

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**  
**“RAFAEL DONAYRE ROJAS”**



**CARACTERÍSTICAS PERINATALES Y NEONATALES DE LA ASFIXIA  
NEONATAL EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE  
NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL APOYO IQUITOS DE ENERO 2013 A  
DICIEMBRE 2014.**

**TESIS**

**Para Optar el Título de Médico – Cirujano**

**Presentado por:**

**Bachiller JOSUE PACAYA TENAZOA**

**ASESOR:**

**Dr. JOSE WILFREDO SANCHEZ ARENAS**

**IQUITOS – PERÚ**

**2015**

## INDICE DE CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| ÍNDICE DE CONTENIDO .....                 | 2  |
| ÍNDICE DE TABLAS .....                    | 3  |
| ÍNDICE DE GRAFICOS .....                  | 4  |
| DEDICATORIA .....                         | 6  |
| AGRADECIMIENTOS .....                     | 7  |
| RESUMEN .....                             | 9  |
| <b>CAPÍTULO I</b>                         |    |
| PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA .....           | 11 |
| JUSTIFICACION .....                       | 13 |
| OBJETIVOS .....                           | 15 |
| <b>CAPÍTULO II</b>                        |    |
| MARCO TEÓRICO .....                       | 17 |
| OPERACIONALIZACION DE VARIABLES .....     | 51 |
| <b>CAPÍTULO III</b>                       |    |
| METODOLOGIA .....                         | 59 |
| Tipo de estudio y diseño de estudio ..... | 59 |
| Población y muestra .....                 | 59 |
| Criterios de inclusión .....              | 60 |
| Criterios de exclusión .....              | 60 |
| Aspectos éticos .....                     | 62 |
| <b>CAPÍTULO IV</b>                        |    |
| RESULTADOS .....                          | 65 |
| DISCUSIONES .....                         | 76 |
| CONCLUSIÓN .....                          | 82 |
| RECOMENDACIONES .....                     | 84 |
| <b>CAPÍTULO V</b>                         |    |
| REFERENCIA BIBLIOGRAFICA .....            | 87 |
| ANEXOS .....                              | 92 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                    |   |    |
|--------------------|---|----|
| <b>Tabla N°01:</b> | Frecuencia de casos de neonatos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.                                 | 65 |
| <b>Tabla N°02:</b> | Características perinatales maternas de recién nacidos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.          | 66 |
| <b>Tabla N°03:</b> | Características perinatales en neonatos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.                         | 69 |
| <b>Tabla N°04:</b> | Características neonatales de los recién nacidos con diagnóstico de Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014. | 71 |
| <b>Tabla N°05:</b> | Características de los recién nacidos con diagnóstico de Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.            | 74 |
| <b>Tabla N°06:</b> | Condición final de los recién nacidos con diagnóstico de Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.            | 75 |

## ÍNDICE DE GRAFICOS

|                      |  |    |
|----------------------|--|----|
| <b>Grafico N°01:</b> | Edad materna de los recién nacidos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.                     | 67 |
| <b>Grafico N°02</b>  | Control prenatal materno de los recién nacidos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.         | 67 |
| <b>Grafico N°03:</b> | Trastornos hipertensivos maternos de los recién nacidos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014 | 68 |
| <b>Grafico N°04:</b> | Tipo de parto de los recién nacidos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014                     | 68 |
| <b>Grafico N°05:</b> | Gráfico de las características perinatales en neonatos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014  | 70 |
| <b>Grafico N°06:</b> | Sexo del neonato con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.                                       | 72 |
| <b>Grafico N°07:</b> | Apgar al minuto de los neonatos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014                         | 72 |
| <b>Grafico N°08:</b> | Necesidad de reanimación de los neonatos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados   | 73 |

|                      |   |    |
|----------------------|---|----|
|                      | Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014  |    |
| <b>Grafico N°09:</b> | Necesidad de reanimación de los neonatos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014 | 73 |
| <b>Grafico N°10:</b> | Edad gestacional de los neonatos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014         | 74 |

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a Dios quién ha guiado mi vida por el buen camino.

A mi señora madre que con todo cariño y amor hizo todo en la vida para que pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba, porque su presencia y persona han ayudado a construir y forjar la persona que ahora soy.

A mi padre por sus sabios consejos y ser un ejemplo de perseverancia, por acompañarme en los buenos y malos momentos.

A mi familia por estar siempre conmigo en todos los momentos más importantes y difíciles de mi vida ya que son el fundamento principal para seguir en la carrera.

A mis maestros que en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparado para los retos que pone la vida.

*JOSUE PACAYA TENAZOA*

## **AGRADECIMIENTO**

**A Dios por darme la vida y la sabiduría durante todo el desempeño de mi carrera.**

**A mi familia por ser fuente de apoyo constante e incondicional en toda mi vida y en los años de mi carrera profesional, pero especialmente a mi madre que sin su ayuda hubiera sido difícil culminar mi profesión.**

**A mi asesor que me brindo sus conocimientos y su orientación para realizar este trabajo de forma desinteresada.**

**A cada miembro de mi jurado pues cada uno impartió lo mejor de sus experiencias a mi formación profesional.**

**A mis amigos quienes hicieron de esta etapa de nuestra vida inolvidable.**

*JOSUE PACAYA TENAZOA*

**I. TITULO:**

*Características perinatales y neonatales de la Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.*



## RESUMEN

### **Características perinatales y neonatales de la Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.**

*Autor: Josue Pacaya Tenazoa*

**Introducción.** La Asfixia neonatal es el daño producido en el recién nacido por una anomalía del intercambio gaseoso fetal, generando una serie de cambios irreversibles. En países en vías de desarrollo como el Perú, se reportan prevalencias de asfixia perinatal de casi 5 por cada 1000 nacidos vivos, representando la tercera causa de muerte neonatal precedido de la prematuridad e infecciones. Con el presente estudio se pretende brindar conocimientos actuales de nuestra localidad caracterizando a la asfixia neonatal desde el punto de vista perinatal y clínico.

**Objetivos.** El objetivo fue describir las características perinatales y neonatales de los recién nacidos con diagnóstico de Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.

**Metodología.** El presente estudio fue de tipo cuantitativo y descriptivo, así como de diseño descriptivo, transversal y retrospectivo. No se determinó tamaño muestral, tomándose en cuenta a toda la población de recién nacidos vivos con diagnóstico de asfixia perinatal ingresados a las unidades de cuidados intensivos de neonatología, del servicio de pediatría, del Hospital Iquitos. Se utilizó ficha de recolección de datos inferida de estudios previos, revisada por los asesores del estudio. Se realizó análisis descriptivo con el programa estadístico IBM SPSS Statistics 22.

**Resultados.** Se encontró 84 casos de asfixia neonatal, de 868 ingresos el año 2013 y 876 ingresos el 2014, representando el 3,2% el año 2013 y 6,4% el año 2014.

La edad materna promedio de los neonatos con asfixia fue de 25.06 años, siendo el 55.3% de madres de 20 - 35 años. El 65,8% de los casos tenían madres con control adecuado y el 34,2% fueron neonatos de madres con control inadecuado. El 35,5% presentaron madres con hipertensión gestacional, el 55,3% preeclampsia y el 9,2% no presentó hipertensión. En parto eutócico culminó la gestación del 51,3% de los casos, y el 48,7% en cesárea. El 85,5% tuvieron trabajo de parto prolongado, el 78,9% presentó sufrimiento fetal agudo y el 82,9% circular de cordón; el 65,6% tuvieron presentación distócica antes del parto, el 43,4% ruptura prematura de membranas, el 15,8% líquido amniótico meconial, el 17,1% desprendimiento placentario, el 3,9% gestación múltiple, el 2,6% aplicación de fórceps, el 86,8% uso de oxitócicos, el 11,8% prolapso de cordón. El 59,2% fueron del sexo masculino y el 40,8% del sexo femenino. El apgar promedio al nacer al 1° minuto de estos casos fue de 3,3 así el 61,8% presentó de puntaje apgar al minuto de 0 a 3. Mientras que el promedio de apgar al 5° minuto fue de 4,8, siendo el 42,1% con puntaje de 4 - 6 y el 31,6% con puntaje de 7 - 10. De todos los casos el 98,7% tuvieron necesidad de reanimación de vía aérea. El peso al nacer promedio fue de 3,082 kilogramos, siendo aquellos de peso normal el 89,5%. El 22,4% fueron pre-términos y el 77,6% fueron a término. El 23,7% presentaron síndrome de aspiración de meconio, el 25% presentaron malformaciones congénitas no letales; anemia fetal en el 46,1%, polihidramnios en el 9,2%, oligohidramnios en el 11,8%, y encefalopatía hipóxica en el 36,8% de los casos. Según los registros el 38,2% fallecieron siendo la mayor parte varones.

**Conclusiones.** La frecuencia de casos de asfixia neonatal en la UCI neonatología del Hospital Iquitos fue de 3,2% el año 2013 y de 6,4% el año 2014. Siendo en la mayor parte de ellos: provenientes de madres entre 20 - 35 años, de madres con control adecuado, de madres preeclámpticas, de parto eutócico, de presentación distócica, de trabajo de parto prolongado, de sufrimiento fetal agudo, de partos con uso de oxitócicos, de sexo masculino, de apgar promedio al nacer al 1° minuto de 3,6, de necesidad de reanimación de vía aérea, peso al nacer entre 2500 a 3999 gramos.

Palabras clave: Asfixia Neonatal, perinatales, neonatales, cuidados intensivos

# **CAPITULO I**

## II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Asfixia perinatal es el daño producido en el recién nacido por una anomalía del intercambio gaseoso fetal, generando una serie de cambios irreversibles como: hipoxia, hipercapnia, acidosis metabólica, fracaso de la función de por lo menos dos órganos y en algunos casos la muerte <sup>(1)</sup>

Anualmente, a nivel mundial nacen aproximadamente 130 millones de niños; de estos, casi el 2.5% nace muerto y más del 3% fallece en los primeros 28 días de vida. Se estimó que las principales causas de muerte neonatal son: prematuridad (28%), infecciones (26% [Incluye tétanos, diarrea]) y asfixia perinatal (23%). Según estadísticas de la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de un millón de recién nacidos que sobreviven a la asfixia desarrollan parálisis cerebral y/o problemas del desarrollo y aprendizaje. La asfixia perinatal puede generar una mortalidad del 20 al 50 %.<sup>(2)</sup>

En países en vías de desarrollo como el Perú, se reportan prevalencias de asfixia perinatal de casi 5 por cada 1000 nacidos vivos, generalmente relacionadas con control pre-natal deficiente, escasos recursos tecnológicos, evidenciando problemas relacionados con condiciones socioeconómicas desfavorables y problemas culturales.

La depresión neonatal en el Hospital Regional de Loreto tuvo una disminución de su frecuencia en el 2005, en comparación con el 2004, predominando en el grupo de madres con edad más fértil, cuyas características obstétricas fueron la primiparidad, la presencia de un control prenatal adecuado, la vía de parto vaginal, utilizando más de la mitad de ellas, algún tipo de fármaco durante su parto (Oxitocina en su mayoría), el sexo más frecuente fue el femenino con adecuado peso al nacer.<sup>(3)</sup>

Idealmente para prevenir el desarrollo del cuadro de asfixia perinatal, se debe iniciar por realizar una adecuada “consulta pre-concepcional “ durante la gestación, mediante un control prenatal adecuado, se logre seleccionar a la población con mayor riesgo de tener resultados desfavorables.

## **FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son las Características perinatales y neonatales de la Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 \_ Diciembre 2014?

### III. JUSTIFICACION

La asfixia neonatal sigue siendo un problema importante de mortalidad y morbilidad a largo plazo en las unidades de neonatología, a pesar de las mejoras en estudio y monitoreo perinatal <sup>(4)</sup>. Constituye una de las causas más frecuentes de ingreso a la sala de cuidados intensivos y una de las principales urgencias al momento del nacimiento, estas alteraciones pueden originarse desde la vida intrauterina y posterior al nacimiento <sup>(1)</sup>.

Un tercio de toda la mortalidad global infantil en los menores de cinco años corresponde a muertes durante el período neonatal. Anualmente, la Asfixia Perinatal es responsable de aproximadamente el 23% de las cuatro millones de muertes neonatales ocurridas en el planeta. La estimación de la incidencia de Asfixia perinatal varía en las diferentes regiones del mundo, en los países desarrollados, la incidencia de la asfixia perinatal severa es cerca de 1 x 1.000 nacidos vivos y, en los países en vía de desarrollo, es un problema mucho más común. Datos de los estudios de hospitales de estos escenarios sugieren una incidencia de 5 a 10 x 1.000 nacidos vivos, con un probable subregistro de esta entidad. <sup>(5)</sup>.

La principal causa de muerte neonatal en la región de las Américas durante el año 2008 fue la prematuridad (37%), seguida de las anomalías congénitas (19%), las infecciones neonatales (15%), y la asfixia y trauma (14%); las cuales en conjunto representaron el 85% del total de muertes<sup>(5)</sup>. En México la principal causa de muerte neonatal fue la asfixia al nacer que representó el 49.4% de las defunciones. En Bolivia, en hospitales de referencia, la incidencia es variable dependiendo de los centros calculándose de 1 a 1,5% en la mayoría de ellos, subiendo a 9% en menores de 36 semanas <sup>(4)</sup>.

En el Perú según el Subsistema de Vigilancia Epidemiológica Perinatal Neonatal de la Dirección General de Epidemiología (SNVEPN) la asfixia neonatal representa la tercera causa de muerte neonatal (16%), precedido de la prematuridad e infecciones <sup>(5)</sup>.

En los últimos años, a pesar de los grandes avances en la tecnología de monitoreo fetal y del conocimiento adquirido en las últimas décadas sobre las patologías fetales y neonatales, la asfixia neonatal, o más correctamente la encefalopatía hipóxico 0000isquémica, permanece como una condición seria, causante de mortalidad y morbilidad significativa, así como de discapacidades a largo plazo, con necesidad de

seguimiento y rehabilitación con equipos humanos especializados y coordinados, lo que genera altos costos económicos y sociales, principalmente a países en vía de desarrollo, dada su mayor incidencia.

A nivel de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana existen escasos estudios y tesis publicados actuales acerca de la asfixia neonatal de los hospitales de nuestra localidad.

Con el presente estudio se pretende brindar conocimientos actuales caracterizando a la asfixia neonatal desde el punto de vista perinatal y clínico, asimismo los resultados ofrecen beneficios como antecedente de estudio para investigaciones posteriores, Sirve como fuente de información para posteriores protocolos o guías técnicas acerca de la asfixia neonatal, sin olvidar que sirve como fuente de consulta acerca de la realidad de nuestros hospitales desde el punto de vista de diagnóstico y perinatal.

## **IV. OBJETIVOS**

### **General**

Describir las características perinatales y neonatales de los recién nacidos con diagnóstico de Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.

### **Específicos**

1. Describir las características perinatales relacionados a la madre (edad materna, número de controles prenatales, trastorno hipertensivo asociado al embarazo, tipo de parto,) de aquellos recién nacidos con diagnóstico de Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.
2. Describir las características perinatales relacionados al neonato (presentación distócica, sufrimiento fetal agudo, ruptura prematura de membranas ovulares, líquido amniótico meconial, desprendimiento placentario, gestación múltiple, trabajo de parto prolongado, aplicación de fórceps, uso de oxitócicos, circular de cordón, prolapso de cordón) de aquellos recién nacidos con diagnóstico de Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.
3. Describir las características neonatales (Sexo del recién nacido, Apgar al nacer, peso al nacer, edad gestacional, síndrome de aspiración de meconio, necesidad de reanimación de vía aérea, presencia de malformación congénita no letal, anemia fetal) de los recién nacidos con diagnóstico de Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.

# **CAPITULO II**



## **V. MARCO TEORICO**

### **ANTECEDENTES**

La educación continua para todos aquellos que intervienen en la atención del recién nacido, es una actividad de enorme responsabilidad, la cual implica un gran soporte científico que les genere elementos académicos acertados ante cada situación.

La atención de todo nacimiento obliga al equipo de salud a estar preparado para diagnosticar y tratar inicial y oportunamente cualquier complicación que se pueda presentar, con el fin de evitar resultados negativos en el binomio madre- hijo; por esto, tal equipo de salud, que incluye al pediatra, debe conocer las condiciones que llevan a un recién nacido a sufrir asfixia neonatal.

A pesar de los grandes avances en la tecnología de monitoreo fetal y del conocimiento adquirido en las últimas décadas sobre las patologías fetales y neonatales, la asfixia perinatal, o más correctamente la encefalopatía hipóxico- isquémica, permanece como una condición seria, causante de mortalidad y morbilidad significativa, así como de discapacidades a largo plazo, con necesidad de seguimiento y rehabilitación con equipos humanos especializados y coordinados, lo que genera altos costos económicos y sociales, principalmente a países en vía de desarrollo, dada su mayor incidencia <sup>(6)</sup>

En 2004 SUAZO y MARTINEZ <sup>(7)</sup>, en un trabajo realizado en Nicaragua, titulado Factores de Riesgo Asociados a Asfixia Neonatal, encontraron una prevalencia de asfixia perinatal de 2.49%, siendo el año de mayor prevalencia 2003 con un 3.19%. Destacaron como las variables con mayor frecuencia: edad materna entre 18 – 34, bajo nivel académico y inadecuado control prenatal, la edad gestacional más frecuente oscilaba entre las 28 – 36 semanas, además del bajo peso al nacer.

TORRES J. <sup>(8)</sup>, en el 2013 publica su estudio acerca de la caracterización de recién nacidos con asfixia perinatal en Colombia, en el que se incluyeron todos los neonatos con edad gestacional mayor o igual a 35 semanas que ingresaron a la Unidad de Recién Nacidos del Hospital Universitario del Valle en el periodo de febrero a diciembre de 2008. Dicho estudio fue de tipo observacional y prospectivo, donde obtuvieron la información de las historias clínicas maternas y de los recién nacidos, consignándose

un formato de recolección de datos. Este autor encontró que ingresaron 113 pacientes a la sala de recién nacidos con diagnóstico de asfixia perinatal desde febrero a diciembre de 2008, siendo la prevalencia fue del 19%, se encontró 38,9% madres con edad de riesgo (menor de 18 años y mayor de 35 años), solo el 30% se realizó adecuado control prenatal (más de 7 controles) y la patología más encontrada fue el trastorno hipertensivo asociado el embarazo (36,1%); seguido por las distocias 23,1%, alteración de la fetocardia 11,1%, infecciones 9,2%, hemorragias del último trimestre 7,2% y patologías del cordón 3%.

La vía del parto fue vaginal en el 57,4% y cesárea en el 42,6%, de estas últimas 47,8% recibieron anestesia regional y 34,7% anestesia general.

Los neonatos hospitalizados con diagnóstico de asfixia perinatal presentaron un Apgar al minuto menor a tres en el 19%, de tres a seis en el 66,6% y mayor de seis en el 14,3%; y Apgar a los cinco minutos menor a tres en el 6,7%, de tres a seis en el 34,3% y mayor de seis en el 59,1%. El pH arterial al nacer fue menor a 7.0 en el 4%, entre 7.0 y 7.1 en 18,1% y mayor o igual a 7.2 en 77,9%. Necesidad de reanimación de la vía aérea con oxígeno fue del 11,2%, bolsa y mascarilla el 37%, intubación el 26,9% e intubación y RCP.

(reanimación cardiopulmonar) el 24%. Pacientes con alteraciones en el peso al nacer (es decir, menor a 2.500 gr y mayor a 4000 gr) fueron 26,4% y con líquido amniótico meconiado el 29%. Egresaron vivos 87,0% y muertos 13,0% siendo la mayor mortalidad evidenciada en los pacientes con encefalopatía hipóxica Sarnat III (71,4%). En los neonatos con lesión multiorgánica el órgano más afectado fue el pulmón (55,6%), luego corazón (39,8%) y cerebro (31,5%).

RIVEROS y ROLÓN.<sup>(10)</sup> en 2013, realizaron un estudio observacional en el servicio de neonatología del Hospital Nacional de Itauguá de Asunción, de tipo descriptivo, retrospectivo, realizado en el periodo de enero de 2012 a junio de 2013, donde fueron revisadas las historias clínicas de los pacientes ingresados con diagnóstico de asfixia.

