

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
NICARAGUA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

UNAN- MANAGUA



**Comportamiento de la asfixia neonatal en el  
servicio de neonatología del Hospital Alemán  
Nicaragüense, Enero– Diciembre 2014.**

**Autor: Dra. Karla Castro Iglesias**

**Médico y Cirujano.**

**Residente III Año Pediatría**

**Tutor: Dra. Claudia Amador.**

**Médico Pediatra.**

**Managua, Marzo 2015**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por estar conmigo, por enseñarme a crecer y a que si caigo debo levantarme, por apoyarme y guiarme, por ser las bases que me ayudaron a llegar hasta aquí.

A mi hijo, quien es el principal protagonistas de este "sueño alcanzado".

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a DIOS por regalarnos la vida y la oportunidad de hacer este sueño realidad.

A mi familia por el apoyo incondicional y por llenar nuestras vidas de felicidad, en especial a mi hijo por su paciencia y comprensión en este recorrido.

A mi tutora la Dra. Claudia Amador por estar a mi lado desde el inicio hasta el fin de este triunfo

## OPINION DEL TUTOR

Desde que el Hospital Alemán Nicaragüense inicio su atención docente asistencial incluyendo el Servicio de Neonatología se ha venido atendiendo Recién Nacidos que llegan en forma espontánea o son trasladados de otras Unidades de Salud.

Dentro de este grupo de niños se encuentran los que nacen con asfixia siendo en el año 2014 un total de 96 casos intrahospitalarios.

Actualmente no existe ningún estudio que se haya realizado en este Hospital sobre el comportamiento de estos pacientes; lo cual nos motivó a realizar el presente trabajo, con el cual esperamos obtener una información valiosa que nos brindará aportes para mejorar la calidad de atención en las diferentes áreas de salud a este grupo de niños tan vulnerables por sus condiciones de inmadurez y otras complicaciones que se pueden presentar durante sus estancias hospitalarias.

-----

**Dra. Claudia Amador**

**Pediatra**

**Hospital Alemán Nicaragüense**

**INDICE**

1.	RESUMEN-----	1
2.	INTRODUCCIÓN-----	2
3.	ANTECEDENTES-----	4
4.	JUSTIFICACIÓN-----	8
5.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA-----	9
6.	OBJETIVOS-----	10
7.	MARCO TEÓRICO-----	11
8.	MATERIAL Y MÉTODOS-----	25
9.	OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES-----	28
10.	RESULTADOS-----	32
11.	DISCUSIÓN -----	35
12.	CONCLUSIONES-----	39
13.	RECOMENDACIONES-----	40
14.	BIBLIOGRAFÍA -----	41
15.	ANEXOS-----	44

## Resumen

Se realizó un estudio de serie de casos en la sala de Neonatos del Hospital “Aleman Nicaragüense”, con el objetivo de Describir el Comportamiento de la asfixia neonatal en el servicio de neonatología del Hospital Aleman Nicaragüense, Enero– Diciembre 2014.

Encontrando en los resultados que los recién nacidos tenían una historia de más de 4 controles prenatales, con vía de nacimiento vaginal y el evento perinatal más frecuente fue, la prematuridad seguido de las alteraciones en el mecanismo del trabajo del parto.

Las características de los recién nacidos con asfixia fueron: peso al nacer superior a 2,500 gramos, con edad gestacional a término y del sexo masculino.

La mayor parte de casos presentaron asfixia moderada, siendo la acidosis respiratoria el resultado gasométrico más frecuente.

El manejo inmediato más frecuente fue el uso de oxígeno con bolsa auto inflable con máscara seguido de la intubación endotraqueal.

La complicación más frecuente fue la infectológica, presentándose además complicaciones ventilatorias y neurológicas, fallecimiento en el 8.3% de casos.

En 48.3% de los casos no hubo ninguna complicación.

## INTRODUCCION

De los cinco millones de muertes neonatales que ocurren cada año en el mundo el 19 % están dadas por asfixia al nacer (Organización Mundial de la Salud 1995). El 10% de los recién nacidos requieren de algún tipo de asistencia para iniciar la respiración al nacer; cerca del 1% necesita medidas más complejas de reanimación para sobrevivir. 1

La asfixia perinatal usualmente resulta de una compleja combinación de hipoxemia, hipercapnia e insuficiencia circulatoria que puede ser inducida por una variedad de eventos perinatales. 1

La asfixia perinatal se puede definir como la agresión producida al feto o al recién nacido por la falta de oxígeno y/o la falta de una perfusión tisular adecuada. Esta definición patogénica no es operativa en la clínica.

En este terreno, la existencia de un episodio asfíctico perinatal ha sido tradicionalmente señalado por la presencia de una serie de indicadores clínicos, tales como: líquido amniótico teñido de meconio, alteraciones en el registro cardiocográfico fetal, bajas puntuaciones de Apgar y fracaso para iniciar respiraciones espontáneas tras el nacimiento. Sin embargo, estos marcadores tradicionales no se correlacionan bien entre sí y tienen una pobre capacidad predictiva de morbilidad neurológica precoz o tardía.2

Durante el periodo de anoxia total, una variedad de cambios que involucran el sistema cardiovascular, la circulación pulmonar y otros sistemas orgánicos y tisulares, ocurren en el feto en respuesta a la asfixia. A su vez, esos cambios reflejan la respuesta del feto a la asfixia.

Cada bebe que nace se le realiza una calificación o test de Apgar, que inicialmente fue hecho con el pensamiento de documentar una condición del recién nacido a intervalos específicos después de nacer, aunque en últimas revisiones se ha criticado, por su incapacidad para predecir con precisión la asfixia perinatal al nacer, además que la asfixia perinatal no es el único factor que afecta el puntaje, ya que tono, color e irritabilidad refleja dependen de la madurez del niño; otros aspectos que deprimen el puntaje del Apgar son la sedación materna, malformaciones cerebrales y cardiacas congénitas.<sup>3</sup>

Durante el periodo de anoxia hay repercusión hemodinámica y cambios en el Ph y presión de dióxido de carbono, por lo que es importante conocer los valores de gases arteriales en la sangre del cordón umbilical a fin de interpretar los gases después del parto. En los últimos estudios se han utilizado los valores de gases en sangre como un medio para valorar asfixia, se ha demostrado que el test de Apgar aislado, así como la acidosis metabólica aislada, constituye mal indicador de predicción final o lesión cerebral perinatal importante.<sup>4</sup>

## ANTECEDENTES

Hasta hace unos años el término “asfixia” fue usado para referirse al recién nacido que obtenía un puntaje de Apgar bajo. Es así como el Internacional Classification of Disease define asfixia moderada como Apgar al minuto de 7 o menor y severa como Apgar al minuto de 3 o menor.

El test de Apgar fue introducido por la Dra. Virginia Apgar en 1952 e ideado como un sistema para evaluar el bienestar neonatal inmediatamente después del nacimiento. La utilidad de este puntaje se cuestiona porque no siempre se correlaciona con el estado ácido-base del paciente, el aspecto clínico o el resultado neurológico. En la actualidad se sabe que un recién nacido deprimido no es sinónimo de asfixia neonatal. Hay numerosos trabajos que reflejan esto, Dr. Goldenberg, en Alabama estudió 608 recién nacidos entre 28 y 36 semanas de gestación y observa que más del 50% de los neonatos con menos de 28 semanas tenían Apgar bajos con pH normal.

