. *El ejercicio actual de la Medicina. Facultad de Medicina UNAM.* 2007:1-17.
16. Tan S WY. Etiology and pathogenesis of neonatal encephalopathy *UpToDate.* Feb 2021;Topic 6205 Version 17:1-25.
17. Nuñez A BI, Blanco D, Boix H, Cabañas F, Chaffanel M, Fernández-Colomer B, Fernández-Lorenzo JR, Loureiro B, Moral MT, Pavón A, Tofé I, Valverde E, Vento M; Estrés oxidativo en la asfixia perinatal y la encefalopatía hipóxica-isquémica. *An Pediatr (Engl Ed).* 2018 Apr;88(4):228.e1-.e9.
18. O P. Encefalopatía hipóxica-isquémica neonatal [Neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy]. *Medicina (B Aires).* 2018;78 Suppl 2:36-41.
19. Sarnat HB SM. Neonatal encephalopathy following fetal distress. A clinical and electroencephalographic study. *Arch Neurol.* 1976 Oct;33(10):696-705.
20. Tiffany M M-G. Overview of the routine management of the healthy newborn infant. *Up To date.* feb 2021;Topic 5068 Version 62:1-22.
21. Arriola M AH. Diagnóstico, Tratamiento y Pronóstico de la encefalopatía hipoxico isquemica. Instituto Mexicano del Seguro Social Guía de evidencia y recomendaciones GPC. 2017.
22. Ahearne CE. Short and long term prognosis in perinatal asphyxia: An update. *World Journal of Clinical Pediatrics.* 2016;5(1):67.
23. González de Dios J MM, Vioque J. Risk factors predictive of neurological sequelae in term newborn infants with perinatal asphyxia. *Rev Neurol.* 2001 Feb 1-15;32(3):210-6.
24. Ahmadpour-Kacho M, Asnafi N, Javadian M, Hajiahmadi M, Taleghani N. Correlation between Umbilical Cord pH and Apgar Score in High-Risk Pregnancy. *Iran J Pediatr.* 2010 Dec;20(4):401-6. PMID: 23056738; PMCID: PMC3446088.



Correlación entre gasometría de cordón umbilical y neonatos con Apgar bajo al nacer en Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) en el período comprendido Enero 2022 - Noviembre 2023

- 25) Mlodawska. M , Mlodawski. J , Gladys-Jakubczyk A. Relationship between Apgar score and umbilical cord blood acid-base balance in full-term and late preterm newborns born in medium and severe conditions. *Ginekologia Polska* 2022, vol. 93, no. 1 DOI 10.5603/GP.a2021.0091
- 26) Loaisiga K. Correlacion clinica y gasometricade los pacientes con diagnostico de asfixia perinatal en el servicio de neonatologia del nuevo hospital monte españa, enero 2016 - diciembre 2018. UNAN Managua Facultad de ciencia médicas. <https://repositorio.unan.edu.ni/11885/1/100388.pdf>
- 27) Cano-Vázquez EN, Canto-Pacheco GG, Valdez-Cabrera C, Castro-Betancourt S, Monroy-Azuara MG, Arciga-Vázquez GS, et al. Troponina I, creatina-fosfocinasa y creatina-fosfocinasa-MB en recién nacidos con sospecha de asfixia neonatal. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2020; 58(6):673-678.DOI: <https://doi.org/10.24875/RMIMSS.M20000100>
- 28) González de Dios J, Moya-Benavent M, Vioqué J. Factores de riesgo predictivos de secuelas neurológicas en recién nacidos a término con asfixia perinatal. *Rev Neurol* 2001;32 (03):210-216
doi: 10.33588/rn.3203.2000098
- 29) Kostro M, Jacyna N, Głuszczak-Idziakowska E, Sułek-Kamas K, Jakiel G, Wilińska M. Factors affecting the differentiation of the Apgar score and the biochemical correlation of fetal well-being - a prospective observational clinical study. *Dev Period Med.* 2018;22(3):238-246. doi: 10.34763/devperiodmed.20182203.238246.
- 30) Ehrenstein V. Association of Apgar scores with death and neurologic disability. *Clin Epidemiol.* 2009 Aug 9;1:45-53. doi: 10.2147/clep.s4782. PMID: 20865086; PMCID: PMC2943160.
- 31) Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.
- 31) Martínez C. Pouso C. Et al. Neuroprotección mediante hipotermia moderada en recién nacidos con encefalopatía hipóxico-isquémica *Arch Pediatr Urug* 2011; 82(3): 159-170
- 32) Silvera F. Gesuele J, Et al. Neuroprotección en pacientes con asfixia perinatal *Arch. Pediatr. Urug.* vol.87 no.3 Montevideo set. 2016



ANEXOS



Formato de Recolección de Datos

Tema: Correlación entre gasometría de cordón umbilical y neonatos con Apgar bajo al nacer en Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) en el período comprendido Enero 2022 - Noviembre 2023

I. Datos del nacimiento

- ✓ Número de Formulario: _____
- ✓ Sexo: F _____ M _____
- ✓ Fecha de nacimiento: _____ (DD/MM/AA).
- ✓ APGAR al minuto
- ✓ APGAR a los 5 minutos.
- ✓ APGAR extendido 10 minutos
- ✓ EG por Capurro
- ✓ Peso al nacer

II. Factores de Riesgo Maternos

- ✓ Paridad: Nulípara____ Multípara____ Gran Multigesta____
- ✓ Edad materna
- ✓ Edad Gestacional _____

III. Comorbilidades maternas

Ante parto:

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Cardiopatías | <input type="radio"/> Preeclampsia grave |
| <input type="radio"/> Hipertensión arterial | <input type="radio"/> Eclampsia |
| <input type="radio"/> Síndrome hipertensivo gestacional: | <input type="radio"/> Infecciones cervicovaginales |
| <input type="radio"/> Preeclampsias | <input type="radio"/> Diabetes mellitus |
| <input type="radio"/> Anemia | <input type="radio"/> Diabetes gestacional |
| <input type="radio"/> Oligoamnios | |
| <input type="radio"/> Polihidramnios | |

Durante el Parto



Correlación entre gasometría de cordón umbilical y neonatos con Apgar bajo al nacer en Hospital Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA) en el período comprendido Enero 2022 - Noviembre 2023

- DCP
- RPM
- Alteraciones en la frecuencia cardiaca fetal
- Hemorragia
- Prolapso de cordón
- Circular de cordón
- Trabajo de parto prolongado

Características el Líquido amniótico

- ✓ Meconio: SI__ No_
- ✓ Cruces:

IV. CARACTERISTICAS GASOMETRICAS

PH de cordón: _____

- Menor de 7
- Mayor de 7

Déficit de bases _____

- Menor de 12
- Mayor de 12
- Lactato

Niveles de lactato _____

- Mayor de 10
- Menor de 10

Complicaciones peri neonatales.

- | | |
|--|--------------------------------------|
| <input type="radio"/> Neurológica | <input type="radio"/> Infecto lógico |
| <input type="radio"/> Cardiaco | <input type="radio"/> Renal |
| <input type="radio"/> Pulmonar | <input type="radio"/> Hematológica |
| <input type="radio"/> Metabólico | <input type="radio"/> Hepáticas |
| <input type="radio"/> Gastrointestinal | |

Datos de encefalopatía: SI_____ NO_____

Clasificación de SARNAT: Grado 1___ Grado 2___ Grado 3___