



GOBIERNO DE LA  
REPÚBLICA DE HONDURAS



SECRETARÍA DE SALUD

---

**PROTOCOLOS PARA LA ATENCIÓN DURANTE LA  
PRECONCEPCIÓN, EL EMBARAZO, EL PARTO, EL  
PUERPERIO Y DEL NEONATO**

---

**PT07: 2016**

**VOLUMEN 4:  
ATENCIÓN DE COMPLICACIONES NEONATALES**

TEGUCIGALPA, M.D.C.

MARZO, 2016

HONDURAS, C.A.



GOBIERNO DE LA  
REPÚBLICA DE HONDURAS



---

SECRETARÍA DE SALUD

**PT07: 2016**

---

**VOLUMEN 4:  
ATENCIÓN DE COMPLICACIONES NEONATALES**

---

Tegucigalpa, M. D. C.

Marzo, 2016

Honduras, C.A.



GOBIERNO DE LA  
REPÚBLICA DE HONDURAS



SECRETARÍA DE SALUD

## **AUTORIDADES**

**Dra. Edna Yolani Batres**

Secretaria de Estado en el Despacho de Salud

**Dr. Francis Rafael Contreras**

Sub-Secretario de Regulación

**Dra. Sandra Maribel Pinel**

Sub-Secretaria de Redes Integradas de Servicios de Salud

**Dra. Elvia María Ardón**

Directora General de Normalización

**Dra. Silvia Yolanda Nazar**

Directora General de Vigilancia del Marco Normativo

**Dra. Karina Silva**

Directora General de Redes Integradas de Servicios de Salud

**Dra. Roxana Aguilar**

Directora General de Desarrollo de Recurso Humano

### **APROBACION**

Elvia María Ardón, Directora General de Normalización mediante **RESOLUCION No. DGN XX-2016** del 10 XXX del 2016, me permito aprobar el PT07: 2016 **“PROTOSCOLOS PARA LA ATENCIÓN DURANTE LA PRECONCEPCIÓN, EL EMBARAZO, EL PARTO, EL PUERPERIO Y DEL NEONATO”**  
**VOLUMEN 4: ATENCIÓN DE COMPLICACIONES NEONATALES.**

**PT07: 2016**

---

**VOLUMEN 4: ATENCIÓN DE COMPLICACIONES NEONATALES**

---

Numero de referencia  
PT07: 2016  
Volumen 4

## Contenido

1.	INTRODUCCION.....	1
2.	JUSTIFICACIÓN .....	1
3.	OBJETIVOS GENERALES.....	2
4.	ALCANCE .....	2
5.	ACRONIMOS, SIMBOLOS Y TERMINOS ABREVIADOS .....	4
6.	METODOLOGÍA .....	6
7.	PROTOCOLOS PARA OXIGENOTERAPIA .....	7
7.1	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	7
7.2	<b>DEFINICIONES</b> .....	7
7.3	<b>ASPECTOS GENERALES</b> .....	8
7.4	<b>CUERPO SUSTANTIVO:</b> .....	9
7.5	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	23
8.	PROTOCOLOS PARA LA REANIMACIÓN NEONATAL .....	25
8.1	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	25
8.2	<b>DEFINICIONES</b> .....	25
8.3	<b>ASPECTOS GENERALES</b> .....	25
8.4	<b>CUERPO SUSTANTIVO DE LA REANIMACION NEONATAL</b> .....	31
8.5	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	60
9	PROTOCOLOS PARA EL MANEJO DE LA ASFIXIA Y ENCEFALOPATÍA NEONATAL.....	61
9.1	<b>OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> .....	61
9.2	<b>DEFINICIONES:</b> .....	61
9.3	<b>ASPECTOS GENERALES</b> .....	62
9.4	<b>CUERPO SUSTANTIVO</b> .....	69
9.5	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	77
10.	PROTOCOLO PARA LA TERAPIA CON HIPOTERMIA PARA EL MANEJO DE ENCEFALOPATÍA HIPÓXICA ISQUEMICA.....	78
10.1	<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b> .....	78
10.2	<b>DEFINICIONES</b> .....	78
10.3	<b>ASPECTOS GENERALES</b> .....	78
10.4	<b>CUERPO SUSTANTIVO</b> .....	78
11.	PROTOCOLO PARA LA ATENCION DEL RECIEN NACIDO PRETERMINO .....	89
11.1	<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b> .....	89
11.2	<b>DEFINICIONES:</b> .....	89
11.3	<b>ASPECTOS GENERALES</b> .....	89
11.4	<b>CUERPO SUSTANTIVO</b> .....	93
11.5	<b>COMPLICACIONES</b> .....	112
11.6	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	118
12	SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA EN EL RECIÉN NACIDO PRE TÉRMINO.....	119