Con respecto al valor pronóstico desde el punto de vista neurológico que se le puede otorgar al test de Apgar, éste ha sido ampliamente estudiado en Estados Unidos por la Dra. Kaeen Nelson y Ellenberg J; ellos estudiaron a 49,000 recién nacidos, en que se analiza el Apgar al 1, 5, 10, 15 y 20 minutos y describen que entre los niños con Apgar entre 0 y 3 a los 5 minutos hubo menos del 1% de parálisis cerebral, este porcentaje aumenta en forma dramática si el Apgar se mantiene bajo 3 a los 20 minutos, llegando a un 57% de niños con secuelas mayores.

En los últimos años se ha centrado la atención en la determinación del estado ácido-base de los vasos umbilicales y se ha usado como un criterio más para diagnosticar asfixia.

En 1982 aparece una primera publicación en el Lancet del Dr. Sykes, que define acidosis como  $\text{pH} = 7,11$ ; posteriormente se ha sugerido distintos valores variando entre  $\text{pH}: 7,11$  a  $7,27$ . Algunas cifras son arbitrarias y otras basadas en dos desviaciones estándar del promedio encontrado en las respectivas poblaciones en estudio.

En 1995, un estudio en la Universidad de Alabama en el departamento de Pediatría publicado en el año 2001 por Gaudier F, Goldenberg R, Nelson K, et al, acerca de la influencia del estado ácido – base al nacimiento en relación a la puntuación Apgar y la sobre vivencia en neonatos de 500 a 100 gramos, donde se les tomó gasometría de cordón al nacer. Ellos concluyeron que la puntuación Apgar al primer minuto y al quinto minuto son los mejores predictores de sobre vivencia y la gasometría de cordón.

En 2001, un editorial de la Revista New England Journal of Medicine; Papile L, concluyó que hasta que un puntaje más útil para valorar recién nacidos se desarrolle, el puntaje de Apgar a los 5 minutos es todavía válido como un método rápido para evaluar la efectividad de esfuerzo respiratorio y riesgo de mortalidad

En 2004, Porrás M, González Barberena C, realizaron estudio de factores asociados a asfixia neonatal en el Hospital Militar Escuela, Dr. Alejandro Dávila

Bolaños; se encontró que la incidencia de Asfixia fue un 9.9%, asociados entre otros a patologías maternas, edad de la madre, indicación y tipo de cesárea realizada y la técnica de anestesia y anestésico utilizado. Y las complicaciones más frecuentes en estos bebés fueron neumonía, sepsis y encefalopatía Hipóxico- isquémica. 9

En 2005, Porras M, González Barberena C, realizaron otro estudio acerca de la correlación clínica entre el diagnóstico y las alteraciones ácido-base de los recién nacidos ingresados en el Servicio de Neonatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, se encontró que los neonatos que más presentaban alteraciones ácido básicas fueron del sexo masculino en un 62.5%, asociado a vía de nacimiento abdominal en un 78.1%, asociado a patologías maternas la más frecuente infección de vías urinarias, las alteraciones se presentaron en las primeras seis horas de vida prevaleciendo la acidosis tanto metabólica como respiratoria.

En 2005; Moraes M, Silvera F, Borbonet D, et al; realizaron un estudio descriptivo retrospectivo acerca del recién nacido deprimido severo de término en el concluyeron la elevada mortalidad y morbilidad de estos recién nacidos, así como también se observó una elevada incidencia de alteraciones de gases en sangre durante la asistencia ventilatoria y alteraciones en el metabolismo de la glucosa y un alto porcentaje de convulsiones. 11

Estudio realizado en el 2010 en este Centro hospitalario sobre asfixia neonatal reporta que los recién nacidos tenían una historia de más de 4 controles prena

tales, con vía de nacimiento vaginal y con peso al nacer superior a 2,500 gramos (mediana de 3000 gramos) y del sexo masculino. El evento perinatal más frecuente fue el de mecanismos del trabajo de parto, la mayor parte de casos presentaron asfixia moderada, siendo la acidosis metabólica el resultado gaseométrico más frecuente, el manejo inmediato más frecuente fue el uso de intubación endotraqueal y la complicación más frecuente fue la ventilatoria presentándose además complicaciones metabólicas en menos de una cuarta parte de casos, fallecimiento en el 20% de casos. Trastornos y neurológicos fueron poco frecuentes.

## **JUSTIFICACION**

En el Hospital Alemán Nicaragüense la incidencia de Asfixia Neonatal continúa siendo alta, actualmente, en el año 2014 un total de 98 casos con una letalidad de 18.37%, a pesar de todos los esfuerzos realizados para disminuir dichos eventos perinatales.

Con el presente estudio pretendo dar a conocer las características de los neonatos que presentaron un evento de asfixia al nacer, puntualizando en los eventos perinatales que con mayor frecuencia predisponen a esta complicación neonatal, y una vez identificados estos realizar una intervención temprana y mejorar así el manejo y la evolución de los pacientes que nos llevará a mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Al mismo tiempo darnos cuenta si se están realizando los manejos de esta patología según los protocolos internacionales, con esta información considero que se aportaran datos importantes para el servicio de neonatología para disminuir la morbimortalidad.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es el Comportamiento de la asfixia neonatal en el servicio de neonatología del Hospital Alemán Nicaragüense, Enero– Diciembre 2014.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general.**

Describir el Comportamiento de la asfixia neonatal en el servicio de neonatología del Hospital Alemán Nicaragüense, Enero– Diciembre 2014.

### **Objetivos específicos.**

1. Identificar los eventos perinatales relacionados a asfixia neonatal.
2. Conocer las características generales de los recién nacidos con diagnóstico de asfixia neonatal.
3. Valorar el Apgar y los resultados gasométricos de los recién nacidos con asfixia neonatal.
4. Mencionar el manejo inmediato y las complicaciones durante la estancia hospitalaria de los neonatos con asfixia neonatal.

## MARCO TEORICO.

La asfixia significa etimológicamente “falta de respiración o falta de aire”; se define como un estado de deterioro de intercambio de gases que conduce a tres componentes bioquímicos: hipoxemia, hipercapnia y acidosis metabólica.

Desde el punto de vista fisiológico se puede definir como la insuficiencia de oxígeno en el sistema circulatorio del feto y del neonato asociado a grados variables de hipercapnia y acidosis metabólica, siendo secundaria a patología materna, fetal o neonatal.

La gran mayoría de las causas de la hipoxia perinatal se originan en la vida intrauterina, el 20% antes del inicio del trabajo de parto, el 70% durante el parto y el 10% durante el período neonatal.

Se han descrito varios mecanismos a través de los cuales se produce el estado asfíctico:

1. Interrupción de la circulación umbilical como compresión o accidentes de cordón, prolapso de cordón o circulares irreductibles.
2. Alteraciones del intercambio gaseoso a nivel placentario como un desprendimiento prematuro de placenta, placenta previa sangrante, insuficiencia placentaria.
3. Alteraciones del flujo placentario como en la hipertensión arterial, hipotensión materna y alteraciones de la contractilidad uterina.

4. Deterioro de la oxigenación materna.

5. Incapacidad del recién nacido para establecer una transición con éxito de la circulación fetal a la cardiopulmonar neonatal.