Se estudiaron 58 pacientes ingresados al servicio que cumplían con criterios de asfixia, correspondiendo al 3,4% de los ingresos en el tiempo estudiado, la patología materna prevalente fue hipertensión arterial (21%), la vía de nacimiento cesárea de urgencia (50%), fueron a término (70%), con síntomas neurológicos (43%), siendo las convulsiones la más frecuente, no se encontró diferencia con la vía del parto, movilización de enzimas cardíacas (50%), APGAR menor a 3 a los 5 minutos (3,5%),

requirieron algún tipo de maniobra de reanimación 20 niños (34%), al egreso solo con compromiso neurológico (19%). Solo se incluyó asfixia moderada y severa según la clasificación de Sarnat-Sarnat.

XIQUITÁ y col <sup>(11)</sup>, en el 2009 en Guatemala realizaron un estudio retrospectivo durante el año 2008, incluyendo 99 casos de asfixia perinatal, confirmados por criterios clínicos.

Entre los hallazgos encontrados el 38% fue Parto eutócico simple, el 62% fue Parto por cesárea, el 61% presentó Sufrimiento fetal agudo, el 16% presentó Rotura prematura de membranas, el 59% Líquido amniótico meconial, el 16% Posición distócica, el 3% tuvo desprendimiento Prematuro de placenta, el 43% fue de Trabajo de parto prolongado, en el 4% usaron Fórceps, en el 16% usaron oxitócicos, el 15% fue circular de cordón umbilical, el 5% presentó prolapso de cordón. Respecto al peso al Nacer el 15% tuvo bajo peso al nacer, el 82% adecuado peso al nacer y el 3% fueron macrosómicos. El 8% nació pre-término, el 69% fue a término y el 24% fue pos-término. No hubo caso de polihidramnios, el 16% presentó oligohidramnios, el 6% tuvo malformación congénita, el 2% nació de gestación múltiple, el 18% tuvo anemia fetal, presentándose además en el 31% síndrome de aspiración de meconio. El porcentaje de fallecidos para asfixia perinatal fue del 19%, siendo 9 casos varones y 10 mujeres.

RODRÍGUEZ y OSORIO <sup>(12)</sup> en el 2008 realizaron un estudio retrospectivo, descriptivo, transversal, analítico en recién nacidos ingresado al Servicio de Pediatría del Hospital del Altiplano con diagnóstico de asfixia perinatal, obteniéndose la información de la revisión de los expedientes clínicos. Se reportaron 21 casos con diagnóstico de asfixia perinatal. El 44% de los recién nacidos provinieron de medio hospitalario externo, el 66% de la Unidad de tococirugía del Hospital del Altiplano. Hallaron recién nacidos de sexo masculino en el 66% y femenino 44%. En el 33% madres adolescentes con pico de edad a los 15 años (14%). Madre primigesta 57.1%, secundigesta 23.8%, trigesta 14.2% y 4.7% producto de la gesta 4. Embarazo con control prenatal sólo en el 42% de los casos. Una tercera parte se obtuvo por medio de parto (44%) y el resto por medio de cesárea (66%). Se reportó sufrimiento fetal agudo en el 28.5%, trauma obstétrico 23%, ruptura prematura de membranas 10%, presencia meconio en líquido amniótico 33%, presentación pélvica 4.7%, embarazo gemelar 4.7%, circular de cordón a cuello 23.8%, malformaciones congénitas en 9.5%. Egreso

por mejoría en el 85.7%, por traslado en el 9.5%, y defunción en el 4.7%.

En Nicaragua, el 2002, UBEDA A. <sup>(13)</sup>, realizó un estudio analítico retrospectivo, seleccionándose el total de casos de 80 casos asfixia perinatal severa, titulado: Factores de riesgo asociados a asfixia perinatal severa en el Servicio de Obstetricia del Hospital Bertha Calderón Roque. Periodo enero 2000 – diciembre 2001. Entre sus hallazgos, demuestra que la edad materna igual o mayor de 35 años aumenta en casi 5 veces la probabilidad de ocurrencia de asfixia. La prematuridad tanto por semanas de amenorrea como por Capurro al igual que el peso al nacer menor de 2500 gramos se asocian a una mayor probabilidad de presentar el evento asfíctico. La presencia de factores de riesgo intraparto y la ocurrencia de alteraciones en el trabajo de parto aumentan la probabilidad de asfixia perinatal severa en forma relevante los siguientes: síndrome de aspiración meconial, líquido amniótico meconial, doble circular de cordón, presentación pélvica, sufrimiento fetal agudo, ruptura prematura de membranas.

TICONA, M. <sup>(14)</sup>, publico en el 2003 “Incidencia y Factores de Riesgo asociados a Asfixia Perinatal. Hospital Hipólito Unanue de Tacna 1992 – 2001, reporto que la tasa de depresión neonatal fue de 3,96 por mil nacidos vivos.

En Perú<sup>(14)</sup>, igual que en los demás países de las Américas, durante las últimas décadas se ha observado un descenso sostenido en las tasas de mortalidad neonatal, que representa el 50% de la mortalidad infantil. Sin embargo, al mismo tiempo, ha aumentado la conciencia de que esa mejoría no ha sido por igual para todos los habitantes. En nuestro país se observan tasas de mortalidad infantil disimiles entre sus provincias. Las condiciones de salud varían de departamento a departamento y de provincia a provincia. Incluso estos parámetros se utilizan como indicadores de calidad de atención de salud.

FLORES N., G. y cols.<sup>(15)</sup>, en el 2004, México, publica un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal en neonatos a término que ingresaron al departamento de neonatología, con diagnóstico de Apgar bajo (menor de 7 minutos) recuperado y repercusión en la gasometría de cordón umbilical. Se estudiaron 70 neonatos. Las medias fueron; para edad de gestación 39.4 semanas, peso 2993 gramos, Apgar 6 al minuto y 7 a los 5 minutos, veinte pacientes (28,5%) presentaron morbilidad, la más frecuente fue hiperbilirrubinemia, en doce de ellos (17,1%) hubo padecimientos

secundarios a asfixia. A largo plazo un paciente tuvo crisis convulsivas y otro retraso psicomotor.

MORAES, M. y cols. <sup>(16)</sup>, en el 2005, realizó en Uruguay, un estudio descriptivo retrospectivo, en donde se analizaron un total de 26 historias clínicas de recién nacidos a término con asfixia neonatal ingresados a terapia intensiva en el período de un año. Entre las características maternas encontradas un promedio de edad de 28 años, con promedio de número de gestaciones de 2, el 57% sin evento perinatal agudo, el 19% con presencia de líquido amniótico meconial, el 57% tuvo como vía de parto la cesárea, el promedio de peso al nacer (gramos) fue 3.26, la edad gestacional promedio fue de 39 semanas, Apgar al minuto el 100% deprimido severo, Apgar al 5to. Minuto 8% deprimido severo, 60% deprimido moderado, 32% vigoroso. La mortalidad durante su internación fue 7,6% (2/26). La duración promedio de estadía en la unidad de terapia intensiva fue de 12 días (DS: 9 días). Todos los pacientes recibieron oxígeno al 100%. Permanecieron en asistencia ventilatoria mecánica durante un promedio de 66 horas.

MAGALLANES C., J. y cols., <sup>(17)</sup>, en Perú, con el objetivo de determinar los factores asociados a la mortalidad perinatal (factores maternos, gestacionales, del parto y del recién nacido), publica un estudio epidemiológico, analítico, diseño de Casos y Controles, en el Hospital Regional de Loreto, durante el año 2009. La Tasa de Mortalidad Perinatal fue de 30.50 x 1000 nv. Los factores relacionados a la mortalidad perinatal fueron: N<sup>o</sup> de Control Prenatal, RPM, Edad Gestacional, peso del RN, Apgar al minuto y a los 5', malformaciones congénitas, Sepsis, asfixia, enfermedad de membrana hialina antecedente de parto prematuro y mortinato, y tipo de presentación. Asimismo se obtuvo el OR, apreciándose que la gestante con menos de 5 controles prenatales tiene 2.5 veces más riesgo de tener muerte perinatal. De igual manera los recién nacidos con peso menores de 2,500 gramos tienen 13.9 veces más riesgos, los recién nacidos con edad gestacional menor de 37 semanas tienen 23 veces y los recién nacidos con Apgar al minuto menor de 7 puntos tienen 40 veces mayor riesgo de tener muerte perinatal.

LEON P., A. <sup>(18)</sup>, en el 2010 (Cuba) ,realiza una investigación analítica prospectiva de tipo caso control de las embarazadas que tuvieron recién nacidos con un Apgar igual o

menor de 3 puntos en el quinto minuto de vida en el Hospital Gineco-obstétrico de **referencia nacional de Asmara, Eritrea, desde el 20 de noviembre de 2006 hasta el 20 de** noviembre de 2007, donde la duración del trabajo de parto y del período expulsivo, el modo de comienzo y terminación del parto, el uso de oxitocina, los antecedentes obstétricos desfavorables, las patologías crónicas asociadas al embarazo, el meconio en el líquido amniótico, la edad gestacional al parto y el peso del recién nacido están relacionados con el índice de Apgar bajo al nacer en esta institución.

## **BASES TEORICAS**

### **A. Asfixia perinatal**

Se define como el daño que se produce en el recién nacido por una anomalía del intercambio gaseoso fetal, que da lugar a una serie de cambios irreversibles como: hipoxia (situación patológica caracterizada por una reducción en la concentración de oxígeno en los tejidos y la sangre, PO<sub>2</sub> menor de 65 mmHg), hipercapnia (situación patológica caracterizada por una elevada concentración de dióxido de carbono en los tejidos y la sangre, PCO<sub>2</sub> mayor de 65 mmHg), acidosis metabólica (situación patológica caracterizada por un aumento en la concentración de hidrogeniones en los tejidos y la sangre, pH menor de 7.20), fracaso de la función de por lo menos dos órganos y en algunos casos la muerte.<sup>(19)</sup>

Los criterios actuales para el diagnóstico certero de la Asfixia Perinatal, según el comité de medicina materno-fetal, Comité sobre el feto y el recién nacido del Colegio americano de obstetricia y ginecología (AAGO), y la academia americana de pediatría (AAP), en su revisión 2002 son:<sup>(20)</sup>

- a. pH de arteria de cordón umbilical < 7.0, al nacimiento o durante la primera hora de vida.
- b. APGAR persistentemente bajo (< 3 puntos) al minuto, por más de 5 minutos de vida extrauterina.
- c. Manifestaciones neurológicas anormales (convulsiones, coma, hipotonía, etc.).

- d. Déficit de base mayor o igual a 12 mmol /L en gases arteriales o del cordón umbilical, de la primera hora de vida.
- e. Disfunción multi-orgánica (alteraciones cardiovasculares, gastrointestinales, hematológicas, pulmonares, renales, etc.) confirmada por laboratorios.
- f. Ventilación asistida por más de 1 minuto, con ventilación a presión positiva.

La AAP es bastante estricta y exige para el diagnóstico el cumplimiento de estos 4 criterios. Esa situación, representa algunos problemas en la práctica (disponibilidad de examen de gases de cordón, dificultad diagnóstica de encefalopatía con signos sutiles y/o de compromiso multiorgánico). <sup>(21)</sup>En todo caso, la recomendación práctica actual es utilizar la definición de la AAP, recordando siempre que algunos recién nacidos no cumplen todos los criterios, pero que pueden tener manifestaciones de hipoxia e isquemia, como síntomas y signos neurológicos propios de una encefalopatía hipóxica, sin haber tenido nunca un APGAR < de 4 puntos, ni un pH < de 7,0.

Además debemos hacer las siguientes aclaraciones acerca del uso y fiabilidad individual de los criterios diagnósticos:<sup>(21)</sup>

#### 1. APGAR

- a. El APGAR al 1 y 5 minutos, no tiene valor predictivo por si solo.
- b. Tiene sensibilidad y especificidad >10%.
- c. La mayoría de los niños con parálisis cerebral tienen APGAR normal.
- d. El APGAR < 3 a los 20 minutos, se asocia con 59% de mortalidad y 57% de riesgo de parálisis cerebral.

#### 2. pH de cordón

- a. Como predictor no es muy sensible ni específico.
- b. pH de <3 DSD tiene pronóstico normal en el 80% de los casos.
- c. pH <7,0 se ha asociado con riesgo de secuelas neurológicas.

## **B. Factores de Riesgo**

Se define como un factor de riesgo aquella característica o circunstancia identificable en una persona (embarazo, parto, feto y/o neonato) o grupos de personas, que se asocia con un riesgo anormal de poseer o desarrollar una enfermedad o ser especialmente afectado de forma desfavorable por ella.<sup>(21)</sup>

Desde el punto de vista epidemiológico existen condiciones sociales, médicas u obstétricas que se relacionan con un resultado reproductivo favorable o desfavorable. En última instancia, los factores de riesgo son características definidas respecto a ciertos embarazos, feto y/o recién nacidos que se diferencian en algo objetivo del resto de los miembros de la población.

Los factores de riesgo se pueden clasificar desde un punto de vista estadístico, etiológico, patogénico o cronológico.<sup>(21)</sup>

Entre los factores de riesgo perinatal y neonatal más importantes se resumen los siguientes: (ver cuadro 3.1).

### *Tipo de parto*

El nacimiento mediante operación cesárea implica un riesgo para el feto y el neonato que pueden ser minimizados por técnicas adecuadas y personal entrenado. El procedimiento puede exponer al feto a traumatismo obstétrico como en las extracciones dificultosas del polo cefálico, la versión interna en la presentación de tronco y la extracción en presentación podálica. El riesgo de asfixia fetal en un feto estable puede ocurrir debido a la hipotensión materna supina o anestésica, lo mismo en los casos de extracción dificultosa y aspiración de líquido amniótico.<sup>(21)</sup>

A pesar de lo expuesto anteriormente, la mortalidad debido a la operación cesárea es de difícil determinación ya que generalmente no puede diferenciarse de la causa que determinó la indicación de cirugía. Annibale y colaboradores<sup>(21)</sup> en un estudio para determinar el riesgo de la operación cesárea en embarazos no complicados comparado con partos vaginales, observaron que los neonatos nacidos por cirugía tenían puntajes de Apgar más bajos, requirieron cuidados



intermedios o intensivos y oxigenoterapia con más frecuencia que los niños nacidos de parto vaginal, sugiriendo que la cesárea en embarazos no complicados es un factor de riesgo a pesar de las actuales prácticas obstétricas.

#### *Ruptura prematura de membranas ovulares*

Constituye una de las afecciones más importantes del embarazo. Es definida como la ruptura espontánea del corion/amnios antes del comienzo del trabajo de parto. El mayor riesgo asociado a esta patología es la infección de la madre y del feto calculándose que produce 10% de muertes perinatales independientemente de la edad gestacional. Cuando se presenta en gestaciones menores de 34 semanas, las principales complicaciones derivan de patologías secundarias a prematuridad.

#### *Líquido amniótico meconial y síndrome de aspiración de meconio*

La eliminación de meconio ha sido usada como un marcador de asfixia ante o intra-parto, la hipótesis es que la hipoxia "in útero" causa incremento de la peristalsis intestinal y relajación del esfínter anal. Esta misma respuesta vagal se observó debido a la compresión del cordón umbilical y la cabeza fetal. Este evento es raro antes de las 37 semanas, pero puede ocurrir en el 35% o más de los embarazos de 42 semanas.

La gravedad del cuadro se asoció a la calidad del líquido amniótico teñido de meconio: cuando este es espeso, granuloso o también llamado "en puré de arvejas"; la obstrucción aérea y complicaciones de tipo atelectasia o neumotórax son severas. El tratamiento en estos casos es agresivo y comienza en la sala de partos con la aspiración bajo intubación endotraqueal. Las tasas de mortalidad pueden exceder el 50%.<sup>(20)</sup>

#### *Presentación distócica*

La distocia es un trabajo de parto anormal o dificultoso, ocurre en menos del 10% de las nulíparas y es menos frecuente en multíparas. La etiología de la distocia se atribuye a uno o a la combinación de 4 factores: La pelvis materna (estrechez pélvica, presencia de tumores), el feto (tamaño fetal > a 4 Kg,

presentaciones anómalas), contracción uterina (hipertonía o hipotonía) y la placenta (placenta previa).

#### *Desprendimiento prematuro de placenta*

En la segunda mitad del embarazo otra causa de patología importante es la hemorragia producida generalmente por el desprendimiento prematuro de placenta y la placenta previa. La primera de estas causas se debe a la separación total o parcial de la placenta después de la vigésima semana de gestación. La mortalidad fetal debido a esta causa se calcula entre 50% a 80%; los sobrevivientes son prematuros en 40 a 50% de casos y la muerte puede producirse por hipoxia, prematuridad o traumatismo del parto.

#### *Peso al nacer*

Adoptado por la Organización Mundial de la Salud, y recomendada por la Academia Americana de Pediatría a través de su Comité del Feto y Recién Nacido, se subdividen los pesos de nacimientos independientemente de la edad gestacional en 2 grupos: Bajo peso de nacimiento (<2.500g) y peso de nacimiento adecuado (2.500g).

Estas categorías de peso de nacimiento fueron importantes para identificar el 66% de los niños que fallecían en el período neonatal, además permitió comparar la incidencia de bajo peso de nacimiento en diversas poblaciones, identificando lugares de alto riesgo. Se calcula que los niños de bajo peso al nacer tienen 40 veces más el riesgo de morir que infantes de peso normal al nacer y los de muy bajo peso al nacer (< a 1.500g) incrementan su riesgo hasta 200 veces.<sup>(21)</sup>

#### *Edad gestacional*

Los índices de mortalidad neonatal tienen una relación inversamente proporcional a la edad gestacional; los estudios muestran que la edad gestacional ideal para el parto se encuentra entre las 37 y 41 semanas. La morbilidad del pre-término está fundamentalmente determinada por la dificultad de adaptación a la vida extrauterina debido a la inmadurez de órganos y sistemas que conducen a complicaciones respiratorias, neurológicas, cardiovasculares, hematológicas,

renales, nutricionales, metabólicas, inmunológicas y de regulación de la temperatura.<sup>(22)</sup>

#### *Malformaciones congénitas*

Las malformaciones congénitas constituyen unas de las principales causas de muerte neonatal pese al avance de la neonatología, sobre todo en los países desarrollados donde otras causas de mortalidad infantil fueron controladas.<sup>(2)</sup>

La incidencia de malformaciones registrada en las altas hospitalarias alcanza un 2 a 4%, sin embargo cuando los niños son seguidos por varios años estas pueden llegar a 10%. Las causas son diversas, incluyendo anomalías genéticas, dismorfogénesis, efectos tóxicos e infecciosos sobre el feto; sin embargo se calcula que para el 60 a 70% de las malformaciones la etiología definitiva es desconocida.<sup>(11)</sup>

Solo un pequeño número de malformaciones puede ser atribuido a drogas, exposición a químicos e infecciones, en el restante gran grupo se asume que el origen puede ser multifactorial y poligénico.

#### **Período perinatal**

El período perinatal suele definirse como el período comprendido entre la semana 28 de gestación y el séptimo día de vida extrauterina (otras definiciones aceptadas abarcan desde la semana 20 de gestación al séptimo día, o desde la semana 20 de gestación al día 28).

#### **Período neonatal**

Se refiere a los primeros 28 días de vida extrauterina, y puede a su vez dividirse en tres: primer período, durante las primeras 24 horas de vida; segundo período, desde el primer día al séptimo; y tercer período, del séptimo al día 28.