12.1	<b>OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> .....	119
12.2	<b>DEFINICIONES</b> .....	119
12.3	<b>ASPECTOS GENERALES</b> .....	119
12.4	<b>CUERPO SUSTANTIVO</b> .....	121
13	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE LA NEUMONÍA CONGÉNITA O CONNATAL</b> .....	131
13.1	<b>OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> .....	131
13.2	<b>DEFINICIÓN:</b> .....	131
14.3	<b>ASPECTOS GENERALES</b> .....	131
13.4	<b>CUERPO SUSTANTIVO</b> .....	134
13.5	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	136
14	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE LA TAQUIPNEA TRANSITORIA DEL RECIÉN NACIDO</b> 137	
14.1	<b>OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> .....	137
14.2	<b>DEFINICIÓN:</b> .....	137
14.3	<b>ASPECTOS GENERALES</b> .....	137
14.4	<b>CUERPO SUSTANTIVO</b> .....	139
14.5	<b>BIBLIOGRAFÍA:</b> .....	140
15	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO DEL SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL</b> .....	141
15.1	<b>OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> .....	141
15.2	<b>DEFINICIÓN:</b> .....	141
15.3	<b>ASPECTOS GENERALES</b> .....	141
15.4	<b>CUERPO SUSTANTIVO</b> .....	145
15.5	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	153
16	<b>PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SEPSIS NEONATAL</b> .....	155
16.1	<b>OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> .....	155
16.2	<b>DEFINICIONES:</b> .....	155
16.3	<b>ASPECTOS GENERALES</b> .....	156
16.4	<b>CUERPO SUSTANTIVO</b> .....	160
16.5	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	183
17	<b>RECIÉN NACIDO CON ICTERICIA</b> .....	185
17.1	<b>OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> .....	185
17.2	<b>DEFINICIONES:</b> .....	185
17.3	<b>ASPECTOS GENERALES</b> .....	185
17.4	<b>CUERPO SUSTANTIVO</b> .....	188
17.5	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	197
18.	<b>PROTOCOLOS PARA EL MANEJO DEL RECIÉN NACIDO PERINATALMENTE EXPUESTO</b> 198	
18.1	<b>OBJETIVO ESPECÍFICO:</b> .....	198
18.2	<b>DEFINICIÓN</b> .....	198

18.3	ASPECTOS GENERALES .....	198
18.4	CUERPO SUSTANTIVO .....	200
18.5	BIBLIOGRAFÍA: .....	203
19.	SÍNDROME DE RUBEOLA CONGÉNITA .....	204
19.1	DEFINICIÓN.....	204
19.2	ASPECTOS GENERALES.....	204
19.3	CUERPO SUSTANTIVO .....	206
19.4	BIBLIOGRAFIA.....	208
20.	SÍFILIS CONGÉNITA: .....	209
20.1	DEFINICIÓN: .....	209
20.2	ASPECTOS GENERALES.....	209
20.3	CUERPO SUSTANTIVO .....	211
20.4	BIBLIOGRAFIA.....	215
21.	MALARIA CONGÉNITA .....	216
21.1	DEFINICIÓN.....	216
21.2	ASPECTOS GENERALES.....	216
21.3	CUERPO SUSTANTIVO .....	218
21.4	BIBLIOGRAFIA.....	219
22.	CHAGAS CONGÉNITO .....	220
22.1	DEFINICIÓN: .....	220
22.2	ASPECTOS GENERALES.....	220
22.3	CUERPO SUSTANTIVO .....	221
22.4	BIBLIOGRAFIA.....	224
23.	HEPATITIS B EN EL RECIÉN NACIDO .....	225
23.1	DEFINICIÓN: .....	225
23.2	ASPECTOS GENERALES.....	225
23.3	CUERPO SUSTANTIVO .....	226
23.4	BIBLIOGRAFIA.....	228
24.	TRANSMISIÓN DEL VIH MADRE - HIJO .....	229
24.1	DEFINICIÓN.....	229
24.2	ASPECTOS GENERALES.....	229
24.3	CUERPO SUSTANTIVO .....	231
24.4	BIBLIGRAFIA .....	236
25.	FIEBRE POR CHIKUNGUNYA .....	237
25.1	DEFINICIÓN: .....	237
25.2	ASPECTOS GENERALES.....	237
25.3	CUERPO SUSTANTIVO .....	239
26.	PROTOCOLO PARA EL MANEJO DEL RECIEN NACIDO CON MALFORMACIONES CONGÉNITAS.....	241