La última causa puede ser secundaria a una obstrucción de la vía aérea, excesivo líquido en el pulmón, presencia de meconio o por un esfuerzo respiratorio débil.

Alternativamente esto puede ocurrir como resultado de la asfixia por cualquiera de las causas descritas en que el niño se encuentra acidótico y apnéico al nacer.

## **ETIOLOGÍA E INCIDENCIA**

En países desarrollados se reporta una incidencia de 0.3 a 1.8%.

En países en vías de desarrollo se encuentra una prevalencia de 6.1 por 1,000 nacidos vivos de asfixia perinatal.

En Nicaragua la frecuencia de asfixia al nacimiento se reporta de 6.5% de los nacidos vivos siendo severa un 2% y moderada el 4.5%, con una letalidad del 31 al 66% de manera general, siendo mayor en los recién nacidos pretérminos y en los casos en que el episodio de asfixia se prolonga más de 5 minutos.

La gran mayoría de las causas de hipoxia perinatal son de origen intrauterino. Aproximadamente el 5% ocurre antes del inicio de trabajo de parto, 85% durante el parto y expulsivo y el 10% restante durante el período neonatal.

Las causas obstétricas que más frecuentemente se asocian a la asfixia perinatal son las siguientes:

## **Factores preparto**

Hipertensión con toxemia gravídica

Anemia o isoimmunización

Hemorragia aguda

Infección materna

Diabetes

Rotura Prematura de membranas

Gestación post-término

## **Factores intraparto**

Distocia de presentación

Actividad fetal disminuida

Frecuencia cardiaca fetal anormal

Meconio en líquido amniótico

Hipertonía uterina

Prolapso de cordón

Circulares irreductibles

## **FISIOPATOLOGÍA DE LA ASFIXIA PERINATAL**

Los fetos y recién nacidos sanos cuentan con diversas estrategias de adaptación para reducir el consumo total de oxígeno y proteger órganos vitales, como corazón y cerebro durante la asfixia.

La lesión aguda ocurre cuando la gravedad de la asfixia excede a la capacidad del sistema para conservar el metabolismo celular dentro de las regiones vulnerables. Como el daño tisular resulta del suministro inadecuado de oxígeno y sustrato, determinados por el grado de hipoxia e isquemia, estas lesiones se describen como hipóxicas e isquémicas. Si se restablece con rapidez la oxigenación y el flujo sanguíneo, la lesión es reversible y la recuperación es completa.

La hipoxia y la acumulación de dióxido de carbono estimulan la vasodilatación cerebral. El aumento de la actividad parasimpático libera adrenalina y noradrenalina lo que, unido a la actividad de los quimiorreceptores aumenta la resistencia vascular periférica.

En el cerebro se produce también una redistribución de flujo que favorece el tronco encefálico pero disminuye hacia la corteza. El feto, responde con bradicardia a la asfixia para lo que cuenta con quimiorreceptores desarrollados que detectan de inmediato la hipoxia y reducen la frecuencia cardíaca a través de una estimulación vagal. La vasoconstricción periférica adicional aumenta la presión arterial y estimula los baroreceptores arteriales y se conserva la bradicardia. A medida que el feto se torna más hipóxico, depende ahora de la glicólisis anaerobia. En esta etapa, la glucosa se metaboliza hacia piruvato y lactato produciéndose acidosis metabólica. El metabolismo anaeróbico aumenta el consumo de glucosa, disminuye la producción de energía y se produce acumulación de ácido láctico tisular.

En estados graves disminuye la derivación de la sangre a los órganos vitales lo que determina una disminución del gasto cardíaco con la consecuente hipotensión arterial, lo que determina una disminución del flujo sanguíneo cerebral e isquemia. El cerebro pierde la capacidad de la autorregulación (los rangos de presión sanguínea en la que el flujo cerebral se mantiene constante) y en estas condiciones el flujo sanguíneo cerebral se torna pasivo a los cambios de presión arterial.

El mecanismo principal patogénico, que es la base de la mayor parte de neuropatología atribuida a la hipoxia-isquemia intraparto, es la alteración del flujo de sangre cerebral, que con mayor probabilidad ocurre como consecuencia de la interrupción en el flujo de sangre placentario y provoca la acidemia fetal grave.

A nivel celular, la reducción del flujo de sangre cerebral y de la entrega de oxígeno inicia una cascada de acontecimientos deletéreos bioquímicos. El agotamiento de oxígeno impide la fosforilación oxidativa y causa una interrupción del metabolismo aerobio, con el agotamiento rápido de fosfato de gran reserva de energía (adenosín trifosfato, ATP), y da lugar a la acumulación de ácido láctico y a la liberación de neurotransmisores que activan una afluencia de sodio, calcio intracelular y agua, que dan lugar a un edema citotóxico.

Dentro del citoplasma, hay una acumulación de ácidos grasos libres secundarios a un aumentado de lisis de fosfolípidos de membrana. Los ácidos grasos sufren oxidación por los radicales libres de oxígeno.

Los efectos combinados del fracaso de energía celular, acidosis, liberación de glutamato, la acumulación de calcio intracelular, la oxidación de lípidos, y la neurotoxicidad por óxido nítrico sirven para interrumpir los componentes esenciales de la célula, que en última instancia conducen a la muerte de la célula o apoptosis. Muchos factores, incluyendo la duración o la severidad del proceso, influyen en la progresión del daño celular después de la hipoxia-isquemia.

Cuando se restablece el flujo, que puede ocurrir intraútero o en el postparto, la oxigenación cerebral y la perfusión son restauradas. Sin embargo, el proceso

de fracaso de energía cerebral se repite de 6 a 48 horas más tarde en una segunda fase, y contribuye a un daño adicional cerebral. En el recién nacido, la severidad del segundo fracaso de energía se correlaciona con resultados adversos en el desarrollo mental en 1 y 4 años. La necrosis es un proceso pasivo de pérdida de integridad de la membrana, y de lisis eventual de células neuronales. Por el contrario, la apoptosis es un proceso activo con picnosis nuclear, condensación de la cromatina, y la fragmentación genómica.

### CALIFICACION APGAR

La calificación (también llamada puntuación) Apgar la usó por primera vez en 1952 la Dra. Virginia Apgar, una anestesióloga obstetra. Su objetivo fue crear un sistema de calificación utilizando signos observados tradicionalmente por anestesiólogos que pudieran estimar la transición de un recién nacido después del nacimiento, en particular en relación con la presentación fetal, la forma de parto y los anestésicos utilizados en obstetricia. Se desarrolló como un medio objetivo que mide cinco signos de adaptación fisiológica:

## Calificación Apgar

Signos	Puntaje	Puntaje	Puntaje
Respiración	Ausente	Irregular llanto débil)	Regular (llanto fuerte)
Frecuencia Cardíaca	Ausente	< 100 lpm	> 100 lpm
Color de piel y Mucosas	Palidez o cianosis	Acrocianosis,	Rosado total generalizada cuerpo rosado
Tono muscular	Flaccidez	Flexión moderada movimiento activo	Flexión completa de extremidades
Irritabilidad re- fleja	Sin respuesta movimientos	Algunos estimulo del pie	Llanto vigoroso

Una calificación es una suma de los valores asignados al lactante al minuto y a los cinco minutos de vida, con una calificación de ocho o más, indica que el niño se encuentra en condición buena o excelente.