### **C. EPIDEMIOLOGIA**

A nivel mundial, se ha estimado que las principales causas de muerte neonatal son prematuridad (28%), infecciones (26%) y asfixia (23%). Las malformaciones congénitas son responsables del 7-8% de la mortalidad neonatal. La mayoría de las

muerdes neonatales (75%) ocurren en la primera semana de vida extrauterina y la mayor parte de éstas en las primeras 24 horas de vida extrauterina.<sup>(2)</sup> En países desarrollados, según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se reporta una incidencia de 0.3 a 1.8% de asfixia perinatal, mientras que en países en vías de desarrollo se encuentra una prevalencia de 5 por 1000 nacidos vivos de la misma entidad. Estos datos varían dependiendo de los centros de referencia. La incidencia de asfixia perinatal puede aumentar incluso al 9% en los niños menores de 36 semanas de edad gestacional; pudiendo presentarse una mortalidad entre el 20% y el 50 % siendo la incidencia más elevada en los hijos de madres diabéticas o toxémicas y esto se relaciona con restricción del crecimiento intrauterino, prematuridad o pos-madurez. Se dice que el 90% de las asfixias se presentan en el período prenatal y un 10% en el postnatal.<sup>(20)</sup>

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) en nuestro país, la asfixia perinatal ocupa el tercer lugar en mortalidad neonatal después de la sepsis y la enfermedad de membrana hialina, lo que evidencia la magnitud del problema.<sup>(23)</sup>

#### **D. FISIOPATOLOGÍA**

El feto vive en un medio relativamente hipóxico pero con suficiente oxígeno como para cubrir sus necesidades. La reserva fetal, es el conjunto de mecanismos compensatorios que permiten al feto tolerar adecuadamente el estrés del trabajo de parto y expulsión, a través de una mejor capacidad de transporte y liberación de oxígeno, resistencia mayor a la acidosis, posibilidad de redistribución de sangre oxigenada a los tejidos, además de disminución de consumo de oxígeno y el intento de glucólisis anaerobia.

Ante una situación de hipoxia, una vez agotada la reserva respiratoria, el feto pone en marcha una serie de mecanismos de adaptación, experimenta una redistribución del gasto cardíaco centralizando el flujo de forma que este aumenta en el corazón, las suprarrenales y el cerebro, mientras que la irrigación de otros órganos disminuye aumentando su vulnerabilidad. Esta redistribución del flujo se consigue a través de varios mecanismos:<sup>(24)</sup>

- Una vasodilatación cerebral, con flujo preferencial hacia el tallo encefálico, mediada por la hipoxia y la hipercapnia.

- Un incremento en los niveles de adrenalina, que conduce a un aumento de la resistencia vascular periférica e hipertensión.
- Un ahorro de energía fetal, disminuyendo los movimientos corporales y respiratorios e instaurándose una bradicardia (por un doble mecanismo: estímulo de quimiorreceptores por hipoxia y de barorreceptores por hipertensión).
- Cuando los episodios de hipoxia son graves y/o duraderos, se sobrepasan los mecanismos de compensación fetal, apareciendo alteraciones a todos los niveles de la economía.

### **Cambios hemodinámicos**

Al progresar la hipoxia fetal, la presión arterial media desciende a medida que disminuye el gasto cardíaco, suprimiéndose la centralización hacia los órganos vitales, de forma que el sistema de suministro de oxígeno al cerebro fracasa, al tiempo que fracasan los mecanismos de autorregulación del flujo cerebral, que se hace dependiente de la presión arterial media (PAM).

Dentro del sistema nervioso central (SNC), la distribución del daño va a depender de la distribución de la vascularización cerebral. En situaciones de hipoxia grave, el flujo es preferencial hacia el tronco encefálico en detrimento del córtex; dentro de éste, la corteza parietal para-sagital es la más susceptible a las lesiones hipóxicas. En el cerebro en desarrollo, la matriz germinal, sometida a rápidas alteraciones, resulta particularmente vulnerable a lesiones hipóxicas e isquémicas, así como a las fluctuaciones hemodinámicas.

Existe una alta incidencia de lesiones renales, consecuencia de la redistribución del flujo sanguíneo; el túbulo proximal es el más susceptible al daño isquémico, llegando a producirse necrosis de las células epiteliales del túbulo.

### **Alteraciones bioquímicas** <sup>(25)</sup>

#### *1. Fase de hipoxia-isquemia*

Cuando la concentración intra-mitocondrial de oxígeno cae por debajo de un nivel crítico, la síntesis de Trifosfato de Adenosina (ATP) F, vía fosforilización oxidativa, se inhibe al cabo de 5-7 minutos. Se acumulan entonces sus precursores (ADP, AMP, Pi y H<sup>+</sup>), que activan tres vías metabólicas de

emergencia, capaces de generar ATP en condiciones de anaerobiosis: la glucólisis anaerobia, la vía de la creatinfosfoquinasa y la reacción de la adenilatoquinasa.

La activación de rutas metabólicas alternativas genera incrementos mensurables de ciertos metabolitos como el lactato, que aumenta en sangre de cordón y líquido cefalorraquídeo del neonato con asfixia perinatal (aunque sin correlación con el pronóstico neurológico); igualmente, en neonatos hipóxicos se han detectado altos niveles de hipoxantinas (producto final de la degradación del ATP, previo a la formación de ácido úrico), correlacionándose la elevación del índice hipoxantinas/creatinina en orina con la gravedad de la lesión cerebral y la aparición de déficit neurológico posteriores.

El déficit de ATP inactiva las bombas del transporte iónico, lo que resulta en una pérdida de la homeostasis iónica: el Potasio ( $K^+$ ) sale de las neuronas, entrando Sodio ( $Na^+$ ), Cloro ( $Cl^-$ ), agua y Calcio ( $Ca^{++}$ ). Mientras que la entrada de cloruro sódico y agua se relaciona con el edema celular, el acumulo extracelular del  $K^+$  se ha relacionado con la vasodilatación post asfíctica, el edema citotóxico de los astrocitos y el incremento del metabolismo neuronal. Por último, la entrada de calcio desencadena una serie de reacciones lesivas, que pueden estar en relación con los fenómenos de muerte celular.

La elevación del calcio intracelular activa inicialmente a las fosfolipasas A y C que actúan sobre los fosfolípidos G de la membrana celular condicionando una alteración irreversible en las condiciones de permeabilidad de la misma, a la vez que la formación de ácido araquidónico, como consecuencia de la hidrólisis. Este ácido se acumula en el tejido cerebral durante los episodios de hipoxia-isquemia, de forma que los niveles del mismo se correlacionan con la duración del episodio hipóxico, alcanzándose las concentraciones más altas en las áreas más dañadas.

Por último, la asfixia produce también un exceso de liberación de aminoácidos excitadores desde las vesículas pre sinápticas, inhibiéndose su captación en la

hendidura sináptica. Esto produce la hiperestimulación de los receptores, causando una lesión precoz y tardía de la célula.

### *2. Fase de re perfusión y re oxigenación*

Si los episodios de asfixia son breves la re-oxigenación permite que se restablezca el metabolismo celular en casi todos los tejidos, incluyendo el sistema nervioso central. La circulación se recupera con rapidez y ocurre un período de hiperemia; la frecuencia cardíaca se normaliza; el edema cerebral se resuelve en unos 30 minutos y los valores sistémicos de ácido láctico se normalizan en las horas siguientes.

Si la hipoxia grave dura más de 30 minutos, algunas células no recuperan su función de membrana, desarrollándose posteriormente un infarto en esa región. Durante la reperfusión se produce un daño bioquímico causado por los radicales libres de oxígeno y las fosfolipasas activadas por el calcio. La producción de radicales libres de oxígeno aumenta durante la hipoxia grave y también durante la etapa de reperfusión y re-oxigenación. Si los amortiguadores de radicales libres (superóxido dismutasa, catalasa, glutatión peroxidasa, vitaminas C y E), se ven desbordados, éstos se combinarán con los ácidos grasos insaturados originando peróxidos lipídicos que provocan reacciones de peroxidación extremadamente tóxicas para las membranas y el DNA celular causando finalmente la muerte neuronal.

### *3. Acidosis metabólica*

A nivel celular, cuando los mecanismos compensadores de la hipoxia fracasan y los niveles intracelulares de oxígeno se vuelven insuficientes para obtener el ATP necesario para la fosforilación oxidativa mitocondrial, se activan tres vías de emergencia para obtener ATP en condiciones anaerobias instaurándose progresivamente una acidosis metabólica y posteriormente mixta.

Cuando estas vías alternativas resultan insuficientes para mantener la disponibilidad de ATP se pierde totalmente el mecanismo de control activo que normalmente mantiene en niveles bajos la concentración intracelular de sodio y calcio. Como consecuencia se va a producir un edema citotóxico, a la vez que el

aumento del calcio desencadena una serie de reacciones que pueden llevar a la muerte celular a través de:

- a. Acumulo de xantinas
- b. Aumento de ácido araquidónico.
- c. Incremento de aminoácidos excitadores.

Si la noxa deja de actuar, esta fase hipóxica va seguida por un período de reperfusión y re-oxigenación en el que la liberación de las sustancias acumuladas (hipoxantinas, ácido araquidónico, aminoácidos excitadores, radicales libres de oxígeno, etc.). Puede incrementar notablemente el daño celular que puede haberse producido durante la fase de hipoxia.

Tanto durante el período de hipoxia como en la fase de re-oxigenación puede producirse un daño neurológico irreversible o la muerte perinatal.

#### *4. Lesión cerebral por hipoxia-isquemia* <sup>(24)</sup>

Dependiendo de la magnitud de la injuria cerebral inicial se produce una alteración del metabolismo oxidativo, aumento del lactato y caída del pH con la siguiente ineficacia de la glicólisis anaerobia para generar ATP y disminución de compuestos de fosfatos de alta energía (primero fosfocreatina, luego ATP).

Después de la asfixia moderada o severa pueden verse las siguientes lesiones:

- a. Necrosis cortical focal o multifocal (ocasionalmente con edema cerebral), que resulta en encéfalo-malasia quística.
- b. Infartos de zonas limítrofes entre los territorios de irrigación de las arterias cerebrales, especialmente después de una hipotensión severa; en recién nacidos pre término se expresa como leucomalacia periventricular y en neonatos de término como lesiones para sagitales o corticales.
- c. Necrosis neuronal selectiva
- d. Necrosis de los núcleos talámicos y ganglios basales.

## **E. DIAGNÓSTICO DE LA HIPOXIA PERINATAL**

Evitar la hipoxia es un reto para todo el equipo perinatal, sin embargo aún no hay acuerdo de cuál es la mejor manera de diagnosticarla en útero. Es claro que cuantos más



parámetros combine una prueba, mejor será para identificar al feto en riesgo. Sin embargo, la mayoría de las pruebas diagnósticas tienen una alta sensibilidad, pero una baja especificidad, por lo que el número de falsos positivos es muy alto.

Con el objetivo de no sólo reconocer al feto asfíctico, sino también la intensidad de la asfixia y su posible implicación en posteriores lesiones neurológicas, existe una serie de métodos diagnósticos tanto ante como intraparto.

### **Diagnóstico ante parto**<sup>(24)</sup>

#### *Frecuencia cardíaca fetal (FCF)*

Es uno de los mejores parámetros para la valoración del bienestar y de la hipoxia fetal. Es un método fácil de realizar, bien tolerado por la embarazada y que no requiere aparatos sofisticados. Se considera normal una frecuencia entre 120-160 latidos por minuto (l/m); la bradicardia inferior a 100 l/m, mantenida, es un signo de hipoxia fetal.

Los factores que contribuyen a la variabilidad de la FCF son la presión sanguínea y la actividad del SNC del feto; a medida que aumenta la edad gestacional, la frecuencia cardíaca basal disminuye, aumentando la variabilidad. La variabilidad del ritmo cardíaco es inversamente proporcional al nivel de oxígeno en sangre fetal, por lo que un ritmo saltatorio puede ser el primer signo de hipoxia. Por el contrario, la disminución o pérdida de la variabilidad es un signo de hipoxia crónica.

Las desaceleraciones (o Dip) son enlentecimientos transitorios y periódicos de la FCF en relación con las contracciones uterinas o los movimientos fetales. Hay diversos tipos:

- a. Dip I, o desaceleraciones producidas por compresión de la cabeza fetal que por lo general no son patológicas.
- b. Dip II, o desaceleraciones tardías debidas a hipoxia fetal (por la reducción de sangre en el espacio intervelloso durante la contracción uterina), que si se aparecen en el 30% de las contracciones se asocian a acidosis fetal.

- c. Dip III, o desaceleraciones variables, que se producen por compresión del cordón umbilical y que si son persistentes conducen a acidosis fetal grave.

Por tanto, un registro es patológico cuando la FCF basal es inferior a 110 Latidos/minuto, hay ausencia de variabilidad a corto y/o largo plazo o aparecen desaceleraciones en todas las contracciones.

### *Perfil biofísico fetal*

Incluye la determinación de una serie de parámetros que se alteran con la hipoxia: movimientos respiratorios y corporales, tono, volumen del líquido amniótico y la FCF. Aunque la frecuencia de los falsos positivos es del 30%, los resultados son mejores que con la valoración aislada de la FCF. Hay estudios que comprueban como las actividades que primero aparecen en el feto son las últimas en afectarse por la hipoxia.

Así, la reactividad de la FCF cesa cuando el pH es inferior a 7.20, mientras que los movimientos corporales y el tono disminuyen entre 7.20-7.10 y quedan anulados con  $\text{pH} < 7.10$ .<sup>(25)</sup>

### *Estimulación vibro-acústica (EVA)*

Se basa en que el feto sano, a partir de las 28 semanas de gestación, responde con un movimiento brusco y una elevación de la línea de basa de la FCF a la estimulación vibro acústica, lo que en principio permite distinguir las alteraciones de la FCF basal producidas durante el sueño fetal, de las provocadas por hipoxia.

### *Flujometría doppler*

Con ella podemos evaluar la circulación umbilical y fetal mediante el análisis de la morfología de las ondas obtenidas por ultrasonidos.

El flujo umbilical depende de las resistencias vasculares y del gradiente de presión sanguínea entre aorta fetal y venas umbilicales, incrementándose con la edad gestacional. En la actualidad tiene interés el análisis de flujo en arteria cerebral

media, que aumentaría en caso de hipoxia, al tiempo que disminuye en aorta descendente.

### *Cordocentesis*

El estudio del equilibrio ácido-base (EAB) de sangre de cordón mejora el diagnóstico de hipoxia fetal, aunque aún no se dispone de estudios que correlacionen los valores de pH de los vasos fetales con la evolución a largo plazo del recién nacido.

La pO<sub>2</sub> umbilical disminuye a lo largo de la gestación, al aumentar el consumo de O<sub>2</sub> por la placenta, aunque el contenido de oxígeno de la sangre fetal permanece constante al aumentar la hemoglobina fetal; por el contrario, la pCO<sub>2</sub> asciende y el pH desciende al aumentar la edad gestacional.

### **Diagnóstico intra-parto<sup>(1)</sup>**

- Monitoreo de la Frecuencia Cardiaca Fetal
- Extracción de una muestra de sangre capilar del cuero cabelludo, para determinar el pH y la PaO<sub>2</sub>.
- Extracción de una muestra de sangre del cordón umbilical para establecer el estado ácido-base.
- Observación de evacuación temprana de meconio (en el momento de ruptura de membranas durante el trabajo de parto).

### **Diagnóstico clínico**

El neonato se presenta deprimido, con disminución del tono muscular y dificultad para iniciar espontáneamente las respiraciones. Si el recién nacido no inicia rápidamente su respiración existirá una privación en el aporte de oxígeno; lo que nos conduce a un estado hipóxico, con acumulación de dióxido de carbono, acidosis progresiva y signos neurológicos anormales. Si el proceso hipóxico continúa progresando el recién nacido deprimido experimenta los siguientes cambios clínicos:<sup>(1)</sup>

- Una serie de jadeos o movimientos respiratorios de uno a dos por minuto hasta seis a ocho.
- Luego de lo cual viene el período de apnea primaria: la cual se caracteriza porque los movimientos respiratorios se pueden restablecer con estímulos sensoriales adecuados.
- Después de este período viene una serie de jadeos, que llegan a ser de seis a ocho por minuto y pueden durar de seis a nueve minutos en el tiempo; estos movimientos respiratorios son profundos y espaciados.
- Luego viene la apnea secundaria, la cual no responde a estímulos sensoriales. Iniciándose la ventilación con presión positiva, si esta no se inicia, el neonato puede fallecer.

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.

#### **F. SÍNDROME DE ENCEFALOPATÍA HIPÓXICA-ISQUÉMICA (EHI).<sup>(1)</sup>**

El Sistema Nervioso Central es el órgano más vulnerable por su pobre capacidad de regeneración y las eventuales secuelas que pueden establecerse. Las manifestaciones clínicas más características se han englobado bajo el término de encefalopatía hipóxica isquémica.

Después de una fase inicial de 12 horas de la acción causal, se observan signos de disfunción neurológica, un neonato obnubilado o comatoso, con respiración periódica e irregular (reflejo de disfunción bi-hemisférica), hipotónico, con ausencia de reflejos, movimientos oculares erráticos y generalmente reflejos pupilares conservados.

Uno de los elementos clínicos más significativos de la EHI, es la presencia de crisis convulsivas que pueden ser tónicas, clónicas o multifocales, observarse entre las 6 a 24 horas, y se presentan en el 50% de las asfixias moderadas a severas. Entre las 12 a 24

horas pueden aparecer crisis de apnea (afección de tronco encefálico). El deterioro neurológico sobreviene en las primeras 24 a 72 horas.

Para valorar la severidad de la asfixia se puede usar la clasificación de estadios clínicos de encefalopatía hipóxica isquémica descrita por Sarnat y Sarnat (ver cuadro No. 3.2).<sup>(11)</sup>

Cuadro 3.2  
CLASIFICACIÓN DE ESTADIOS CLÍNICOS DE ENCEFALOPATÍA HIPÓXICA  
ISQUÉMICA DESCRITA POR SARNAT Y SARNAT

|                     | Grado I (leve)          | Grado II (moderada)   | Grado III (severa) |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|--------------------|
| Nivel de conciencia | Hiperalerta e irritable | Letargia              | Estupor o coma     |
| Tono muscular       | Normal                  | Hipotonía             | Flacidez           |
| Postura             | Ligera flexión distal   | Fuerte flexión distal | Descerebración     |
| Reflejo de Moro     | Hiperreactivo           | Débil, incompleto     | Ausente            |
| Reflejo succión     | Débil                   | Débil o ausente       | Ausente            |
| Función autonómica  | Simpática               | Parasimpática         | Disminuida         |
| Pupilas             | Midriasis               | Miosis                | Posición media     |
| Convulsiones        | Ausentes                | Frecuentes            | Raras              |
| EEG                 | Normal                  | Alterado              | Anormal            |
| Duración            | ≤ 24 horas              | De 2 a 14 días        | Horas a semana     |

Fuente: Tratado de Pediatría de Nelson. 17ava. Edición. Saunders. Cap. 88. Pág. 566.

- a. Es el mejor indicador de riesgo de secuela neurológica. Es el más simple y el más documentado.
- b. Son importantes la severidad y la duración de los síntomas.
- c. La encefalopatía leve o ausente tiene pronóstico normal.
- d. Los recién nacidos con encefalopatía severa mueren o quedan con graves secuelas neurológicas.
- e. En la encefalopatía moderada, el 20% tiene riesgo de morir o quedar con grave déficit neurológico.
- f. La recuperación de la encefalopatía a los 7 días, es indicador de buen pronóstico.

- g. Las encefalopatías moderadas y severas, predicen el pronóstico a 3 años, con sensibilidad de 94% y especificidad de 89%.

Además, la utilización de la Escala de Coma de Glasgow, modificada para su uso en neonatología, es ampliamente aceptada para la evaluación de la alteración del estado de conciencia, que los pacientes expuestos a hipoxia neonatal podrían presentar (ver cuadro No. 3.3).<sup>(26)</sup>

Cuadro 3.3  
ESCALA DE COMA DE GLASGOW MODIFICADA

| Apertura Ocular | Respuesta Verbal     | Respuesta Motora                     |
|-----------------|----------------------|--------------------------------------|
| 4 Espontaneo    | 5 Arrullos, balbuceo | 6 Movimientos espontáneos normales   |
| 3 Al hablarle   | 4 Llanto irritable   | 5 Retira al tocar                    |
| 2 Al dolor      | 3 Llanto al dolor    | 4 Retira al dolor                    |
| 1 Ninguna       | 2 Quejido al dolor   | 3 Flexión anormal (decorticación)    |
|                 | 1 Ninguno            | 2 Extensión anormal (descerebración) |
|                 |                      | 1 Ninguna                            |

Fuente: Avery, GB. Tratado de Neonatología. Editorial Panamericana. 2002.<sup>(26)</sup>

### Valoración diagnóstica y pronóstico

El diagnóstico del Síndrome de Encefalopatía Hipóxica- Isquémica se basa en algunos de los siguientes métodos, con la finalidad de tener información pronóstica.

*Marcadores del "fenómeno no reflujo"*

Tras la hiperemia reactiva por vasodilatación de la circulación cerebral, el flujo sanguíneo cerebral desciende hasta un 20-40% de los valores normales. Este fenómeno de "no reflujo" tiene lugar a pesar de una presión de perfusión cerebral adecuada y no depende de la formación de trombos o edema cerebral.