26.1 OBJETIVO ESPECÍFICO: .....	241
26.2 DEFINICIÓN .....	241
26.3 ASPECTOS GENERALES .....	241
26.5 BIBLIOGRAFÍA.....	269
27. PROTOCOLO PARA EL MANEJO DEL SINDROME DE DOWN .....	274
27.1 DEFINICIÓN.....	274
27.2 ASPECTOS GENERALES .....	274
27.3 CUERPO SUSTANTIVO .....	277
27.5 BIBLIOGRAFIA.....	282
28. PROTOCOLO PARA LA ESTABILIZACIÓN Y TRASLADO DEL RECIÉN NACIDO EN ESTADO CRÍTICO	283
28.1 OBJETIVO ESPECIFICO: .....	283
28.2 DEFINICION.....	283
28.3 ASPECTOS GENERALES .....	283
28.4 CUERPO SUSTANTIVO .....	285
28.5 BIBLIOGRAFÍA.....	294

# **ASPECTOS GENERALES DE LOS PROTOCOLOS PARA LA ATENCIÓN DE COMPLICACIONES NEONATALES**

## **1. INTRODUCCION**

El presente documento corresponde al cuarto Volumen de Protocolos, que servirán para operativizar la aplicación de las "Normas para la atención durante la preconcepción, el embarazo, el parto, el puerperio y del neonato". En esta sección se abordan los temas relacionados a la atención de las complicaciones neonatales.

La información contenida en estos protocolos ha sido actualizada y estandarizada de acuerdo a las prácticas clínicas y procedimientos básicos necesarios para que los proveedores de salud brinden una atención oportuna, segura y eficaz a recién nacidos que demanden atención en Hospitales, a fin de favorecer la evolución adecuada con el propósito de tener madres y recién nacidos saludables, prevención de complicaciones e identificación precoz de las mismas para un manejo oportuno.

Las actualizaciones hechas en todos los temas abordados en el presente documento se basan en evidencia científica tipo A que corresponde al respaldo científico de mayor confianza, consensos internacionales, guías clínicas de manejo basadas en publicaciones y estudios (meta análisis) de diversos países y regiones. Así mismo se realizaron grupos de validación y revisión con expertos nacionales que trabajan en hospitales del país.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

En nuestro país, con el propósito de cumplir los objetivos planteados para la reducción de la morbimortalidad materna y neonatal, se ha implementado la estrategia CONE que además de la provisión de servicios, también está enfocada en la atención de calidad, por tal razón desde hace aproximadamente 10 años, se han implementado Normas de atención materno neonatal, que han venido sufriendo algunas modificaciones a la luz del nuevo modelo nacional de salud y los cambios realizados en la gerencia de la Secretaría de Salud, que ha establecido la manera de hacer normas y los lineamientos para la elaboración de protocolos de manejo. En este año, en base a los conocimientos más actuales basados en

evidencia científica, la Secretaria de salud ha decidido realizar la actualización de los contenidos de las normas y la elaboración de volúmenes de protocolos en base a las revisiones de la nueva evidencia científica, que respondan a las necesidades de atención materno neonatal de cada uno de los niveles de atención.