Si el puntaje a los 5 minutos es menor de ocho, se harán puntajes adicionales cada cinco minutos hasta que el puntaje sea mayor de siete o hasta que el niño tenga veinte minutos de edad.

Se ha criticado el valor de la calificación Apgar en cuanto a su utilidad en la valoración clínica y predecir habilidades.

La utilidad de este puntaje se cuestiona porque no siempre se correlaciona con el estado ácido-base del paciente, el aspecto clínico o el resultado neurológico. Elementos del test como tono, irritabilidad refleja, esfuerzo respiratorio, son dependientes de la madurez y es así como recién nacidos prematuros presentan Apgar bajo sin evidencias.

La sedación materna o la analgesia pueden disminuir el tono muscular e intervenir en el esfuerzo respiratorio, esto se ha observado con el uso de diazepam y anestésicos generales. El sulfato de magnesio en dosis altas utilizadas en madres con pre eclampsia puede desencadenar depresión respiratoria en el recién nacido inmediato.

Condiciones neurológicas como malformaciones del sistema nervioso central son responsables de escaso esfuerzo respiratorio o apneas, enfermedades neuromusculares pueden determinar un tono muscular disminuido y respiración deficiente.

En cuanto a la sensibilidad del test se ha descrito que es aproximadamente del 47% con una especificidad del 90%.

La utilidad de la puntuación Apgar “extendida”, esto es la que se obtiene después de cinco minutos, se demostró inicialmente por datos provenientes del Collaborative Perinatal Project of the National Institute of Health.

## GASES DE LA SANGRE DEL CORDÓN

La placenta es el órgano de la respiración fetal y normalmente provee suficiente oxígeno para el crecimiento fetal, bajo condiciones del metabolismo aeróbico. Cuando la transferencia de oxígeno se restringe, completar el metabolismo de carbohidratos a dióxido de carbono y agua es imposible. El metabolismo fetal se debe realizar entonces a través de las vías anaeróbicas y se acumula un exceso de ácido láctico. Los iones hidrógeno reaccionan con el bicarbonato de la sangre fetal bajando la concentración de bicarbonato y causando acidosis metabólica. La acumulación de ácidos no volátiles también disminuye la concentración de bicarbonato.

Durante el curso de un trabajo de parto normal, cae la  $P_{aO_2}$ , aumenta la  $P_{aCO_2}$  y aumenta el déficit de bases. Casi en todos los centros se estima normal un pH mayor de 7.2 y un pH de 7 a 7.2 se considera acidemia leve a moderada. La acidemia grave es cuando el pH es menor de 7 y hay un déficit de bases mayor de 12 mEq/L. (Clínicas Médicas de Norteamérica).

Si existe sepsis fetal es posible también encontrar una acidemia fetal importante en la arteria umbilical y el pH de la vena umbilical ser normal. La disfunción cardíaca fetal no asociada a una alteración de la perfusión placentaria también puede producir una amplia diferencia arteriovenosa.

El pH fetal es normalmente 0,1 unidad más bajo que el de su madre por la gradiente requerida para la difusión del  $CO_2$  a través de la placenta.

Esta aparente pequeña diferencia corresponde a una concentración de iones hidrógeno de 25% mayor que los valores de la madre, cuando el pH del feto es de 7,20 la diferencia aumenta a 0,2 unidades lo que corresponde a una concentración de 60% mayor

Existen eventos obstétricos y condiciones fetales que se deben considerar al evaluar los gases de cordón del feto o del recién nacido como la anemia, el retardo de crecimiento intrauterino, también se han encontrado diferencias entre los gases de cordón de recién nacidos por cesáreas versus niños producto de partos normales: pH 7,27 y 7,23 respectivamente. El significado del meconio sigue siendo controvertido, ésta controversia se centra principalmente en si el meconio es o no un signo de hipoxia fetal.

Trastornos en el estado ácido base de la madre, producidos por patología materna como diabetes materna, enfermedad renal crónica, obstrucción intestinal, vómitos severos, deshidratación, enfermedad pulmonar crónica, sepsis, hiperventilación, ayuno materno; se traducen en alteraciones a nivel de gases de cordón. Lo que en algunas circunstancias explica los recién nacidos vigorosos con acidosis).

La toma de muestra de sangre para los gases de cordón es muy importante y debe cumplir con una técnica adecuada, debe ser con heparina en una dilución establecida, no se puede airear, y deben de ser procesados en un tiempo determinado, precauciones que son relevantes para que el examen sea confiable y permita llegar a un diagnóstico.

A medida que surgieron controversias sobre el valor de la calificación Apgar para predecir o definir asfixia al nacer, los investigadores cambiaron a los gases en la sangre del cordón umbilical como un medio para valorar asfixia. Así como la calificación Apgar aislada es un mal indicador de predicción del resultado final, se demostró que la acidosis metabólica aislada también es un indicador de predicción malo de lesión cerebral perinatal importante.

En relación a los gases de cordón se ha concluido.

a) Igual que la puntuación Apgar solo los valores extremadamente bajos se puede correlacionar con mal resultado neurológico.

b) Los gases de cordón debe de ser analizados dentro del contexto clínico de cada binomio madre-hijo.

c) Se debe realizar gases de cordón a:

- Todos los prematuros menores de 32 semanas.
- Todos los recién nacidos cuyas madres tengan patología.
- Todos los niños con retardo de crecimiento intrauterino.
- Aquellos niños en que 4 horas antes del parto se usó drogas que provoquen depresión respiratoria al nacer.
- En hijos de madres que consumen cocaína.
- En todos aquellos recién nacidos que presenten depresión cardiorrespiratoria al nacer.
- En recién nacidos con el antecedente de sufrimiento fetal.

Se ha usado como criterio diagnóstico para definir asfixia los gases en sangre y el puntaje Apgar pero los estudios a través de los años muestran una pobre correlación con el pronóstico neurológico.

La Academia Americana de Pediatría en 1996 (18,19) se refiere al diagnóstico de asfixia y dice que, para hablar de asfixia perinatal deben concurrir las siguientes condiciones:

- 1) Apgar bajo entre 0 a 3 por más de 5 minutos.
- 2) Acidemia mixta o acidemia metabólica profunda con pH de artéria umbilical menor de 7,00.
- 3) Manifestaciones neurológicas como hipotonía, convulsiones o coma.
- 4) Evidencias de disfunción multiorgánica.

La asfixia fetal produce compromiso multisistémico, por lo tanto, la sintomatología depende del grado en que ha sido afectado cada órgano. En algunos casos solo hay manifestaciones en un solo órgano. Los más afectados son el riñón, el SNC, el sistema cardiovascular y el pulmón.

La hipoxemia da pie a lesión cerebral principalmente al causar alteración miocárdica y pérdida de la autorregulación cerebro vascular, la isquemia es la principal consecuencia.