En su patogenia se han involucrado la acción del factor activador de plaquetas, el predominio de los prostanoïdes vasoconstrictores sobre los vasodilatadores, la acción tónica del Ion  $Ca^{++}$  sobre la musculatura lisa de las arteriolas cerebrales y la lesión endotelial producida por los radicales libres oxigénicos.

La isquemia secundaria o retardada condiciona la progresión de la lesión cerebral post-asfíctica, puesto que acontece cuando las células del área de penumbra isquémica tienen incrementadas sus demandas metabólicas. Sin embargo los estudios sobre flujo sanguíneo cerebral en recién nacidos humanos asfícticos son contradictorios.

#### *Marcadores de lesión y necrosis celular*

El marcador ideal para lesión necrosis debería ser específico de las células cerebrales, aparecer en la fase aguda y estar ausente en los individuos sanos. La isoenzimas  $BB^L$  de la creatinfosfoquinasa (CPK-BB) y la enolasa neuronal específica, son los marcadores que más se aproximan a estos requisitos.

La CPK es una enzima citoplasmática con tres isoenzimas. En las células del SNC el 95% de la actividad CPK corresponde a la fracción CPK-BB, exclusiva de astrocitos y neuronas.

En el recién nacido a término con asfixia grave y afectación cerebral se ha encontrado un aumento de actividad sérica de la CPK-BB; se ha demostrado que este aumento tiene valor predictivo de muerte, pero no de secuelas neurológicas, aunque la elevación de los valores de CPK-BB en líquido cefalorraquídeo (LCR) y sangre a las 48-72 horas de vida se acompaña de mayor posibilidad de secuelas neurológicas.

El segundo marcador de lesión neuronal, la enolasa neuronal específica

(ENE), corresponde al dímero gamma-gamma, cuya actividad se detecta exclusivamente en neuronas y células neuroendocrinas. En neonatos asfícticos graves se han encontrado concentraciones altas de ENE en LCR a las 12 y 72 horas de vida.

En el recién nacido con asfixia moderada y grave también se ha demostrado una elevación de ácido ascórbico, debido a su liberación desde las neuronas lesionadas, ricas en él.

#### *Valoración electroencefalografía (EEG)*

La valoración seriada de los estudios EEG de los recién nacidos asfícticos es de gran valor pronóstico. La utilidad aumenta cuando podemos comparar evolutivamente los registros realizados cuando más florida es la clínica neurológica, con estudios posteriores del mismo paciente.

Un trazo EEG con signos de inmadurez o normal, se asocia con buen pronóstico. Por el contrario, los trazos de bajo voltaje así como los que presentan "brotos de supresión", predicen secuelas neurológicas. La aparición de brotes epilépticos de escasa duración se asocia con mal pronóstico neurológico global.<sup>(11)</sup>

- a. El EEG interictal aporta información pronóstica según la intensidad o severidad del daño.
- b. Si el EEG tiene actividad muy alterada, como bajo voltaje, es de mal pronóstico.
- c. Un EEG que el primer día está alterado levemente y se normaliza en la primera semana, es de buen pronóstico.
- d. El EEG continuo, precoz, de canal simple y de amplitud integrada por 6 a 8 horas, es de alto valor pronóstico con sensibilidad de 94% y especificidad de 89%.

#### *Valoración de potenciales evocados*

La presencia de potenciales auditivos anormales en el recién nacido asfíctico no predicen un desarrollo neurológico anormal, aunque la presencia de las



alteraciones en las latencias de las ondas I, III y V, así como el aumento del tiempo de conducción central, se asocia con déficits neurológicos.

La alteración de los potenciales evocados visuales tiene utilidad pronóstica en los recién nacidos asfícticos, con una sensibilidad del 89% y una especificidad y valor predictivo del 100%. También los potenciales evocados somato sensoriales son muy útiles para predecir el desarrollo neurológico y su normalidad garantiza un buen pronóstico.

#### *Ecografía transfontanelar*<sup>(10)</sup>

En los recién nacidos a término con lesión cerebral hipóxico-isquémica, la ecografía precoz es útil para detectar el edema cerebral. En los primeros días de vida, un aumento generalizado de la ecogenicidad que oculta los surcos y fisuras, la pérdida de contornos anatómicos normales, la eliminación notable de las pulsaciones de los vasos cerebrales y los ventrículos comprimidos en hendiduras, son signos que confirman el edema cerebral.

Las ecografías seriadas y repetidas varios días después pueden mostrar eco densidades difusas que son reflejo de la necrosis neuronal. Las aéreas de infarto pueden detectarse por aumento de la densidad ecográfica en la zona afectada; más tarde aparecen múltiples quistes en la sustancia blanca, ventriculomegalia o atrofia cerebral.

La limitación más importante de la ecografía en el recién nacido asfíctico es la incapacidad para diferenciar las lesiones hemorrágicas de las no hemorrágicas y la dificultad para visualizar las zonas más periféricas de la corteza cerebral, espacio sub-aracnoideo y fosa posterior. No obstante, en manos expertas y con ecógrafos de alta resolución, la ecografía cerebral es de gran valor y la presencia de anomalías parenquimatosas y/o de los ganglios basales, se correlaciona con mal pronóstico neurológico.

#### *Tomografía axial computarizada (TAC)*

De mayor resolución que la ecografía, la presencia de hipodensidades difusas o en áreas múltiples se correlaciona con secuelas neurológicas severas.<sup>(11)</sup>

- a. El recién nacido con TAC normal no desarrolla déficit neurológico.
- b. Las hipodensidades difusas en las TAC de recién nacidos, raramente son normales.
- c. La extensión de las hipodensidades es predictiva en un 90%. La seguridad de la predicción se consigue con TAC repetidas.
- d. Las TAC precoces son de poco valor predictivo no así las tardías. Una TAC efectuada a los 7 días, si es normal, es tranquilizadora.
- e. La persistencia de hipodensidades sugiere la eventual transformación en una zona de atrofia cerebral localizada o lesión quística.
- f. La TAC es útil en demostrar injuria cortical.

### *Resonancia magnética (RM)*

Más sensible que la ecografía y la TAC en la detección de lesiones neurológicas, es el estudio neuro radiológico de elección en el recién nacido con encefalopatía hipóxico-isquémica. <sup>(27)</sup>

La RM precoz y a corto plazo tiene un gran valor pronóstico, de manera que el tipo de lesión se correlaciona con la gravedad de la afectación neurológica.

Otros estudios como la tomografía de emisión de positrones (PET), la tomografía de emisión de fotones (SPECT) y la Ecografía Doppler de la circulación cerebral, ofrecen información sobre la disfunción cerebral causada por la asfixia, reflejando de manera más exacta la extensión de la lesión. No obstante, necesitan estudios prospectivos para determinar su valor pronóstico.

## **AFECTACIÓN MULTI-SISTÉMICA**

Aunque el pronóstico a largo plazo de la hipoxia perinatal depende fundamentalmente de la afectación cerebral, expresada como encefalopatía hipóxico-isquémica, varios órganos y sistemas pueden resultar dañados después de la asfixia perinatal: <sup>(28, 29)</sup>

### **Sistema cardiovascular**

A nivel cardíaco la asfixia causa isquemia miocárdica transitoria. Se presentan signos de insuficiencia cardíaca con polipnea, cianosis, taquicardia, ritmo de galope y hepatomegalia en diverso grado. Es más frecuente que la insuficiencia

sea del ventrículo derecho, en el que puede haber compromiso del músculo papilar con regurgitación tricúspidea que se manifiesta en un soplo auscultable en el borde izquierdo del esternón.

Hay aumento de 5 a 10 veces en el valor de la isoenzima cardíaca creatinina fosfoquinasa. El diagnóstico precoz y tratamiento de esta complicación determina la supervivencia inmediata del recién nacido asfixiado.

Se ausculta un soplo sistólico para esternal izquierdo bajo, que corresponde a insuficiencia tricúspidea e insuficiencia mitral con un soplo apical. Electrocardiograma muestra depresión del intervalo ST en las derivaciones precordiales e inversión de onda T en precordiales izquierdas. La ecocardiografía permite cuantificar la disminución de la función ventricular, hipertensión pulmonar e insuficiencias valvulares.

En laboratorio se encuentra un valor de creatininafosfoquinasa elevado con una fracción MB de más del 20% de ésta.

### **Riñón y vías urinarias**

La disminución de la perfusión renal, secundaria a la redistribución del débito cardíaco y la hipoxemia explican el compromiso renal que se observan en un gran porcentaje de los recién nacidos asfixiados. Las lesiones que se observan son de necrosis tubular y depósito de mioglobina, derivado de la destrucción tisular. Puede presentarse un síndrome de secreción inapropiada de hormona antidiurética.

Clínicamente se detecta oliguria, elevación de nitrógeno ureico en sangre (BUN) y creatinina e hipertensión. La atonía de las vías urinarias puede llevar a una parálisis vesical. La asfixia es probablemente la causa más frecuente de insuficiencia renal aguda en el período neonatal.

La lesión hipóxico isquémica predispone el riesgo de necrosis tubular aguda, por lo que es necesario monitorizar: diuresis, orina completa, densidad urinaria, osmolaridad, electrolitos séricos, niveles de creatinina y sodio orina/plasma, para calcular la fracción excretada de sodio.

### **Sistema digestivo**

La disminución en el flujo esplácnico predispone a un mayor riesgo de Enterocolitis Necrotizante; y dependiendo la severidad de la injuria inicial se maneja ayuno en los primeros 2 a 5 días de vida. Disminución del tránsito intestinal y úlceras de estrés han sido descritos en recién nacidos asfixiados, sin embargo esta relación no es constante.

### **Efectos hepáticos**

Se expresa como un hígado de choque, se debe controlar función hepática con niveles de transaminasas, factores de coagulación, albuminemia, bilirrubinemia y detección de los niveles séricos de amonio.

### **Efectos pulmonares**

Tanto la hipoxia, la acidosis y la hipercapnia determinan un aumento de la resistencia vascular pulmonar e hipertensión pulmonar persistente que ocasiona sintomatología de dificultad respiratoria y requerimientos de oxigenoterapia o ventilación asistida, esta injuria puede llevar a hemorragia pulmonar y edema pulmonar.

### **Sistema respiratorio**

El cuadro más frecuente es el síndrome de aspiración de meconio asociado con frecuencia a diversos grados de hipertensión pulmonar persistente.

### **Sistema hematológico e hígado**

Leucopenia, leucocitosis con desviación a la izquierda y trombocitopenia pueden observarse como consecuencia de hipoxia y estrés medular. En las asfixias graves el daño del endotelio capilar produce consumo de productos de coagulación lo que es agravado por la menor producción hepática; esto lleva a coagulación intravascular diseminada. Es frecuente la elevación de transaminasas.

### **Compromiso metabólico**

La aparición de acidosis metabólica es la manifestación más típica de hipoxia y/o isquemia tisular, en el momento de nacer se puede diagnosticar la acidosis

mediante la medición de pH en una muestra de arteria umbilical. Se consideran acidóticos los recién nacidos cuyo pH arterial es inferior a 7.10, Acidosis grave se considera a un pH inferior a 7.0. El gran consumo de glucosa característico de la glicólisis anaeróbica, y el aumento de la secreción de calcitonina observada en recién nacidos asfixiados explican la hipoglucemia e hipocalcemia que puede presentarse en las primeras 24 a 48 horas de vida.

## **TRATAMIENTO Y MANEJO DEL PACIENTE CON ASFIXIA PERINATAL** <sup>(26, 30)</sup>

El manejo requiere considerar además del aspecto neurológico, el compromiso de otros órganos, con adecuada monitorización ya que el compromiso multisistémico puede ser enmascarado por el compromiso neurológico. El énfasis debe inicialmente ponerse en la prevención de la asfixia intrauterina y en el manejo adecuado e inmediato de la asfixia neonatal por personal capacitado.

### **Medidas generales**

- a. Cabeza línea media
- b. Posición Fowler
- c. Manipulación mínima y cuidadosa
- d. Termorregulación
- e. Colocación de catéter umbilical arterial y venoso
- f. Monitoreo de presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria.
- g. Oximetría de pulso
- h. Restricción de líquidos a 60cc./Kg./día (según edema)
- i. Diuresis cuantificada y balance estricto.
- j. Exámenes de laboratorio: gases, ELP, glicemia, calcemia, hematocrito, creatininfosfoquinasa total y MB (CPK-MB), evaluación renal, ecografía encefálica.
- k. Otros exámenes, según evolución clínica

### **Ventilación**

- a. Mantener oxigenación y ventilación adecuada (valores de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> normales).
- b. Indicaciones de ventilación mecánica:
  - Apneas.

- $pCO_2 > 50$  mmHg y/o hipoxemia que no responde a oxigenoterapia.
  - Convulsiones a repetición
- c. Considerar situaciones que pueden alterar la  $PaO_2$  y  $PaCO_2$ :
- Flexión del cuello-hiperextensión
  - Manipulación vía aérea
  - Llanto
  - Procedimientos
  - Dolor
  - Ruido excesivo
  - Ambiente no termo neutral
  - Convulsiones.
  - Apneas.

### **Perfusión**

- a. Mantener la presión arterial media (PAM) según: en neonato a término entre 45-50 mmHg; entre 1000-2000gramos 35-40 mmHg y; en menor de 1000 gramos, 30-35 mmHg. Uso de Dopamina, Dobutamina precoz como apoyo inotrópico y/o protección renal. Recordar que las principales causas de hipotensión son el shock y las crisis de apnea. Las causas de presión arterial elevada pueden ser: administración excesiva de líquidos, drogas vaso activas, manipulación del recién nacido convulsiones y aspiración de secreciones traqueales.
- b. Manejo adecuado de líquidos (evitar administración rápida y evitar soluciones hiper osmolares). Restricción en administración de líquidos: reponer pérdidas insensibles + diuresis.
- c. Corrección de anemia o hiperviscosidad (mantener hematocrito sobre 40% y <65%)

### **Trastornos metabólicos**

- a. Glicemia: mantener valores normales: aporte de 6 mg/kg/min. inicialmente.
- b. Calcemia: controlar a las 12 horas de vida y se recomienda uso de gluconato de calcio (45 mg/kg/día iv) cuando existe hiper excitabilidad, hipertoniá y/o convulsiones a no ser que el calcio total y iónico sean normales.
- c. Acidosis metabólica: mantener pH sobre 7,25. Si la acidosis metabólica es severa puede corregirse con un bolo lento de bicarbonato (2 mEq/kg) cercano a la reanimación. Correcciones posteriores dependiendo del control de gases.

- d. Colocación en cuna con calor radiado para termorregulación.

## **Complicaciones neurológicas**

### *Convulsiones*

#### Uso de fenobarbital y fenitoína

Si existen signos neurológicos de hiper excitabilidad o hipertonia que pueden ser compatibles de convulsiones, está indicado uso de anticonvulsivantes, pero no se recomienda usar Fenobarbital profiláctico en general, salvo:

- a. En caso de asfixiado severo que presente al menos 2 de las siguientes condiciones:
  - Apgar 5 min. < o igual a 3
  - Ventilación en reanimación requerida por 10 minutos o más.
  - PH de cordón o post natal precoz < o igual a 7,00.
  - En esta situación, administrar precozmente (antes de convulsiones): Fenobarbital 40 mg/kg en una dosis a pasar en 60 min.
- b. Cuando el paciente se ha estabilizado y se mantiene sin convulsiones por 3 días se suspende la fenitoína (si ha sido usada) y se continúa con fenobarbital, manteniendo niveles plasmáticos de 15-20 mcg/dl.
- c. Se suspende el fenobarbital a los 14 días si:
  - No hay convulsiones, examen neurológico y EEG normal.
  - Si no se cumplen estas condiciones, se continuará por 1 a 3 meses (según control por neurología).

#### Edema cerebral

- a. No usar agentes anti edema cerebral (esteroides, manitol).
- b. Realizar eco encefálica a las 24 horas de vida, a los 7 días y previo al alta.
- c. Idealmente realizar TAC a la semana de vida.
- d. Post asfixia considerar evaluación por neurólogo con el fin de pesquisar precozmente deterioro de funciones intelectuales y/o parálisis cerebral.

## **Complicaciones cardíacas**

- a. Adecuada ventilación y mantener oxemia normal.
- b. Evitar sobrecarga de volumen
- c. Drogas inotrópicas en falla cardíaca.
- d. Corregir acidosis y desbalance hidroelectrolítico.

### *Exámenes*

- a. Rayos X de tórax: cardiomegalia, congestión venosa pulmonar.
- b. ECG: depresión de ST (en V3/V4) o inversión de T.
- c. Ecocardiograma/doppler: estructura cardíaca, contractibilidad alterada, hipertensión pulmonar y/o regurgitación mitral o tricuspídea.
- d. CPK-MB sobre el 5-10 % (de CPK total).

## **Complicaciones renales**

- a. Insuficiencia renal aguda (necrosis cortical o tubular).
- b. Síndrome de secreción inadecuada de ADH.
  1. Evaluación:
    - a. Diuresis horaria
    - b. Densidad urinaria y osmolaridad
    - c. Electrolitos en orina y plasma
    - d. Creatinina en orina y plasma
  2. Determinar:
    - a. Fracción excretada de Na.
      - Falla prerrenal =  $< 0,9 + 0,6$
      - Falla parénquima  $> 4,3 + 2,2$
    - b. Índice de función renal.
      - Falla prerrenal  $< 1,3 (+0,8)$
      - Falla parénquima  $> 11.6 (+9,6)$ .
    - c. Sodio urinario
      - Falla prerrenal:  $< 10-50$  meq/lt.
      - Falla parénquima:  $> 30-90$  meq/lt.

### *Manejo oliguria*



En oliguria (0,5 ml/kg/hora) a las 4-6 horas de vida se debe descartar falla prerrenal. En asfixia severa considerar el uso profiláctico de dopamina a dosis de 2-3 mcg/kg/min. Descartar falla prerrenal administrando 10cc/kg de suero fisiológico en 20-30 minutos (sólo si no hay falla cardíaca o sobrecarga de volumen).

Si en 1 hora no hay diuresis repetir el bolo y administrar Furosemida 1mg/kg/ iv al finalizar la infusión. Si la respuesta es (+)= diuresis >1ml/kg/hora, la falla es prerrenal. Una respuesta (-) sugiere falla parenquimatosa. La oliguria no debe atribuirse a Necrosis Tubular Aguda o a Síndrome de secreción inadecuada de hormona anti-diurética (SIADH) a menos que se haya excluido la etiología pre-renal como la hipovolemia o la vasodilatación:

- a. Se asocia con las encefalopatías más graves y es indicador de compromiso neurológico.
- b. En pacientes con oliguria severa y persistente, el 33% fallece y el 67% tiene compromiso neurológico.

### **Complicaciones gastrointestinales**

Por el riesgo de ECN, mantener régimen cero por 48 a 72 horas en aquellos neonatos con asfixia severa, y alimentación inicial con volúmenes bajos idealmente con leche materna.

### **Complicaciones hematológicas**

Monitorizar factores de coagulación, plaquetas, hematocrito. y manejo según pautas.

Reponer según necesidad plasma fresco congelado y/o plaquetas.

### **Complicación hepática**

Evaluar daño hepático con exámenes correspondientes y vigilancia de drogas que se metabolizan en el hígado.

## **PRONÓSTICO <sup>(4)</sup>**

La incidencia de secuelas neurológicas en los supervivientes es de 20 a 45%, de estas 40%, son mínimas y 60% graves. De los que sufren encefalopatía grado I, según

medición basada en la escala de Sarnat, el 100% tiene una evolución normal, los que cursan con encefalopatía grado II en un 80% pueden recuperarse, el 3% pueden fallecer y pueden haber secuelas neurológica en el 20-45%.

Desafortunadamente, los que cursan con encefalopatía grado III fallecen en un aproximado del 50% de los casos, y los restantes presentan severas secuelas neurológicas.

Resumen de indicadores de mal pronóstico:

- a. Asfixia severa y prolongada Apgar < 3 a los 10 minutos de reanimación.
- b. Estadio 3 de clasificación de Sarnat
- c. Convulsiones difíciles de tratar y prolongadas
- d. Signos de anormalidades neurológicas a las 2 semanas de vida
- e. Persistencia de hipo-densidades extensas en la ecografía al mes de vida
- f. TAC con anormalidades sugerentes de encefalomalacia al mes de vida
- g. Oliguria persistente por más de 36 horas.