### **3. OBJETIVOS GENERALES**

Estandarizar las prácticas clínicas basadas en evidencia científica actualizada, en el manejo de los recién nacidos, en el Segundo nivel de atención en salud.

Proveer las herramientas técnicas necesarias para asegurar que el personal de salud brinde de manera oportuna el manejo adecuado de las complicaciones en los recién nacidos que ameriten atención hospitalaria.

### **4. ALCANCE**

Estos protocolos, han sido diseñados para su uso en los establecimientos de salud del Segundo Nivel de atención en Salud y sus diferentes niveles de complejidad que brindan atención a mujeres embarazadas, puérperas y recién nacidos, sanos y que presenten alguna complicación. En la tabla siguiente se presenta la clasificación actual de los hospitales y los servicios generales y de Cuidados obstétricos y Neonatales que prestan:

ESCALONES DE COMPLEJIDAD CRECIENTE	CATEGORIA Y TIPO DE ESTABLECIMIENTO	CARACTERISTICAS DESTINTIVAS DE DEL ESTABLECIMIENTO DE SALUD	SERVICIOS CONE QUE BRINDA
	Hospital Tipo I: Hospital Básico	Brinda servicios de atención de urgencia, hospitalización y consulta externa especializada a la población que le es referida por el primer nivel de atención y a la que de forma espontánea demanda atención	<p>CONE COMPLETO TOTAL            TODO LO DE CONE BASICO MAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• TRANSFUSIONES SANGUINEAS</li> <li>• CESAREAS</li> <li>• CIRUGIAS PARA MANEJO DE HEMORRAGIAS Y SEPSIS PUERPERAL</li> <li>• MANEJO DE TRANSTORNOS HIPERTENSIVOS DEL EMBARAZO</li> <li>• MANEJO DE COMPLICACIONES NEONATALES</li> </ul>
Nivel de complejidad 5	Hospital Tipo II: Hospital General	Brinda servicios de Atención de urgencia, hospitalización y consulta externa especializada y de otras subespecialidades definidas a la población que le es referida por el primer nivel de atención, por el hospital básico y a la que de forma espontánea demanda atención en urgencias.	
Nivel de complejidad 7	Hospital Tipo III: Hospital de Especialidades, De Referencia Nacional (Incluye Psiquiátricos)	Hospital especializado De referencia Nacional. Brinda servicios de atención de urgencia, hospitalización y consulta externa especializada y de subespecialidades definidas a la población que le es referida y a la que de forma espontánea demanda atención en urgencias.	
Nivel de complejidad 8	Hospital Tipo IV: Instituto	Especializado, de referencia Nacional. Brinda servicios de atención de urgencia, hospitalización y consulta externa Especializada y subespecializada Según su definición a la población que le es referida.	

## 5. ACRONIMOS, SIMBOLOS Y TERMINOS ABREVIADOS

<b>ACM:</b>	Arteria Cerebral Media
<b>AAD:</b>	Arteria Aorta Descendente
<b>ATP:</b>	Adenosin Trifosfato
<b>AIEPI:</b>	Atención Integral a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia.
<b>AIN-C:</b>	Atención Integral a la Niñez en la Comunidad
<b>BPN:</b>	Bajo Peso al Nacer
<b>CTN:</b>	Comité Técnico de Normalización.
<b>CEC:</b>	Compartimiento Extracelular
<b>CIC:</b>	Compartimiento Intracelular
<b>CPAP:</b>	
<b>CRF:</b>	Capacidad Residual Funcional
<b>CTG:</b>	Cardiotocográfico
<b>FIO2:</b>	Fracción Inspirada de Oxígeno
<b>BDP:</b>	Broncodisplasia Pulmonar
<b>BPN:</b>	Bajo Peso al Nacer
<b>DNV:</b>	Discontinuous Normal Voltaje
<b>DTN:</b>	Defectos del Tubo Neural
<b>BS:</b>	Burst Suppression
<b>CLV:</b>	Continuous Low Voltage
<b>EGB:</b>	Estreptococo del Grupo B
<b>DGRS:</b>	Dirección General de Regulación Sanitaria.
<b>DGN:</b>	Dirección General de Normalización.
<b>DPPNI:</b>	Desprendimiento Prematuro de Placenta Normo Inserta
<b>EBPN:</b>	Extremado Bajo Peso al Nacer
<b>EEG:</b>	Electro Encefalograma}
<b>EG:</b>	Edad Gestacional
<b>EMH:</b>	Enfermedad de Membrana Hialina
<b>ENDESA:</b>	Encuesta Nacional de Demografía y Salud.
<b>ECN:</b>	Enterocolitis Necrosante
<b>FCF:</b>	Frecuencia Cardiaca Fetal
<b>FR:</b>	Frecuencia Respiratoria
<b>FUM:</b>	Fecha de Ultima Menstruación
<b>FCFB:</b>	Frecuencia Cardiaca Fetal Basal
<b>GMPC:</b>	Guanosin Monofosfato Cíclico
<b>HPP:</b>	Hemorragia Post Parto
<b>HVS:</b>	Herpes Virus Simple
<b>HPPN:</b>	Hipertensión Pulmonar
<b>IHSS:</b>	Instituto Hondureño de Seguridad Social.
<b>IHP:</b>	Infarto Hemorrágico Peri Ventricular
<b>HIV:</b>	Virus de Inmunodeficiencia Humana
<b>HMG/HIV:</b>	Hemorragia de Matriz Germinal/ Hemorragia Interventricular