Las principales causas de hipoxemia grave durante el período perinatal son:

1. Asfixia con alteración intrauterina del intercambio de gases a través de la placenta y con insuficiencia respiratoria en el momento del nacimiento.
2. Insuficiencia respiratoria postnatal, consecutiva a síndrome de dificultad respiratoria grave o períodos de apnea recurrente.
3. Cortocircuitos de derecha a izquierda grave consecutivo a enfermedad cardíaca o a circulación fetal persistente

Las principales causas de isquemia grave son:

1. Hipoxemia notoria de cualquier causa que da pie a insuficiencia cardíaca y pérdida de la autorregulación cerebrovascular.
2. Asfixia intrauterina: hipoxemia, hipercapnia y acidosis con insuficiencia cardíaca y pérdida de la autorregulación cerebrovascular tanto en útero como en el momento del nacimiento.
3. Insuficiencia cardíaca postnatal, consecutiva a períodos de apnea recurrentes y graves, conducto arterioso permeables grandes, o cardiopatía congénita grave.
4. Insuficiencia circulatoria postnatal (postcardíaca) consecutiva a conducto arterioso permeable o colapso vascular (sepsis).

## **Complicaciones por sistema:**

### **1. Síndrome Neurológico.**

La aparición de un síndrome neurológico neonatal en realidad es una condición imprescindible para atribuir lesión cerebral subsiguiente a una o varias lesiones intraparto. Volpe considera que tres características tienen importancia al considerar que el daño intraparto es la causa de lesión cerebral neonatal:

1. Datos de sufrimiento fetal (por ejemplo anomalías de la frecuencia cardíaca fetal, líquido amniótico teñido de meconio).
2. Depresión en el momento del nacimiento.
3. Síndrome neurológico neonatal manifiesto durante las primeras horas y días de vida.

### **2. EFECTOS DE LA ASFIXIA SOBRE EL APARATO RESPIRATORIO.**

- Aumento de la resistencia vascular pulmonar (Isquemia alveolar).
- Disminución del surfactante.
- Edema intersticial.
- Hipo ventilación central (depresión del SNC).
- Eliminación de meconio- Aspiración pre y postnatal. Alteración de prostaglandinas. Hipertensión pulmonar persistente del recién nacido.

### **3. EFECTOS DE LA ASFIXIA SOBRE EL SISTEMA CARDIO VASCULAR.**

- Taquipnea transitoria al recién nacido.

- Insuficiencia tricúspide.
- Insuficiencia cardiaca derecha e izquierda.
- Hipertensión.

Cerca del 20% de los recién nacidos con asfixia experimenta compromiso miocárdico.

#### **4. EFECTOS DE LA ASFIXIA SOBRE EL INTESTINO Y RIÑÓN.**

Intestino: Enterocolitis Necrotizante y Pérdida de la mucosa.

Riñón: Necrosis tubular y medular.

Parálisis vesical.

Alteración del sistema Renina-Angiotensina.

#### **5. EFECTOS METABÓLICOS.**

- Hipoglucemia.
- Hipocalcemia.
- Acidosis metabólica.
- Hipomagnesemia.

#### **6. EFECTOS HEMATOLÓGICOS Y HEPÁTICOS.**

- Hematológicos: Leucocitosis transitorias (formas inmaduras), aumento de Eritroblastos.
- Hepáticos: Necrosis celular y congestión centrolobulillar, disminución de factores de coagulación, síndrome de colestásico.

Aproximadamente el 60% de los recién nacidos asfixiados muestran lesión de uno de múltiples órganos.

## **7. Muerte.**

## MATERIAL Y METODO.

### **Tipo de estudio.**

Descriptivo, analítico, corte transversal.

### **Área de estudio.**

Hospital Alemán Nicaragüense, servicio de Neonatología. Consta de 24 cunas, 1 unidad de cuidados intensivos neonatales con aproximadamente 7 camas cunas disponibles, 3 ventiladores mecánicos; cuatro CPAP nasal, cuatro cámaras cefálicas; laboran regularmente 2 Neonatólogos, 4 pediatras y 7 residentes de pediatría, 5 enfermeras por turno de 12 horas.

### **Población de estudio**

Todos los casos de recién nacidos con asfixia neonatal que nacen en el Hospital en el periodo a estudio (Enero-diciembre 2014).

### **Muestra**

Todos los pacientes diagnosticados con asfixia neonatal que cumple con los criterios de inclusión, con un total de 60 casos.

### **Criterios de inclusión:**

1. Recién nacido que nace en el Hospital Alemán Nicaragüense con asfixia neonatal según valoración del Apgar.
2. Recién nacido con asfixia neonatal y gasometría de cordón umbilical en los primeros treinta minutos de vida.

## **Criterios de exclusión:**

1. Recién nacido con asfixia neonatal con nacimiento extra hospitalario.
2. Recién nacido con asfixia neonatal sin gasometría de cordón umbilical.
3. Recién nacido con asfixia neonatal con malformaciones congénitas incompatibles con la vida (síndromes de Patau, Edwards, anencefalia, etc.).

## **Fuente de información**

Se recolecto la información del libro de ingresos a sala de cuidados intensivos neonatales específicamente el libro de asfixias neonatales, luego se procedió a la búsqueda de los expedientes clínicos ingresándose en el estudio los que cumplían con todos los acápites.

## **Recolección de la información**

Para la recolección de la información se diseñó un instrumento a través de una ficha de investigación pre elaborado que contenía datos del paciente, madre y eventos perinatales.

## **Plan de Análisis.**

- 1- Método computarizado, mediante el uso del programa estadístico Epi-info versión 3.3.2.
- 2- Tipo de análisis: medidas de frecuencia, porcentajes.

## **Para el Control de Sesgos.**

1- Tomamos en cuenta criterios de inclusión y exclusión para la población de estudio.

2- Estandarizamos criterios para la recolección de la información para obtener información veraz

## OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Identificar los eventos perinatales relacionados a asfixianeonatal

Variable	Definición	Valor	Escala
<b>CPN.</b>	Controles Gestacionales Maternos.	1. Ninguno. 2. 1- 3. 3. 4 o más.	Ordinal
<b>Vía de nacimiento.</b>	Canal por el que es extraído el producto.	1. Vaginal. 2. Cesárea.	Nominal
<b>Evento perinatal agudo.</b>	Evento en el periodo de nacimiento asociado a asfixia neonatal.	Prematurez Meconio Patología Materna Parto distócico	Nominal

**Conocer las características generales de los recién nacidos  
con diagnóstico de asfixia neonatal.**

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Valor</b>	<b>Escala</b>
<b>Peso al nacer.</b>	Medida del peso Al nacer.	1. < 1000gr. 2. 1000 – 1449gr. 3. 1500 – 2449gr. 4. 2500 – 3999gr. 5. 4000gr o más.	Ordinal
<b>Edad gestacio- nal.</b>	Edad por Capurro al nacimiento.	1. < 28 SG 2. 28 – 36 SG 3. 37 – 41 SG 4. 42 SG O más	Ordinal
<b>Sexo del recién nacido.</b>	Constitución física que determina ca- racterísticas de gé- nero.	1. Masculino. 2. Femenino	Nominal

**Valorar el Apgar y los resultados gasométricos de los recién nacidos con asfixia neonatal.**

Variable	Definición	Valor	Escala
<b>Clasificación de asfixia neonatal.</b>	Es la que se da a través del Test de Apgar.	1. Moderada. 2. Severa	Nominal
<b>Alteración gasométrica</b>	Cualquier alteración en el estado ácido base en un paciente posterior al evento de hipoxia.	1. Normal. 2. Acidosis metabólica. 3. Acidosis respiratoria	Nominal