Muerte cerebral en recién nacido < 7 días y edad gestacional >32 semanas: En procesos muy graves de asfixia, especialmente en resucitación con APGAR 0 y reanimación muy prolongada, se puede observar encefalopatía severa y coma.

En estos casos es necesario considerar el Diagnóstico de muerte cerebral, basados en los siguientes componentes:

- a. Coma: pérdida de respuesta al dolor, luz y estímulo auditivo
- b. Ausencia de esfuerzo respiratorio medido durante 3 min. sin apoyo ventilatorio o por períodos más cortos si hay hipotensión o bradicardia
- c. Dilatación pupilar sin respuesta a la luz
- d. Tono flácido

Si estos signos persisten por más de 24 horas y el EEG es plano (en ausencia de barbitúricos) son confirmatorios de muerte cerebral.

## VI. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE

| Variable                           | Definición Conceptual   | Definición Operacional   | Tipo de Variable                            | Escala o Valor de Medición | Instrumento de recolección     |
|------------------------------------|---|--|---|----------------------------|--------------------------------|
| <b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>        |   |  |   |                            |                                |
| <b>Asfixia Neonatal</b>            | Daño que se produce en el recién nacido por una anomalía en el intercambio gaseoso fetal, que se presenta con hipoxia, acidosis metabólica, hipercapnia, fracaso de la función de al menos 2 órganos vitales y en algunos casos, la muerte. | Se definió por lo registrado en la historia clínica como la presencia ó ausencia de asfixia neonatal en todo recién nacido con dos o más de los siguientes criterios aprobados por la AAP/AAOG. <ul style="list-style-type: none"> <li>• VPP por más de 1 minuto</li> <li>• Disfunción de múltiples sistemas</li> <li>• Déficit neurológico</li> <li>• Inmediato</li> <li>• PH arterial o umbilical, durante la primera hora de vida &lt; de 7</li> <li>• Apgar 0 –3 por más de 5 minutos, consignados en el expediente médico.</li> </ul> | Dependiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica  | <b>Nominal</b>             | Ficha de recolección de datos. |
| <b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>    |   |  |   |                            |                                |
| <b>CARACTERÍSTICAS PERINATALES</b> |   |  |   |                            |                                |
| <b>Edad materna</b>                | Tiempo transcurrido, desde el nacimiento, de la madre en cuestión, hasta el momento actual, expresado   | Se definirá por la Edad de la madre registrado en la historia clínica en el momento del nacimiento de su recién  | Independiente /<br>Cuantitativa<br>continua | <b>De Razón</b>            | Ficha de recolección de datos. |

|   |   |   |   |                     |                                |
|---|---|---|---|---------------------|--------------------------------|
|   | generalmente en años cumplidos.   | nacido. Medido en años.   |   |                     |                                |
| <b>Número de controles prenatales</b>               | Número o cantidad de atenciones o controles a la que acude la mujer gestante ante un profesional de la salud para vigilar el bienestar de la misma y del producto de la concepción. | Se definirá por la cantidad de atenciones o controles registrado en la historia clínica de la madre de la historia clínica seleccionada del estudio.  | Independiente /<br>Cuantitativa<br>discreta / | <b>De intervalo</b> | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Enfermedad hipertensiva asociado al embarazo</b> | Grupo heterogéneo de enfermedades cuyo denominador común es la presión arterial de 140/90 mmHg a más, o incremento de la PAM a más de 106 mmHg.                                     | Será definido por el diagnóstico descrito en la historia clínica de la madre del recién nacido en estudio, además de encontrarse descrito parámetros clínicos que confirmen dicho diagnóstico.  | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica  | <b>Nominal</b>      | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Infecciones urinarias durante gestación</b>      | Presencia de bacterias que se multiplican activamente en una o más estructuras del tracto urinario durante el embarazo que puede presentarse con o sin síntomas                     | Será definido por el diagnóstico de infección urinaria descrita en la historia clínica de la madre del recién nacido en estudio, además de encontrarse descrito parámetros clínicos o de laboratorio que confirmen dicho diagnóstico.             | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica  | <b>Nominal</b>      | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Hemorragias del último trimestre,</b>            | Hemorragia que ocurre durante la gestación durante el periodo de los últimos 3 meses de embarazo.   | Será definido por el diagnóstico de hemorragia de último trimestre descrita en la historia clínica de la madre del recién nacido en estudio, además de encontrarse descrito parámetros clínicos o de laboratorio que confirmen dicho diagnóstico. | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica  | <b>Nominal</b>      | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Presentación distócica</b>                       | Alteración del curso normal del trabajo de parto debido a alteraciones  | Presencia de cualquier tipo de presentación distócica descrita en la historia clínica del recién nacido en  | Independiente /<br>Cualitativa                | <b>Nominal</b>      | Ficha de recolección de        |

|  |   |  |  |                |                                |
|--|---|--|--|----------------|--------------------------------|
|  | de la presentación fetal.   | estudio.   | Dicotómica                                   |                | datos.                         |
| <b>Sufrimiento fetal agudo</b>                 | Perturbación metabólica compleja debida a una disminución de los intercambios fetomaternos, de evolución relativamente rápida, que lleva a una alteración de la homeostasis fetal y que puede conducir a alteraciones tisulares irreparables o a la muerte fetal. | Será definido por el diagnóstico descrito en la historia clínica del recién nacido en estudio, además de encontrarse parámetros clínicos o de laboratorio que confirmen dicho diagnóstico. | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica | <b>Nominal</b> | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Tipo de parto</b>                           | Modalidad o vía de preferencia de la expulsión o extracción fuera del útero del producto de la concepción de 20 semanas o más   | Será definido por el diagnóstico descrito en la historia clínica y/o el libro de registros del recién nacido en estudio.   | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica | <b>Nominal</b> | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Ruptura prematura de membranas ovulares</b> | Rotura del saco corioamniótico espontáneamente antes del inicio del trabajo de parto.   | Será definido por su presencia o ausencia descrito en la historia clínica del recién nacido en estudio.  | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica | <b>Nominal</b> | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Líquido amniótico meconial</b>              | Es el líquido amniótico mezclado con meconio que lo tiñe de verde y modifica su densidad dependiendo de la cantidad que se expulsa y del volumen de líquido en el que se diluya. Se puede clasificar mediante inspección visual en claro, o verdoso y verde.      | Será definido por lo descrito en la historia clínica y/o la cartilla perinatal de la madre del recién nacido en estudio.   | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica | <b>Nominal</b> | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Desprendimiento placentario</b>             | Aquel que ocurre cuando la placenta se separa del útero antes de que el feto nazca y que puede causar muerte fetal.   | Será definido por el diagnóstico descrito en la historia clínica y/o la cartilla perinatal de la madre del recién nacido   | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica | <b>Nominal</b> | Ficha de recolección de datos. |

|                                    |  |  |  |                |                                |
|------------------------------------|--|--|--|----------------|--------------------------------|
|                                    |  | en estudio.  |  |                |                                |
| <b>Trabajo de parto prolongado</b> | Es la detención del trabajo de parto luego de la presentación de contracciones uterinas intensas y vigorosas, sin progresión del feto por causas mecánicas o dinámicas, lo cual se prolonga por encima de las 12 horas; se manifiesta porque la curva de alerta del partograma se desvía hacia la derecha. | Será definido por el diagnóstico descrito en la historia clínica y/o la cartilla perinatal de la madre del recién nacido en estudio.                   | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica | <b>Nominal</b> | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Parto Instrumentado</b>         | Aquel parto que en el momento del expulsivo requiere de la utilización de un instrumento, ya sea fórceps, espátula o ventosa.  | Será definido por el diagnóstico descrito en la historia clínica y/o la cartilla perinatal de la madre del recién nacido en estudio.                   | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica | <b>Nominal</b> | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Uso de oxitócicos</b>           | Uso de fármacos que estimulan o aceleran las contracciones uterinas.   | Será definido por el fármaco oxitócico utilizado y descrito en la historia clínica y/o la cartilla perinatal de la madre del recién nacido en estudio. | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica | <b>Nominal</b> | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Circular de cordón</b>          | Se denomina así a las vueltas que puede dar el cordón umbilical alrededor del cuello o cualquier otra parte del cuerpo del producto, frecuente y es común que derive en complicación durante el parto al descender el producto.  | Será definido por el diagnóstico descrito en la historia clínica y/o la cartilla perinatal de la madre y/o del recién nacido en estudio.               | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica | <b>Nominal</b> | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Prolapso de cordón</b>          | Es la caída o desplazamiento del cordón umbilical hacia el estrecho inferior de la pelvis materna por  | Será definido por el diagnóstico descrito en la historia clínica y/o la cartilla perinatal de la madre del recién nacido                               | Independiente /<br>Cualitativa               | <b>Nominal</b> | Ficha de recolección de        |

|                                   |  |   |  |                 |                                |
|-----------------------------------|--|---|--|-----------------|--------------------------------|
|                                   | delante de la presentación.  | en estudio.   | Dicotómica                                   |                 | datos.                         |
| <b>CARACTERISTICAS NEONATALES</b> |  |   |  |                 |                                |
| <b>Sexo del recién nacido</b>     | Clasificación en hombre o mujer del recién nacido basadas características anatómicas o cromosómicas  | Sera definido por el sexo del recién nacido registrado en la historia clínica del mismo.  | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica | <b>Nominal</b>  | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Apgar al nacer</b>             | Índice que permite valorar el estado del recién nacido al minuto, a los cinco y a los diez minutos después del parto teniendo un valor pronóstico sobre el recién nacido.<br><br>Con su puntuación se puede afirmar si se trata de un recién nacido deprimido. | Sera definido por la Apgar al minuto y a los 5 minutos del recién nacido registrado en la historia clínica y/o cartilla perinatal del mismo.          | Independiente /<br>Cuantitativa<br>continua  | De intervalo    | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Peso al nacer</b>              | Acción o fuerza de la gravedad sobre la masa corporal del recién nacido, habitualmente expresada en gramos   | Sera definido por el peso del recién nacido al momento del nacimiento registrado en la historia clínica y/o cartilla perinatal del mismo.             | Independiente /<br>Cuantitativa<br>continua  | <b>De Razón</b> | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Edad gestacional</b>           | Es el tiempo de embarazo de la gestante (transcurrido desde la fecundación hasta el nacimiento) calculada en semanas o meses. Se calcula desde el primer de la última menstruación normal y se determina en semanas de amenorrea.                              | <b>Sera definido por la edad gestacional al momento del parto, encontrado en la historia clínica de la madre del recién nacido medido en semanas.</b> | Independiente /<br>Cuantitativa<br>continua  | <b>De Razón</b> | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Gestación múltiple</b>         | Es el desarrollo de dos o más fetos en la cavidad uterina.   | Será definido por el diagnóstico descrito en la historia clínica y/o la cartilla perinatal de la madre del recién nacido                              | Independiente /<br>Cualitativa               | <b>Nominal</b>  | Ficha de recolección de        |

|   |   |  |  |                |                                |
|---|---|--|--|----------------|--------------------------------|
|   |   | en estudio.  | Dicotómica                                   |                | datos.                         |
| <b>Polihidramnios</b>                               | Aumento anormal del volumen del líquido amniótico mayor de 1000 cc, o ecográficamente con índice de líquido amniótico mayor de 200mm, o un pozo mayor de 80 mm, a partir de las 20 semanas de gestación.  | Será definido por el diagnóstico descrito en la historia clínica y/o la cartilla perinatal de la madre del recién nacido en estudio. | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica | <b>Nominal</b> | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Oligohidramnios</b>                              | Líquido amniótico menos de 300 cc en una gestación mayor de 20 semanas.   | Será definido por el diagnóstico descrito en la historia clínica y/o la cartilla perinatal de la madre del recién nacido en estudio. | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica | <b>Nominal</b> | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Síndrome de aspiración de meconio</b>            | Trastorno respiratorio, principalmente disnea, causado por la inhalación del meconio del líquido amniótico dentro del árbol bronquial. La aspiración puede ocurrir antes, durante o inmediatamente después del parto. Los síntomas no se puede explicar por otras causas, | Será definido por el diagnóstico descrito en la historia clínica y/o la cartilla perinatal del recién nacido en estudio.             | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica | <b>Nominal</b> | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Presencia de malformación congénita no letal</b> | Presencia de alguna anomalía de la forma o estructura de un órgano o parte de éste, resultado de un desarrollo intrínsecamente anormal, ya sea desde la concepción o desde muy temprano en la embriogénesis, que no afecta la vida del recién nacido.                     | Será definido por el diagnóstico descrito en la historia clínica y/o la cartilla perinatal del recién nacido en estudio.             | Independiente /<br>Cualitativa<br>Dicotómica | <b>Nominal</b> | Ficha de recolección de datos. |
| <b>Anemia fetal</b>                                 | Aquella que se desarrolla durante el periodo neonatal (0 a 28 días) con   | Será definido por el diagnóstico descrito en la historia clínica y/o la cartilla   | Independiente /<br>Cualitativa               | <b>Nominal</b> | Ficha de recolección de        |



|  |                                     |   |            |  |        |
|--|-------------------------------------|---|------------|--|--------|
|  | hemoglobina capilar de < 14.5 g/dl. | perinatal de la madre y/o del recién nacido en estudio. | Dicotómica |  | datos. |
|--|-------------------------------------|---|------------|--|--------|

# **CAPITULO III**

## VII. METODOLOGÍA

### Tipo y diseño de investigación

El presente proyecto de estudio será de tipo:

Será **cuantitativo**, porque la presente investigación tiene como objetivo reunir conocimiento e información acerca de la asfixia neonatal y no se desarrolló modelos matemáticos o teorías relativas a la asfixia neonatal, asimismo la información obtenida y analizada fue expresada numéricamente.

Será **básico** (puro), porque esta investigación solo busca actualizar conocimientos acerca de las características de la asfixia neonatal de nuestra localidad y no se ocupará de las aplicaciones prácticas que hacen los estudios analíticos.

### Diseño de investigación

Será **descriptivo**. Porque describirá la distribución según características maternas y perinatales de los recién nacidos con diagnóstico de Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.

Será **transversal**. Porque evaluó las variables independientes y la variable dependiente en un solo momento o período de tiempo en que ocurrió el estudio.

### Unidad de análisis

Se utilizó como unidad de análisis las historias clínicas y base de datos de los recién nacidos vivos con diagnóstico de asfixia neonatal.

### Población y muestra

La población en estudio fueron todos los recién nacidos vivos con diagnóstico de asfixia perinatal ingresados a las unidades de cuidados intensivos de neonatología, del servicio de pediatría, del hospital en estudio, entre Enero 2013 y Diciembre 2014., que representaron en total 84 casos, siendo 28 casos en el año 2013 y 56 casos el año 2014.

Para la presente investigación la muestra fue toda la población, porque toda la población resultó accesible en su totalidad y por ser una población pequeña o finita; no se seleccionó muestra alguna de esa población pequeña para no afectar

la validez de los resultados, siendo por tanto muy significativa por estudiar a toda la población.

Durante el desarrollo del estudio se descartaron 8 casos de la muestra por cumplir criterios de exclusión, tomándose en cuenta 76 casos como muestra para el presente estudio.

#### **d. Tamaño muestral**

En la investigación no se determinó tamaño de muestra a través de la fórmula estadística de tamaño muestral, pues se tomó en cuenta a toda la población de historias clínicas de los recién nacidos con diagnóstico de asfixia neonatal atendidos en el Hospital Apoyo Iquitos, de Enero 2013 a Diciembre 2014.

#### **e. Tipo de Muestreo.**

El tipo de muestreo realizado en el estudio se denomina muestreo censal, en vista de que la población fue pequeña y se tomó a toda la población para el estudio, siendo la muestra censal aquella muestra que representa toda la población.

### **Criterios de inclusión y exclusión**

#### **Criterios de inclusión:**

- Neonato nacido(a) institucionalmente e ingresado en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología, del servicio de Pediatría del Hospital Apoyo Iquitos “Cesar Garayar García” durante el período referido del estudio.
- Neonato(a) con peso al nacer (PAN) mayor o igual a 1500 gramos, y edad gestacional mayor o igual a 32 semanas estimada por el método de Capurro.
- Además de 2 o más criterios, de cualquiera de los siguientes:
  - a. Persistencia de valor Apgar < 3 puntos, por más de 5 minutos de vida extrauterina.
  - b. Secuelas neurológicas neonatales inmediatas (convulsiones, hipotonía, coma, leucomalacia periventricular).

- c. pH < 7.0, en sangre del cordón umbilical o arterial, al nacimiento o durante la primera hora de vida.
- d. Déficit de base mayor o igual a 12 mmol/L en gases arteriales o del cordón umbilical, de la primera hora de vida.
- e. Disfunción de múltiples sistemas confirmada por laboratorios.
- f. Ventilación a presión positiva (VPP) por más de un minuto.

### **Criterios de exclusión**

- a. Recién nacido vivo(a) con malformación congénita letal.
- b. Patologías que causen acidosis metabólica como: enfermedad de membrana hialina, errores innatos del metabolismo, sepsis, etc.
- c. Recién nacido sin expediente completo. Se tomara como expediente completo a aquel que presenta: número de registro clínico, datos generales del paciente, nota de ingreso médico, notas de evolución, órdenes médicas, hoja de laboratorios clínicos y exámenes especiales y nota de egreso o defunción.
- d. Caso en el que no se encuentre el expediente en archivo.

### **Procedimientos, Técnicas y ficha de recolección de datos** <sup>(31, 32)</sup>

#### **Procedimientos**

Se gestionó el permiso documentado para la realización de la investigación en la sede hospitalaria, dirigido a la Dirección del Hospital Iquitos “Cesar Garayar Garcia” y de la jefatura del Departamento de Ginecobstetricia de dicho nosocomio, dándose a conocer el propósito de la investigación y el responsable de la misma. Asimismo se presentó el tema al comité de docencia e investigación, luego se presentó el protocolo aprobado por la facultad. Con los permisos concedidos se procedió a la recolección de datos necesarios para la investigación.

Para hallar a los pacientes, se revisaron los libros de ingresos a la unidad de cuidados intensivos de neonatología, con el fin de buscar los números de registro y posteriormente se procedió a solicitar las papeletas en el archivo general del hospital incluido en el estudio. Se tomó en cuenta a todos aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión y carecieron de los criterios de exclusión.

Se revisaron las historias clínicas de todos aquellos recién nacidos vivos diagnosticados con Asfixia neonatal y hospitalizados en el Servicio de

Neonatología en dicho hospital durante los meses de Enero del 2013 a Diciembre del 2014. Luego de identificar los casos fueron revisados y se recolectó información de las mismas que cumplan los criterios de inclusión, a través del llenado de la ficha de recolección elaborada.

### **Técnica**

Para la recolección de los datos se utilizó la técnica de observación sistemática y traslado de información a la ficha de recolección, previamente elaborado.

### **Instrumentos de recolección de datos**

Toda la información fue captada en una ficha de recolección de datos disponible para tal efecto, que fueron llenadas por el investigador y los recolectores captados y capacitados para este fin.

Por ser una ficha de recolección de datos no necesitó pasar por pruebas de validación con prueba piloto, pues solo fue un medio para recoger información y no tuvo la propiedad de determinar escalas o puntajes para diagnóstico, severidad ni pronóstico de alguna nosología. Aun así dicha ficha fue confeccionada e inferida de estudios previos y revisada por los asesores del estudio con el fin de obtener la información adecuada de las historias de los pacientes que se incluyeran en el estudio.

### **Aspectos éticos**

El presente estudio no arriesga la integridad física del paciente, incluido como caso o como control, ni altera el curso natural de su vida, ya que la información necesaria se obtendrá de sus respectivos expedientes clínicos. Al consultar los expedientes clínicos, no se pondrá en duda la capacidad y ética profesional de los médicos implicados en la atención de los pacientes incluidos, así como también se respetara al centro asistencial en el cual laboran, reservándonos posiciones ideológicas que alteren o atente contra el prestigio de su funcionamiento como institución prestadora de salud a nivel público.

