UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

ABORDAJE DEL RECIEN NACIDO CON ASFIXIA PERINATAL

JULIA MILAGRO OVALLE QUIÑONEZ

MEDICA Y CIRUJANA

INDICE

I.	INTRODUCCION	1
II.	DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA	2
III.	JUSTIFICACIÓN	3
IV.	OBJETIVOS	4
V.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	5
	A. Asfixia Perinatal	5
	B. Niveles de Atención en Salud	24
	C. Hospital de Mazatenango	33
VI.	MATERIAL Y MÉTODOS	35
VII.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	41
VIII.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	54
IX.	CONCLUSIONES	60
X.	RECOMENDACIONES	61
XI.	RESUMEN	66
XII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
XIII.	ANEXOS	71

I. INTRODUCCIÓN

La asfixia perinatal, es una patología neonatal que surge de la insuficiencia de oxígeno en el sistema circulatorio del feto y que se acompaña de hipercapnia y acidosis metabólica, por alteración del intercambio materno-fetal de oxígeno, a nivel pre-placentario, placentario o post-placentario. Los comités de medicina materno-fetal y recién nacidos del Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología y la Academia Americana de Pediatría, han definido ciertos criterios que deben estar presentes para realizar este diagnóstico (acidemia metabólica o mixta profunda en arteria umbilical es decir, un pH menor de 7.00, persistencia de la puntuación de Apgar de 0 a 3 por más de 5 minutos, secuelas neurológicas neonatales como convulsiones, coma, e hipotonía y disfunción de múltiples sistemas cardiovascular, gastrointestinal, hematológico, pulmonar o renal) y, en niños en quienes no existen estas pruebas, no es posible concluir que hay asfixia perinatal (1,6,10,14,22,27,29,31).

Este estudio describe el abordaje de la asfixia perinatal en el Hospital Nacional de Mazatenango. El propósito de llevarlo a cabo se basa en dar a conocer la frecuencia con que se presenta esta patología y las condiciones en las cuales se está manejando a los recién nacidos con este problema, para luego proponer un protocolo de manejo y equipamiento mínimo a las autoridades pertinentes.

Para la realización de este estudio se procedió a revisar los expedientes médicos del Departamento de Archivo del hospital, de niños con asfixia perinatal; reuniendo los datos necesarios registrados en los mismos, para el diagnóstico y tratamiento de esta patología.

Los resultados obtenidos de los 183 casos con diagnóstico de asfixia perinatal, demuestran que los criterios registrados en los expedientes para realizar este diagnóstico, son clínicos y no se utilizan pruebas bioquímicas necesarias para el diagnóstico definitivo ya que la institución carece del equipo necesario para realizarlas. En cuanto al tratamiento se basa en la reanimación y uso de oxígeno directo en cánula binasal, pero, la ventilación mecánica no se realiza por carecer de equipo.

II. DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DEL PROBLEMA:

Asfixia perinatal se define como la insuficiencia de oxígeno en el sistema circulatorio del feto y del neonato, insuficiencia que se acompaña de grados variables de hipercapnia y acidosis metabólica. Cuando es asfixia intrauterina se habla de sufrimiento fetal y la alteración del intercambio materno-fetal de oxígeno puede ser a nivel pre-placentario, placentario o post-placentario. Cuando la hipoxemia ocurre después del nacimiento la asfixia se denomina neonatal, en la cual hay alteración de la respiración pulmonar (5, 22, 23).

Para asistir a un recién nacido que no ha podido establecer la ventilación normal, el médico debe determinar rápidamente si el problema del neonato se debe a asfixia que comenzó por trastornos maternos o fetales antes o durante el trabajo de parto y el parto, o representa un trastorno que se inició en el recién nacido después del nacimiento. Por lo que toda institución debe contar con personal entrenado y equipamiento en cualquier circunstancia en que haya probabilidad de que nazca un niño, además de seguir un esquema o protocolo de reanimación neonatal cuando se requiera.

El recién nacido asfixiado está en peligro de morir y de quedar con severo daño neurológico, pese a que se han hecho progresos considerables en cuanto al control del feto durante el embarazo y el parto, las situaciones de peligro vital que se presentan inmediatamente después del nacimiento siguen siendo frecuentes.

Gran parte de las dificultades se deben a las insuficiencias técnicas (personal sin adecuada formación, material inadecuado) y de organización (hospitales y sanatorios sin servicio permanente de neonatología o pediatría, falta de la concentración o regionalización de la asistencia perinatal)

El Hospital de Mazatenango, es una institución de atención médica de segundo nivel que presta sus servicios a la población del departamento de Suchitepéquez; que, como la mayoría de los hospitales de la red nacional, tiene dificultades para cubrir las necesidades de la población por escasez de recursos humanos y materiales. Además, es importante señalar que carece de una unidad de neonatología organizada para la atención del recién nacido normal y con problemas; y, en el caso de asfixia perinatal, no se cuenta con un protocolo de manejo.

III. JUSTIFICACIÓN:

Durante la asistencia del recién nacido, es importante contar con equipo mínimo, principalmente si se asiste a madres con factores de riesgo relacionados con patología perinatal, que pueden comprometer al feto en el momento del nacimiento.

En Estados Unidos, el 90% de los partos es en hospitales pequeños con servicios de nivel 1; el 5% son de Nivel 2 y otro 5% son de Nivel 3 de atención. En Guatemala, dadas las características demográficas, sociales y culturales; la mayoría de partos son extra-hospitalarios y atendidos por comadronas y les siguen los atendidos en hospitales pequeños; por lo tanto la mayoría de neonatos nacen en hospitales que carecen de programas perinatales eficientes y son hijos de madres que en su mayoría no han llevado un adecuado control prenatal, que permita anticiparse a un evento de asfixia; que puede llevar al recién nacido afectado a secuelas neurológicas o la muerte inmediata en los casos más severos (29).

En países desarrollados, la incidencia de problemas de asfixia es de 0.5 a 1/1000nacidos vivos; pero, en países en vías de desarrollo se ha documentado estadísticas desde 36.3/1000 nacidos vivos y en Guatemala, hasta el 10% (8, 19, 27).

Un estudio que describa el abordaje del recién nacido con problemas de asfixia perinatal en el Hospital de Mazatenango, es pertinente y se justifica porque como muchos de los hospitales guatemaltecos; carece de recursos humanos y materiales necesarios para la atención de neonatos con éste y otros problemas. Por lo que es importante dar a conocer las necesidades de esta institución en cuanto a equipo diagnóstico y de tratamiento ya que presta sus servicios a todo el departamento de Suchitepéquez y algunos municipios de departamentos aledaños. Así también, es importante pues conlleva a proponer un protocolo para el manejo de este tipo de pacientes, con los recursos que se cuentan.

IV. OBJETIVOS:

A. GENERAL:

Evaluar el diagnóstico y tratamiento de asfixia perinatal en el recién nacido en el Hospital Nacional de Mazatenango, en el período de 1995-1999.

B. ESPECIFICOS:

1) Determinar el método de diagnóstico y de tratamiento en recién nacidos con asfixia perinatal en el Hospital de Mazatenango.

2) Identificar el número de casos de asfixia perinatal que fueron diagnosticados en el período de estudio.

3) Identificar el lugar (intrahospitalario o extrahospitalario) de atención de los partos, en los casos de asfixia reportados en el período de estudio en el Hospital de Mazatenango.

4) Proponer un protocolo de manejo para asfixia perinatal actualizado para el Hospital de Mazatenango con los recursos que cuenta.

V. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA:

A. ASFIXIA PERINATAL:

1) Definición:

La asfixia se define como una combinación de hipoxemia, hipercapnia y acidemia metabólica (5).

Los fisiólogos definen a la asfixia perinatal como la insuficiencia de oxígeno en el sistema circulatorio del feto y del neonato, insuficiencia que se acompaña de hipercapnia y acidosis metabólica. Los comités de medicina materno-fetal y recién nacidos del Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología y la Academia Americana de Pediatría, han definido ciertos criterios que deben existir cuando ocurre asfixia perinatal que tiene la posibilidad de causar déficit neurológicos. Deben presentarse todos los criterios siguientes: acidemia metabólica o mixta profunda en arteria umbilical (pH<7.00), persistencia de la puntuación de Apgar de 0 a 3 por más de 5 minutos, secuelas neurológicas neonatales (convulsiones, coma, hipotonía) y disfunción de múltiples sistemas (cardiovascular, gastrointestinal, hematológico, pulmonar o renal). En niños en quienes no existen estas pruebas, no es posible concluir que hay asfixia perinatal (1, 6, 10, 14, 22, 27, 29, 31).

Cuando la asfixia es intrauterina se habla de sufrimiento fetal, donde existe alteración del intercambio materno-fetal a nivel pre-placentario, placentario y post-placentario. Cuando la hipoxemia ocurre después del nacimiento la asfixia se denomina neonatal, donde existe una alteración de la respiración pulmonar; es muy difícil saber cuando comenzó la deprivación de oxígeno. En el primer caso, la asfixia representa un proceso que debe ser interrumpido rápidamente y que debe responder a la reanimación estándar. En el último caso, el neonato probablemente fue vigoroso en el nacimiento y luego, al intentar establecer la respiración, presentó apnea, cianosis o bradicardia; caso que requiere una rápida evaluación de trastornos que podrían causar obstrucción de la vía aérea como aspiración de meconio, malformaciones intratorácicas y malformaciones congénitas de la vía aérea (14, 16, 27, 29).

2) Epidemiología:

En Guatemala, aproximadamente el 10% de los recién nacidos padecen de asfixia moderada o grave (27). Otros autores hablan de un 1.35% y consideran asfixiados a los niños que requieren ser ventilados. En países como la India, se habla de un 36.6/1000 nacidos vivos (8); lo que depende de los criterios que se emplean para el diagnóstico y del material analizado (27).

3) Fisiopatología:

a) Asfixia prenatal:

El insuficiente aporte de sangre al feto puede dar lugar a una lesión hipóxica que se manifiesta como muerte fetal tardía, recién nacidos muertos o neonatos con bajas puntuaciones de Apgar, dificultad respiratoria y apnea. La falta de aporte de oxígeno puede ser consecuencia de alteraciones de la placenta, en la circulación general de la madre y del cordón umbilical. Aunque no siempre es posible identificar la causa de la hipoxia neonatal, son varios los factores de riesgo y los trastornos que afectan la reserva fetal, que se clasifican de la siguiente manera:

i. Factores Maternos:

-	Infecciosos:	Corioamnioitis Infecciones virales Infecciones bacterianas Infecciones por protozoos
-	Metabólicos:	Diabetes Mellitus
-	Cardiovasculares:	Cardiopatías congénitas Cardiopatía adquirida Hipertensión, hipotensión
-	Pulmonares:	Asma Neumopatía crónica
-	Renales:	Nefritis Nefrosis Bacteriuria Pielonefritis
-	Neurológicos:	Epilepsia Convulsiones (causas ajenas a epilepsia).
-	Hematológicos:	Anemia

		Leucemia
-	Obstétricos:	Toxemia Gravídica Hidramnios
-	Neoplásicos:	Tumores genitales
-	Endocrinos:	Hiperparatiroidismo
-	Trastornos del colágeno:	Lupus eritematoso
-	Nutricionales:	Malnutrición
-	Fármacos:	Hormonas Alcohol Tabaco Drogas
-	Procedimientos quirúrgicos.	Durante el embarazo (anestesia espinal y cirugía intraabdominal o prolongada)
-	Traumatismos:	Accidente automovilístico Uso de cinturón de seguridad durante un accidente automovilístico.
-	Intoxicaciones:	Monóxido de carbono

ii. Factores placentarios:
- Postmadurez
- Desprendimiento prematuro de placenta
- Placenta previa
- Abruptio Placentario

iii. Factores Fetales:

-	Cordón umbilical:	Prolapso, compresión o nudo.
-	Prematurez	
-	Embarazo múltiple	
-	Macrosomía	
-	Anomalías congénitas	

iv. Otros:
Condiciones durante el trabajo de parto:

- Uso de fórceps
- Parto en presentación podálica
- Parto por cesárea
- Trabajo de parto prolongado
- Hipotensión materna

- Analgésicos potentes o sedantes dados 1 hora antes del parto IV o 2 horas antes del parto por vía IM (8, 16, 17, 27, 29.)

Las contracciones uterinas anormales son probablemente la causa más frecuente de hipoxemia fetal. El aumento de tono en reposo del útero como las contracciones prolongadas influyen sobre el aporte de oxígeno al feto, más que la intensidad y la frecuencia de ellas (6, 27, 29.) La administración de analgésicos potentes o anestesia raquídea o epidural disminuye la presión arterial de la madre y el flujo sanguíneo a los espacios intervellosos de la placenta, lo cual conduce a hipoxemia fetal asociada a hipotensión materna. La posición supina de la madre es nociva sobre la circulación fetal, lo que se debe a la dificultad del retorno venoso, causando hipoxemia. La disminución del volumen circulante que acompaña a deshidratación interfiere en el adecuado intercambio materno-fetal, lo que se agrava cuando se administran analgésicos o anestésicos durante el trabajo de parto. Cuando el trabajo de parto se prolonga, la acidosis fisiológica que se produce, es más intensa y el riesgo de asfixia es mayor (24, 27, 29.)

Rara vez, la causa de asfixia intrauterina es debida a causa fetal. Generalmente se trata de problemas del cordón. El desprendimiento de placenta es importante ya que se ha demostrado que cuando se desprende un 60% de la placenta la presión de oxígeno en la sangre de la aorta del feto se reduce a la mitad (8, 27, 29.)

b) Adaptación del feto a la deprivación de oxígeno intraútero:

i. Asfixia lenta:

Cuando la disponibilidad de oxígeno en el lado fetal disminuye lentamente, el feto se adapta redistribuyendo el débito cardiaco. Se produce vasoconstricción en músculos, piel, intestino, pulmón y probablemente riñón y suprarrenales; y vasodilatación en los órganos de importancia vital: cerebro, corazón e hígado. Las zonas isquémicas metabolizan los carbohidratros por la vía anaeróbica, acumulando ácido láctico en el sistema circulatorio. Al establecerse el circuito de ahorro de oxígeno, el aporte de éste a los centros reguladores del corazón se mantiene al comienzo inalterable. Si la asfixia persiste, hay taquicardia, y solo en casos extremos los tonos se hacen más lentos. La bradicardia es un signo tardío de asfixia

intrauterina y cuando aparece, ya hay acidosis e hipoxemia severa en el feto (2, 8, 10, 20, 27.)

La carencia de oxígeno en el intestino produce hiperperistaltismo y parálisis del esfínter anal. La presencia de meconio en líquido amniótico es un signo de asfixia aguda, ya que si el déficit de oxígeno es de forma lenta la eliminación de meconio es tardía, y hay un largo período de latencia (6, 16, 17, 27.)

ii. Asfixia Brusca:

Cuando el intercambio materno-fetal se interrumpe bruscamente, el feto logra una compensación transitoria aumentando la frecuencia de los latidos. Si no se reestablece el intercambio materno-fetal, se produce hipoxemia, sobrecarga de CO_2, glicólisis anaeróbica y aumento de ácidos fijos. La estimulación simpática por la asfixia, junto con movilizar glucógeno hepático produce una serie de cambios en el metabolismo de los lípidos y el glicerol. Inicialmente, hay hiperglicemia por acción de las catecolaminas y el glucagón; disminuye el ß-hidroxibutirato y aumentan el glicerol y los ácidos grasos libres de la sangre. Estos cambios desaparecen en forma rápida. Como el metabolismo de los carbohidratos por la vía anaeróbica es poco económico (1 mol de glucosa produce 36 moles de ATP por la vía aeróbica y 2 en ausencia de oxígeno) las reservas se gastan rápidamente. Los niveles de fosfatos de alta energía caen y quedan bloqueados todos los procesos osmóticos y químicos del organismo. La célula pierde potasio y aminoácidos y acumula anhídrido carbónico, fosfato inorgánico, amoníaco y γ-aminobutírico (6, 24, 27.)

Es posible que la asfixia aguda desencadene al circuito de ahorro de oxígeno, pero no es muy rápido ni muy eficiente, porque en este caso además de acidosis, se observa hipoxemia, anoxemia, hipercapnia, rápidamente progresivas (2, 5, 8, 11, 20.)

c) Efectos de la acidosis intraútero en el feto:

Un pH relativamente bajo (acumulación de CO_2 o de ácidos fijos) produce una serie de trastornos durante la vida intrauterina, que ponen en peligro la vida del feto y dificultan la adaptación después del nacimiento. Se deprime el centro respiratorio, lo que dificulta la iniciación de los movimientos respiratorios; altera la función cardiorrespiratoria, al disminuir

el volumen cardíaco, baja la presión sistémica y se produce colapso cardiovascular; hay un retraso en el establecimiento de la circulación pulmonar, lo cual se traduce en el síndrome de hipoperfusión pulmonar. El epitelio alveolar mal irrigado disminuye la síntesis de sustancias tensoactivas, los alveolos se colapsan y la sangre pasa de derecha a izquierda sin oxigenarse. Hay inhibición del metabolismo celular, se producen alteraciones hidroelectrolíticas, por la disminución de energía no funciona bien la bomba de sodio, entrando agua y sodio en exceso a la célula. Disminuye la captación de O_2 en la sangre al disminuir la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno. Se deprime la función renal especialmente cuando el pH es inferior a 7, aunque en el feto la función renal no es tan importante. Se modifican los factores de coagulación, contribuyendo a la producción de hemorragias intracraneanas cuando se asocia a traumatismo e hipercapnia (2, 6, 16, 17, 20, 32)

d) Asfixia Postnatal y sus efectos:

La asfixia neonatal generalmente es la continuación de la asfixia intraparto. Cuando hay hipoxia, se deprime el centro respiratorio, que puede estar enmascarada por el estímulo de la hipoxemia y el aumento de CO_2 sobre los quimiorreceptores, que responden hiperventilando, pero si la hipoxemia progresa, el centro respiratorio se deprime definitivamente y ya no responde a menos que se ventile al niño de manera artificial (14, 27.)