**Mencionar el manejo inmediato y las complicaciones durante la estancia hospitalaria de los neonatos con asfixia neonatal.**

Variable	Definición	Valor	Escala
<b>Modalidad ventilatoria en la reanimación</b>	Método utilizado para la reanimación neonatal.	1. Ninguno. 2. Oxígeno a flujo. 3. Oxígeno con bolsa auto inflable con máscara. 4. Intubación endotraqueal	Nominal
<b>Complicación de asfixia neonatal</b>	Eventos negativos secundarios a la asfixia neonatal	1. ventilatoria. 2. cardiovascular. 3. infectológico. 4. metabólico. 5. Trastorno GI. 6. Neurológico. 7. Fallecimiento. 8. Ninguna.	Nominal

## RESULTADOS.

### 1. Identificar los eventos perinatales relacionados a asfixia neonatal

#### a) Control prenatal

El 70% habían recibido más de 4 controles prenatales, el 25% entre 1-3 controles y el 3% no recibió ningún control prenatal (ver tabla No 1)

#### b) Vía de nacimiento

El 63.3% de los niños nació por vía vaginal y un 36.6% por cesárea (ver tabla No 2)

#### c) Eventos perinatales relacionados a asfixia neonatal.

23.3% presentaron prematuridad, 18.3% extracción difícil, 16.6% presencia de meconio durante el parto, en un 8% hubo presentaciones distócicas y toxemia del embarazo y en menor porcentaje se relacionaron a eventos como circular de cordón con un 6.6%, oligoamnios severo con 5%, e hipodinamia uterina y desprendimiento placentario ambas en 1.6% (ver tabla No 3).

## **2. Características generales de los recién nacidos con diagnóstico de asfixia neonatal.**

### **A) Peso al nacer**

68.3% de los casos pesaron entre 2500-3999 gramos, 16.6% entre 1500-2499, 10% más de 4000 gramos y 5% entre 1000-1499 gramos.

El peso mínimo fue de 750 gramos y el máximo de 5424 gramos (ver tabla No 4).

### **B) Edad gestacional**

El 66.6% de los niños tuvo una edad gestacional de 37-41 semanas, 23.3% entre 28-36 semanas, 8.3% más de 42 semanas, 1.6% menos de 28 semanas

La edad gestacional mínima fue de 25 semanas y la máxima de 42 semanas (ver tabla No 5).

### **C) Sexo de los casos**

El 56.6% de los casos es del sexo masculino y el 43.3% del sexo femenino (ver tabla No 6)

## **3. Valorar el Apgar y los resultados gasométricos de los recién nacidos con asfixia neonatal**

## **A) Clasificación de la asfixia**

El 55% de los casos presentaron asfixia moderada y 45% asfixia severa (ver tabla No. 7)

## **B) Alteraciones gasométricas**

55% presentaron acidosis respiratoria y 23.3% acidosis metabólica, 21.6% no presentaron alteraciones gasométricas (ver tabla No 8).

## **4. Manejo inmediato y complicaciones durante la estancia hospitalaria de los neonatos con asfixia**

### **A) Manejo inmediato.**

En el 40% de los casos el manejo inmediato fue el uso de oxígeno con bolsa auto inflable con máscara, en el 38.3% se utilizó la intubación endotraqueal, en el 18.3% se dispuso de oxígeno a flujo y en el 3.3% de los casos no se utilizó ningún apoyo ventilatorio (ver tabla No 9).

### **b) Complicaciones**

La complicación más frecuente fue la infectológica presentándose en el 18.3% de todas. En orden de frecuencia se encontró además, complicaciones ventilatorias en el 11.6%, neurológicas en el 11.6%, fallecimiento en el 8.3%, metabólica en el 5% y cardiovascular en el 6.6%. En 36.6% de los casos no hubo ninguna complicación (ver tabla No 10).

## DISCUSION

### 1. Identificar los eventos perinatales relacionados a asfixia neonatal

La mayor parte de los recién nacidos recibieron más de 4 controles prenatales, predominando la vía de nacimiento vaginal (ver tablas 1-2).

Las cobertura ideal dictada por el Ministerio de Salud es aquella que cumple al menos el cuarto control prenatal, de lo contrario es tomado como factor de riesgo ya que traduce controles tardíos o insuficientes para tener un control estricto de la evolución del embarazo; en el estudio se encontró mayor porcentaje de CPN con 4 o más, pero el 30% tenían controles insuficientes, sumando los CPN menores de cuatro y los que no se realizaron ninguno, lo que es determinante para identificar patologías asociadas a asfixia neonatal y su intervención temprana y oportuna; se debe establecer un instrumento medible para determinar la calidad de los controles prenatales y tomar en cuenta la eficacia y no el número de controles realizados.<sup>26</sup>

Los eventos perinatales asociados a asfixia neonatal por orden de frecuencia en el estudio fueron: Prematurez en este caso está demostrado ampliamente que a menor edad gestacional y peso la inmadurez de todos sus órganos conlleva a una respuesta inadecuada ante la hipoxia, presencia de meconio como otro evento asociado a asfixia es un indicador que el producto está teniendo algún grado de hipoxia intrauterina, las presentación distócica hacen que el

parto que se considera fisiológico pase a ser patológico a conlleva a stress en el producto que a su vez conlleva a aumento del flujo sanguíneo, aumentando el ácido láctico en el paciente perpetuando la acidosis, (ver tabla 3). Estas causas encontradas en el estudio están descritas y coinciden con las causas de asfixia neonatal reflejadas en la bibliografía internacional y en la normativa nacional.

## **2. Características generales de los recién nacidos con diagnóstico de asfixia**

La mayoría de los recién nacidos tuvieron peso adecuado para edad gestacional, pero el 16.6% pesaron por debajo de 2500gr, lo que asociado a el alto número de prematuros se considera como un factor de riesgo muchas veces evitable para asfixia neonatal.

La edad gestacional de los recién nacidos que más predominó es la de a término, pero el 31.6 % corresponde a prematuros y pos término que se asocian a riesgo de asfixia al desarrollar SDR con pobre adaptación a la vida extrauterina e insuficiencia placentaria por postérmino que conlleva a menos aporte de oxígeno y nutrientes al bebe. Un estudio de caso y control realizado en Tailandia demostró que la prematuridad representa un factor de riesgo con significancia estadística para asfixia.<sup>28</sup>

El sexo del recién nacido en el estudio al igual que en la literatura revisada no es estadísticamente significativo ya que se ven afectados ambos sexos casi en igual porcentaje.

### **3. Resultados gasométricos de los recién nacidos con asfixia neonatal.**

La mayor parte de casos presentaron asfixia moderada, siendo la acidosis respiratoria el resultado gasométrico más frecuente (ver tablas No 11 y 12).

De los recién nacidos con asfixia, diagnosticado con test de Apgar, el 78,4% presentaron repercusión gasométrica, ya sea con acidosis metabólica o respiratoria, cumpliendo con los criterios de asfixia neonatal de la Academia Americana de Pediatría.<sup>25</sup> Esto es debido a todos los cambios que ocurren en lo interno del bebe relacionado con la difícil adaptación al medio extrauterino y al tiempo de exposición al evento de asfixia.