## **VIII. ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS**

El procesamiento de datos se realizó en computador de procesador Core I5 con 4 GB de memoria RAM y sistema operativo Windows 8 Professional. Los datos se ingresaron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel 2007, en la que se construirá una base de datos, posteriormente se analizó la información en el Programa SPSS™ Versión 22 para Windows. En dicho programa se realizó el análisis descriptivo (tablas de frecuencias en valores absolutos y relativos y gráficos). No se utilizó ninguna prueba estadística (Chi cuadrado, T de student, etc.) pues no es objetivo del estudio establecer relaciones o asociaciones entre variables.

# **CAPITULO IV**



## RESULTADOS

En el año 2013 se registró en el Hospital Iquitos 4819 declaraciones de nacidos vivos, mientras que el año 2014 se registraron 4610 declaraciones de nacidos vivos. Asimismo en la Unidad Cuidados Intensivos de dicho nosocomio se registraron 868 ingresos por diversas patologías en el año 2013, mientras 876 ingresos correspondieron al año 2014. De éstos ingresaron 28 casos con el diagnóstico de asfixia neonatal durante el año 2013 y 56 casos el año 2014. De esta manera se encontró una frecuencia de casos de 3,2% el año 2013 y de 6,4% el año 2014. (Ver Tabla N° 01). Se descartaron 5 casos en el 2013 y 3 casos en el 2014 por encontrarse extraviadas sus historias o presentarse incompletas, no cumpliendo los criterios de inclusión. Tomándose en cuenta de esta manera 76 casos como muestra para el presente estudio.

**TABLA 01**

Frecuencia de casos de neonatos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.

|                  | Año 2013 | Año 2014 |
|------------------|----------|----------|
|                  | UCI      | UCI      |
| Asfixia neonatal | 28       | 56       |
| Total            | 868      | 876      |
| % de casos       | 3,2%     | 6,4%     |

Fuente: Datos de la Oficina de Estadística del Hospital Iquitos

## Características perinatales maternas

**TABLA 02**

Características perinatales maternas de recién nacidos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.

|                          | Frecuencia (n=76)   | Porcentaje (%=100) |
|--------------------------|---|--------------------|
| <b>Edad materna</b>      |   |                    |
| < 20 años                | 24  | 31,6               |
| 20 - 35 años             | 42  | 55,3               |
| > 35 años                | 10  | 13,2               |
|                          | Media: 25,05; Desviación estándar: 7,4; Mínimo:14; Máximo: 41 |                    |
| <b>Control Prenatal</b>  |   |                    |
| Adecuado                 | 50  | 65,8               |
| Inadecuado               | 26  | 34,2               |
|                          | Media: 5,33; Desviación estándar: 2,6; Mínimo 0; Máximo: 10   |                    |
| <b>Trastornos</b>        |   |                    |
| <b>Hipertensivos</b>     |   |                    |
| Hipertensión gestacional | 27  | 35,5               |
| Preeclampsia             | 42  | 55,3               |
| Sin hipertensión         | 7   | 9,2                |
| <b>Tipo de Parto</b>     |   |                    |
| Eutócico                 | 39  | 51,3               |
| Cesárea                  | 37  | 48,7               |

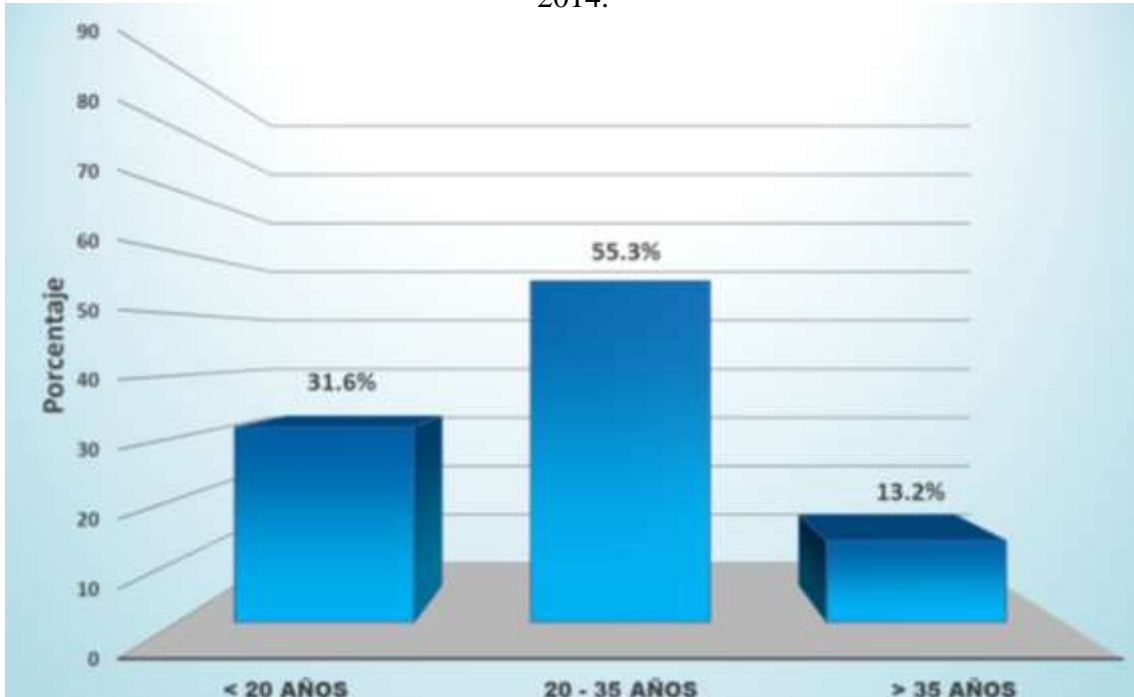
Fuente: Datos de la Oficina de Estadística del Hospital Iquitos

La edad materna promedio de los neonatos con asfixia fue de 25,05 (DE: 7.4) años, con un mínimo de edad de 14 años y un máximo de 41 años. El 31.6% (24) de los casos de asfixia neonatal de la UCI – Neonatología tenían madres menores de 20 años, el 55.3% (42) de madres de 20 - 35 años y el 13.2% (10) madres mayores de 35 años (Ver Tabla 02). Además el 65,8% (50) de los casos tenían madres con control adecuado y el 34,2% (26) fueron neonatos de madres con control inadecuado. El control prenatal materno promedio hallado fue de 5,3 (DE: 2.6) controles, con un mínimo de 0 y un máximo de 10 controles. Entre los trastornos hipertensivos de las madres de los casos de asfixia neonatal el 35,5% (27) presentaron hipertensión gestacional, el 55,3% (42) preeclampsia y el 9,2% (7) no presento hipertensión. En parto eutócico culminó la

gestación del 51,3% (39) de los casos de asfixia neonatal, mientras que el 48,7% (37) terminó en cesárea.

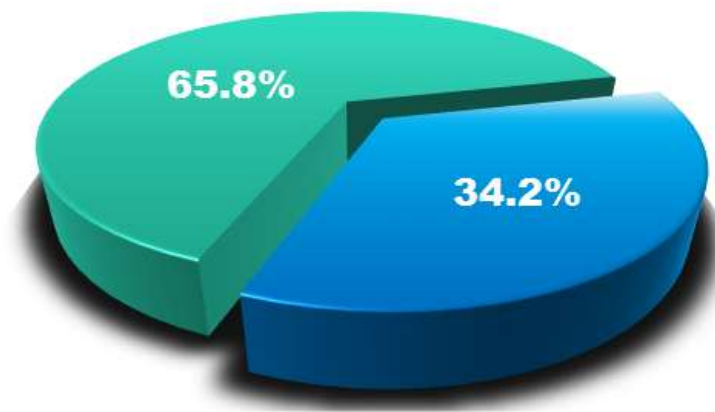
### GRAFICO 01

Edad materna de los recién nacidos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.



### GRAFICO 02

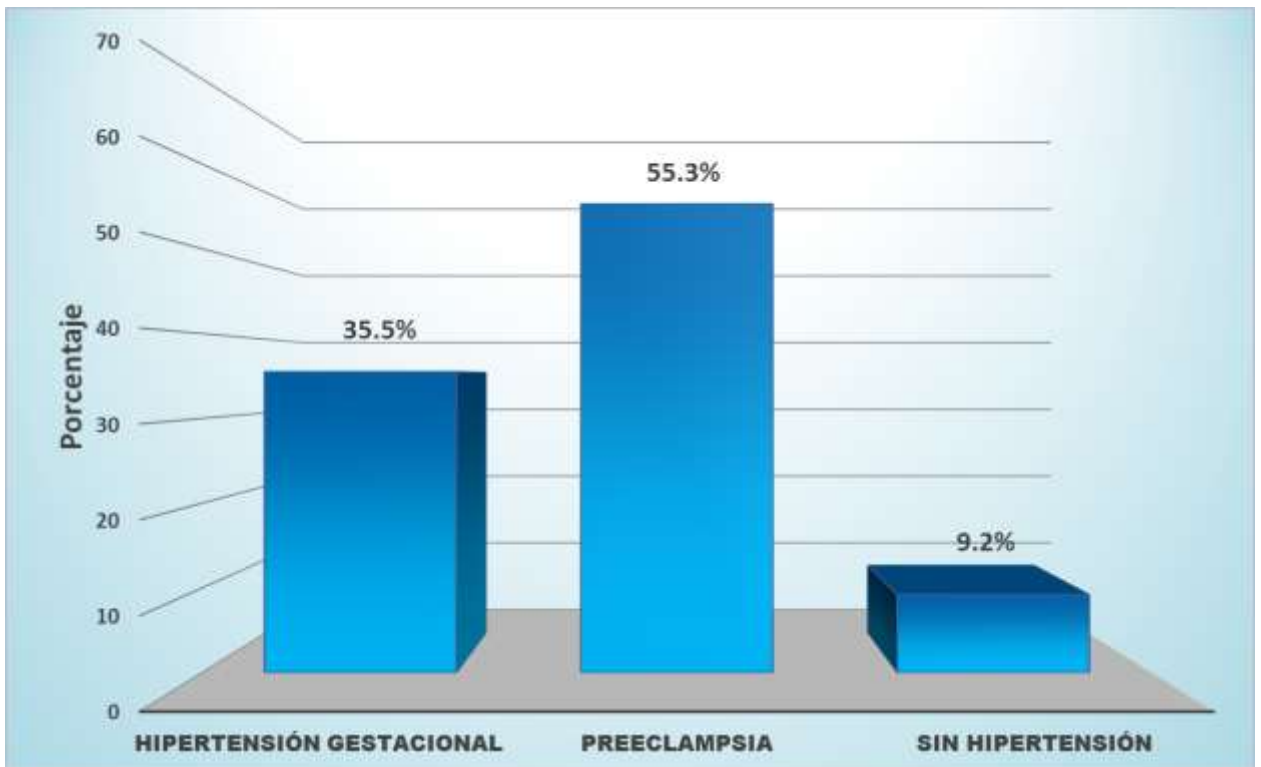
Control prenatal materno de los recién nacidos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.



■ Adecuado ■ Inadecuado

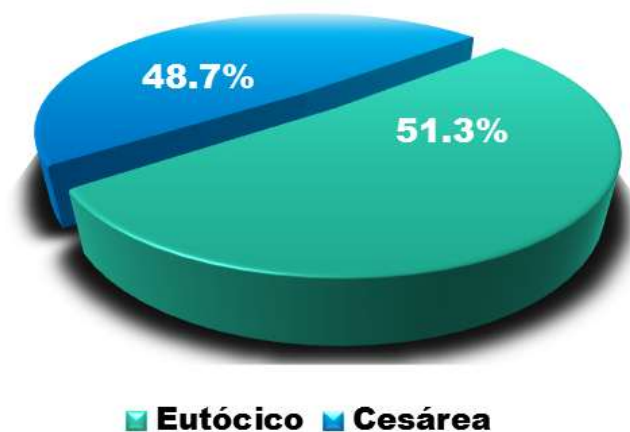
### GRAFICO 03

Trastornos hipertensivos maternos de los recién nacidos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014



### GRAFICO 04

Tipo de parto de los recién nacidos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014



## Características perinatales relacionadas al neonato con Asfixia Neonatal

**TABLA 03**

Características perinatales en neonatos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.

|                                       | Frecuencia (n=76) | Porcentaje (%) |
|---------------------------------------|-------------------|----------------|
| <b>Uso de oxitócicos</b>              | 66                | 86,8           |
| <b>Trabajo de parto prolongado</b>    | 65                | 85,5           |
| <b>Circular de cordón</b>             | 63                | 82,9           |
| Simple                                | 50                | 65,8           |
| Doble                                 | 13                | 17,1           |
| <b>Sufrimiento fetal agudo</b>        | 60                | 78,9           |
| <b>Presentación distócica</b>         | 50                | 65,8           |
| <b>Ruptura prematura de membranas</b> | 33                | 43,4           |
| <b>Desprendimiento placentario</b>    | 13                | 17,1           |
| <b>Líquido amniótico meconial</b>     | 12                | 15,8           |
| <b>Prolapso de cordón</b>             | 9                 | 11,8           |
| <b>Gestación múltiple</b>             | 3                 | 3,9            |
| <b>Aplicación de fórceps</b>          | 2                 | 2,6            |

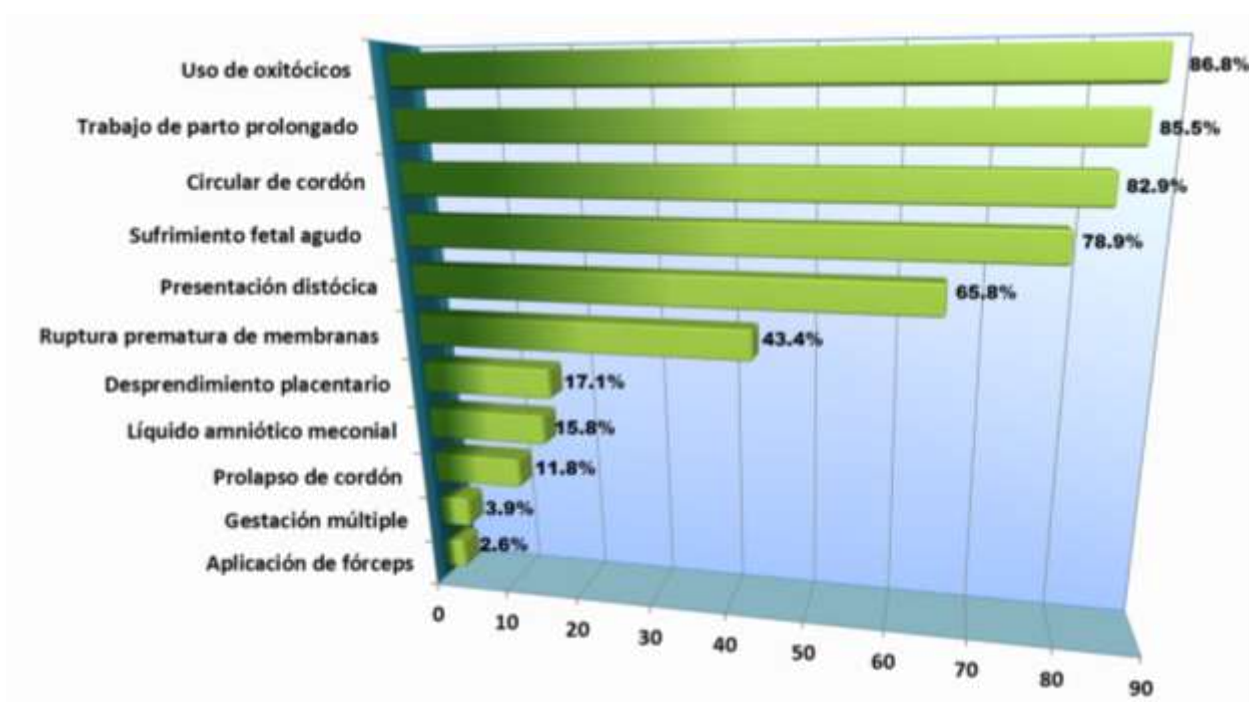
*Fuente: Datos de la Oficina de Estadística del Hospital Iquitos*

En el presente estudio el 86,8% (66) de todos los casos de neonatos con asfixia neonatal tuvieron partos donde hicieron uso de oxitócicos. El 85,5% (65) de todos los casos de asfixia neonatal tuvieron trabajo de parto prolongado. El 82,9% (63) de los casos de asfixia neonatal presentaron circular de cordón, de los cuales fueron circular simple el 65,8% (50) y circular doble el 17,1% (13) de los casos; el 65,8% (50) de los casos tuvieron presentación distócica antes del parto, el 78,9% (60) de los casos presento sufrimiento fetal agudo, el 43,4% (33) de los casos presentaron ruptura prematura de membranas, el 15,8% (12) de los casos presentaron líquido amniótico meconial; el 17,1% (13) de los casos presentaron desprendimiento placentario, el 11,8% (9) de los casos de prolapso de cordón, el 3,9% (3) de los casos provienen de madres con

gestación múltiple, el 2,6% (2) de los casos utilizaron o aplicaron fórceps (Ver Tabla 03).

### GRAFICO 05

Gráfico de las características perinatales en neonatos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014



### Características neonatales

De todos los casos de asfixia neonatal el 59,2% (45) fueron del sexo masculino y el 40,8% (31) del sexo femenino. El apgar promedio al nacer al 1° minuto de estos casos fue de 3,3 puntos (DE: 1,6), así el 61,8% (47) de la muestra presento de puntaje apgar al minuto de 0 a 3, el 35,5% (27) de 4 a 6 y el 2,6% (2) con puntaje de 7 a 10.

Mientras que el promedio de apgar al 5° minuto fue de 4,8 puntos (DE: 2,2), distribuyéndose el 31,6% (24) con puntaje de 0 – 3, el 42,1% (32) con puntaje de 4 – 6 y el 25,3% (20) con puntaje de 7 – 10.

De todos los casos el 98,7% (75) tuvieron necesidad de reanimación de vía aérea.

**TABLA 04**

Características neonatales de los recién nacidos con diagnóstico de Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.

|   | Frecuencia (n=61) | Porcentaje (%=100) |
|---|-------------------|--------------------|
| <b>Sexo del recién nacido</b>   |                   |                    |
| Masculino   | 45                | 59,2               |
| Femenino  | 31                | 40,8               |
| <b>Apgar al nacer</b>   |                   |                    |
| Apgar_1min  |                   |                    |
| 0 - 3   | 47                | 61,8               |
| 4 - 6   | 27                | 35,5               |
| 7- 10   | 2                 | 2,6                |
| Media 3,3 ; Desviación estándar 1,6; Mínimo:1; Máximo: 7              |                   |                    |
| Apgar_5min  |                   |                    |
| 0 - 3   | 24                | 31,6               |
| 4 - 6   | 32                | 42,1               |
| 7 - 10  | 20                | 26,3               |
| Media: 4,8; Desviación estándar: 2,2; Mínimo: 0; Máximo: 9            |                   |                    |
| <b>Necesidad de reanimación de vía aérea</b>                          |                   |                    |
| Si  | 75                | 98,7               |
| No  | 1                 | 1,3                |
| <b>Peso al nacer (gramos)</b>   |                   |                    |
| 1000 – 1499 (muy bajo peso)   | 1                 | 1,3                |
| 1500 – 2499 (bajo peso)   | 4                 | 5,3                |
| 2500 – 3999 (peso normal)   | 68                | 89,5               |
| 4000 a mas (macrosómico)  | 3                 | 3,9                |
| Media: 3082,5; Desviación estándar: 521,2; Mínimo: 1370; Máximo: 4180 |                   |                    |
| <b>Edad gestacional (semanas)</b>                                     |                   |                    |
| < 37 (pre-termino)  | 17                | 22,4               |
| 37 – 41 (a término)   | 59                | 77,6               |
| Media 37,53; Desviación estándar: 2,9; Mínimo: 22; Máximo: 41         |                   |                    |

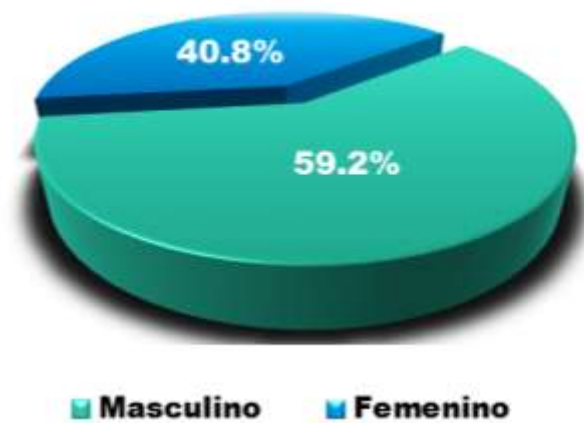
Fuente: Datos de la Oficina de Estadística del Hospital Iquitos

Respecto al peso de nacimiento, la muestra de neonatos con asfixia neonatal tuvo un peso promedio de 3,082 kilogramos, encontrándose de muy bajo peso al nacer (menos de 1500g) al 1,3% (1) de los casos, de bajo peso al nacer (menos de 2500g) al 5,3% (4),

de peso normal al 89,5% (68) y aquellos con Macrosomía (de 4000g a mas) fueron el 3,9% (3). En cuanto a la edad gestacional de los casos, el 14,8% (9) fueron menores de 37 semanas (pre-términos), mientras que el 85,2% (52) fueron de 37 – 41 semanas (a términos).