En los recién nacidos normales la saturación de oxígeno arterial varía entre 0 y 70%. El promedio es 22%. La presión parcial de CO_2 arterial promedio es de 58 mm Hg y el pH de 7.28. Inmediatamente después del nacimiento hay un aumento de la acidosis, que se corrige una vez establecida la expansión pulmonar. En el niño asfixiado la presión de O_2 cae casi a 0 a los 2 ½ minutos; la presión de CO_2 aumenta 10 mm Hg.; el pH baja 0.1 y la base buffer cerca de 2 mEq/l/minuto. Según sean la severidad y la duración de la asfixia será la magnitud de la acidosis respiratoria y metabólica, que no alcanzan a ser compensadas aún en el tercer día de vida. Los cambios ácido-básicos reflejan mejor que la hipoxemia, los ajustes que se producen cuando hay deprivación de oxígeno (6, 11, 20, 22, 27.)

Los trastornos circulatorios del feto secundarios a la hipoxia no son iguales a los del adulto. En las formas leves hay taquicardia, disminución del flujo sanguíneo a las extremidades inferiores e hipotensión sistémica. Si la asfixia es aguda y grave se observa bradicardia, hipotensión por daño transitorio a la circulación nutricia del corazón. Esta isquemia transitoria del miocardio es un trastorno que afecta a los recién nacidos con asfixia grave en el período neonatal y se asemeja a los hallazgos electrocardiográficos del infarto al miocardio, que desaparecen en 15 a 30 días en la mayoría de los afectados (6, 22, 27, 29.)

La célula nerviosa puede quedar privada de oxígeno por hipoxemia (menor concentración de oxígeno en la sangre) o isquemia (menor cantidad de sangre que perfunde los tejidos). Los siguientes cambios se relacionan con hipoxemia: aumento de la captación de azúcar por el cerebro, aumento de la glicólisis, aumento de la producción de lactato, disminución de la producción de ATP y fosfocreatina, aumento de la actividad del AMP cíclico y adenilciclasa. Los cambios bioquímicos cuando hay isquemia, son semejantes, pero como hay menos irrigación la captación de azúcar es menor. En estos casos las lesiones definitivas del cerebro son más frecuentes, porque el daño vascular impide que se restablezca la circulación en las zonas isquémicas, una vez que el problema haya pasado (6, 22, 27, 29, 31).

La influencia de la hipercapnia y de la hipoxemia en el neonato con asfixia conduce a falla de la autorregulación de la presión sistémica y del flujo cerebral, produciendo cambios bruscos de la presión como intento de aumentar rápidamente el volumen circulante (6, 27, 29.)

En recién nacidos con puntuación de Apgar baja, acidemia y asfixia pueden observarse muchos signos neurológicos. En niños a término, los principales signos de lesión del sistema nervioso central después de asfixia son convulsiones, patrones respiratorios anormales que incluyen apnea y paro respiratorio; un estado aparente de hiperalerta, nerviosismo, trastornos de postura y de la movilidad; deterioro de la succión, deglución, el reflejo nauseoso y la alimentación; respuestas oculomotoras y pupilares anormales; hipotonía pervasiva y abultamiento de la fontanela anterior. Las convulsiones neonatales no son específicas de asfixia. Aproximadamente un 60% puede relacionarse con encefalopatía hipóxico isquémica, que suele ser secundaria a la

asfixia perinatal, pero que también debe considerarse otras causas (4, 6, 22, 32, 33.)

Los recién nacidos con encefalopatía hipóxico isquémica suelen clasificarse por su estado clínico y los resultados del electroencefalograma, que incluye supresión del voltaje y lentitud iniciales, actividad de onda aguda periódica o paroxística y supresión del brote subsecuente con espigas y actividad de onda aguda lenta de supresión importante del voltaje que puede preceder a un trazo isoeléctrico. Concomitante a estas alteraciones se observan convulsiones detectables clínicamente u obnubilación que progresa hasta posturas de descerebración. En la etapa I de este trastorno el pronóstico de recuperación sin secuelas es buena. Los pacientes en la etapa II tienen resultados variables según su evolución clínica total y la duración del trastorno neurológico. Los niños en el estadío III mueren o quedan con déficit neurológicos a largo plazo que incluyen parálisis cerebral (4, 6, 19, 32, 33.)

e) Daño multiorgánico:

Además de las secuelas neurológicas, después de un período importante de isquemia, acidosis profunda e hipoxemia, hay pruebas de agresión multiorgánica. Un deterioro del flujo sanguíneo sistémico suficiente para dañar el cerebro también suele dañar otros órganos, que resulta de la redistribución del gasto cardiaco fetal que disminuye en estructuras básicas, que se acompaña de un aumento súbito de catecolaminas, incremento de la extracción de oxígeno, alteración de la utilización del sustrato y cambios en el estado conductual y la actividad motora. Hechos que conducen a insuficiencia cardiopulmonar y renal, deterioro de la función hepática, disfunción gastrointestinal, coagulopatías; que su grado de afección depende de la duración de la asfixia (6, 22, 25, 27.)

Se ha observado choque cardiogénico; el miocardio fetal y neonatal es en gran parte un tejido elástico que puede sufrir agresiones hipoxémicas con buena recuperación, sin embargo, los músculos papilares son más sensibles a los efectos de la hipoxia y pueden mostrar signos tempranos de infarto. La hipoxemia progresiva, con acumulación de ácidos metabólicos, pueden deprimir el miocardio más allá del punto de que la

estimulación simpática beta endógena, la reoxigenación o el nuevo riego contrarresten estos efectos. En la acidosis y depresión del miocardio no corregidas, disminuye el gasto cardíaco y se deteriora el riego a casi todos los órganos (6, 22, 31.)

Los sistemas que se afectan en el período neonatal, con la asfixia se normalizan (pulmonar, renal, cardiaco, metabólico y hematológico.) El único sistema que presenta secuelas residuales es el sistema nervioso central (6, 22, 32, 33.)

A pesar de que el recién nacido asfixiado sea reanimado pronta y efectivamente, el insulto hipóxico-isquémico puede ser de tal severidad como para producir daño orgánico sintomático que constituye el síndrome postasfixial que se resume así:

i. Sistema nervioso:
- encefalopatía hipóxico-isquémica
- Infarto cerebral
- Hemorragia intracraneana

ii. Sistema cardiovascular:
- Hipertensión arterial
- Hipertensión pulmonar persistente
- Cardiomiopatía por asfixia

iii. Sistema urinario:
- falla renal aguda
- Vejiga paralítica
- Función renal anormal

iv. Sistema digestivo:
- ulceración péptica
- hemorragia gastrointestinal
- perforación gástrica
- malaabsorción intestinal
- Enterocolitis necrotizante
- Dismotilidad gastrointestinal
- Reflujo Gastroesofágico
- Falla hepática

v. Sistema metabólico:
- Hipo e Hiperglicemia
- Hipo e Hipermagnesemia
- Hipocalcemia

- Hiponatremia
- Hiperpotasemia
- Hiperamonemia
- Hiperuricemia
- Lacticoacidemia
- Aumento de Hipoxantina

vi. Sistema endocrino:
- Síndrome de secreción inapropiada de hormona antidiurética
- Diabetes insípida
- Insuficiencia adrenal
- Hipopituitarismo

vii. Sanguíneo:
- Trombocitopenia
- Coagulopatía intravascular diseminada
- Anemia
- Policitemia
- Leucopenia

(16, 17,22)

4) Diagnóstico:

El diagnóstico incluye datos de la historia clínica materna (factores de riesgo, condiciones médicas de la madre, problemas de embarazo, presencia de meconio espeso en líquido amniótico, pH de cuero cabelludo, indicadores maternos de infección, presentación anómala y parto inducido o no fisiológico (6, 25, 27, 30.)

a) vigilancia fetal electrónica:

Es un método disponible en casi todas las unidades de obstetricia en Estados Unidos, y en la mayoría de las embarazadas, se lleva a cabo durante el parto. El objetivo de utilizar la vigilancia fetal electrónica es detectar alguna alteración fetal importante a tiempo para intervenir. Estudios actuales de vigilancia fetal electrónica comparados con la auscultación no han confirmado el beneficio sugerido en los primeros informes retrospectivos, de diferencias en la morbilidad y mortalidad perinatales, las calificaciones de Apgar, los gases en sangre del cordón. Por lo que se concluyó que la vigilancia electrónica es un indicador inadecuado de asfixia fetal y que la auscultación intermitente equivale al tococardiógrafo para detectar alguna alteración fetal (6, 8, 27.)

b) Puntuación de Apgar:

La puntuación de Apgar, que se asigna al primer minuto y a los cinco minutos de edad, se ha utilizado durante mucho tiempo para definir asfixia perinatal, como referencia a otras pruebas diagnósticas, e intentar el pronóstico neonatal y el resultado final. Sin embargo se ha establecido bien que las puntuaciones de Apgar bajas no son sinónimo de hipoxia, acidosis o asfixia. La puntuación tiene como fin facilitar la valoración clínica del recién nacido y guiar medidas de reanimación, que ayudan a lograr la transición del ambiente fetal al neonatal. La edad de la gestación, medicamentos maternos, infecciones, trastornos congénitos que afectan el sistema neuromuscular y el estado cardiopulmonar neonatal al nacer, son algunos de los factores que pueden interferir en la puntuación. Por todas estas razones, se han establecido lineamientos para que los clínicos eviten el uso inadecuado de las puntuaciones de Apgar como único medio para el diagnóstico de asfixia. Las puntuaciones de Apgar bajas indican un estado anormal del recién nacido al nacer que justifica una intervención. No implica una causa específica. Se considera que las calificaciones de 0 a 3 en ≥5 minutos, aunque no son diagnósticas en sí, contribuyen a identificar a los niños que pueden haberse afectado por la asfixia perinatal. Además se ha tomado a esta escala para clasificar asfixia como leve o moderada en niños con Apgar de 4 – 6 al minuto y severa en niños con Apgar de 0 – 3 al minuto (1, 6, 7, 26, 27, 29, Ver anexos)

c) Índices Bioquímicos:

Aunque existen varios índices de laboratorio para las múltiples consecuencias específicas de tejido y sistémicas de la asfixia, la mayor parte sólo es útil en modelos experimentales o en centros de investigación clínica. Las pruebas como la valoración de microglobulina beta-2 son muy sensibles aunque no específicas en el deterioro tubular renal relacionado con la asfixia, pero rara vez se practican en todas las unidades de neonatología. También se ha demostrado que la actividad de la creatinfosfocinasa (CPK) medida en la sangre venosa umbilical o neonatal es un indicador de asfixia perinatal. Sin embargo no se han establecido ampliamente en la práctica clínica.(6, 21.) Otros índices bioquímicos que se han estudiado incluyen el

ácido láctico e hipoxantina. Estudios han demostrado que el lactato arterial umbilical ≥3.70 mmol/L al nacer, que es anormal, no es más sensible ni específico y tiene los mismos valores de predicción positivos o negativos para las calificaciones bajas de Apgar, que un pH arterial del cordón de <7.20. Investigaciones similares de mediciones de hipoxantina en líquido cefalorraquídeo, orina y plasma han comprobado la sensibilidad de este producto del metabolismo de la purina, específico de hipoxia tisular, pero no han resuelto los problemas de su utilidad práctica, disponibilidad para el clínico y valor pronóstico para las secuelas de la asfixia (6.) Un porcentaje de neonatos hipóxicos tiene durante el primer día de vida deficiencia e insuficiencia de carnitina, y este hecho se correlaciona con niveles plasmáticos de metionina y lisina; y, el grado de insuficiencia y deficiencia viene determinado por el grado de acidosis (5.) Los niveles de IL-6 en líquido cefalorraquídeo se relacionan con el grado de encefalopatía hipóxico isquémica y con la evolución del neonato, lo que sugiere que la IL-6 está relacionada con el daño cerebral hipóxico (23.) También se han detectado aumentos en la concentración sanguínea de Transaminasas oxalacética y pirúvica, Deshidrogenasa Láctica; con aumento persistente de la relación lactato a piruvato; hipocalcemia e hipomagnesemia (28, 31).

i. Marcadores de daño cerebral:

La valoración precoz y precisa de la gravedad del daño cerebral después de una agresión hipóxico, isquémica sigue siendo uno de los problemas más difíciles en el cuidado de los recién nacidos asfícticos. Varias moléculas han sido estudiadas como posibles marcadores. Como se mencionó con anterioridad, la IL-6 se ha asociado a evolución neurológica adversa. La creatin-cinasa específica del cerebro (CK-BB), enzima exclusiva de astrocitos y neuronas, ha sido el marcador más estudiado; a las 4 horas de vida, los recién nacidos con evolución neurológica adversa presentaron niveles séricos elevados, pero su determinación en LCR puede reflejar con mayor especificidad y sensibilidad el daño cerebral. La enolasa específica de la neurona (EEN), es un componente del citosol neuronal, mientras que la proteína básica de la mielina es la proteína mejor caracterizada de la mielina; y, existe una estrecha relación entre sus niveles en LCR de recién nacidos a término asfícticos con la gravedad de la encefalopatía hipóxico-isquémica, y más importante aún con el primer año de vida,

especialmente para la EEN a las 12 horas de edad. Niveles de EEN en LCR menores de 25 mg/ml a las 12-72 horas de vida van en contra de un daño cerebral significativo (22, 23).

d) Acidemia:

Se identifica con una muestra de sangre del cordón umbilical para gases arteriales y venosos (25).

La mayoría de los lactantes con acidemia grave y pH <7.00 tiene un patrón mixto. Sin embargo, no es raro que al nacer los niños tengan bradicardia terminal con el consiguiente pH bajo debido casi por completo a un aumento de CO_2; una acidosis respiratoria sin secuelas. Muchos estudios de puntuación de Apgar y de gases en sangre no poporcionan valores específicos para el exceso de bases, de tal manera que es difícil determinar los que indicarían un posible daño fetal. Se sugiere que se requiere un exceso de bases <-20meq/L para que haya un daño neurológico relacionado con la acidosis metabólica. La característica bioquímica de la asfixia es una acidemia profunda (pH arterial <7.00), metabólica o mixta. Pero esa acidemia en sí no es prueba suficiente para establecer que ha ocurrido una lesión hipóxica (6, 11).

e) Tiempo en sostener la respiración espontánea:

El riesgo de muerte aumenta en un 70% cuando el tiempo en sostener la respiración espontánea es >30 minutos (25).

f) Estado neurológico (grado de encefalopatía Hipóxico-isquémica:

Según clasificación de Sarnat y Sarnat (ver anexos)

g) Disfunción multiorgánica.

h) Sistema de calificación para morbilidad post-asfixia:

Con base en que las secuelas neurológicas, si se acompañan de asfixia, se relacionan con morbilidad neonatal inmediatamente evidente, puede ser útil un sistema por el cual se identifiquen con facilidad los lactantes con asfixia real y su posibilidad de morbilidad inmediata en el tratamiento a corto

plazo y la vigilancia a largo plazo. Este sistema de calificación proporciona un valor de predicción positivo de 88%, un valor de predicción negativo de 73% y sensibilidades y especificidades que excedieron a las de cualesquiera de sus componentes individuales. Las puntuaciones de 6 o mayores se relacionan con una morbilidad importante, que incluye tres o más sistemas de órganos. La aplicación de este índice de morbilidad puede ser útil para influir en el tratamiento clínico inicial de niños con asfixia, incluyendo su transferencia temprana a centros de atención del tercer nivel, y la identificación de lactantes con mayor riesgo de posibles secuelas a largo plazo (6).

i) Otros métodos diagnósticos:

Estos métodos son más predictivos para muerte o desarrollo de anormalidades por asfixia perinatal o encefalopatía hipóxico isquémica.

i. Electroencefalograma:

Desde la introducción del electroencefalograma neonatal se han publicado diferentes trabajos relacionados con el valor de este método para demostrar disfunción encefálica y también evidente valor pronóstico. Estos estudios relacionan a los neonatos con trazados inactivos y paroxísticos con evolución desfavorable. (4, 25)

ii. Potenciales evocados:

Los infantes que presentarán anormalidades luego de encefalopatía hipóxico-isquémica, no tienen respuesta a los cuatro días en los potenciales evocados (13, 25).

iii. Anormalidades ultrasonográficas:

El ultrasonido puede detectar hemorragia cerebral, además, evidencia hipoecogenicidades, que aparecen a los 2 o 3 días de vida y se ha relacionado con aumento de riesgo para desarrollar problemas neurológicos posteriores (25).

iv. Tomografía computarizada:

Las hipodensidades pueden tardar 10 a 14 días en desarrollarse. Pueden detectarse también hemorragias. (25.).

v. Resonancia magnética nuclear

Proporciona información de estructura y función cerebral y es altamente predictiva de resultados posteriores, aunque no está al alcance de la mayoría de clínicas (25.)