Estudio realizado en el 2010 en este Centro hospitalario sobre asfixia neonatal reporta que el 51.4% de los casos presentaron acidosis metabólica y 17.1% acidosis respiratoria, 31.4% no presentaron alteraciones gasométricas, resultados que varían a los obtenidos en el presente estudio.

### **4. Manejo inmediato y las complicaciones durante la estancia hospitalaria de los neonatos con asfixia neonatal.**

En un poco menos de la mitad de los casos el manejo inmediato fue el uso de oxígeno con bolsa auto inflable con máscara, continuándose el uso de intubación endotraqueal, y en la minoría se dispuso de oxígeno a flujo, en 2 de los casos estudiados no se usó oxígeno (ver tabla No 9). Esto se correlaciona con el protocolo de manejo de la asfixia, que considera que posterior a los primeros pasos de la reanimación se debe continuar con la ventilación con bolsa, considerando conque un buen porcentaje fue catalogado como asfixia moderada

Al realizarse el manejo inmediato o reanimación neonatal, la Academia Americana de Pediatría establece que se realizará intubación endotraqueal en los pasos a seguir al momento de la reanimación, más aún ante la presencia de asfixia severa, lo que es evidente en el estudio con 27 casos de asfixia severa fueron intubados el 85%, por lo que coincide que se está utilizando el protocolo establecido para la reanimación neonatal en esta unidad hospitalaria.

La complicación más frecuente fue la infectológica, esto es debido a que son pacientes graves que requieren manipulación continua para los diferentes procedimientos, además de las múltiples invasiones que se les realizan entre ellos está la colocación de tubo endotraqueal, colocación de catéteres, venopunciones entre otras, todo esto favorece a la invasión por agentes infecciosos que producen dicha complicación además se encontraron complicaciones ventilatorias, neurológicas, fallecimiento en el 8.3% de casos.

Los trastornos cardiovascular, gastrointestinal y metabólicos fueron poco frecuentes. En 48.3% de los casos no hubo ninguna complicación (ver tabla No 10).

Las complicaciones de asfixia son dependientes de la alteración gasométrica y éstas del tiempo de hipoxemia a que es sometido el recién nacido en el periodo perinatal; las observadas en el estudio corresponden con las establecidas en la Academia Americana de Pediatría que son ventilatoria, metabólica neurológica.

## CONCLUSIONES.

- 1) Las madres de recién nacidos con asfixia tenían una historia de más de 4 controles prenatales, con vía de nacimiento vaginal y el evento perinatal más frecuente fue, la prematuridad seguido de las alteraciones en el mecanismo del trabajo del parto.
- 2) Las características de los recién nacidos con asfixia fueron principalmente peso al nacer superior a 2,500 gramos, con edad gestacional a término y del sexo masculino.
- 3) La mayor parte de casos presentaron asfixia moderada, siendo la acidosis respiratoria el resultado gasométrico más frecuente, resultado compatible con los criterios de la Asociación Americana de Pediatría.
- 4) El manejo inmediato más frecuente fue el uso de oxígeno con bolsa autoinflable con máscara seguido de la intubación endotraqueal.
- 5) La complicación más frecuente fue la infectológica, presentándose además complicaciones ventilatorias y neurológicas, fallecimiento en el 8.3% de casos. En 48.3% de los casos no hubo ninguna complicación.

## RECOMENDACIONES.

A la jefatura del servicio de Ginecobstetricia en conjunto con las unidades de atención primaria:

1. Establecer un programa de educación continua, con el objetivo de realizar una atención prenatal con calidad y de esta manera identificar los factores de riesgo para asfixia neonatal y la aplicación de estrategias que permitan crear un mecanismo de comunicación entre las diferentes partes involucradas en la atención.

A la jefatura del servicio de Pediatría:

1. Realizar los análisis de asfixia neonatal con el personal de salud involucrado y obtener de esta manera aportes que sean de beneficio para la familia afectada, el personal de salud y la institución.

Al personal que labora en sala de neonatología y personal de epidemiología:

1. Crear estrategias que permitan que los pacientes ingresados en esta sala durante su estancia tengan menos complicaciones infectológicas evitables con el actuar de cada uno de los que laboran en esta área.

**BIBLIOGRAFIA.**

1. American Heart Association, American Academy of Pediatrics. Texto de Reanimación Neonatal, 4ta Edición traducida al Español., 2003.
2. Apgar V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. Presented at the 27th Annual Congress of Anesthetist, Joint Meeting of the International Anesthesia research Society and International College of Anesthetist. Virginia Beach, September 22-25,1952.
3. Comité on fetos and Newborn. American Academy of Pediatrics, and comite on Obstetric Practice, American Collage of Obstetrician and Gynecologist. Use and abuse of the Apgar score, Pediatrics 1996.
4. Cruz R, Martínez Guillén F: Morbimortalidad neonatal en UCIN del hospital Berta Calderón R. Monografía UNAN Managua, Enero-Diciembre 1998 Monografía
5. D´Souza S.W, Black P, Cadman J: Umbilical venous blood pH: a useful aid the diagnosis of asphyxia at birth. Arch. Dis Child 1983; 38:15-19.
6. Gaudier F, Goldenberg R, Nelson K, et al, Influence of acid-base status at birth and Apgar Scores on survival in 500 – 1000- g infants. Obstetrics and Gynecology. Volume 87, Issue 2, February 1996, pages 175 – 180.
7. Goldsmith, Jay, MD. Ventilación Asistida Neonatal. Fundación Médica Alton Ochsner. New Orleáns, Lousiana.

8. Hidalgo Acosta Dra. Isabel, MENA Miranda Dra. Vivian et al, Acidosis Metabólica: un reto para los intensivistas. Rev Cubana Pediatr v. 77 n.2 Ciudad de la Habana abr.-un. 2005 ON-LINE
9. Hyppi PS. Avances en técnicas de neuroimagen posnatal: importancia para comprensión de la patogenia y el tratamiento de la lesión encefálica, 2003
10. Hübner M. Asfixia perinatal. Servicio de Neonatología Hospital Clínico Universidad de Chile. Publicación Noviembre 2001,64-69.
11. Hübner M.E, Ramírez R.A, Muñoz H. Asfixia neonatal evaluada a través del test de Apgar y pH de vena umbilical. Rev. Pediatr 1991; 34:166-170.
12. Jain L, Ferre C, Vidyasager D, et al. Cardiopulmonary resuscitation of apparently stillborn infants: survival and long-term outcome. J Pediatr 1991; 118:778-82.
13. Karotkin E. Ventilación Asistida Neonatal.2003.91-92.
14. Leuthner S, Túpala G. Calificaciones Apgar bajas y definición de asfixia al nacer. Clínicas Médicas de Norteamérica Pediátricas. ED 2003.695-696
15. Low JA. Intrapartum fetal asphyxia: definition, diagnosis, and classification. Am J Obstet Gynecol 1997; 100:1004-14.
16. MINSA – Nicaragua, AINMA, normas nacionales, 2007
17. MINSA – Nicaragua guía para el manejo del neonate, 2010.