<b>LPV:</b>	Leucomalacia Periventricular
<b>LCR:</b>	Líquido Cefalorraquídeo
<b>MBPN:</b>	Muy Bajo Peso al Nacer
<b>MSH:</b>	Management Sciences for Health
<b>NTSS:</b>	Norma Técnica del Sector Salud.
<b>OPS/OMS:</b>	Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud.
<b>PA:</b>	Presión Arterial
<b>PAI:</b>	Programa Ampliado de Inmunizaciones
<b>PAM:</b>	Presión Arterial Media
<b>PCR:</b>	Proteína C reactiva
<b>RN:</b>	Recién Nacido
<b>RAM:</b>	Ruptura Artificial de Membranas
<b>RPM:</b>	Ruptura Prematura de Membranas
<b>RPR:</b>	Reagina Plasmática Rápida
<b>RCIU:</b>	Restricción de Crecimiento Intrauterino
<b>REM:</b>	Ruptura Espontanea de Membranas
<b>RNPT:</b>	Recién Nacido Pre Término
<b>RNT:</b>	Recién Nacido a Término
<b>SDR:</b>	Síndrome de Distres Respiratorio
<b>SAM:</b>	Síndrome de Aspiración Meconial
<b>SESAL:</b>	Secretaría de Salud.
<b>TRRN:</b>	Taquipnea Transitoria del Recién Nacido
<b>TARV:</b>	Terapia Anti Retro Viral
<b>TP:</b>	Tiempo de Protrombina
<b>TPT:</b>	Tiempo Parcial de Tromboplastina
<b>TN:</b>	Translucencia Nucal
<b>TSGO:</b>	Transaminasas Glutámico-Oxalacética
<b>TSGP:</b>	Transaminasas Glutámico -Pirúvica
<b>UCIN:</b>	Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales
<b>UNICEF:</b>	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.
<b>ULAT:</b>	Unidad Local de Apoyo Técnico
<b>USAID:</b>	Agencia de los Estados Unidos de América para el Desarrollo Internacional
<b>VDRL:</b>	Venereal Disease Research Laboratory test

## **6. METODOLOGÍA**

Estos protocolos son el producto de las revisiones bibliográficas de las bases de datos de Cochrane, Med Line y Pub Med, seleccionando en primer lugar las revisiones sistemáticas de meta análisis, como parte de la evidencia tipo A, revisiones de protocolos internacionales y consensos internacionales con respaldo científico basado en evidencia tipo A.

Estas bibliografías han sido seleccionadas por un equipo técnico, dedicado específicamente a la realización de la búsqueda de la evidencia y su respaldo científico, que posteriormente ha sido revisada por un grupo de expertos nacionales, en apoyo al departamento de normalización de la Secretaría de Salud del nivel central y validada posteriormente por equipos técnicos regionales, Médicos Sub Especialistas, Especialistas, Médicos generales, Lic. en enfermería de los diferentes establecimientos de salud.