5) Manejo en el momento del parto:

La reanimación inicial del recién nacido deprimido siempre incluye mantener la temperatura corporal, secar rápidamente al niño y colocarlo debajo de un foco de calor radiante. Es esencial limpiar la vía aérea con una perilla para aspirar o, en el caso del niño nacido a través de un material espeso y particulado, por aspiración endotraqueal. Se debe pasar una sonda nasogástrica hasta el estómago. Se coloca al neonato sobre una cama abierta cerca de una mesa con todo el equipo disponible y luego se evalúa si es necesario aumentar la intervención. Se debe obtener un segmento del cordón umbilical mediante un doble pinzamiento para análisis de gases en sangre de cordón (1, 7, 10, 26, 25, 27, 29, 31.)

a) Equipo, medicamentos en sala de partos:

La temperatura en la sala de partos no debe ser inferior a los 22 grados centígrados. Toda sala de partos estará habilitada con los siguientes medicamentos y equipos mínimos que estarán dispuestos para su utilización inmediata:

- fuente de oxígeno
- sondas de aspiración (No. 8, 10,12)
- Equipos de aspiración mecánica y manual (perillas y aspiradores de succión)
- Cánulas faríngeas
- Laringoscopio infantil con hojas neonatales No. 0 y 1
- Tubos endotraqueales No. 2.5, 3.0, 3.5, 4.0
- Equipos para administrar oxígeno
- Fuentes de calor para evitar el enfriamiento del niño

- Equipos para cateterismo umbilical (que incluirá catéteres No. 3.5 y 5
- Sondas para aspiración endotraqueal No. 8 y 10
- Bicarbonato de sodio al 0.89%
- Adrenalina 1:1000. 2mg/ml
- Solución D/A, Hartman, Albúmina (30.)

b) Esquema de la reanimación del recién nacido de la Asociación Americana de Cardiología – Academia Americana de pediatría:

La reanimación del recién nacido según la propuesta de la AHA-AAP toma el mismo tipo de información clínica que la recogida por el puntaje de Apgar y la utiliza para desarrollar un esquema para enfocar la reanimación del neonato a término (1, 7, 8, 25, 26, 29, 30).

i. Neonatos con un puntaje de Apgar de 7 o mayor:

Estos neonatos vigorosos generalmente no requieren reanimación excepto un período breve de oxígeno sobre el rostro (7, 26, 27, 29, 30).

ii. Neonatos con un puntaje de 4 a 6:

Estos lactantes requieren estimulación y administración de oxígeno al 100% con máscara facial; además pueden requerir cierto tiempo de ventilación con bolsa y máscara para expandir los pulmones. La mayoría de los neonatos responden a estas medidas y comienzan la respiración espontánea. Es importante vaciar todo estómago de niño que está recibiendo ventilación con bolsa y máscara (7, 26, 27, 29, 30.)

iii. Neonatos con un puntaje de 1 a 3:

Habitualmente requieren intubación y expansión del pulmón. No obstante si el personal entrenado en intubación y el equipo apropiado no están inmediatamente disponibles, la ventilación inicial con bolsa y máscara suele ser adecuada para mantener al niño. Otros pasos en la reanimación dependen de la respuesta de la frecuencia cardiaca a la ventilación (7,26,27 29, 30).

iv. Neonatos con puntaje de 0:

Prácticamente no se debe asignar a ningún niño nacido vivo este puntaje y la reanimación de un neonato que tiene verdaderamente un puntaje de Apgar de cero, indicador de paro cardiaco antes del parto, probablemente es tema de discusión ética; pero, por la excitación que rodea a un parto de un recién nacido asfixiado es imposible frecuentemente estar absolutamente seguro de que no hay latido cardiaco y, en estas circunstancias la reanimación debe seguir inmediatamente como para un neonato del grupo previo, con el agregado de compresión cardiaca (7, 26, 27, 29, 30).

Si un neonato no responde a una ventilación y compresión cardiaca adecuadas con un aumento en la frecuencia cardiaca hasta más de 80 después de 30 segundos de insuflación con presión positiva, se debe considerar la administración de medicamentos. La Asociación Americana de Cardiología en asociación con la Academia Americana de Pediatría desarrollaron un gráfico para la administración de fármacos, que incluyen adrenalina, expansores de volumen, bicarbonato de sodio, dopamina y naloxona, que brinda las dosificaciones recomendadas para la reanimación neonatal (7, 9, 26, 27,29, 30). (ver anexos)

v. Administración de adrenalina:

Si el lactante no responde a la intubación y a la ventilación con un aumento en la frecuencia cardiaca, se debe administrar adrenalina por vía endotraqueal (7, 14, 26, 27, 29).

vi. Cateterismo de los vasos umbilicales:

En el lactante de alto riesgo o con asfixia importante, es importante colocar un catéter umbilical, preferiblemente en la arteria umbilical, para obtener gases en sangre arterial y otras muestras así como para controlar la presión arterial, además se pueden administrar medicaciones apropiadas a través del catéter (7, 14, 26, 27, 29).

vii. Corrección de hipoglicemia:

Obtener rápidamente una medida de glicemia con glucómetro y corregir la hipoglicemia si existe ya que puede conducir a mayor acidemia (25).

viii. Corrección de la acidosis metabólica:

Siempre que sea posible se obtienen muestras para determinación de gases en el cordón. Además se deben medir los gases en sangre del lactante inmediatamente y los resultados deben de conocerse antes de la administración de bicarbonato de sodio, que no está indicado administrar a menos que se haya establecido la ventilación y la $PaCO_2$ sea normal o baja. La administración de bicarbonato nunca debe ser más del 25% del valor calculado inicialmente y siempre se debe diluir con agua y administrarse lentamente (14, 27, 29).

ix. Apoyo del sistema cardiovascular:

Muchos trastornos que producen asfixia o nacimiento prematuro se pueden asociar con pérdida de gran volumen de sangre y el lactante asfixiado tiene incluso, mayor dificultad para compensar las grandes pérdidas de volumen sanguíneo que el niño normal. Sin embargo, la mayoría de los lactantes asfixiados no están hipovolémicos y debe evaluarse si la hipotensión que presenta puede ser por depresión cardiovascular debido a otro problema. El apoyo del sistema circulatorio y el tratamiento del shock hipovolémico se logran mejor mediante la administración de pequeñas transfusiones de sangre entera (10 ml/Kg); debe hacerse lentamente para evitar hemorragia intracraneal (14, 25, 27, 29).

x. Insuficiencia miocárdica:

En los neonatos con asfixia prolongada o grave, puede aparecer insuficiencia miocárdica debida a escasa contractibilidad, evidenciada por hipotensión luego de la reanimación inicial; que suele responder a un agente inotrópico como dopamina a una dosis inicial de 2.5 a 5 µg/Kg/min que se puede aumentar según necesidad hasta 15 a 20 µ/Kg./min. o hasta producir una respuesta adecuada (14, 15, 17,25, 29, 27).

Si existe depresión respiratoria y antecedentes de administración de narcóticos a la madre en las últimas 4 horas, se debe administrar naloxona. El uso de naloxona para depresión respiratoria sin antecedentes de medicación materna, es controversial (9, 25, 27, 29).

xi. Tratamiento de convulsiones:

El tratamiento inicial de las convulsiones se hace con fenobarbital. Cuando las convulsiones no ceden agregar fenitoína. Si las convulsiones persisten se agrega clonacepán (con neonato ventilado) (12, 25).

xii. Tratamiento de sostén:

Cuando la acidosis es corregida, el potasio extracelular regresa al interior de la célula y el recién nacido con buena función renal puede tornarse hipokalémico. Los infantes asfixiados suelen complicarse con hipocalcemia, por lo que debe administrarse gluconato de calcio. Durante la asfixia, el flujo sanguíneo hacia los intestinos se reduce aumentando el grado de isquemia mientras más severa sea la hipoxia sufrida; por lo que debe retrasarse la alimentación por vía oral por 72 horas o más según el caso y continuar los líquidos intravenosos, para evitar enterocolitis necrotizante (16, 17, 25, 27, 29)

Para el tratamiento o prevención del edema cerebral se debe evaluar que no exista sobrecarga de líquidos; el uso de manitol ha sido controversial, puesto que estudios han demostrado que no reduce la severidad y el resultado del daño cerebral, sin embargo puede ser de utilidad en la prevención de herniación cerebral. El uso de glucocorticoides y altas dosis de barbitúricos para prevenir hemorragia intracraneal y las convulsiones, respectivamente, permanecen en controversia. Lo que si es importante señalar que el fenobarbital, utilizado como preventivo anticonvulsivante evita que la severidad de las convulsiones. Además, debe mantenerse la temperatura corporal entre 36 y 37°C. Para prevenir hemorragias por fibrinógeno disminuido debe administrarse vitamina K y remplazar los factores de la coagulación con plasma fresco congelado (12, 18, 25, 27, 29).

B. NIVELES DE ATENCIÓN EN SALUD

Con objeto de racionalizar la atención médica y proporcionar el volumen y calidad de las actividades de acuerdo con la problemática de la salud de los usuarios, se ha diseñado la estrategia llamada niveles de complejidad de la atención a la salud (3.)

1) Niveles de complejidad de la salud:

El sistema está integrado por tres niveles de atención, el primero se ocupa del diagnóstico y tratamiento de los padecimientos sencillos, seguimiento de los casos referidos por los otros niveles y de la promoción del saneamiento y mejoramiento del ambiente; se apoya en los niveles superiores a donde refiere temporalmente a los pacientes. Las actividades del segundo nivel son dirigidas a la restauración de la salud, atendiendo daños poco frecuentes y de mediana complejidad; los servicios que otorga son proporcionados a pacientes derivados del primer nivel y a los que se presentan espontáneamente con urgencias médicas o quirúrgicas. El tercer nivel realiza actividades de restauración y rehabilitación de la salud a usuarios que presentan padecimientos de alta complejidad de diagnóstico y de tratamiento que han sido referidos por los otros niveles de atención (3.)

2) Segundo nivel de atención:

Debe contar con capacidad para atender y resolver los problemas médico quirúrgicos que se presentan aproximadamente en 12 % de los casos totales, y que requieren técnicas y servicios de cierta complejidad a cargo del personal con adiestramiento, experiencia y equipos adecuados. En este nivel se encuentran hospitales cuyo número de camas censables se calcula teniendo en cuenta la demanda, el porcentaje de ocupación y el promedio de estancia de los pacientes. Es necesario sin embargo, enfocar con flexibilidad la diferenciación entre el segundo y tercer nivel, pues los recursos humanos de especialidad médica no tienen ninguna formación diferente para funciones en uno u otro nivel, por tanto, a veces si hay el equipo necesario en un segundo nivel, resuelven problemas del tercero o viceversa. Debe contar con recursos físicos y técnicos, con equipo y medicamentos para atender toda urgencia cardiovascular y respiratoria, accidentes en su primer estadio clínico, intoxicaciones agudas y todas las que correspondan a las cuatro especialidades básicas de la Unidad de Ginecoobstetricia, cirugía,

medicina interna y pediatría. Además, criterios medico terapéuticos para tratamiento de pacientes en estado crítico, señalado en términos genéricos y por cada una de las especialidades del hospital y manual de procedimientos para el manejo y traslado de pacientes en la Unidad (3).

a) Personal para un hospital con 150 camas (solo hospitalización):

Cuerpo médico y paramédico	4 h	6 h	8 h
Jefe de médicos		3	
Internistas		2	
Cirujanos		13	
Ginecoobstetras		5	
Pediatras		3	
Residentes			6
Internos			7
Anestesiólogos		4	
Radiólogos		2	
Técnicos de Anestesia			3
Enfermeras jefe y supervisoras			8
Enfermeras graduadas			39
Auxiliares de enfermería			26
Central de equipos		13	
Salas de operaciones			6
Salas de partos		4	
Recuperación		6	
Terapia intensiva			9

3) Unidad de atención al Recién nacido:

Una de las características del período neonatal son sus altas tasas de morbi-mortalidad debido a que es una fase de gran fragilidad del ser humano y a una alta ocurrencia de secuelas muchas veces incapacitantes y de largas duración. Para que estas tasas disminuyan y haya recuperación de alguna patología que ocurra en este período sin que hayan secuelas, está indicado un encamamiento para la Unidad de tratamiento intensivo neonatal, donde sean internados principalmente los recién nacidos prematuros, los que hayan tenido dificultad para establecer la ventilación normal, problemas congénitos, infecciosos, etc. que necesitan cuidados las 24 horas (3).

La unidad de atención al recién nacido y a la embarazada debe seguir el modelo del sistema integrado de atención de salud por niveles.

a) Primario:

Atiende a la embarazada y recién nacido de bajo riesgo e identifica y refiere a los casos de mayor riesgo a los otros niveles de atención.

b) Secundario:

Atiende a la embarazada y recién nacido de bajo y mediano riesgo, identificando y refiriendo a los casos de mayor riesgo a los centros especializados para su atención.

c) Terciario:

Destinado a la atención de embarazadas y recién nacidos de alto riesgo y de tratamiento a recién nacidos con algunas patologías, referidos de otras unidades para la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal (3, 15).

Una Unidad de Terapia Intensiva Neonatal debe ser localizada dentro de una estructura hospitalaria que disponga de recursos para diagnóstico y tratamiento de cualquier tipo de patología neonatal, incluyendo los procedimientos especializados (cateterismo umbilical y cardíaco, cirugía neonatal, asistencia ventilatoria, monitorización de signos vitales, etc.), próxima a la sala de operaciones y de partos. Debe ser bien planificada para evitar falta de espacios o espacios muertos, por lo que es preciso considerar los siguientes factores:

Localización geográfica
Población
Tasa de crecimiento poblacional
Recursos disponibles (físicos y humanos)
Índice de prematurez
Número de admisiones potenciales a una Unidad de Terapia Intensiva Neonatal
Días cama ocupadas (3, 15.)

4) Unidad de Tratamiento intensivo Neonatal:

Una unidad de terapia intensiva neonatal debe estar dividida en las siguientes áreas:

a) **Sala de transición:** local donde se reciben los recién nacidos de partos no contaminados y donde permanecen en observación las primeras cuatro horas de vida. Cada sala debe tener no más de 6 unidades con un área mínima de 2.5m^2 por bacinete (15.)

b) **Sala de observación (opcional):** destinada a los recién nacidos con más de cuatro horas de nacidos que no tienen ninguna patología pero que por alguna causa no se pueden alojar en el alojamiento conjunto. Cada sala deberá contar con no más de 4 unidades con un área mínima de 2m^2 por bacinete a una distancia mínima de 60cms por bacinete (15)

c) **Sala de cuidados intermedios:** Indicada para recién nacidos que precisan de tratamientos simples por problemas no infecciosos o para recién nacidos que hayan salido de la fase aguda de una enfermedad y que necesiten cuidados específicos de enfermería. Cada sala deberá contar con no más de 6 unidades con un área mínima de 2.0 - 2.5m^2 por bacinete a una distancia mínima de 60cms por bacinete (15)

d) **Sala de cuidados especiales (incluye unidad de terapia intensiva):** Destinada a recién nacidos que necesiten recursos físicos y humanos especializados para prestación de cuidados médico hospitalarios constantes. Cada sala deberá contar con no menos de 4 unidades respetando un área mínima de 2.5 – 5.0m^2 a una distancia mínima de 80cms por bacinete (15)

e) **Aislamiento:** Destinado a los recién nacidos con diagnóstico confirmado de procesos infecciosos. Cada sala debe tener no más de 6 unidades con un área mínima de 2.5m^2 por bacinete a una distancia mínima de 80cms. Debe ser considerada una proporción de bacinetes para un total de recién nacidos; siendo adecuado 1 bacinete de aislamiento por cada 20 recién nacidos (5% del total de bacinetes) (15)

Una unidad de terapia intensiva neonatal también debe constar para su funcionamiento con:

- Puesto de enfermería
- Sala de servicio
- Ropería
- Sala de amamantamiento
- Área de apoyo
- Depósito de almacenamiento de materiales
- Depósito de almacenamiento de medicamentos
- Depósito para equipo
- Banco de leche
- Central de enfermería
- Jefa de enfermeras
- Clínica médica
- Cuarto de reposo para médicos
- Servicio de apoyo
- Laboratorio propio equipado no mínimo con: microcentrífuga, bilirrubinómetro, densímetro, aparato de gasometría, kit para glicemia, kit para bacteriología, aparato para medir electrolitos, diagnóstico por imágenes (rayos X, ultrasonografía y ecocardiografía)
- Banco de sangre (15)

i) Recursos humanos:

La asistencia del recién nacido exige vigilancia constante del personal competente y entrenado dadas las características de emergencia frecuentemente poco sintomática de la patología neonatal (15)

- Equipo médico:
  1 médico jefe
  1 médico residente: 24H/100 nacimientos / mes (deberá estar presente en todos los partos para realizar la asistencia al recién nacido las 24 horas del día).
- 2 médicos regulares/100 nacimientos / mes (15.)

Equipo de enfermería: El equipo de enfermería de la unidad de neonatología deberá permanecer en supervisión constante de una enfermera con entrenamiento específico en neonatología. Todo el personal auxiliar debe ser sometido a entrenamiento previo y constante y debe permanecer fijo en la unidad (15.)

- Cuidados intermedios: El equipo de enfermería debe contar con un mínimo de 1 elemento para cada cuatro recién nacidos.

- Cuidados especiales: El equipo de enfermería debe constar con un elemento para cada uno o dos recién nacidos por planta (15.)

Otros profesionales para la unidad: Trabajadora social, nutricionista psicólogo, fisioterapistas y otros (15.)

ii) Recursos materiales:

Todas las salas deben contar con un número suficiente de tomas para aspiración, oxígeno e instalaciones eléctricas (15.)

Sala de transición: Debe contar con antesala con lavatorio de agua corriente y solución antiséptica, de preferencia accionada por las rodillas o los pies. 1 bacinete por cada 35 nacimientos por mes. 1 fuente de oxígeno por cada bacinete. Armario con ropa limpia, 1 antropómetro y una balanza de preferencia electrónica (15.)

Sala de observación: Debe contar con antesala con lavatorio de agua corriente y solución antiséptica, de preferencia accionada por las rodillas o los pies. Bacinetes de preferencia de acrílico que permita cambios a la posición horizontal (1 bacinete/35 nacimientos / mes). Aparatos de fototerapia (1/3 bacinetes) (15.)

Sala de cuidados intermedios: Debe contar con antesala con lavatorio de agua corriente y solución antiséptica, de preferencia accionada por las rodillas o los pies. Dispositivos de toallas de papel, depósito para toallas de papel usadas, armario con ropas limpias, bacinetes individuales de preferencia de acrílico. Tomas de oxígeno (1 fuente/2 bacinetes), fuentes de aspiración (1fuente/2 bacinetes), tomas eléctricas con tierra (1 toma/2 bacinetes), 1 balanza por cada 10 recién nacidos, de preferencia electrónica; un aparato de fototerapia por cada 2 bacinetes, otoscopio, oftalmoscopio, martillo de reflejos, equipo de reanimación, equipo para cateterización umbilical, 1 módulo térmico por cada 120 nacimientos por mes, 1 oxímetro por cada incubadora, nebulizadores y humidificadores, 1 incubadora por cada 120 nacimientos por mes (15.)