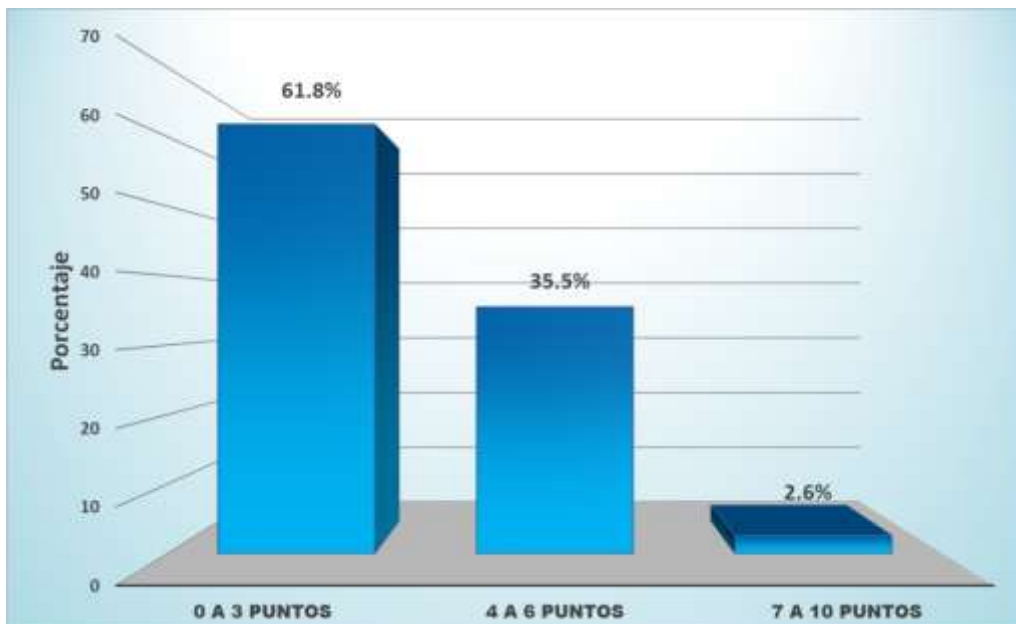
### GRAFICO 06

Sexo del neonato con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014



### GRAFICO 07

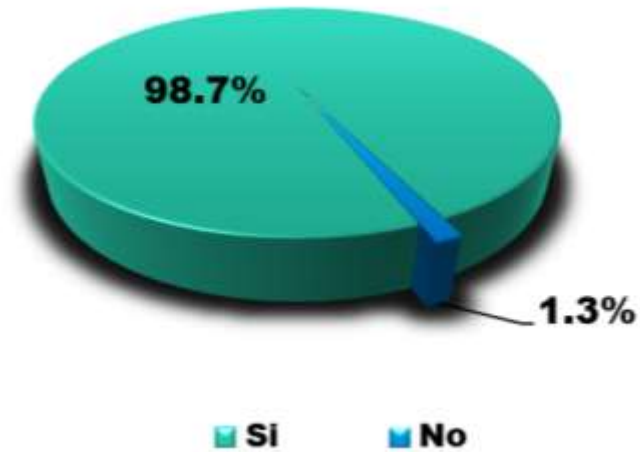
Apgar al minuto de los neonatos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014





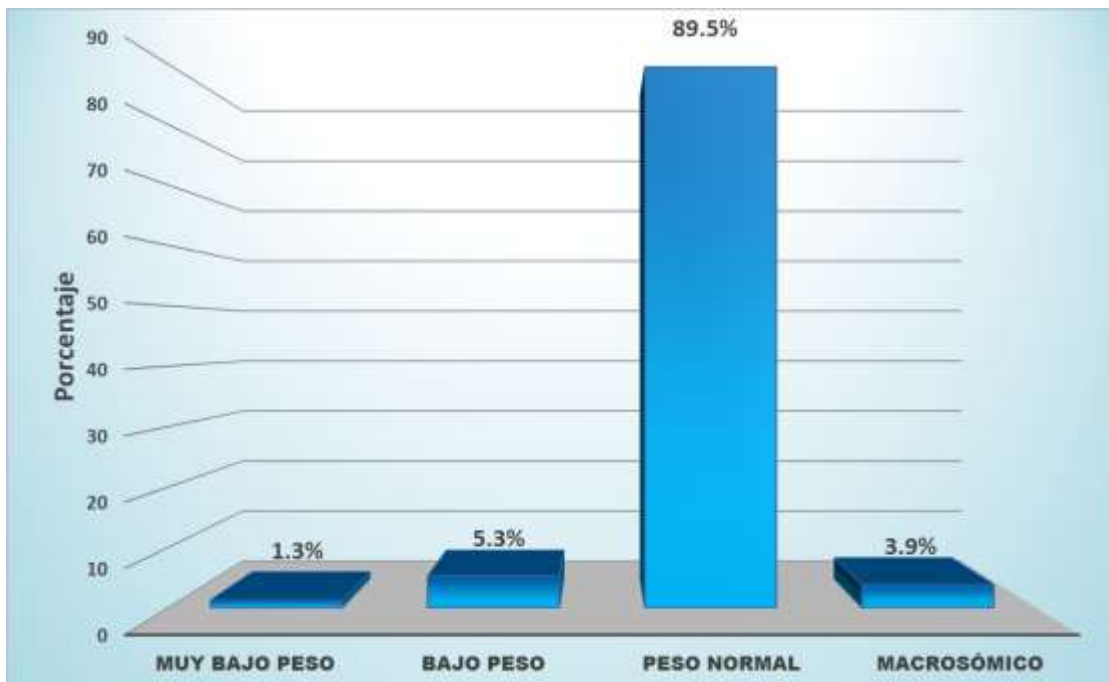
### GRAFICO 08

Necesidad de reanimación de los neonatos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014



### GRAFICO 09

Necesidad de reanimación de los neonatos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014



### GRAFICO 10

Edad gestacional de los neonatos con Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014

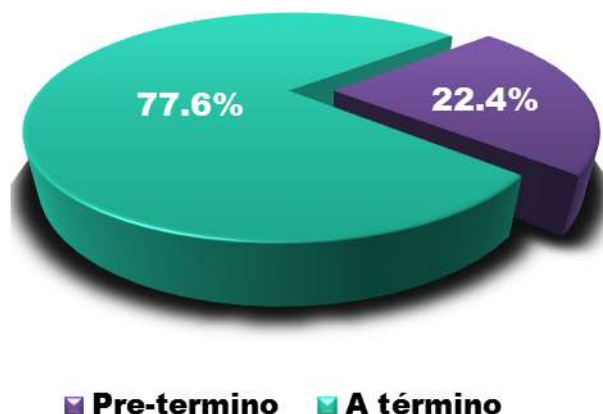


TABLA 05

Características de los recién nacidos con diagnóstico de Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.

|   | Frecuencia (n=61) | Porcentaje (%=100) |
|---|-------------------|--------------------|
| <b>Síndrome de aspiración de meconio</b>            |                   |                    |
| Si  | 18                | 23,7               |
| No  | 58                | 76,3               |
| <b>Presencia de malformación congénita no letal</b> |                   |                    |
| Si  | 19                | 25,0               |
| No  | 57                | 75,0               |
| <b>Anemia fetal</b>                                 |                   |                    |
| Si  | 35                | 46,1               |
| No  | 41                | 53,9               |
| <b>Polihidramnios</b>                               |                   |                    |
| Si  | 7                 | 9,2                |
| No  | 69                | 90,8               |
| <b>Oligohidramnios</b>                              |                   |                    |
| Si  | 9                 | 11,8               |
| No  | 67                | 88,2               |
| <b>Encefalopatía hipóxica</b>                       |                   |                    |
| Si  | 28                | 36,8               |
| No  | 48                | 63,2               |

Fuente: Datos de la Oficina de Estadística del Hospital Iquitos

El 23,7% (18) de los neonatos con asfixia presentaron síndrome de aspiración de meconio, en el 25% (19) se presentaron malformaciones congénitas no letales; se presentó anemia fetal en el 46,1% (35), polihidramnios en el 9,2% (7) de los casos, oligohidramnios en el 11,8% (9), y encefalopatía hipóxica en el 36,8% (28) de los casos.

**TABLA 06**

Condición final de los recién nacidos con diagnóstico de Asfixia Neonatal en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología del Hospital Apoyo Iquitos de Enero 2013 a Diciembre 2014.

|                   | Frecuencia (n=61) | Porcentaje (%=100) |
|-------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Condición</b>  |                   |                    |
| <b>Fallecidos</b> | <b>29</b>         | <b>38,2</b>        |
| Masculino         | 20                | 26,3%              |
| Femenino          | 9                 | 11,8%              |
| <b>Vivos</b>      | <b>47</b>         | <b>61,8</b>        |
| Masculino         | 25                | 32,9%              |
| Femenino          | 22                | 28,9%              |

Sobre la condición final al egreso del hospital, según los registros de historias clínicas, el 38,2% (29) de los neonatos con asfixia neonatal de la UCI Neonatología fallecieron y el 61,8% (47) sobrevivieron. De los casos que fallecieron el 26,3% (20) fueron varones, mientras el 11,8% (9) fueron del sexo femenino.

## DISCUSION

- En el presente estudio se pudo reportar en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Iquitos una prevalencia de asfixia neonatal del 3,2% en el año 2013 y de 6,4% en el 2014; la diferencia en las cifras de prevalencia de estos años probablemente se deba a la dificultad de los profesionales de las unidades de cuidados intensivos de nuestra localidad de no contar con los exámenes suficientes para cumplir con todos los criterios que exige el Colegio americano de obstetricia y ginecología (AAGO) y la academia americana de pediatría (AAP), guiándose en la mayor parte de los casos de criterios clínicos y análisis de gases arteriales, cuestión que no fue objetivo del presente estudio. A pesar de ello estas cifras son similares a las presentadas por SUAZO y MARTINEZ <sup>(7)</sup> en Nicaragua quienes reportaron una prevalencia de asfixia perinatal de 2.49% en el año 2004, y en el 2003 con un 3.19%; RIVEROS y ROLÓN. <sup>(10)</sup>, encontró en el periodo de enero de 2012 a junio de 2013 de frecuencia de asfixia neonatal correspondiente al 3,4% de los ingresos; en cambio TORRES J. <sup>(8)</sup>, en el 2013 reporta en Colombia una prevalencia del 19%. Actualmente no se reportaron estudios similares en la localidad y publicados que describan la prevalencia de casos de asfixia neonatal.
- En esta investigación la edad materna promedio de los neonatos con asfixia fue de 25 años, siendo el 55.3% de los casos nacidos de madres con edades entre 20 - 35 años, siendo el restante 44,7% aquellas madres en edades teóricas de riesgo a asfixia neonatal. TORRES J. <sup>(8)</sup> encontró que el 38,9% madres estuvieron en edad de riesgo (menor de 18 años y mayor de 35 años) para asfixia neonatal; RIVEROS y ROLÓN. <sup>(10)</sup> reporta que el 33% de los casos de asfixia neonatal fueron madres adolescentes con pico de edad a los 15 años. UBEDA A. <sup>(13)</sup> reporta una regular frecuencia de casos de edad materna igual o mayor de 35 años; MORAES, M. y cols. <sup>(16)</sup>, encuentra un promedio de edad materna de 28 años en sus casos de asfixia neonatal.
- Se encontró un mayor porcentaje de casos (67,2%) cuyas madres tenían control prenatal adecuado, siendo sin embrago un 32,8% con control inadecuado. Similar resultado fue reportado por TORRES J. <sup>(8)</sup> reporta que solo el 30% de las madres se

realizó adecuado control prenatal; un mayor porcentaje de casos describe RODRÍGUEZ y OSORIO <sup>(12)</sup> quienes afirmaron que aquellas madres con control prenatal representó el 42% de los casos, siendo el restante aquellas sin controles; SUAZO y MARTINEZ <sup>(7)</sup>, también describe una mayor frecuencia de madres con inadecuado control prenatal.

- La preeclampsia fue en este estudio el trastorno hipertensivo más frecuente en las madres de los neonatos con asfixia neonatal con el 55,3% de los casos y solo el 9,2% no presentaron hipertensión. Esta patología también fue reportada por TORRES J. <sup>(8)</sup> quienes describen un 36,1% de casos cuyas madres presentaron trastorno hipertensivo asociado al embarazo; RIVEROS y ROLÓN. <sup>(10)</sup>, reporta hipertensión arterial en las madres de los neonatos con asfixia en el 21% de los casos. Existen varios estudios que asocian un aumento en el riesgo de asfixia perinatal con algunos eventos obstétricos como la preeclampsia, eclampsia, ruptura prolongada de membranas, y obstrucción del parto. En el presente estudio las madres de los pacientes con asfixia presentaban principalmente hipertensión asociado al embarazo en la mayoría de ellas con el diagnóstico de preeclampsia, que puede haber alterado la monitoria fetal.
- El 51,3% de los casos de asfixia neonatal que ingresaron a la UCI neonatología del Hospital Iquitos culminaron en parto eutócico y el 48,7% culminó en cesárea. TORRES J. <sup>(8)</sup>, reporta que la vía del parto fue vaginal en el 57,4% y cesárea en el 42,6%, de estas últimas 47,8% recibieron anestesia regional y 34,7% anestesia general; RIVEROS y ROLÓN. <sup>(10)</sup>, describe que la vía de nacimiento en el 50% fue cesárea de urgencia; XIQUITÁ y col <sup>(11)</sup>, reporta que el 38% fue parto eutócico simple y el 62% fue parto por cesárea. RODRÍGUEZ y OSORIO <sup>(12)</sup> informa que en parto eutócico culminó en el 44% y el resto por medio de cesárea (66%); MORAES, M. y cols. <sup>(16)</sup>, encuentra que el 57% tuvo como vía de parto la cesárea
- En el presente estudio el 23,7% de los casos de asfixia neonatal presentaron el síndrome de aspiración de meconio, así como la presencia de casos con líquido amniótico meconial al nacer representando al 15,8%. Resultados similares son reportados por TORRES J. <sup>(8)</sup>, que describe líquido amniótico meconiado el 29% de los casos de asfixia neonatal; XIQUITÁ y col <sup>(11)</sup>, quienes encuentran que el 59% de

los casos presentaron líquido amniótico meconial. RODRÍGUEZ y OSORIO <sup>(12)</sup> describe presencia meconio en líquido amniótico en el 33% de los casos de asfixia neonatal. MORAES, M. y cols. <sup>(16)</sup>, reporta que en el 19% de los casos encontraron presencia de líquido amniótico meconial. Es conocida esta variable como importante factor de riesgo a asfixia, pues esta asociación se debe a que la presencia de líquido amniótico meconial predispone al desarrollo del síndrome de aspiración de meconio alterando el intercambio gaseoso fetal por un proceso obstructivo de las vías aéreas del recién nacido, lo que explica el aumento del riesgo con esta condición. La asfixia induce en el feto movimientos respiratorios de boqueo que producen aspiración del líquido amniótico meconial, y este actúa a través de 3 mecanismos etiopatogénicos los cuales son: obstrucción de la vía aérea superior (por grandes tapones), obstrucción de la vía aérea baja (total: implica atelectasia y cortocircuito pulmonar ó parcial: determina mecanismo de válvula produciendo atrapamiento aéreo) y neumonitis química que altera el alvéolo y el intersticio pulmonar. Esta situación impide la oxigenación adecuada del recién nacido y produce asfixia.

- La mayor parte de los casos de asfixia neonatal tuvieron trabajo de parto prolongado (85,5%), sufrimiento fetal agudo (78,9%), presentación distócica antes del parto (65,8%), circular de cordón. (82, 9%) así como el uso de oxitócicos (86,8%). Estos resultados también fueron reportados por XIQUITÁ y col <sup>(11)</sup>, en Guatemala que describieron que el 61% presentó Sufrimiento fetal agudo, el 16% posición distócica, el 43% fue de trabajo de parto prolongado, en el 16% usaron oxitócicos, así como en el 15% fue circular de cordón umbilical; RODRÍGUEZ y OSORIO <sup>(12)</sup> refieren que en el 28.5% encontraron sufrimiento fetal agudo, presentación pélvica en el 4.7% y circular de cordón a cuello en el 23.8%. UBEDA A. <sup>(13)</sup>, describe un mayor porcentaje de casos así como reportarlos como factores de riesgo intraparto al síndrome de aspiración meconial, líquido amniótico meconial, doble circular de cordón, presentación pélvica, sufrimiento fetal agudo y la ruptura prematura de membranas.

El sufrimiento fetal agudo se vincula con una mayor incidencia de resultados adversos para el neonato. Al reducirse los intercambios entre el feto y la madre, se reduce también el aporte de oxígeno al primero y la eliminación de productos del metabolismo fetal. Cuando la PO<sub>2</sub> disminuye por debajo del nivel crítico, aumenta el tono vagal y se reduce la frecuencia cardíaca fetal traduciéndose en un sufrimiento

fetal agudo, de allí la importancia de un monitoreo materno- fetal estricto y la oportuna detección de dicho riesgo. Diferentes factores alrededor del parto pueden tener relación con la presencia y gravedad de la asfixia perinatal, donde la intervención del ginecólogo como la del pediatra juegan un papel importante en el pronóstico del paciente, dado que en ella se puede presentar lesiones multiorgánicas en las que algunas serán recuperables pero otras desafortunadamente son irreversibles como lo es la lesión cerebral. El trabajo de parto prolongado, es un reconocido factor de riesgo a asfixia, situación que no se pudo demostrar en este estudio, pues es de diseño diferente al caso y control. Aun así en el trabajo de parto prolongado el feto soporta largos períodos de estrés predisponiéndolo a una disminución prolongada del flujo útero placentario debido a las contracciones uterinas, convirtiendo a esta condición en un factor de riesgo para desarrollar asfixia perinatal. La circular de cordón es otra condición perinatal que estuvo presente en la mayor parte de los casos de asfixia neonatal. Esta condición está asociada a la asfixia neonatal pues si la circular es muy ajustada y persiste durante un largo período de tiempo, puede acompañarse de compresión de los vasos del cordón umbilical (arteria y vena) lo que puede ocasionar, sobre todo durante el trabajo de parto, dificultad en los intercambios materno fetales, con la consiguiente posibilidad de hipoxia, hipercapnia y acidosis metabólica.

- En este estudio se encontró que los casos más frecuentes de asfixia neonatal fueron los recién nacidos del sexo masculino representando el 59,2%, asimismo el 38,2% de los casos de asfixia neonatal de la UCI neonatología del Hospital Iquitos fueron registrados fallecidos, siendo en su mayoría aquellos neonatos del sexo masculino. Además la mayor parte de los casos de asfixia neonatal tuvieron peso al nacer entre 2500 a 3999 gramos representando el 89,5%. XIQUITÁ y col <sup>(11)</sup>, en cambio reporta que el 15% tuvo bajo peso al nacer, el 82% adecuado peso al nacer y el 3% fueron macrosómicos así como que el porcentaje de fallecidos por asfixia perinatal fue del 19%, siendo 9 casos varones y 10 mujeres. RODRÍGUEZ y OSORIO <sup>(12)</sup> hallaron recién nacidos con asfixia neonatal de sexo masculino en el 66% y femenino 44%, asimismo la condición de egreso fue por mejoría en el 85.7%, por traslado en el 9.5%, y por defunción en el 4.7%. Se puede observar una mayor frecuencia de casos del sexo masculino aunque no existe un mecanismo exacto descrito pero un estudio documentó que la mortalidad en el sexo masculino ha sido de hasta 1.5 veces

superior que la del sexo femenino, que podría explicarse, entre otras razones, por el aumento en el último trimestre de embarazo de los niveles de testosterona, lo que hace a éstos más vulnerables a la asfixia y a la membrana hialina. El alto riesgo de fallecer al tener un bajo peso, nos indica que es necesario redoblar los esfuerzos en la identificación temprana de las embarazadas con alto riesgo de tener un recién nacido con bajo peso, así como intervenir también con medidas preventivas sobre la paridad temprana, el intervalo intergenésico no adecuado, los antecedentes de recién nacidos con bajo peso y de nacidos muertos, la deficiente nutrición materna y el tabaquismo; en este último, las intervenciones para disminuir el hábito de fumar durante la gestación demostró su utilidad y un costo-beneficio en la reducción del bajo peso al nacer.