18. F, Borbonet D, Tourreles A, Vergara A, Bustos R. Atención neonatal del recién nacido deprimido severo de término. Arch Pediatr Uruguay 2005; 76(3): 202-209.
19. Papile L, The Apgar score in the 21st century. New Engl J Medicine.344:519-520, 2002.
20. Porras Téllez M, González Barberena C. Trabajo monográfico. Factores asociados a asfixia neonatal en el período de Enero-Agosto 2004 en el Servicio de Neonatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños.
21. Porras Téllez M, González Barberena C. Trabajo monográfico para optar al Título de Médico Especialista en Pediatría. Correlación clínica entre el diagnóstico y las alteraciones ácido-base de los recién nacidos ingresados en el Servicio de Neonatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños.
22. Puerto Martín, María J, Herrera Martín, et al. Revista de neurología, ISSN 0210-0010, Vol. 43, N°1, 2006, pags 3-10.
23. Robania Castellanos, Gerardo Dr., et al. Valor predictor de secuelas neurológicas del examen neurológico y el ultrasonido cerebral en neonatos con asfixia. Rev. Cubana Obstet Ginecolog V. 32, N°2. Ciudad de la Habana, Mayo-Agosto.2006.
24. Roa Largaespada. Tesis: características clínicas del recién nacido a término con depresión respiratoria julio 2000 a junio 2001. HEODRA.

25. Volpe Joseph J. 2001. Encefalopatía hipóxico-isquémica. Neurología del recién nacido. México, D.F. Mc Graw – Hill. Interamericana, páginas 109-130, 354-359, 390-392
26. Williams KP, Singh A. The correlation of seizures in newborn infants with significant acidosis at birth with umbilical artery cord gas values. [Obstet Gynecol. 2002 Sep; 100(3):557-60]. Pub-Med.
27. Zelaya Álvarez. Tesis: correlación de la evolución clínica de recién nacido con asfixia neonatal con Apgar y gasometría julio 2006 a enero 2007.  
HADB

# ANEXOS

**Tabla No 1: Distribución de frecuencias del control prenatal**

Control prenatal	Frecuencias	Porcentajes
≥4	42	(70%)
1-3	15	(25%)
Ninguno	3	(5%)
Tota	60	(100%)

Fuente: Expedientes clínico

**Tabla No 2: Distribución de frecuencias de la vía de nacimiento**

Vía de nacimiento	Frecuencias	Porcentajes
Vaginal	38	(63.3%)
Cesárea	22	(36.6%)
Total	60	(100%)

Fuente: Expedientes clínico

**Tabla No 3: Eventos perinatales asociados**

Eventos perinatales	Frecuencias	Porcentajes
Prematurez	14	(23.3%)
Extracción difícil	11	(18.3%)
Presencia de meconio	10	(16.6%)
Presentación distócica	8	(13.3%)
Toxemia del embarazo	8	(13.3%)
Circular de cordón	4	(6.6%)
Oligoamnios severo	3	(5%)
Hipodinamia uterina	1	(1.6%)
Desprendimiento placentario	1	(1.6%)
Total	60	(100%)

**Fuente: Expedientes clínico**

**Tabla No 4: Peso al nacer de los casos en estudio**

Peso al nacer	Frecuencias	Porcentajes
< 1000 grs.	1	(1.6%)
1000– 1449 grs.	3	(5%)
1500– 2449 grs.	10	(16.6%)
2500– 3999 grs.	41	(68.3%)
>4000 grs.	6	(10%)
Total	60	(100%)

Fuente: Expedientes clínico

**Tabla No 5: Edad gestacional de los casos en estudio**

Edad gestacional	Frecuencias	Porcentajes
< 28 SG	1	(1.6%)
28 – 36 SG	14	(23.3%)
37 – 41 SG	40	(66.6%)
>42 SG.	5	(8.3%)
Total	60	(100%)

Fuente: Expedientes clínico

**Tabla No 6: Sexo de los casos en estudio**

Sexo	Frecuencias	Porcentajes
Masculino	34	(56.6%)
Femenino	26	(43.3%)
Total	60	(100%)

**Fuente: Expedientes clínico**

**Tabla No 7: Clasificación de la asfixia**

<b>Clasificación de la asfixia</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentajes</b>
Moderada	33	(55%)
Severa	27	(45%)
Total	60	(100%)

**Fuente: Expedientes clínico**

**Tabla No 8: Alteración gasométrica**

Resultado gasométrico	Frecuencias	Porcentajes
Normal	13	(21.6%)
Acidosis metabólica	14	(23.3%)
Acidosis respiratoria	33	(55%)
Total	60	(100%)

Fuente: Expedientes clínico

**Tabla No 9: Manejo inmediato**

Manejo inmediato	Frecuencias	Porcentajes
Intubación endotraqueal	23	(38.3%)
Oxígeno con bolsa auto inflable con máscara	24	(40%)
Oxígeno a flujo	11	(18.3%)
Ninguno	2	(3.3%)
Total	60	(100%)

Fuente: Expedientes clínico

**Tabla No 10: Complicaciones**

<b>Complicaciones</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentajes</b>
Ninguna	22	(36.6%)
Infectológica	11	(18.3%)
Ventilatoria	7	(11.6%)
eurológico	7	(11.6%)
Fallecimiento	5	(8.3%)
Metabólica	3	(5%)
Cardiovascular	4	(6.6%)
Trastorno GI	1	(1.6%)
Total	60	(100%)

**Fuente: Expedientes clínico**

## INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

**Comportamiento de la asfixia neonatal en el servicio de neonatología del Hospital Alemán Nicaragüense, Enero– Diciembre 2014.**

Formulario # \_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Características maternas.

CPN:- ninguno\_\_\_\_. 1- 3 \_\_\_\_\_. 4 o más\_\_\_\_\_.

### **Características del recién nacido.**

**Vía del nacimiento:** vaginal\_\_\_\_. Cesárea\_\_\_\_\_.

**Peso al nacer:** < 1000gr\_\_\_\_\_. 1000 – 1449gr\_\_\_\_\_.

1500 – 2449gr\_\_\_\_. 2500 – 3999gr\_\_\_\_\_. 4000gr o más\_\_\_\_\_.

**Edad gestacional:** <28SG\_\_\_\_\_. 28 – 36SG\_\_\_\_\_. 37 – 41SG\_\_\_\_\_.

42SG o más\_\_\_\_\_.

**Sexo:** masculino\_\_\_\_\_. Femenino\_\_\_\_\_.

### **Características perinatales asociadas a la alteración gasométrica.**

Clasificación de asfixia: moderada\_\_\_\_\_. Severa\_\_\_\_\_.

## **Alteración gasométrica:**

- normal\_\_\_\_\_.
- Acidosis metabólica\_\_\_\_\_.
- Acidosis respiratoria\_\_\_\_\_.

## **Evento perinatal agudo**

### **Modalidad ventilatoria en la reanimación:**

- ninguna\_\_\_\_\_.
- Oxígeno a flujo\_\_\_\_\_.
- Oxígeno bolsa autoinflable\_\_\_\_\_.
- Intubación endotraqueal\_\_\_\_\_.

### **Complicaciones de asfixia:**

- ventilatoria \_\_\_\_\_.- Cardiovascular\_\_\_\_\_.
- Infectológico\_\_\_\_\_.- Metabólico\_\_\_\_\_.
- Gastrointestinal\_\_\_\_\_.- Neurológico\_\_\_\_\_.
- Fallecimiento\_\_\_\_\_.- Ninguna\_\_\_\_\_.