Sala de cuidados especiales: Debe estar equipada con: instalaciones eléctricas, 10 o 20 tomas insertadas en la pared, unidas a los circuitos del generador de emergencia; de 2 a 4

tomas de oxígeno por cada módulo térmico, 2 tomas de aire comprimido por módulo térmico, 2 a 3 tomas de aspiración por módulo térmico, iluminación suplementaria a través de una lámpara de brazo articulado, temperatura mantenida entre 27 a 28ºC, humedad relativa del 50% del aire, piso lavable, antesala con lavatorio de agua corriente y solución antiséptica, de preferencia accionada por las rodillas o los pies, techo bajo para facilitar la limpieza, puertas y marcos pintadas con pintura lavable, utensilios de seguridad anti-incendios y salida de emergencia, 1 monitor de frecuencia cardiaca por módulo, 1 monitor de apneas por módulo, 1 respirador por módulo, 1 oxímetro para cada incubadora, nebulizadores y humidificadores por módulo, 1 medidor de presión no invasivo por módulo, equipo de reanimación, una bomba de infusión por módulo, 1 aparato de fototerapia por módulo, 1 aparato de rayos X portátil, ultrasonido con transductor neonatal, material descartable, 1 saturador por módulo, 1 incubadora de pared doble por cada 30 nacimientos (15.)

Aislamiento: 1 incubadora de pared doble por 100 nacimientos por mes, un aparato de fototerapia por 50 nacimientos por mes, antesala con lavatorio de agua corriente y con presión negativa con solución antiséptica, de preferencia accionada por las rodillas o los pies. El 10% de los módulos de aislamiento deben ser de cuidados intensivos y estar ubicados en una habitación aparte (15.)

6) Unidad de atención al recién nacido para segundo nivel:

Aunque mucho se ha discutido sobre si debe o no permanecer el recién nacido cerca de su madre, se ha llegado a la conclusión de que por el beneficio para el recién nacido debe existir un cunero colectivo, donde se coloque a todos los lactantes de una sala de maternidad, es decir, el 70% del total de camas, pues entre el margen de ocupación y el de madres que abortan, disminuye la proporción de cunas sin que se equilibre con los partos múltiples. Naturalmente, con un 10% de cubículos para productos de partos que se compliquen. Tiene los mismos elementos para un piso de lactantes y a veces se aprovecha aun el mismo aprovisionamiento de biberones que los del piso de pediatría, pero además tiene una sección importantísima, la de los prematuros. Para calcular el número de incubadoras necesarias para los prematuros da en

promedio un 30% en relación con el número de cunas utilizadas para productos vivos (3.)

a) Equipo de Hospitalización: Cuneros para recién nacidos y prematuros

i) Infraestructura:

Divisiones Con marco de metal, para separar recién nacidos, estas divisiones serán de vidrio a partir de la altura del colchón del bacinete, y un contacto eléctrico doble. Cristal sustituyendo la mayor parte de la pared.

1 gabinete para toallas de papel
1 una jabonera con llave de cuello de ganso, agua fría y caliente.
2 lámparas tipo veladora de pared
rieles para las cortinas en las ventanas
2 tomas de oxígeno, completas con reguladores, medidores y humedecedores en los aislados
2 salidas de succión completas con reguladores, medidores y recipientes, en los aislados
2 contactos eléctricos, sencillos en los aislados
1 artesa para baño de recién nacidos de 0.90 m de altura, con pila y llaves para adaptar manguera y regadera con agua fría y caliente
2 bancos giratorios de altura ajustable
2 lámparas de cuello de ganso
18 bacinetes o bercos para recién nacidos
1 mesa de trabajo para cambiar de ropa a los recién nacidos de 0.90 m de altura, con pila y agua fría y caliente, llave cuello de ganso
1 armazón de metal para sacos de ropa sucia
3 basureros de metal, con tapa y pedal.

Prematuros

1 gabinete para toallas de papel
1 jabonera para jabón líquido
1 lavabo con llave cuello de ganso, agua fría y caliente
2 percheros de pared
rieles para cortinas en las ventanas
5 salidas para succión completas, con reguladores, medidores y humedecedores
5 contactos dobles

1 alcoholera
5 incubadoras
3 mesas Pasteur
1 basurero de metal, con tapa y pedal (3, 15)

5) Transporte neonatal:

Los sistemas de transporte se crearon desde los años 70 (Guatemala). La necesidad de desarrollar los sistemas de transporte neonatal se dio en la medida que la ciencia de la neonatología evolucionó para mejor atención del recién nacido enfermo. (30.)

a) Métodos de transporte:

Materno
Intrahospitalario
Por tierra
Por aire

El método más seguro y de menos costo es el transporte "IN ÚTERO". Es importante la identificación de los embarazos de alto riesgo ya que esto permite el transporte de la madre embarazada al centro de tercer nivel que corresponde, disminuyendo así la morbi-mortalidad perinatal (30.)

Aunque la distancia del transporte sea corto (del área de partos al servicio de neonatología), los principios de transporte deben aplicarse. Estos incluyen:

Calentamiento
Estabilización por personal entrenado
Incubadoras de transporte bajo condiciones controladas (30.)

El método de transporte elegido depende de varios factores como tiempo, distancia y tipo de camino, costo, persona: Médico pediatra-neonatólogo, enfermera (30.)

b) Equipo de transporte:

i) Hoja de referencia detallada y de monitoreo durante el transporte

ii) Oxígeno suficiente según la distancia
iii) Incubadora portátil
iv) Monitor de frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno
v) Bomba de infusión intravenosa
vi) Equipos de aspiración y de control de presión arterial
vii) Monitor y mezclas de oxígeno
viii) Respirador
ix) Equipo de cateterización umbilical, intubación, toracostomía
x) Cánulas endotraqueales
xi) Fármacos de carro de emergencias (epinefrina, bicarbonato, glucómetro)
xii) Soluciones intravenosas (Hartman, Dextrosa en agua)
xiii) Bolsa autoinflable con mascarilla y reservorio
xiv) Laringoscopio
xv) Hojas para laringoscopio No. 0 y 1 (30.)

c) Medidas a tomar por el equipo de transporte:

i) Diagnóstico y estabilización (exploración física, laboratorios disponibles).

ii) Cuidados iniciales (ambiente térmico óptimo, prevención de hipoglicemia, oxigenación adecuada, vaciar el estómago y colocar sonda orogástrica abierta, asegurar vía aérea, evaluar intubación, asegurar vía endovenosa, monitoreo de frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno, historia clínica adecuada, recoger radiografías disponibles, sangre materna, placenta, permiso de hospitalización y tratamiento por los padres, comunicación con los padres, es de vital importancia la comunicación con los médicos del hospital a donde se refiere para información y consulta de detalles de traslado; la estabilización del paciente previo y durante el traslado es sumamente importante, principalmente el estado hemodinámico térmico y respiratorio (30.)

C. HOSPITAL DE MAZATENANGO:

Es un hospital regional que presta sus servicios a la población del departamento de Suchitepéquez; población con tasas de natalidad 32.21/1000 habitantes, tasa de mortalidad neonatal de 13.32/1000 nacidos vivos y una población proyectada para el año 2000 de 393,755 habitantes. Para prestar sus servicios cuenta con 128 camas. En 1999 se atendieron 3137 partos y 852 cesáreas en esta institución[1]. Todas estas características lo definen como un hospital de segundo nivel de atención.

[1] Datos recabados en la Jefatura de Área de Salud de Suchitepéquez.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS:

A. METODOLOGÍA:

1. Tipo de estudio: Descriptivo, retrospectivo.

2. Sujeto de estudio: Registros médicos de pacientes con diagnóstico de asfixia perinatal; planta física, recursos materiales y equipo médico y paramédico del Hospital de Mazatenango.

3. Población o muestra de estudio: población, total de pacientes con diagnóstico de asfixia perinatal en el período de estudio. Para complementar la información se entrevistó al personal médico y paramédico del Hospital de Mazatenango.

4. Criterios de inclusión y exclusión del sujeto de estudio:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Se incluyó a todos los registros médicos de pacientes con diagnóstico de Asfixia Perinatal de la unidad de neonatología del Hospital de Mazatenango en el período de 1995-1999, además de los expedientes de pacientes que no tengan el diagnóstico definitivo de asfixia perinatal, pero que cumplan con los criterios clínicos siguientes: antecedentes de sufrimiento fetal, Apgar menor de 7 a los 5 minutos y daño en dos o más órganos.	Se excluyó a todos los registros médicos que no cumplan con los criterios de inclusión.

5. Variables a Estudiar:

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Independientes Sexo	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra, en los seres humanos, en los animales y en las plantas.	Condición orgánica que distingue al ser masculino del femenino.	Nominal	Masculino Femenino
Edad Gestacional	Edad de un feto o recién nacido, habitualmente expresado en semanas a partir del primer día de la última regla de la madre.	Edad calculada por el médico al recién nacido y que los clasifica como pre-término, a término y post-término.	Ordinal	-Pretérmino: <37semanas -a término: 37 a 42 semanas. -post-término:>42 semanas.
Puntuación de Apgar	Valoración del estado físico del recién nacido que suele realizarse al minuto y a los cinco minutos después del parto y que se basa en la puntuación (0-2) de cinco factores que reflejan la capacidad del niño para adaptase a la vida extrauterina.	Puntuación que clasifica al niño con asfixia leve, moderada y severa.	Intervalo	-asfixia severa: puntajes de 0, 1 y 2 al minuto y 5 minutos. -asfixia moderada: 3 y 4 al minuto y a los 5 minutos. -asfixia leve: de 5, 6 y 7 al minuto y a los 5 minutos.
Acidosis	Aumento anormal de la concentración de iones hidrógeno en el organismo y por ende en la sangre debido a una acumulación de ácidos o perdida de bases; las diversas formas de acidosis se denomina según su causa.	Es la medida del pH sanguíneo del neonato con asfixia perinatal, registrada en el expediente del recién nacido.	Nominal	PH sanguíneo <7.00

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
Respiración Espontánea	Ritmo respiratorio que desarrolla el recién nacido en forma completa inmediatamente después del nacimiento.	Ritmo respiratorio que desarrolla el recién nacido después del nacimiento y que es un factor predictivo de morbilidad neurológica si no se establece antes de 30 minutos de vida.	Nominal	Positivo Negativo
Daño multisistémico	Morbilidad de múltiples sistemas de órganos.	Daño causado por la asfixia perinatal a dos o más órganos de los sistemas: Nervioso, cardiovascular, urinario, digestivo, metabólico, endocrino y sanguíneo.	Nominal	-Nervioso: uso de clasificación de Sarnat para encefalopatía hipóxico isquémica. -cardiovascular uso de CPK, CPK MB. -sistema urinario: uso de orina simple, uso de creatinina. -Sistema digestivo: uso de Transaminasas -Metabólico: uso de destrostix, glicemia, electrolitos. -Sanguíneo: uso de hematología y tiempo de protrombina.
Tratamiento	Es la intervención que se tiene sobre cierto evento.	Es la intervención del médico para corregir o aliviar al recién nacido con asfixia perinatal, ya sea la intervención inmediata o la de sostén.	Nominal	Positivo negativo

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
Planta física del hospital.	Es la descripción de un área o todo el edificio.	Es la descripción del lugar destinado a la atención del recién nacido normal y con problemas, en el Hospital de Mazatenango, en la cual se incluye el equipo, materiales y medicamentos.	Nominal	Cunero: sí, no Equipo, materiales y medicamentos: sí, no
Evolución	Es el curso que toma algún hecho.	Es el curso que toma la condición de asfixia perinatal en respuesta al tratamiento ya sea hacia la normalidad, presencia de secuelas neurológicas o la muerte.	Nominal	-Normal -Secuelas neurológicas -Muerte
Recursos Humanos	Personal con que cuenta una institución.	Personal médico y paramédico que labora en el hospital de Mazatenango y que se encarga de la atención del recién nacido.	Nominal	-Médico -Enfermera graduada -Enfermera auxiliar
Dependiente Asfixia perinatal	Es una condición en el neonato donde existe la combinación de un evento durante el período perinatal que causa severa reducción de oxígeno el cual conduce a hipercapnia y acidosis, más un fallo de la función de dos órganos o más.	Entidad clínica diagnosticada en el recién nacido de la unidad de neonatología del hospital de Mazatenango.	Nominal	Positivo Negativo

6. Instrumentos de recolección y medición de las variables o datos:

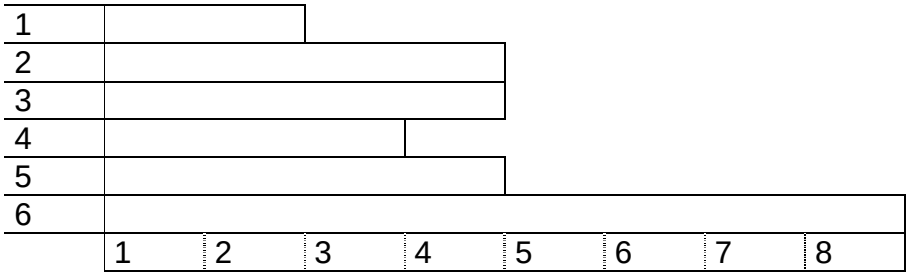
Se realizó la recolección de datos iniciando por buscar en el libro de la unidad de neonatología a los niños que ingresan por asfixia neonatal, se tomó el numero de registro clínico y luego se solicitaron los expedientes clínicos para proceder a la recolección de datos; por medio de una boleta. Además, se realizó una entrevista a los médicos del área de neonatología para indagar sobre la forma en que se efectúa el diagnóstico y manejo de asfixia perinatal (ver anexo).

Se realizó también un recorrido por la sala de emergencia, labor y partos, sala de operaciones y unidad de terapia intensiva pediátrica, así como un inventario del equipo con el que cuenta cada sala.

7. Ejecución de la investigación:

GRAFICA DE GANTT:

ACTIVIDADES



SEMANAS

1. Selección y aprobación del tema
2. Elaboración y revisión de protocolo
3. Aprobación de protocolo por unidad de tesis
4. Recolección de la información
5. Elaboración de Informe final.
6. Aprobación y presentación de informe final.

8. Presentación de resultados y tipo de tratamiento estadístico:

Para tabular los datos y presentarlos se hizo a través de cuadros y gráficos, se realizó un cuadro por edad gestacional y sexo, lugar de atención del parto; y, días de estancia hospitalaria; además, se realizó un cuadro agrupando a los pacientes por su diagnóstico y los elementos registrados en los expedientes para realizar el diagnóstico tomando en cuenta el lugar de nacimiento, efectuándose un gráfico para cada cuadro de éstos. Se realiza un cuadro adicional que describe los factores maternos y fetales desencadenantes de asfixia, registrados en los expedientes. Se hace un cuadro y su gráfico del tratamiento proporcionado a los pacientes de acuerdo a su diagnóstico.

B. RECURSOS:

1) Materiales físicos:
   a. Libro de Unidad de Neonatología
   b. Expedientes clínicos
   c. Servicio de Internet
   d. Lapiceros, hojas, computadora
   e. Archivo del Hospital Nacional de Mazatenango

2) Humanos:
   a. Médicos revisor y asesor
   b. Personal de Archivo
   c. Personal de Biblioteca
   d. Médicos de Neonatología del Hospital de Mazatenango.

3) Económicos:
   a. Servicio de Internet Q15.00 la hora
   b. 4 disquetes Q 5.00 c/u
   c. 3 cartuchos de tinta Q 48.00 c/u
   d. fotocopias Q70.00
   e. 5 cientos de hojas Q30.00

VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS:

CUADRO No. 1

FRECUENCIA DE CASOS DE NIÑOS (AS) CON DIAGNÓSTICO DE ASFIXIA PERINATAL, SEGÚN EDAD GESTACIONAL, EN EL HOSPITAL DE MAZATENANGO EN EL PERÍODO COMPRENDIDO ENTRE EL 1 DE ENERO DE 1995 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999

EDAD GESTACIONAL	MASCULINO	%	FEMENINO	%	TOTAL	%
<37 semanas	3	1.64	5	2.73	8	4.37
37 - 42 semanas	104	56.83	68	37.15	172	94
>de 42 semanas	3	1.64	0	0	3	1.64
TOTAL	110	60.10	73	39.89	183	100

N=183

Fuente: boleta de recolección de datos

CUADRO No. 2

FRECUENCIA DE CASOS CON DIAGNÓSTICO DE ASFIXIA PERINATAL EN EL HOSPITAL DE MAZATENANGO EN EL PERÍODO DEL 1 DE ENERO DE 1995 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999 SEGÚN SEXO Y LUGAR DE NACIMIENTO

LUGAR DE ATENCIÓN DEL PARTO	MASCULINO	%	FEMENINO	%	TOTAL	%
Labor y partos	49	26.8	35	19.1	84	45.9
Sala de operaciones	44	24.0	29	15.8	73	39.9
Emergencia	4	2.19	4	2.19	8	4.37
Extrahospitalario	13	7.1	5	2.73	18	9.84
TOTAL	110	60.1	72	39.8	183	100

N = 183

Fuente: boletas de recolección de datos

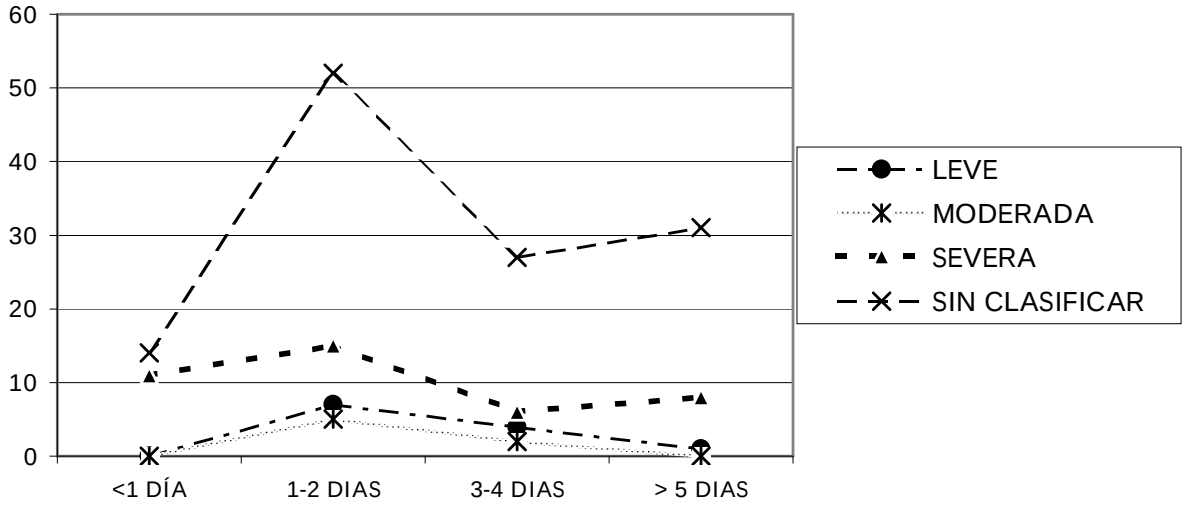
CUADRO No. 3
DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA DE PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ASFIXIA PERINATAL EN EL HOSPITAL NACIONAL DE MAZATENANGO EN EL PERÍODO DEL 1 DE ENERO DE 1995 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999