- Casi todos los pacientes del presente estudio tuvieron apgar bajo al nacer con necesidad de reanimación de vía aérea en el 98,4%. En cambio TORRES J. <sup>(8)</sup>, describe un Apgar al minuto menor a 3 en el 19%, de 3 a 6 en el 66,6% y mayor de 6 en el 14,3%; y Apgar a los cinco minutos menor a tres en el 6,7%, de tres a seis en el 34,3% y mayor de seis en el 59,1%. Necesitando de reanimación de la vía aérea con oxígeno el 11,2%, bolsa y mascara el 37%, intubación el 26,9% e intubación y RCP (reanimación cardiopulmonar) el 24%. RIVEROS y ROLÓN. <sup>(10)</sup>, describe un APGAR menor a 3 a los 5 minutos en el 3,5 y que requirieron algún tipo de maniobra de reanimación el 34%,
- La aplicación de fórceps fue poco frecuente en los casos del presente estudio encontrándose en solo 2 casos. Existen diversas condiciones en las que está indicado el uso de fórceps como en el paro en expulsivo, agotamiento materno, enfermedades maternas, cesárea previa con dilatación avanzada, sufrimiento fetal agudo con dilatación avanzada ó distocias de rotación, siendo su finalidad, ayudar al nacimiento de fetos en riesgo (24). No fue objetivo de este estudio identificar las indicaciones de la aplicación del fórceps.
- El oligohidramnios estuvo presente en el 11,8% de los casos y el polihidramnios estuvo presente en el 9,2%. XIQUITÁ y col <sup>(11)</sup>, reporta que no encontró caso de polihidramnios, mientras el 16% presento oligohidramnios. Cuando hay oligohidramnios en etapas tempranas de la gestación, se ha descrito que existe



aumento de la incidencia de hipoplasia pulmonar, cuyos posibles mecanismos sean: compresión torácica, falta de movimientos respiratorios fetales o falta de retención de líquido amniótico intra-pulmonar, y se ha relacionado con presencia de malformaciones congénitas, desprendimiento prematuro de placenta y parto pre-término; el oligohidramnios en etapas tardías, se relaciona con compresión de cordón umbilical, bajo peso al nacer y restricción del crecimiento intrauterino, siendo todos éstos, predisponentes del desarrollo de asfixia perinatal.

## CONCLUSIONES

1. La prevalencia de casos de asfixia neonatal en la UCI neonatología del Hospital Iquitos fue de 3,2% el año 2013 y de 6,4% el año 2014.
2. La edad materna promedio de los neonatos con asfixia fue de 25,05 años, siendo el 55,3% de los casos nacidos de madres con edades entre 20 - 35 años.
3. La mayor parte (67,2%) de los casos de asfixia neonatal tenían madres con control adecuado y de menor frecuencia aquellas (32,8%) con control inadecuado.
4. La preeclampsia fue el trastorno hipertensivo más frecuente en las madres de los neonatos con asfixia neonatal con el 55,3% de los casos y solo el 9,2% no presentaron hipertensión.
5. El 51,3% de los casos de asfixia neonatal que ingresaron a la UCI neonatología del Hospital Iquitos culminaron en parto eutócico y el 48,7% culminó en cesárea.
6. La mayor parte de los casos de asfixia neonatal tuvieron presentación distócica antes del parto (65,8%), trabajo de parto prolongado (85,5%), sufrimiento fetal agudo (78,9%), circular de cordón. (82, 9%) así como el uso de oxitócicos (86,8%).
7. Los casos más frecuentes de asfixia neonatal fueron los recién nacidos del sexo masculino fueron representando el 59,2%.
8. El apgar promedio al nacer al 1° minuto de los casos de asfixia neonatal fue de 3,3, así el 61,8% de la muestra presento de puntaje apgar al minuto de 0 a 3. Mientras que el promedio de apgar al 5° minuto fue de 4,8, siendo el 42,1% de los casos puntaje de 4 – 6 y el 26,3% con puntaje de 7 – 10.
9. El 98,7% de los casos de asfixia neonatal tuvieron necesidad de reanimación de vía aérea.
10. La mayor parte de los casos de asfixia neonatal tuvieron peso al nacer entre 2500 a 3999 gramos representando el 89,5%.
11. El 23,7% de los casos de asfixia neonatal presentaron el síndrome de aspiración de meconio.
12. La presencia de malformaciones congénitas no letales estuvo presente en el 25% de los casos de asfixia neonatal.
13. La anemia fetal en los casos de asfixia neonatal de la UCI neonatología del Hospital Iquitos fue registrado en el 46,1% de los casos.

14. De los casos de asfixia neonatal de la UCI neonatología del Hospital Iquitos el 11,8% fue reportado con oligohidramnios mientras un 9,2% fue descrito con polihidramnios.
15. El 36,8% de los casos de asfixia neonatal que ingresaron a la UCI neonatología del Hospital Iquitos presentó encefalopatía hipóxica.
16. El 38,2% de los casos de asfixia neonatal de la UCI neonatología del Hospital Iquitos fueron registrados fallecidos, siendo en su mayoría aquellos neonatos del sexo masculino.

## RECOMENDACIONES

- Realizar estudios en otras sedes hospitalarias de la localidad, sea de nivel descriptivo o de tipo prospectivo o analítico, que permita caracterizar a los casos de asfixia neonatal de nuestra localidad, no solo con el fin de demostrar la presencia de factores que promuevan la aparición de la asfixia sino de observar el grado de influencia que tienen cada una de ellas en los pacientes de nuestra región.
- Al no existir actualmente protocolo hospitalario en el Hospital Iquitos, se recomienda la elaboración de un protocolo hospitalario de asistencia a los neonatos con asfixia neonatal y de aquellas madres con características de riesgo, que sea adecuado a la realidad local asistencial y teniendo en cuenta los resultados de auditorías de historias clínicas, que podría redundar en una mejor calidad de atención al neonato y a su madre, así como disminuir la morbimortalidad y los costos de la asistencia.
- Utilizar los exámenes complementarios necesarios para el diagnóstico de asfixia neonatal con el fin de cumplir todos los criterios aceptados por el Colegio americano de obstetricia y ginecología (AAGO) y la academia americana de pediatría (AAP), así como realizar con prontitud todas las pruebas diagnósticas pertinentes para la detección de sufrimiento fetal agudo, considerando al feto que presente esta alteración, como de alto riesgo teórico para el desarrollo de asfixia perinatal.
- A pesar de que la mayor parte de los casos cuyas madres presentaron control prenatal adecuado, se recomienda mejorar la atención de los controles prenatales, en el sentido de no solo conseguir que las madres alcancen un control prenatal adecuado, sino que durante dicho control se realice con mayor eficacia la detección de situaciones clínicas de riesgo como preeclampsia, posiciones distócicas, oligohidramnios y malformaciones fetales, variables encontradas en alta frecuencia en el presente estudio y con riesgo teórico de aumento significativo de asfixia perinatal.

- Revisar y definir estrategias que permitan estudiar adecuadamente las situaciones que predisponen al desarrollo de anemia fetal, pues esta última se encontró con una frecuencia de 46,1% en los casos de asfixia neonatal.
- Mejorar el llenado de las historias clínicas de los pacientes que ingresan a la UCI neonatología del Hospital Iquitos para facilitar la obtención de datos en posteriores investigaciones.

# **CAPITULO V**

## **XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. BEHRMAN, R., KLIEGMAN, R., JENSON, H. Nelson Tratado de Pediatría. 17 ed. México: Elsevier Health Sciences Saunders; 2004.
2. BALTIMORE. Best practices: detecting and treating newborn asphyxia. [Monografía en línea]. EUA: JHPIEGO; 2004 [accesado 5 de marzo de 2009]. Disponible en: <http://www.mnh.jhpiego.org/best/detasphyxia.pdf>. Octubre 20, 2005.
3. SANTIAGO, Rosa. Características Epidemiológicas y Clínicas de la Depresión Neonatal en el Hospital Regional de Loreto de Enero del 2004 a Diciembre del 2005. UNAP. Tesis para optar por Título de Médico Cirujano, Iquitos. Perú. 2006.
4. TEJERINA M., Hugo. Asfixia Neonatal. Revista de la sociedad boliviana de Pediatría. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1024-06752007000200012&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1024-06752007000200012&script=sci_arttext)
5. DIRECCIÓN GENERAL DE EPIDEMIOLOGÍA. Mortalidad Neonatal en el Perú y sus departamentos, 2011 – 2012. Ministerio de Salud.
6. WORLD HEALTH ORGANIZATION. Child and adolescent health and development. Measuring child mortality. Disponible en: [http://www.who.int/child\\_adolescent\\_health/data/child/en/index.html](http://www.who.int/child_adolescent_health/data/child/en/index.html), consultado el 03 de Agosto del 2010.
7. MARTINEZ, D.; SUAZO, J. Factores de Riesgo asociados a Asfixia Neonatal, su Comportamiento y Manejo en los pacientes ingresados al Servicio de Neonatología en el periodo comprendido del 1 de Enero al 31 de Diciembre de 1993. Managua. UNAM – Managua. 1994. Tesis para optar el título de Médico General.
8. TORRES J. Caracterización de los recién nacidos con asfixia perinatal en un hospital universitario de tercer nivel en Colombia. Universidad del Valle, Hospital

Universitario del Valle. Unidad de cuidado intensivo neonatal (CIRENA). Revista Gastrohnap Año 2013 Volumen 15 Número 2 Suplemento 2: S4-S11 (mayo-junio).

9. TORRES M., Javier; ANDRES R., Christian. Asfixia Perinatal. CCAP =Volumen 9 Numero 3. Universidad del Valle. Bolivia. Disponible en: [http://www.scp.com.co/precop/precop\\_files/modulo\\_9\\_vin\\_3/Precop\\_9-3-B.pdf](http://www.scp.com.co/precop/precop_files/modulo_9_vin_3/Precop_9-3-B.pdf)
10. RIVEROS M, ROLÓN I. Asfixia Perinatal en Neonatos del Servicio de Neonatología en el Hospital Nacional De Itauguá. *Pediatr. Asunción*, Vol. 40, Suplemento 2013.
11. XIQUITÁ TN, HERNÁNDEZ DC, ESCOBAR CH, OLIVA MA. Factores de riesgo perinatales y neonatales para el desarrollo de asfixia perinatal. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 2009
12. RODRÍGUEZ JA; OSORIO-ROSALES CMV. Factores de riesgo para asfixia perinatal en recién nacidos del servicio de pediatría del hospital del altiplano 2008.
13. UBEDA, A. Factores de riesgo asociados a asfixia perinatal severa. Hospital Bertha Calderón Roque. Servicio de Obstetricia del. Periodo enero 2000 – diciembre 2001.
14. TICONA, M., Huanco D. “Incidencia y Factores de Riesgo asociados a Asfixia Perinatal. Hospital Hipólito Unanue de Tacna 1992 – 2001. Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología. 2003. Disponible en: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/rpp/v55n3/pdf/a03.pdf>.
15. FLORES N, G. y cols. El recién nacido a termino con Apgar bajo recuperado y repercusión gasométrica. *Archivos de Investigación Pediátrica de México* Enero – Abril 2004. Volumen 7, numero 1. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rchog/v70n6/art02.pdf>



16. MORAES, M., y cols. Atención neonatal del recién nacido deprimido severo de término. Centro Hospitalario Pereira Rossell. Uruguay. ArchPediatrUrug 2005; 76(3):202-209.
17. MAGALLANES C., J. y cols. Factores Asociados a la mortalidad perinatal Hospital Regional de Loreto – 2009. Iquitos, Perú.
18. LEON P., A. e Isidró I., E. Factores relacionados con el Apgar bajo al nacer. Hospital Gineco-obstétrico de referencia nacional de Asmara, Eritrea. Cuba. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología 2010. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/gin/vol\\_36\\_01\\_10/gin05110.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/gin/vol_36_01_10/gin05110.pdf).
19. GONZALES DE DIOS, J. y cols. Diferencias perinatales en relación con la severidad de la asfixia perinatal. Universidad de Alicante. Anales Españoles de Pediatría. 1997. Disponible en: <http://www.aeped.es/sites/default/files/anales/47-1-9.pdf>
20. American Academy of Pediatrics and American College of Obstetricians and Gynecologists. Care of the neonate. In: Gilstrap LC, Oh W, editors. Guidelines for perinatal care. 5<sup>th</sup> ed. Elk Grove Village (IL): American Academy of Pediatrics; 2002: 196-7.
21. Úbeda Miranda JA. factores de riesgo asociados a asfixia perinatal: Hospital Bertha Calderón Roque. [tesis de Post-grado Gineco-obstetricia] Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma De Nicaragua; 2003. Disponible en: [http://www.minsa.gob.ni/bns/monografias/Full\\_text/gineco\\_obstetricia](http://www.minsa.gob.ni/bns/monografias/Full_text/gineco_obstetricia).
22. LEIVA H., Cléber, et al. Factores asociados a Mortalidad Neonatal en el Hospital de Sullana. Universidad de Piura. Piura, Perú. Revista Electrónica Biomed, 2005.
23. BANDERA F., N. y cols. Factores Epidemiológicos y Apgar bajo al nacer. Hospital Materno Provincial Docente "Mariana Grajales Coello" de Santiago de Cuba, desde el 1ro de enero de 2006 hasta el 31 de diciembre de 2007. Revista Cubana de

Obstetricia y Ginecología 2010. Disponible en:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v37n3/gin04311.pdf>

24. PEÑA RILEY, M. Pertinencia del diagnóstico de asfixia perinatal en la Unidad de Neonatología del Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios: estudio prospectivo descriptivo para evaluar los criterios diagnósticos en 40 pacientes de la unidad de Neonatología del referido hospital en el año 2001. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2001.
25. American Academy of Pediatrics and American College of Obstetricians and Gynecologists. Care of the neonate: Guidelines for perinatal care. Gilstrap LC, Oh W, editors. Elk Grove Village (IL): American Academy of Pediatrics; 2002: 196-7. Disponible en: <http://www.amazon.com/Guidelines-Perinatal-American-Academy-Pediatrics/dp/>
26. PENICHE MUNGIA T, Santos JI. Simposio asfixia perinatal reflexiones alrededor del silencio al nacer, un llanto no escuchado. Universidad Nacional Autónoma de México. Departamento de Neonatología, Hospital Nacional de Pediatría, Federico Gómez. México DF; 2007 [accesado el de marzo de 2009].  
Disponible en:  
[http://www.medicinaysalud.unam.mx/seam2k1/2007/nov\\_01\\_ponencia.html](http://www.medicinaysalud.unam.mx/seam2k1/2007/nov_01_ponencia.html)
27. GONZALES B. Parto y embarazo gemelar, parto pretérmino. En: González J. Obstetricia y Ginecología. 5 ed Barcelona, España: Elsevier;2006: p.577-624
28. Centro Latinoamericano de Perinatología y Desarrollo Humano. EUA; Washington D.C.: 2006 [accesado el 28 febrero de 2009]. Disponible en: <http://www.OMSOPS.com/CLAP>.
29. CUNNINGHAM F; Williams J. Evaluación Prenatal En: Tratado de Obstetricia de Williams. 22 ed. Mexico: Mc Graw Hill Interamericana; 2005.

30. VOLPE JJ. Hypoxia-ischemic encephalopathy. en Neurology of the newborn. 5 ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences Saunders; 2008.
31. TAEUSCH W., Avery M, Ballard M, Schaffer A. Tratado de Neonatología, Fisiopatología y Manejo del Recién Nacido. 7 ed. Buenos Aires: Panamericana; 2001.
32. FENICHEL G. Neurología pediátrica clínica: Un enfoque por signos y síntomas. 5 ed. España: Elsevier Health Sciences Saunders; 2006
33. SANJAY A, Snyder E. Asfixia perinatal En: Cloherty J, Stark A. Manual de cuidados neonatales. 4 ed. España: Elsevier Health Sciences Saunders; 2005: p620-641.
34. HUBNER M. Asfixia perinatal. En: Herrera J, Ramírez R. Neonatología. Chile: Editorial Universitaria; 2003: p129-152. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scieloOrg/php/articleXML.phppid>
35. GHOMELLA T. Asfixia Perinatal En: Ghomella Neonatología. 5 ed. Buenos Aires: Panamericana; 2000, p506-515.
36. Manual sobre el enfoque de riesgo en la atención materno-infantil. Salgado C. editor. 2 ed. Washington: OPS; 2007
37. TAPIAJ, Nieto J. “Razón de probabilidades: una propuesta de traducción de la expresión Odds Ratio”. Revista Salud Pública de México. Julio-Agosto 1993; 35 (4): 40-60. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=10635412>.
38. (Guía nacional de neonatología - Chile 2005) <http://www.prematuros.cl/guiasneo/asfixianeonatal.pdf>
39. QUIROZ M., N. Factores de Riesgo relacionados a Depresión Neonatal en el Hospital “Cesar Garayar García” de Enero a Diciembre del 2006. Tesis para optar el título de Médico.

## ANEXOS

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### a. DATOS GENERALES:

Código del paciente: .....

Nº. Historia clínica: .....

#### b. CRITERIOS DE ASFIXIA:

- |  |          |          |
|--|----------|----------|
| 1. APGAR < 3                                 | Si ..... | No ..... |
| 2. pH umbilical o arterial < 7               | Si ..... | No ..... |
| 3. Déficit de Base >12mmol/L                 | Si ..... | No ..... |
| 4. Ventilación con presión positiva > 1 min. | Si ..... | No ..... |
| 5. Disfunción de múltiples órganos           | Si ..... | No ..... |
| 6. Déficit Neurológico inmediato             | Si ..... | No ..... |

#### c. CARACTERISTICAS MATERNAS

1. Edad Materna: .....

2. Número de controles prenatales: ..... Adecuado ( ) Inadecuado ( )

3. Trastorno hipertensivo asociado al embarazo:

Hipertensión gestacional ( ) Preeclampsia ( ) Eclampsia ( ) Sin HT ( )

4. Presentación distócica: Si ( ) No ( )

5. Sufrimiento fetal agudo: Si ( ) No ( )

6. Tipo de parto: Eutócico ( ) Instrumentado?: ..... Cesárea ( )

7. Ruptura prematura de membranas ovulares: Si ( ) No ( )

8. Líquido amniótico meconial: Si ( ) No ( )

9. Desprendimiento placentario: Si ( ) No ( )
10. Trabajo de parto prolongado: Si ( ) No ( )
11. Aplicación de fórceps: Si ( ) No ( )
12. Uso de oxitócicos: Si ( ) No ( )
13. Circular de cordón: Si ( ) No ( ) Simple: ( ) Doble: ( )
14. Prolapso de cordón: Si ( ) No ( )

**d. CARACTERISTICAS PERINATALES**

Sexo del recién nacido: Masculino \_\_\_\_\_ Femenino \_\_\_\_\_

Apgar al nacer: 1 min:..... 5 min:.....

Peso al nacer: .....

Edad gestacional: .....

Gestación múltiple: Si ( ) NO ( )

Polihidramnios: SI( ) NO ( ) Oligohidramnios: SI( ) NO( )

Síndrome de aspiración de meconio: Si ( ) No ( )

Necesidad de reanimación de vía aérea: Si ( ) No ( )

Presencia de malformación congénita no letal: Si ( ) No ( )

Anemia fetal: Si ( ) No ( ) Hto: .....

Presencia de encefalopatía hipóxica: Si ( ) No ( )

**e. FALLECIDO:** 1- si 2- no