DÍAS	LEVE	%	MODERADA	%	SEVERA	%	SIN CLASIFICAR	%	TOTAL	%
<1 DÍA	0	0.0	0	0.0	11*	6.0	14*	7.7	25	13.7
1-2 DIAS	7	3.8	5	2.7	15**	8.2	52**	28.4	79	43.2
3-4 DIAS	4	2.2	2	1.1	6	3.3	27	14.8	39	21.3
> 5 DIAS	1	0.5	0	0.0	8	4.4	31	16.9	40	21.9
TOTAL	12	6.6	7	3.8	40	21.9	124	67.8	**183**	**100.0**

Nota:
* <1 día: 11 pacientes fallecidos con asfixia severa = 100%, y 12 fallecidos de los sin clasificar = 85.7%.
** 1 y 2 días: 5 pacientes fallecidos con asfixia severa = 33.33%, y 8 pacientes fallecidos de los sin clasificar = 15.38%

N = 183
Fuente: boletas de recolección de datos

GRÁFICO No. 1
DÍAS DE ESTANCIA INTRAHOSPITALARIA DE NIÑOS CON DIAGNÓSTICO DE ASFIXIA PERINATAL EN EL HOSPITAL NACIONAL DE MAZATENANGO EN EL PERÍODO DEL 1 DE ENERO DE 1995 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999



Fuente: boletas de recolección de datos

CUADRO No. 4
CRITERIOS PARA REALIZAR DIAGNÓSTICO DE ASFIXIA PERINATAL, REGISTRADOS EN LOS EXPEDIENTES DE LOS PACIENTES QUE NACEN EN EL HOSPITAL DE MAZATENANGO, DURANTE EL PERÍODO DEL 1 DE ENERO DE 1995 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999

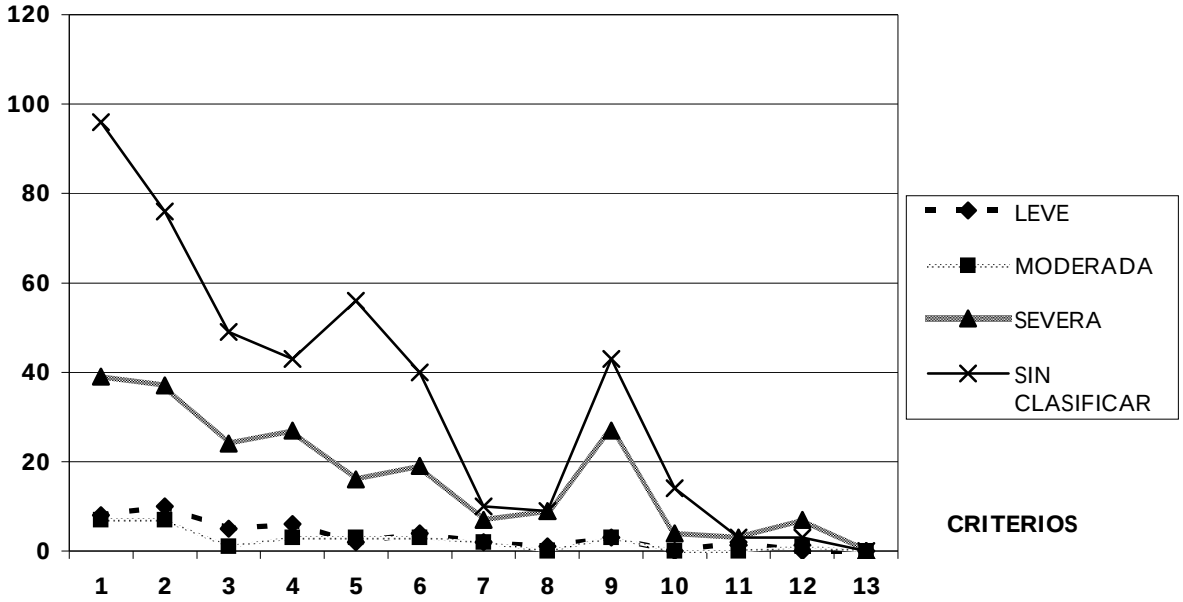
CRITERIOS PARA DIAGNÓSTICO	LEVE	%	MODERADA	%	SEVERA	%	SIN CLASIFICAR	%	TOTAL	%
Esfuerzo respiratorio	8	4.8	7	4.2	39	23.6	96	58.2	150	90.9
Escala de Apgar	10	6.1	7	4.2	37	22.4	76	46.1	130	78.8
Factores maternos y fetales relacionados con desarrollo de asfixia**	5	3.0	1	0.6	24	14.5	49	29.7	79	47.9
Reflejos primitivos disminuidos	6	3.6	3	1.8	27	16.4	43	26.1	79	47.9
Tiraje intercostal	2	1.2	3	1.8	16	9.7	56	33.9	77	46.7
Sufrimiento fetal agudo	4	2.4	3	1.8	19	11.5	40	24.2	66	40.0
Presencia de meconio en líquido amniótico	2	1.2	2	1.2	7	4.2	10	6.1	21	12.7
Convulsiones	1	0.6	0	0.0	9	5.5	9	5.5	19	11.5
Hematología***	3	1.8	3	1.8	15	9.1	46	27.9	67	40.6
Glicemia***	0	0.0	0	0.0	4	2.4	14	8.5	18	10.9
Creatinina sérica***	2	1.2	0	0.0	3	1.8	3	1.8	8	4.8
Uroanálisis***	1	0.6	0	0.0	0	0.0	5	3.0	6	3.6
pH y gasometría arterial****	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0

N = 165
Fuente: boletas de recolección de datos

*No incluido como elemento de la escala de Apgar. **Ver cuadro No. 6. ***No confirman diagnóstico de Asfixia Perinatal. ****confirma diagnóstico de Asfixia Perinatal.

GRÁFICO No. 2

CRITERIOS PARA REALIZAR DIAGNÓSTICO DE ASFIXIA PERINATAL REGISTRADOS EN LOS EXPEDIENTES DE LOS PACIENTES QUE NACEN EN EL HOSPITAL DE MAZATENANGO, EN EL PERÍODO DEL 1 DE ENERO DE 1995 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999



CRITERIOS	
1. Esfuerzo respiratorio	6.Sufrimiento fetal agudo
2. Escala de Apgar	7.Presencia de meconio en líquido amniótico.
3. Factores maternos y fetales relacionados con desarrollo de asfixia.	8. Convulsiones
4.Reflejos primitivos disminuidos.	9. Hematología
5. Tiraje intercostal	10. Glicemia
	11. Creatinina sérica
	12. Uroanálisis
	13. pH y gasometría arterial

N = 165

Fuente: boletas de recolección de datos

CUADRO No. 5

CRITERIOS PARA REALIZAR DIAGNÓSTICO DE ASFIXIA PERINATAL, REGISTRADOS EN LOS EXPEDIENTES DE LOS PACIENTES QUE INGRESARON AL HOSPITAL NACIONAL DE MAZATENANGO DURANTE EL PERÍODO DEL 1 DE ENERO DE 1995 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999

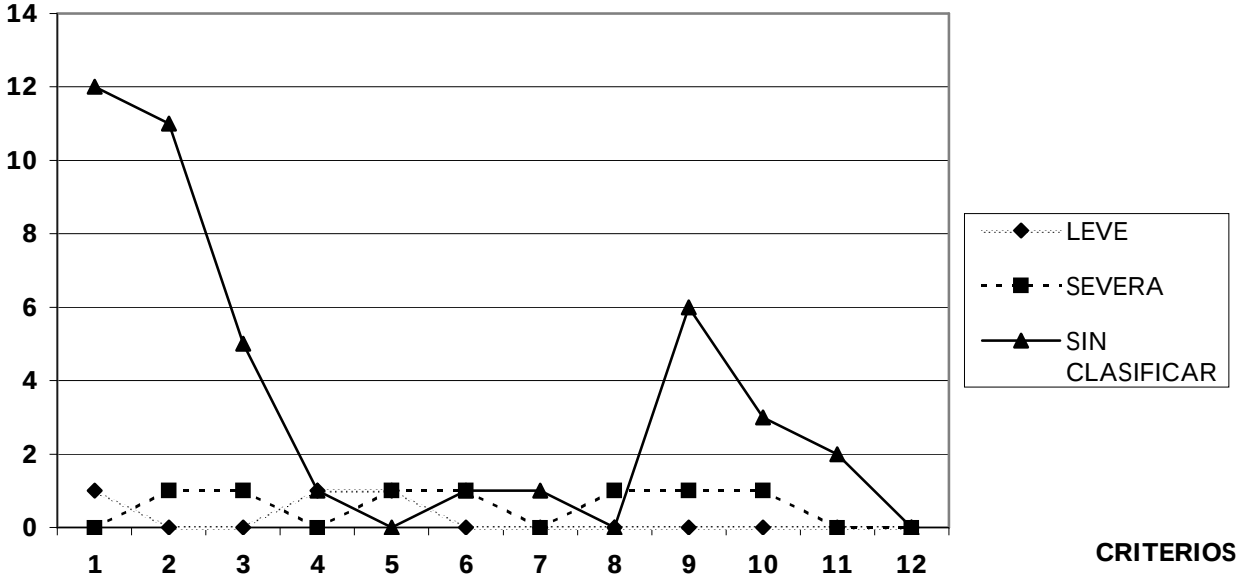
CRITERIOS PARA DIAGNÓSTICO	LEVE	%	SEVERA	%	SIN CLASIFICAR	%	TOTAL	%
Tiraje intercostal	1	5.6	0	0	12	66.7	13	72.2
Reflejos primitivos disminuidos	0	0.0	1	6	11	61.1	12	66.7
Convulsiones	0	0.0	1	6	5	27.8	6	33.3
Factores maternos y fetales relacionados con desarrollo de asfixia*	1	5.6	0	0	1	5.6	2	11.1
Apnea	0	0.0	1	6	1	5.6	2	11.1
Esfuerzo respiratorio**	1	5.6	1	6	0	0.0	2	11.1
Presencia de tinte meconial en cordón umbilical y piel	0	0.0	0	0	1	5.6	1	5.6
Escala de Apgar	0	0.0	1	6	0	0.0	1	5.6
Hematología***	0	0.0	1	6	6	33.3	7	38.9
Glicemia***	0	0.0	1	6	3	16.7	4	22.2
Creatinina***	0	0.0	0	0	2	11.1	2	11.1
pH y gasometría arterial****	0	0.0	0	0	0	0.0	0	0.0

N = 18
Fuente: boletas de recolección de datos

*****Ver cuadro No. 6. **Sin incluir como elemento dentro de la escala de Apgar. ***No confirman diagnóstico. ****Confirma diagnóstico.

GRÁFICO No. 3

CRITERIOS PARA REALIZAR DIAGNÓSTICO DE ASFIXIA PERINATAL, REGISTRADOS EN LOS EXPEDIENTES DE LOS PACIENTES QUE INGRESAN AL HOSPITAL DE MAZATENANGO, EN EL PERÍODO DEL 1 DE ENERO DE 1995 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999



CRITERIOS

1.Tiraje intercostal
2. Reflejos primitivos disminuidos
3. Convulsiones
4. Factores maternos y fetales relacionados con desarrollo de asfixia.
5. Apnea
6. Esfuerzo respiratorio
7. Presencia de tinte meconial en cordón umbilical y piel.
8. Escala de Apgar
9. Hematología
10. Glicemia
11. Creatinina sérica
12. pH y gasometría arterial

N = 183

Fuente: boletas de recolección de datos

CUADRO No. 6

FACTORES DE RIESGO MATERNOS Y FETALES RELACIONADOS CON EL DESARROLLO DE HIPOXIA REGISTRADOS EN EXPEDIENTES DE NIÑOS CON DIAGNÓSTICO DE ASFIXIA PERINATAL DURANTE EL PERÍODO DEL 1 DE ENERO DE 1995 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999

FACTORES	LEVE	%	MODERADA	%	SEVERA	%	SIN CLASIFICAR	%	TOTAL	%
Parto en podálica con retención de cabeza	1	0.55	1	0.55	5	2.73	7	3.83	14	7.65
Procidencia de cordón	0	0.00	0	0.00	3	1.64	8	4.37	11	6.01
Trabajo de parto prolongado	0	0.00	0	0.00	3	1.64	8	4.37	11	6.01
Circular al cuello	1	0.55	0	0.00	0	0.00	9	4.92	10	5.46
Parto distócico por podálica	0	0.00	1	0.55	1	0.55	7	3.83	9	4.92
situación transversa	0	0.00	0	0.00	2	1.09	4	2.19	6	3.28
Parto gemelar	1	0.55	0	0.00	0	0.00	3	1.64	4	2.19
Pre-eclampsia	0	0.00	0	0.00	0	0.00	4	2.19	4	2.19
Muerte materna intraparto	1	0.55	1	0.55	0	0.00	1	0.55	3	1.64
Paro en expulsión	0	0.00	1	0.55	1	0.55	0	0.00	2	1.09
Coriamnioítis	0	0.00	0	0.00	1	0.55	1	0.55	2	1.09
Eclampsia	0	0.00	0	0.00	1	0.55	1	0.55	2	1.09
Presentación de cara	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.55	1	0.55
Distocia de partes blandas	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.55	1	0.55
Desproporción cefalo-pélvica	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.55	1	0.55
Hipertonía uterina	0	0.00	0	0.00	1	0.55	0	0.00	1	0.55
Placenta previa	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.55	1	0.55

N = 183
Fuente: boletas de recolección de datos

CUADRO No. 7

TRATAMIENTO UTILIZADO EN LOS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ASFIXIA PERINATAL QUE INGRESARON AL HOSPITAL NACIONAL DE MAZATENANGO DURANTE EL PERÍODO DEL 1 DE ENERO DE 1995 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999

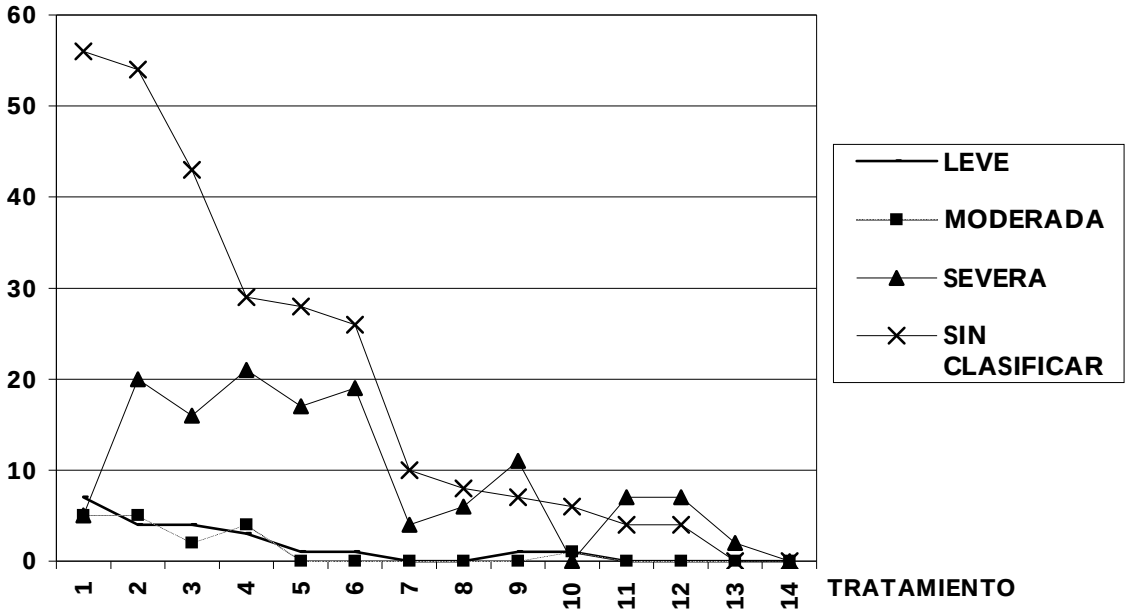
TRATAMIENTO	LEVE	%	MODERADA	%	SEVERA	%	SIN CLASIFICAR	%	TOTAL	%
Oxígeno en cánula binasal	7	3.8	5	2.7	5	2.7	56	30.6	73	39.9
Dextrosa al 10%	4	2.2	5	2.7	20	10.9	54	29.5	83	45.4
Ventilación a presión positiva con mascarilla	4	2.2	2	1.1	16	8.7	43	23.5	65	35.5
Reposo Gástrico	3	1.6	4	2.2	21	11.5	29	15.8	57	31.1
Antibióticos parenterales	1	0.5	0	0.0	17	9.3	28	15.3	46	25.1
Ventilación a presión positiva con tubo orotraqueal	1	0.5	0	0.0	19	10.4	26	14.2	46	25.1
Aminofilina	0	0.0	0	0.0	4	2.2	10	5.5	14	7.7
Fenobarbital	0	0.0	0	0.0	6	3.3	8	4.4	14	7.7
Masaje cardiaco	1	0.5	0	0.0	11	6.0	7	3.8	19	10.4
Gluconato de calcio	1	0.5	1	0.5	0	0.0	6	3.3	8	4.4
Bicarbonato de Sodio	0	0.0	0	0.0	7	3.8	4	2.2	11	6.0
Adrenalina	0	0.0	0	0.0	7	3.8	4	2.2	11	6.0
Dexametasona	0	0.0	0	0.0	2	1.1	0	0.0	2	1.1
Ventilación mecánica	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0

N = 183

Fuente: boletas de recolección de datos

GRAFICO No. 4

TRATAMIENTO UTILIZADO EN LOS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ASFIXIA PERINATAL, EN EL HOSPITAL NACIONAL DE MAZATENANGO DURANTE EL PERÍODO DEL 1 DE ENERO DE 1995 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999



TRATAMIENTO

1. Oxígeno en cánula binasal
2. Dextrosa al 10%
3. Ventilación a presión positiva con mascarilla
4. Reposo gástrico
5. Antibióticos
6. Ventilación a presión positiva con tubo orotraqueal
7. Aminofilina endovenosa
8. Fenobarbital
9. Masaje cardíaco
10. Gluconato de calcio
11. Bicarbonato de sodio
12. Adrenalina
13. Dexametasona
14. Ventilación mecánica

N = 183

Fuente: boletas de recolección de datos

CUADRO No. 8

COMPLICACIONES REGISTRADAS EN LOS EXPEDIENTES DE LOS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ASFIXIA PERINATAL EN EL HOSPITAL DE MAZATENANGO DURANTE EL PRÍODO DEL 1 DE ENERO DE 1995 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999

COMPLICACIONES	LEVE	MODERADA	SEVERA	SIN CLASIFICAR	TOTAL	%
Encefalopatía hipóxico isquémica	1	1	15	13	30	16.4
Hemorragia gastrointestinal				2	2	1.09
Coagulopatía			1		1	0.55
Insuficiencia renal aguda				1	1	0.55
Hipoglicemia				2	2	1.09
Poliglobulia				2	2	1.09
Hemorragia pulmonar				1	1	0.55
Hipotermia			2	2	4	2.19
Deshidratación Hidroelectrolítica G II				1	1	0.55
Total	1=0.55%	1=0.55%	18=9.84%	1=13.11%	44=24.04%	24.04

N = 183

Fuente: boletas de recolección de datos

CUADRO No. 9

MORTALIDAD EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ASFIXIA PERINATAL EN EL HOSPITAL NACIONAL DE MAZATENANGO DURANTE EL PERÍODO DEL 1 DE ENERO DE 1995 AL 31 DE DICIEMBRE DE 1999

	PARTO INTRAHOSPITALARIO						PARTO EXTRAHOSPITALARIO					
	Sexo Masculino	**%**	**Sexo Femenino**	**%**	**TOTAL**	**%**	**Sexo Masculino**	**%**	**Sexo Femenino**	**%**	**TOTAL**	**%**
LEVE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MODERADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEVERA	8	19.05	10	23.81	18	43	0	0	0	0	0	0
SIN CLASIFICAR	9	21.43	10	23.81	19	45	3	7.14	2	4.8	5	11.90
TOTAL	17	40.48	20	47.62	*37	88	3	7.14	2	4.8	**5	11.90

N = 42

*De los 165 pacientes con diagnóstico de asfixia perinatal que nacen en dentro del hospital, 37 fallecen, lo cual corresponde al 22.4%.

**De los 18 pacientes que nacen fuera del área hospitalaria 5 fallecen, lo que corresponde al 27.7%

Fuente: boletas de recolección de datos

CUADRO No. 10
EXISTENCIA DE RECURSOS MATERIALES UTILIZADOS PARA LA REANIMACIÓN DEL RECIÉN NACIDO CON DIAGNÓSTICO DE ASFIXIA PERINATAL, EN LAS SALAS DE ATENCIÓN DE PARTOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE MAZATENANGO.

RECURSOS	CANTIDAD	RECURSOS	CANTIDAD
Sala cuna	no hay	Frascos para exámenes de laboratorio	20c/u por servicio
Intensivo neonatal	no hay	Balanza electrónica en L y P	0
Incubadoras	4	Balanza electrónica en SOP	0
Incubadora de transporte	0	Balanza electrónica en emergencia	0
Módulos térmicos en labor y partos	0	Balanza electrónica en UTIP	1
Módulos térmicos en sala de op.	0	Balanza mecánica en L y P	1
Módulos térmicos en UTIP.	1	Balanza mecánica en SOP	1
Tomas de oxígeno en paredes de servicios	no hay	Balanza mecánica en emergencia	0
Cilindros de oxígeno en sala de labor y partos	1	Tallímeto por servicio	0
Cilindros de oxígeno en sala de operaciones	2	Sol. D/A al 5% y 10% de 250 cc	20 frascos por servicio
Cilindros de oxígeno en emergencia	1	Sol. Salino isotónico de 250cc	20 frascos por servicio
Cilindros de oxígeno en UTIP	2	Sol. Hartman de 250 cc	20 frascos por servicio
Mascarillas de tamaño neonatal emergencia	2 con recambio	Naloxona (técnico de anestesia)	1 frasco con recambio
Mascarillas de tamaño neonatal en SOP	2 con recambio	Adrenalina en ampollas por servicio	10 ampollas
Mascarillas de tamaño neonatal en L Y P	2 con recambio	Frascos de bicarbonato de sodio	5 frascos
Tubos orotraqueales No. 2.5 por servicio	3-5 con recambio	Fenobarbital	10 ampollas con recambio
Tubos orotraqueales No. 3.0 por servicio	3-5 con recambio	Equipo estéril para colocar catéter umbilical	2 en sala de operaciones
Ambú de tamaño neonatal por servicio	1	Aparato de rayos X portátil	no hay
Estetoscopio de tamaño neonatal por servicio	0	Banco de sangre	1 para todo el hospital
Hojas depresoras para laringoscopio No. 1	1	Glucómetro	no hay
pilas para laringoscopio extras	1 par reserva	Tomas de aspiración en las paredes	no hay
Laringoscopio pediátrico por servicio	1	Máquina succionadora de flemas	1 por servicio
cánulas de aspiración por servicio	10 por servicio	Máquina para medir gases arteriales y electrolitos	no hay
Jeringas desechables de 3cc, 5cc, 10cc/ día	10 por servicio	Medición de enzimas cardíacas	no se realiza
Ultrasonido con transductor neonatal	no hay	Monitor para signos vitales	no hay
Ventilador mecánico pediátrico	no hay	Oxímetro de pulso	no hay
RECURSOS HUMANOS		**RECURSOS HUMANOS**	
Médicos pediatras	3/jornada matutina	Auxiliares de enfermería en emergencia	1/turno
Médicos residentes	2/turno/hospital	Auxiliares de enfermería en UTIP	1/turno
Enfermeras graduadas	1/turno/hospital	Enfermera instrumentista	1/turno
Auxiliares de enfermería en servicio maternidad y L y P	2/turno/hospital	Enfermera circulante en SOP	1/turno

Fuente: boletas de recolección de datos.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS:

Cuadro No. 1:

En este cuadro se observa que durante el período de estudio, se encontraron 183 casos de recién nacidos con diagnóstico de asfixia perinatal en el Hospital de Mazatenango y la mayoría de ellos fueron niños a término. Además, se marca mayor diferencia en cuanto al número de casos en recién nacidos de sexo masculino, que la literatura no describe, pero se puede explicar porque en la mayoría de patologías neonatales, pertenecer al sexo masculino es un factor de riesgo.

Cuadro No. 2:

Este cuadro indica el número de niños a los que se les realizó diagnóstico de asfixia perinatal en el Hospital de Mazatenango y los separa de acuerdo al área de nacimiento. Puede observarse que el 90.2% de los pacientes nace dentro del área hospitalaria, siendo la sala de labor y partos la de mayor número de casos, 45.9% y le sigue sala de operaciones con leve diferencia (39.9%). Los niños que nacen fuera del área hospitalaria corresponden al 9.84% de los casos.

Cuadro No. 3 y gráfico No. 1:

En este cuadro y su gráfico se presenta los días de estancia intra hospitalaria de los pacientes a los que se realiza diagnóstico de asfixia perinatal. Puede observarse que el 92% de los pacientes que permanece menos de 1 día dentro del hospital, falleció; pero el mayor volumen de niños con diagnóstico de asfixia perinatal, se encuentra entre 1 y 2 días; permanencia que no apoya el diagnóstico de asfixia perinatal, ya que con la disfunción de múltiples sistemas por alteración bioquímica, los neonatos deben permanecer por lo menos 72 horas en observación (16, 17, 25, 27, 29).

Además, se observa que en 67.8% de los pacientes, no se clasifica el diagnóstico y entre los cuales hay mayor cantidad de casos con mayor permanencia hospitalaria A 21.9% se les clasifica como asfixia severa, a 6.6% como leve y a 3.8% como moderada.

Los resultados reunidos en este cuadro y su gráfico, evidencian falta de uniformidad en el diagnóstico ya que para facilitar el tratamiento, debe

clasificarse a la asfixia de acuerdo a la escala de Apgar medida a los 5 minutos y así tener bases para el pronóstico del neonato.

Cuadro No. 4 y gráfico No. 2:

En este cuadro y su gráfica correspondiente, se describen los criterios registrados en los expedientes de los pacientes que nacieron en el hospital para realizar diagnóstico de asfixia perinatal, pudiéndose observar que se utilizan los mismos datos para el diagnóstico de asfixia leve, moderada, severa y sin clasificar. Los criterios que se utilizan son clínicos y los que se registran con mayor frecuencia son el esfuerzo respiratorio (no incluido como elemento de la escala de Apgar), y la escala de Apgar; sin embargo, a un 21.2% de los pacientes no se les registra escala de Apgar. Otros criterios clínicos registrados son los factores maternos y fetales relacionados con el desarrollo de hipoxia (que se describen posteriormente en el cuadro No. 7), reflejos primitivos disminuidos, tiraje intercostal, sufrimiento fetal agudo, presencia de meconio en líquido amniótico y convulsiones.

Es importante mencionar que no se realizan exámenes de laboratorio (pruebas bioquímicas) que confirmen el diagnóstico en ninguno de los casos, como el pH que debe ser menor de 7.0 y gasometría arterial para comprobar hipoxemia e hipercarbia, electrolitos y enzimas cardíacas (1, 6, 10, 14, 22, 27, 29, 31). Las pruebas de laboratorio que fueron realizadas (que no confirman el diagnóstico de asfixia perinatal pero que sí son útiles en fallo multisistémico, provocado por asfixia) no son utilizadas como rutina, ya que solamente a un 40.6% se le realiza hematología completa (útil para diagnosticar poliglobulia, plaquetopenia), glicemia (para detectar hipo-hiperglicemia) a 10.9%, creatinina sérica (que detecta fallo renal) en 4.8% y uroanálisis (también para fallo renal) en 3.6%.

Para realizar diagnóstico de asfixia perinatal deben presentarse todos los criterios siguientes: acidemia metabólica o mixta profunda, pH arterial menor de 7.00, hipoxemia e hipercarbia, persistencia de la puntuación de Apgar de 0 a 3 por más de 5 minutos, secuelas neurológicas neonatales (convulsiones, coma hipotonía) y disfunción de múltiples sistemas (cardiovascular, gastrointestinal, hematológico, pulmonar o renal. En niños en quienes no existen estas pruebas, no es posible concluir que hay asfixia perinatal (1, 6, 10, 14, 2, 27, 29, 31). Esta definición es importante ya que de acuerdo a los criterios presentados en esta tabla, utilizados para diagnosticar asfixia perinatal en el Hospital Nacional de Mazatenango no son todos los que proporcionan el diagnóstico definitivo de asfixia perinatal.

Cuadro No. 5 y gráfico No. 3:

En este cuadro y su gráfico, se describen los criterios utilizados para realizar diagnóstico de asfixia perinatal, que están registrados en los expedientes de niños que ingresaron al Hospital Nacional de Mazatenango, es decir, que nacieron fuera del área hospitalaria. Los criterios registrados son similares a los utilizados en los niños que nacen dentro del área hospitalaria, con la diferencia de que se registra con mayor frecuencia al tiraje intercostal, reflejos primitivos disminuidos y las convulsiones. El esfuerzo respiratorio y la escala de Apgar se utilizaron en menor frecuencia.

Como en el caso de los niños que nacieron dentro del área hospitalaria, no se realizan pruebas bioquímicas de laboratorio que confirmen el diagnóstico de asfixia y como la literatura reporta, en niños en quienes no existen todos los criterios descritos en el cuadro anterior, no es posible concluir que hay asfixia perinatal (1, 6, 10, 14, 22, 27, 29, 31).

Cuadro No. 6

Este cuadro presenta los factores de riesgo maternos y fetales desencadenantes de asfixia, descritos en los registros de los pacientes con diagnóstico de asfixia perinatal. Aunque no siempre es posible identificar la causa de la hipoxia, son varios los factores de riesgo y los trastornos que afectan la reserva fetal que se clasifican en maternos, placentarios, fetales y condiciones durante el trabajo de parto (ver 8, 16, 17, 27, 29) y puede observarse que en 44.8% de todos los casos se describe uno o más de estos factores.

Los factores que se presentaron con mayor frecuencia fueron los de las condiciones durante el trabajo de parto, con un total de 24.6% del total de casos de recién nacidos con diagnóstico de asfixia perinatal. Los factores fetales se describieron en un 13.75%; los factores maternos en 6.56% y los placentarios solamente en 0.55% de los pacientes con asfixia perinatal. Estos factores son importantes en el desarrollo de asfixia ya que disminuyen la disponibilidad de oxígeno en el lado fetal y éste se adapta redistribuyendo el débito cardíaco, desencadenándose todo el proceso fisiopatológico de asfixia y se manifiesta como muerte fetal tardía, neonatos con bajas puntuaciones de Apgar, dificultad respiratoria y apnea (2, 6, 8, 10, 20, 27). Es de gran importancia identificar estos factores de riesgo, para anticiparse corrigiéndolos si es posible y estar preparados en el momento del nacimiento.

Cuadro No. 7 y gráfico No. 4:

En este cuadro y su gráfico se describe el tratamiento utilizado en los niños con diagnóstico de asfixia perinatal en el Hospital Nacional de Mazatenango, en el cual se observa que en la mayoría de pacientes se utiliza reanimación, administrando oxígeno, principalmente en cánula binasal. En un 35.5% se proporcionó ventilación a presión positiva con mascarilla y en un 25.2% ventilación a presión positiva con tubo orotraqueal. Se utilizó masaje cardíaco en el 10.3% y se utilizó reanimación más uso de medicamentos en un 6.0%. Los medicamentos utilizados luego de la reanimación fueron antibióticos (como profilaxis por intubación), aminofilina, fenobarbital (para tratar convulsiones), gluconato de calcio, bicarbonato de sodio, y, dexametasona (uso controversial, ver 12,18,25,27,29). Se observa que el reposo gástrico no es utilizado en la mayoría de los casos ya que a un 68.9% no se deja en reposo gástrico por 72 horas como lo describe la literatura.

El tratamiento del recién nacido asfixiado siempre incluye mantener la temperatura corporal, secar rápidamente al niño y colocarlo debajo de una fuente de calor radiante; lo que no siempre es posible en el manejo de los recién nacidos en el Hospital de Mazatenango, ya que no existen módulos térmicos en las salas de partos; utilizándose para el efecto, lámparas de cuello de ganso. Es esencial limpiar la vía aérea con una perilla para aspirar, o, en el caso del niño nacido a través de un material espeso y particulado, por aspiración endotraqueal, la cual se dificulta en el caso de sala de operaciones ya que el succionador está en mal estado. Se coloca al neonato sobre una cama abierta cerca de una mesa con todo el equipo disponible y luego se evalúa de acuerdo a la puntuación de Apgar obtenida, si es necesario aumentar la intervención (1, 7, 10, 25, 26, 27, 29, 31).

Para evaluar si el tratamiento utilizado fue adecuado, deben clasificarse todos los casos como asfixia leve, moderada o severa de acuerdo a la escala de Apgar a los 5 minutos de vida para comparar los pasos a seguir en la reanimación de recién nacidos de acuerdo a sus puntuaciones de Apgar, las cuales no están descritas en todos los casos.

Cuadro No. 8

En este cuadro se describen las complicaciones registradas en los expedientes de los pacientes con diagnóstico de asfixia perinatal. En 24.04% se presenta alguna complicación. En los niños con diagnóstico de asfixia leve y moderada solamente se describe un caso con encefalopatía hipóxico-isquémica respectivamente, mientras que en los niños con

diagnóstico de asfixia severa y asfixia sin clasificación se presenta la mayoría de complicaciones. Las complicaciones descritas son la encefalopatía hipóxico isquémica en mayor número de casos y en menor porcentaje se presenta hipotermia, hemorragia gastrointestinal, hipoglicemia, poliglobulia, coagulopatía, insuficiencia renal aguda, hemorragia pulmonar y deshidratación hidroelectrolítica grado II. Todas ellas forman parte del síndrome post-asfixial. La encefalopatía hipóxico-isquémica se presenta en el 60% de los casos de acuerdo a lo reportado en la literatura (14, 16, 17) y en este caso en en un porcentaje mucho menor (16.4%).

Cuadro No. 9

Este cuadro describe la mortalidad en pacientes con diagnóstico de asfixia perinatal y puede observarse que no hay mayor diferencia en cuanto al sexo del recién nacido. Además, se puede observar que hay leve diferencia en cuanto al lugar de nacimiento del paciente, ya que de los casos que nacieron dentro del hospital, el 22.4% fallece y de los pacientes que nacieron fuera del área hospitalaria el 27.7% falleció; diferencia que puede estar influida por el lapso en que se tardó en proporcionar la reanimación.

Puede observarse que la mortalidad por asfixia perinatal es de 22.9% del total de casos; elevada respecto al 5 – 10% reportada para los casos de asfixia perinatal severa (16, 17). De los niños clasificados con asfixia leve y moderada no se presentó ningún caso.

Cuadro No. 10

Este cuadro describe los recursos inventariados en el Hospital Nacional de Mazatenango en los servicios de emergencia, labor y partos, y, sala de operaciones. Puede observarse que no cuenta con el equipo mínimo para un hospital de segundo nivel para la atención de recién nacidos, ya que se requiere como mínimo de un cunero colectivo a 22°C, que debe contar con 18 o 20 bacinetes de material acrílico, 3 incubadoras, tomas de oxígeno completas con reguladores, medidores y humedecedores, salidas de succión, contactos eléctricos, mesa de trabajo para cambiar y medir a los recién nacidos con pila y agua fría y caliente incorporada y llave de cuello de ganso; basureros, jabonetas, etc. (30) el cual no existe en el hospital.

Los recursos humanos con que debe contar el servicio de neonatología es el siguiente: equipo médico: 1 médico jefe 1 médico residente (24 h/100 nacimientos/mes y que deberá estar presente en todos los partos para realizar la asistencia al recién nacido las 24 horas del día), 2 médicos regulares/100 nacimientos / mes y, equipo de enfermería: con 1 enfermera graduada y 1 enfermera auxiliar por cada 4 recién nacidos por turno (30). No existe servicio de neonatología y mucho menos personal para atender a los recién nacidos en el Hospital, ya que el servicio de maternidad cuenta con 2 enfermeras auxiliares por turno, las cuales se encargan de atender los partos y la sala de encamamiento de maternidad. El hospital cuenta con 2 médicos por turno para atender a todos los servicios.

IX. CONCLUSIONES

1. El método diagnóstico para Asfixia Perinatal en el Hospital Nacional de Mazatenango durante el período de enero de 1995 a diciembre de 1999, se basa en criterios clínicos, principalmente en el esfuerzo respiratorio y la escala de Apgar.

2. No se realiza confirmación del diagnóstico clínico de Asfixia perinatal con pruebas bioquímicas (pH, gasometría arterial, electrolitos y enzimas cardíacas), en el Hospital Nacional de Mazatenango.

3. No se realiza clasificación del diagnóstico de asfixia perinatal como leve, moderada o severa en el 67.8% de los casos.

4. No se utiliza la escala de Apgar como método de pronóstico y de seguimiento en los niños con diagnóstico de asfixia perinatal en el Hospital de Mazatenango.

5. El oxígeno en cánula binasal es el tratamiento más utilizado en los niños con diagnóstico de asfixia perinatal leve. En el caso de asfixia severa y sin clasificación es la ventilación a presión positiva.

6. No se utiliza ventilación mecánica en pacientes con diagnóstico de asfixia perinatal en el Hospital Nacional de Mazatenango.

7. La mortalidad por asfixia perinatal en el Hospital Nacional de Mazatenango durante el período de enero de 1995 a diciembre de 1999 es de 22.9%, elevada respecto al 5-10% reportada.

8. Las complicaciones reportadas en los niños con diagnóstico de asfixia perinatal en el Hospital Nacional de Mazatenango durante el período del 1 de enero de 1995 al 1 de diciembre de 1999 forman parte del síndrome post-asfixial.

XI. RECOMENDACIONES:

1. Que se proponga a las autoridades en Salud realizar un estudio de la infraestructura hospitalaria para montar una sala de observación de recién nacidos o cunero en el Hospital de Mazatenango, que cuente como mínimo con el equipo para manejar a los recién nacidos con asfixia perinatal y otras patologías, que describen las normas del S.I.A.S.

2. Utilizar un protocolo de manejo y llevar sus pasos apegándose lo mejor posible al mismo, con la infraestructura que se cuenta en el Hospital de Mazatenango para que exista uniformidad en el abordaje de asfixia perinatal (para el efecto se propone un protocolo de manejo y equipamiento, que se presenta en la siguiente página).

3. Dotar al hospital de una ambulancia equipada de acuerdo a los sistemas de transporte que norma el S.I.A.S.

HOSPITAL NACIONAL DE MAZATENANGO
DEPARTAMENTO DE NEONATOLOGÍA

PROTOCOLO DE MANEJO DE ASFIXIA PERINATAL

JUSTIFICACIÓN:

La asfixia perinatal es un problema muy común en neonatología, que posee gran repercusión sobre la vida y la calidad de la misma en el ser humano y por tal motivo se debe estar preparado para tomar decisiones y acciones; además, poseer el equipamiento necesario que conlleven a minimizar los efectos de la asfixia perinatal en recién nacidos, tanto en su fase temprana así como en su fase tardía, por lo cual se expondrán los puntos clave para el diagnóstico y manejo de esta patología.

DEFINICIÓN:

Asfixia perinatal se define como una condición en el neonato que presenta los siguientes elementos:

1. Un evento ó condición durante el periodo perinatal que disminuye leve ó severamente el suministro de oxígeno, que conlleva a acidosis

2. Un fallo de por lo menos dos órganos (pulmón, corazón, hígado, cerebro, riñones y sistema hematológico) secundarios a los efectos de la asfixia aguda.

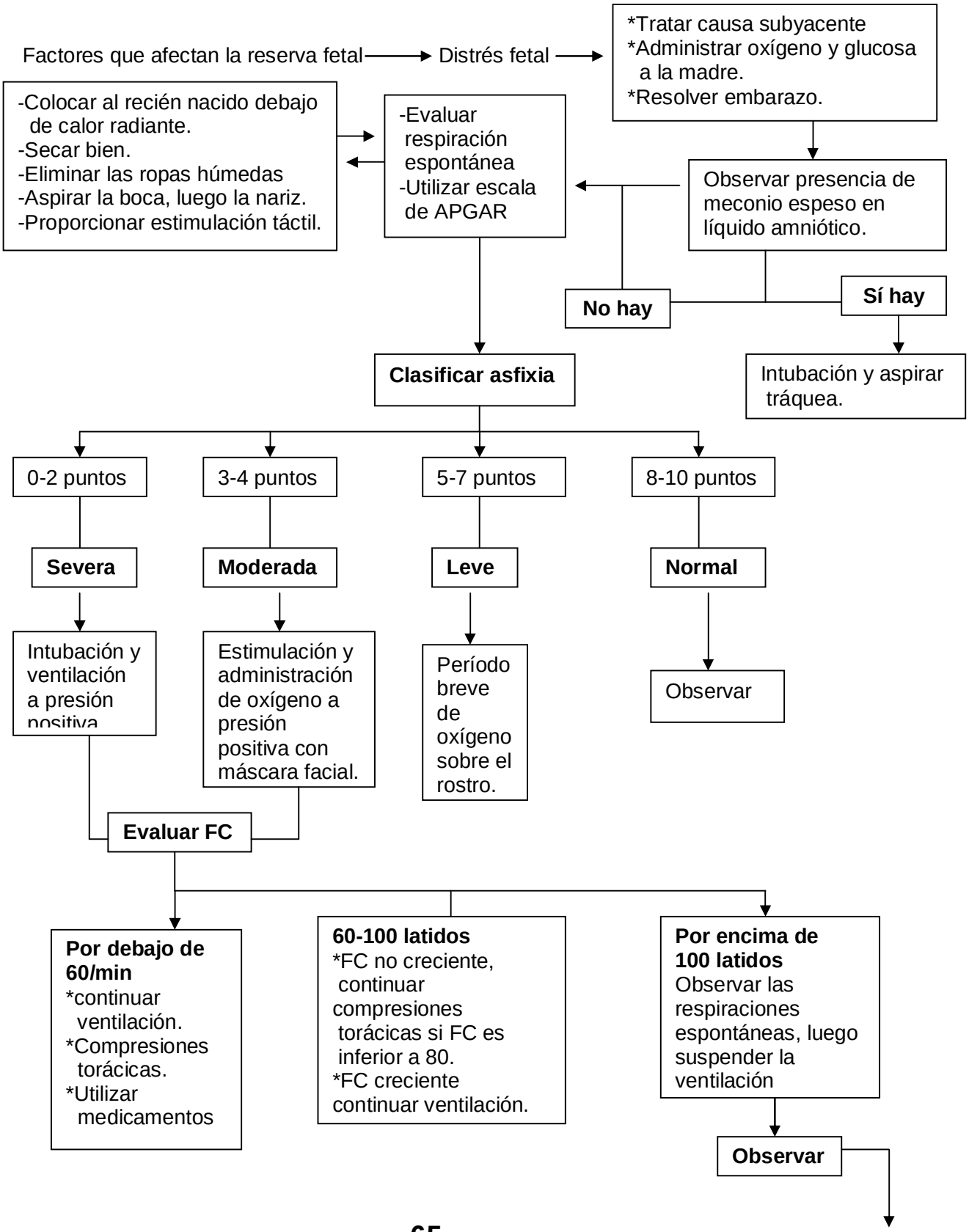
Para el diagnóstico debe tomarse en cuenta a los factores maternos y fetales, que reducen la reserva fetal de oxígeno y que conducen a distrés fetal intraparto. Para realizar el diagnóstico definitivo de asfixia perinatal usted necesita de **todos** los criterios siguientes:

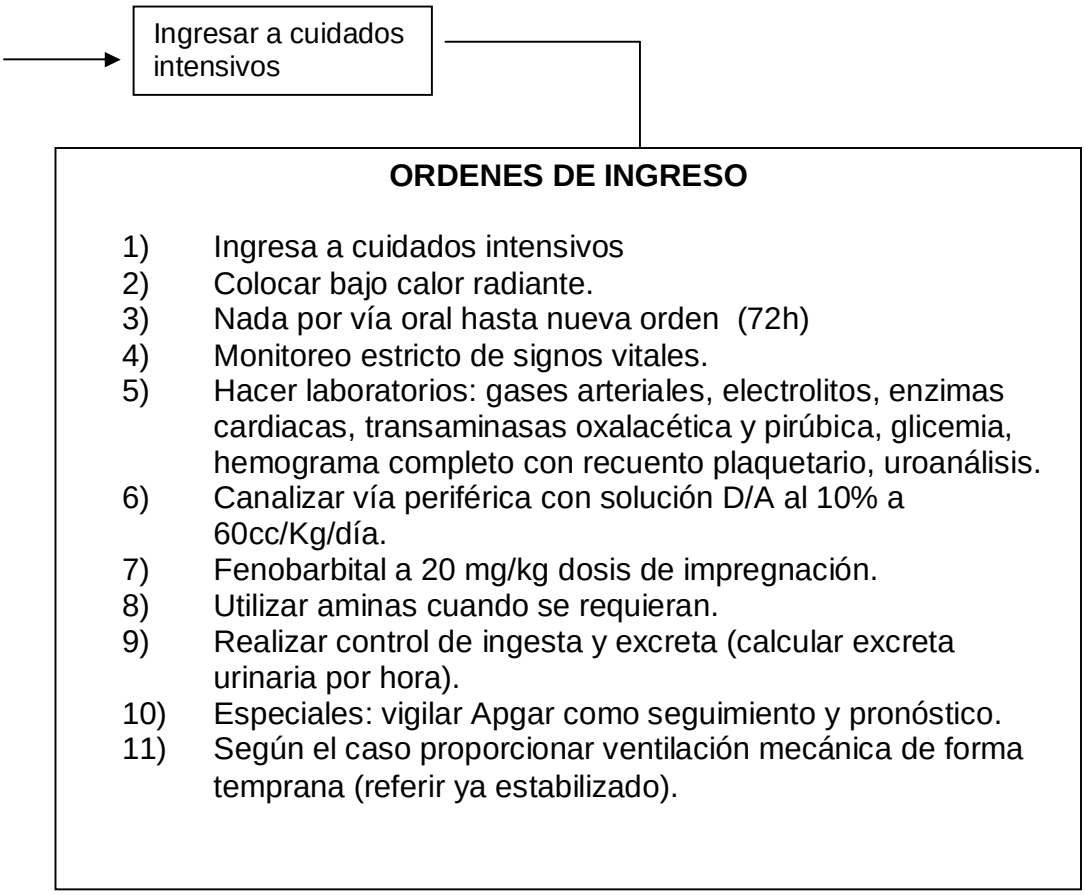
1. pH <7

2. Puntuación de A PGAR de 0 – 3 persistente por más de 5 minutos.

3. Evidencia de secuelas neurológicas neonatales –convulsiones, corea, hipotonía-

4. Disfunción de uno o más de los sistemas cardiovascular, gastrointestinal, hematopoyético, pulmonar y renal.


Factores que afectan la reserva fetal
Distrés fetal
*Tratar causa subyacente
*Administrar oxígeno y glucosa a la madre.
*Resolver embarazo.
-Colocar al recién nacido debajo de calor radiante.
-Secar bien.
-Eliminar las ropas húmedas
-Aspirar la boca, luego la nariz.
-Proporcionar estimulación táctil.
-Evaluar respiración espontánea
-Utilizar escala de APGAR
Observar presencia de meconio espeso en líquido amniótico.
No hay
Sí hay
Intubación y aspirar tráquea.
Clasificar asfixia
0-2 puntos
3-4 puntos
5-7 puntos
8-10 puntos
Severa
Moderada
Leve
Normal
Intubación y ventilación a presión positiva
Estimulación y administración de oxígeno a presión positiva con máscara facial.
Período breve de oxígeno sobre el rostro.
Observar
Evaluar FC
Por debajo de 60/min
*continuar ventilación.
*Compresiones torácicas.
*Utilizar medicamentos
60-100 latidos
*FC no creciente, continuar compresiones torácicas si FC es inferior a 80.
*FC creciente continuar ventilación.
Por encima de 100 latidos
Observar las respiraciones espontáneas, luego suspender la ventilación
Observar



JMOQ/JRLG/GEMS
Febrero/2001

EQUIPAMIENTO MÏNIMO PARA ATENCIÓN DEL RECIÉN NACIDO

RECURSOS MATERIALES:

Todas las salas deben contar con un número suficiente de tomas de aspiración y oxígeno en la pared, así como instalaciones eléctricas.

Sala de observación: Debe contar con antesala que tenga lavatorio de agua corriente y solución antiséptica, de preferencia accionada por las rodillas o los pies. Bacinetes o porta bebé de preferencia de acrílico que permitan cambios a la posición horizontal. Con 1 bacinete/35 nacimientos /mes, con un total para esta institución por su número de nacimientos en el último año, de 10 bacinetes, otoscopio, oftalmoscopio, martillo de reflejos, equipo de reanimación*, equipo para cateterización umbilical, 1 módulo térmico por cada 120 nacimientos por mes, es decir, 3 de ellos, y las incubadoras con que actualmente cuentan. Nebulizadores y humidificadores, 1 balanza electrónica.

Salas de Partos: La temperatura no debe ser inferior a 22 grados centígrados y toda sala de partos debe estar habilitada con los siguientes medicamentos y equipos mínimos que estarán dispuestos en su utilización inmediata.

Fuente de oxígeno
Sondas de aspiración No. 8, 10 y 12
Equipos de aspiración mecánica y manual (perillas y aspiradores de succión)
Cánulas faríngeas
Laringoscopio infantil con hojas neonatales No. 0 y 1
Tubos endotraqueales No. 2.0, 2.5, 3.0 y 3.5
Equipos para administrar oxígeno (cánulas y cámaras cefálicas)
Fuentes de calor para evitar el enfriamiento del niño
Equipos de cateterismo umbilical (catéteres 3.5 y 5)
Sondas para aspiración endotraqueal 8 y 10
Bicarbonato de sodio al 0.89%
Adrenalina 1:1000 2mg/ml
Solución D/A 10%, Hartman
Mascarilla de tamaño neonatal
Ambú con reservorio para que el O2 sea al 90 – 100%
Estetoscopio neonatal

JMOQ/JRLG/GEMS
Febrero/2001

XI. RESUMEN:

Este es un estudio de tipo descriptivo-retrospectivo, el cual evalúa el abordaje de asfixia perinatal en recién nacidos en el Hospital Nacional de Mazatenango durante el período comprendido entre el 1 de enero de 1995 al 31 de diciembre de 1999.

Para el efecto, se revisaron los expedientes médicos del Departamento de Archivo, de recién nacidos que ingresaron con diagnóstico de asfixia perinatal, en el citado hospital, utilizando los datos del lugar de nacimiento, edad gestacional, sexo , fecha de ingreso y fecha de egreso, antecedentes de sufrimiento fetal, presencia de factores de riesgo maternos y fetales relacionados con el desarrollo de hipoxia, puntuación de Apgar obtenida al minuto y a los cinco minutos de vida, realización de pruebas de laboratorio y tratamiento proporcionado; datos que se reúnen en una boleta diseñada con el fin de recolectarlos.

Entre los resultados obtenidos en los 183 casos con diagnóstico de asfixia perinatal, es importante señalar que los criterios utilizados para el diagnóstico de asfixia perinatal en el Hospital de Mazatenango en los niños que nacen en el área hospitalaria como los que nacen fuera de la misma, son clínicos y no se realizan pruebas bioquímicas necesarias para realizar el diagnóstico definitivo. El tratamiento utilizado es similar en todos los casos y no se realiza ventilación mecánica en los pacientes con fallo ventilatorio. Las complicaciones descritas forman parte del síndrome post-asfixial y la mortalidad encontrada es mayor respecto a la reportada en la literatura. Además, los recursos materiales y humanos no son los mínimos para la atención del recién nacido en un hospital de segundo nivel

Se establece entonces que para mejorar el abordaje del recién nacido con diagnóstico de asfixia perinatal en el Hospital Nacional de Mazatenango, debe mejorarse el equipamiento y la infraestructura de los servicios, así como utilizar el recurso disponible dándole mayor importancia a la escala de Apgar, para lo que se propone un protocolo de diagnóstico, tratamiento y equipamiento.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1) American Academy of Pediatric Comitte in Fetus and Newborn Use and abuse of the Apgar Score. Pediatrics. 1989 28: 1148-1149.

2) Avery, Gordom. Neonatology; Pathophysiology and of the Newborn. 3ª ed. Philadelphia: Lippincott, 1987. 1432p. (pp.212-231)

3) Barquín, Manuel. Dirección de Hospitales; Sistemas de Atención médica- 5ª ed. Interamericana: México, 1987. 783p.

4) Camejo, A. Pozo, D. Valor del electroencefalograma en la asfixia perinatal. Rev Cubana Pediatr 1998; 67(1)

5) Campoy. C, et al. Deficiency of carnitine and its aminoacids Precursors in newborn infants with intrapartum hypoxia. Ars Pharmaceutica. 1996; 37: 1019-27

6) Carter BS, et al. The definition of acute perinatal asphyxia. Clin Perinatol. 1993;20(2):287-304

7) Chabernaud, JL. Lacaze-Masmonteil. Reanimación del Recién nacido. Enciclopedia Médico-Quirúrgica. París. 1997. Tomo 1 pp: 1 – 10

8) Chandra, S. et al. Perinatal asphyxia : multivariate analysis of Risk factors in hospital births. Indian Pediatr 1997 Mar;34(3): 206-12

9) Chernick, V. et al. Clinical trial of naloxone in birth asphyxia. J Pediatr. 1988; 113(3): 519-25

10) Dorand,Rodney. Asfixia neonatal. Enfoque de fisiología y Tratamiento. En su: Clínicas de Norteamérica. 1987. pp. 455-461.

11) Engle, WD, et al. Acute changes in arterial carbon dioxide tension and acid-base status and early neurologic characteristics in term following perinatal asphyxia. Ressuscitation 1999 Sep;42(1).11-7

12) Goldberg, RN. Et al. Use of barbiturate therapy in severe Perinatal asphyxia: a randomized controlled trial. J Pediatr. 1986; 109(5) 851-6

13) Gibson, N.A. et al. Somatosensory evoked potentials and Outcome in perinatal asphyxia. Arch Dis Child. 1992 Apr; 67(4): 393-8

14) http://www.escuela.med.puc.c/.publicaciones/manualped/Rn reanimac.html

15) http://www.hospvirt.urg.br/,enfermagem/oort/utineo/.html

16) http://www.neonatology.org/syllabus/perinatal.asphyxia.html

17) http://ww.peds.umn.edu/divisions/neonatology/tfiles/hie. html

18) http://www.update-software.com/cochrane/cochrane-frame.html

19) Levene, M. et al. Comparison of two methods of predicting Outcome in perinatal asphyxia. Lancet. 1986 Jan 11; 1(8472):67-9

20) Low, JA. Metabolic acidosis and fetal reserve. Baillieres Clin Obstet Gynecol 1996 Jun;10(2):211-24

21) Lubec, B. Decrease of Herat protein kinase C and cyclin-dependent kinase precedes death in perinatal asphyxia of the rat. Faseb. 1997 Jun,11:482-492

22) Martín, A. et al. Multiple organ involvement in perinatal Asphyxia. Pediatrics 1995;127:786-793

23) Martín, A. Inflammatory response in the central nervous system following perinatal asphyxia. Ars pharmaceutica. 1996; 37: 1019-27

24) Mejía M, Nancy. Factores de riesgo materno fetal asociados a asfixia perinatal: estudio realizado en la Unidad de Neonatología del Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa Durante el período de marzo 1995 – marzo 1996. Tesis (Médico y Cirujano)-Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1996. 48p.

25) Osborne, David. Asphyxia. Department of Neonatal Medicine Protocol Book. Royal Prince Alfred Hospital. Australia. Junio 1998. 9p.

26) Programa de reanimación neonatal. American Heart Association y American Academy of Pediatrics. Neonatal Resuscitation Steering Committee. 1990-1991.

27) Rizzardini, M. Neonatología: Colección de temas básicos de Pediatría. Vol. II. 2ª Ed. Andrés Bello. 145p. (51-86 pp.)

28) Sánchez, J. et al. Elevación de transaminasas glutámico Oxalacética, glutámico pirúvica y deshidrogenasa láctica, Como auxiliar diagnóstico de asfixia perinatal. Bol Me Hosp. Infant México. 1991 Jun;47 (6): 372-5

29) Schaffer, Alexander. Enfermedades del Recién Nacido. Interamericana. Barcelona, 1963. 882 P

30) SIAS. Protocolos de Manejo; pediatría y neonatología. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala 1998.

31) Singh, M. Diagnosis and management of perinatal asphyxia: Current concepts. Indian Pediatr 1994 Oct;31(10):1169-74

32) Thompson, DG. Consequences of perinatal asphyxia. AACN Clin Issues Crit Care Nurs 1994 Aug;5(3):242-5

33) Toh, V. et al. Term infants with hypoxic ischaemic Encephalopathy: poor neurodevelopmental outcome despite Standard neonatal intensive care. J Trop Pediatr 1999 Aug ; 45(4):229-32

XIII. ANEXOS:

A) SISTEMA DE PUNTUACIÓN DE APGAR:

CARACTERÍSTICAS EVALUADAS	0 PUNTOS	1 PUNTO	2 PUNTOS
FRECUENCIA CARDIACA	0	<100	>100
ESFUERZO RESPIRATORIO	Apnea	Respiraciones irregulares, superficiales o jadeantes	Vigoroso y llanto
COLOR	Pálido, azul	Extremidades pálidas o azules	rosado
TONO MUSCULAR	Ausente	Tono débil y pasivo	Movimiento activo
IRRITABILIDAD REFLEJA	Ausente	Mueca	Retirada activa.

B) SISTEMA DE CALIFICACIÓN PARA MORBILIDAD POS-ASFIXIA:

	Puntos			
	0	1	2	3
Apgar a los 5 minutos	>6	5 a 6	3 a 4	0 a 2
Déficit de bases (meq/l)	<10	10 a 14	15 a 19	≥20
Trazo de Frecuencia cardiaca fetal	Normal	Desaceleraciones Variables	Variación o retrasos graves	Bradicardia prolongada

c) CARACTERÍSTICAS CLINICAS DE LA ENCEFALOPATIA HIPÓXICO-ISQUÉMICA:

12 – 24 horas de vida	Hiperalerta o hiperexcitabilidad aparente; convulsiones, apnea, nerviosismo, debilidad
24 – 72 horas	Obnubilación o coma; respiración atáxica con paro respiratorio subsiguiente; reflejos oculomotores anormales; deterioro de la respuesta pupilar; hemorragia intracraneal (prematuros) con deterioro subsiguiente.
Después de 72 horas	Estupor persistente, ausencia o anormalidad de los reflejos de succión, deglución y nauseoso con deterioro de la alimentación; hipotonía generalizada y debilidad.

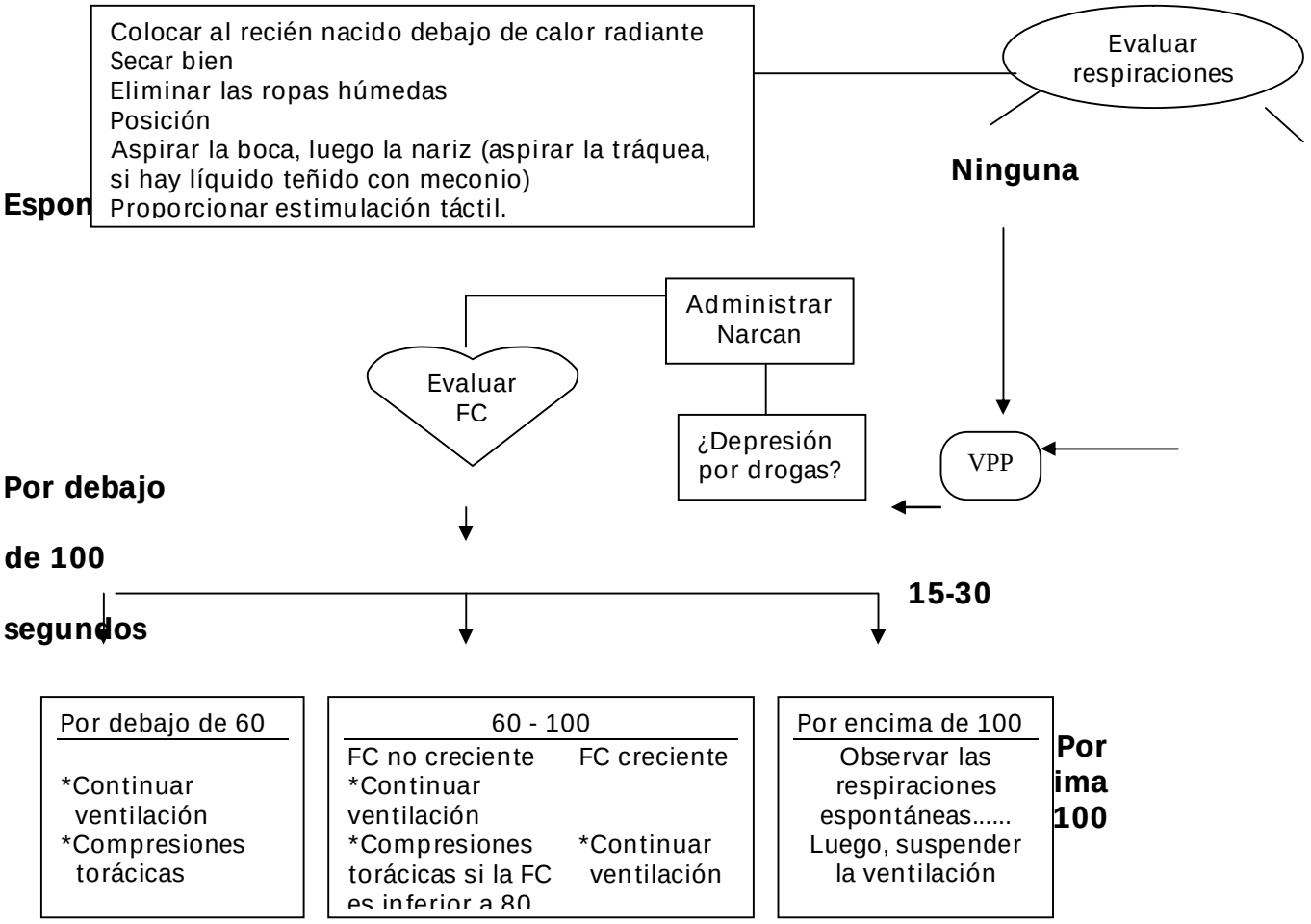
d) CLASIFICACION DE ENCEFALOPATÍA HIPÓXICO-ISQUÉMICA SEGÚN SARNAT Y SARNAT:

Grado 1: Encefalopatía leve, en la cual el infante está hiperalerta, y muy sensible a la estimulación. Hay evidencia de sobre-estimulación simpática con taquicardia, con pupilas dilatadas. El electroencefalograma es normal.

Grado 2: Encefalopatía moderada, en la cual el infante está letárgico, con hipotonía y debilidad de extremidades. Hay sobre-estimulación parasimpática con bradicardia, pupilas puntiformes y copiosas secreciones. El electroencefalograma no es normal y el 70% de los infantes presenta convulsiones.

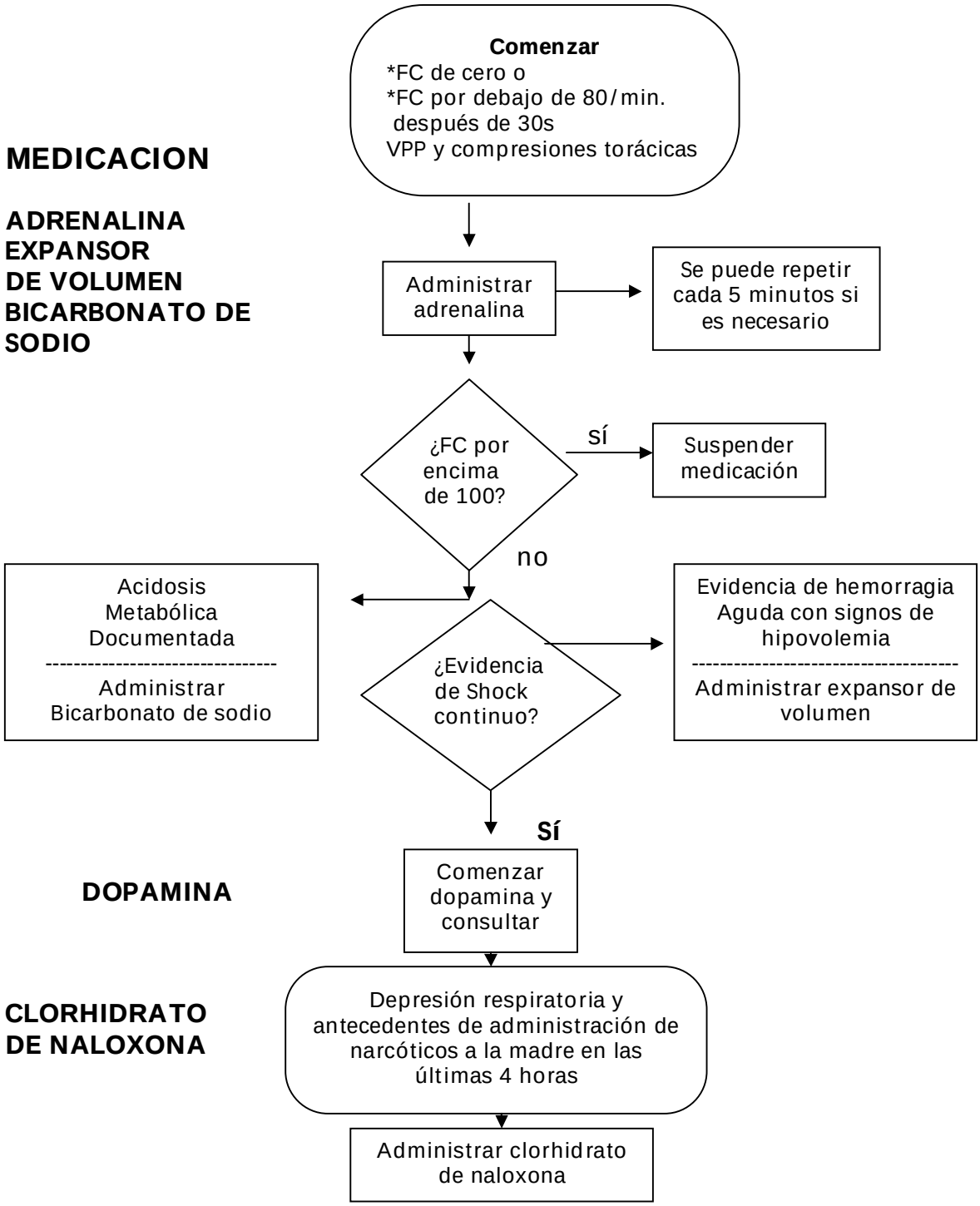
Grado 3: Encefalopatía severa, en la cual el infante está estuporoso, flácido y arrefléctico. Puede presentar convulsiones y el electroencefalograma puede presentar actividad deprimida o supresión de voltaje.

REVISIÓN DE LA REANIMACIÓN EN LA SALA DE PARTOS



MEDICACION

ADRENALINA
EXPANSOR DE VOLUMEN
BICARBONATO DE SODIO



DOPAMINA

CLORHIDRATO DE NALOXONA

Esquema de la administración de fármacos para la reanimación del recién nacido. Asociación Americana de Pediatría.

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Hospital Nacional de Mazatenango
Responsable: Julia Milagro Ovalle Quiñónez

NOMBRE:		Fecha de ingreso	
Lugar de Nacimiento:		Fecha de egreso	
# REGISTRO:	SEXO	EDAD	EDAD GESTACIONAL:

Diagnóstico:

Antecedentes de Sufrimiento fetal	Sí	No
Uso de monitorización	Auscultación fetal	
	Tococardiógrafo	
Apgar	1 minuto	5 minutos
Respiración espontánea	Sí	No
Para fallo neurológico		
Diagnóstico clínico de Encefalopatía Hipóxico-Isquémica (clasificación de Sarnat)	Sí	No
Para fallo multiorgánico	Sí	No
Uso de hemograma		
Uso de tiempo de protrombina		
Uso de Transaminasas oxalacética y pirúvica		
Uso de orina simple		
Uso de Creatinina sérica		
Uso de electrolitos		
Uso de CPK		
Uso de control ingesta-excreta		
Para acidosis:		
Uso de gasometría en sangre		
Para hipoglicemia:		
Uso de destrostix		
Uso de glicemia		
Para hipoxemia:		
Uso de gases arteriales		
Uso de oximetría de pulso		

TRATAMIENTO

1) Uso de reanimación en la sala de partos	Sí	Responde a estímulos	Sí	No
	No	Uso de Oxígeno en cámara Uso de oxígeno en cánula binasal		
¿Dónde realiza reanimación?		Uso de presión positiva	Sí	No
2) Uso de medicamento		Usa adrenalina		
		Usa bicarbonato		
		Usa expansor de volumen		
		Usa Inotrópicos		
		Usa naloxona		
3) Corrige hipoglicemia				
4) Usa fenobarbital para tratar convulsiones				
5) Vigila la temperatura corporal				
6) Toma de presión arterial				
7) Usa vitamina K				
8) Usa plasma				
9) Agrega fenitoína al tratamiento anticonvulsivo				
10) Usa Manitol				
11) Usa esteroides				

Respuesta al tratamiento:

Responde a estimulación	Sí	No
Responde a presión positiva		
Necesita respirador		
Traslado a Hospital de tercer nivel		
Desarrollo de Encefalopatía Hipóxico-isquémica		
Desarrollo de secuelas neurológicas		
Normalidad		
Muerte		

RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

PLANTA FÍSICA	SI	NO	Cantidad
Existe unidad de neonatología			
Existe Cunero			
Existe UTI Neonatal			
Existen incubadoras			
Existen cunas radiantes de calor dentro de la sala de partos			
Hay módulos térmicos			
Hay módulos de fototerapia			
Existen incubadoras de transporte			
Existe equipo de succión			
Existen tomas de oxígeno			
Tubos orotraqueales No. 2.5			
Tubos orotraqueales No. 3.0			
Tubos orotraqueales No. 3.5			
Reloj de pared			
Ambú			
Mascarillas de tamaño neonatal			
Estetoscopio neonatal			
Laringoscopio			
Hojas depresoras para laringoscopio No. 0			
Hojas depresoras para laringoscopio No. 1			
Pilas extras			
Pipetas o cánulas de aspiración			
Sondas nelaton 9			
Sondas nelaton 10			
Sondas nelaton 12			
Agujas tipo mariposa No. 23			
Agujas tipo mariposa No. 25			
Agujas para extracción de muestras			
Jeringas desechables de 3cc			
Jeringas desechables de 5cc			
Jeringas desechables de 10 cc			
Tubos y frascos para exámenes			
Balanza			
Tallímetro			
Líquidos (dextrosa al 5%)			
Dextrosa al 10 %			
Solución fisiológica			
Medicamentos(naloxona)			
Adrenalina			

Gluconato de calcio			
Bicarbonato de sodio			
Atropina			
Fenobarbital			
PLANTA FÍSICA	SI	NO	Cantidad
Banco de sangre			
Equipo estéril para colocar catéter umbilical			
Luz concentrada			
Manómetro para calibrar presión			
Aparato para medir glucosa			
Rayos X portátil			
Aparato para medir gases arteriales			
Aparato para medir electrolitos			
Monitores de signos vitales			
Ultrasonido con transductor neonatal			
RECURSOS HUMANOS	SI	NO	Cantidad
Pediatra para sala de partos (24 hrs.)			
Personal de enfermería (número por turno)			