## 7. PROTOCOLOS PARA OXIGENOTERAPIA

### 7.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Administrar oxígeno (O<sub>2</sub>) en base a criterios clínicos razonables ante las diferentes patologías o necesidades del recién nacido disminuyendo el riesgo de complicaciones
- Prevenir o tratar la hipoxemia y la hipoxia tisular, aumentando la fracción de O<sub>2</sub> inspirado.
- Mantener saturaciones de oxígeno (SatO<sub>2</sub>) adecuadas según las diferentes patologías respiratorias o diversas condiciones neonatales que requieran el uso de O<sub>2</sub>
- Emplear la estrategia adecuada de oxigenoterapia, individualizando cada caso clínico con el propósito de aumentar el aporte de O<sub>2</sub> a los tejidos, disminuyendo si el trabajo respiratorio y cardiaco en situaciones patológicas

### 7.2 DEFINICIONES

**OXIGENOTERAPIA:** Uso terapéutico del oxígeno con el propósito de aumentar la presión del oxígeno alveolar en cantidad suficiente para que la PaO<sub>2</sub> arterial (O<sub>2</sub> disuelto en el plasma) y la SatO<sub>2</sub> (O<sub>2</sub> unido a la hemoglobina) se mantengan rangos normales, mejorando la disponibilidad del O<sub>2</sub> en los tejidos, que trae consigo disminución del trabajo respiratorio y del miocardio. Es indispensable que la ventilación se complemente con una concentración normal de hemoglobina, la conservación del gasto cardíaco y del flujo sanguíneo a nivel de los tejidos.

**El oxígeno:** Es una droga con efectos potencialmente adversos por lo que aunque su indicación principal es corregir la hipoxia, se evitará en todo momento su uso indiscriminado y estados de hiperoxia, que conduce a injuria y stress oxidativo, aumentando el riesgo de toxicidad y aparición de efectos secundarios, por lo que su prescripción se fundamentará en base a criterios clínicos válidos y administrarse en forma correcta y segura como cualquier otro medicamento

**Saturación de Oxígeno:** Método no invasivo para medir la saturación de oxígeno en sangre arterial

**Hipoxemia:** Es la disminución de la presión parcial de oxígeno en sangre arterial (PaO<sub>2</sub>)



**Hipoxia:** Consiste en el déficit de O<sub>2</sub> en los tejidos.

### **7.3 ASPECTOS GENERALES**

#### **7.3.1 INDICACIONES**

La oxigenoterapia está indicada siempre que exista una deficiencia en el aporte de oxígeno a los tejidos que puede ser secundario a:

1. Disminución de la cantidad de oxígeno o de la presión parcial del oxígeno en el gas inspirado
2. Disminución de la ventilación alveolar
3. Alteración de la relación ventilación / perfusión
4. Alteración de la transferencia gaseosa
5. Aumento del cortocircuito intra pulmonar
6. Descenso del gasto cardíaco
7. Estados de choque
8. Hipovolemia
9. Disminución de la hemoglobina o alteración química de la molécula

#### **7.3.2 Factores asociados a hipoxemia e hipoxia**

1. Anemia
2. Poliglobulia (policitemia)
3. Alteraciones en la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno (metahemoglobinemias, hemoglobina F, hemoglobina A, dishemoglobinas)
4. Alteraciones en la perfusión (estados de choque)
5. Aumento de la resistencia vascular periférica
6. Alteraciones en la microcirculación y factores relacionados
7. Aumento de la resistencia vascular pulmonar (hipertensión pulmonar persistente)
8. Alteraciones del estado ácido base (acidosis o alcalosis metabólica)

#### **7.3.3 Toxicidad y efectos secundarios**

Los neonatos expuestos al uso indiscriminado de oxígeno y la consecuente hiperoxemia corren el riesgo de presentar complicaciones agudas o crónicas:

1. Retinopatía de la prematuridad
2. Displasia broncopulmonar
3. Daño al desarrollo cerebral
4. Cambios estructurales en los genes
5. Aumenta el riesgo de leucemia y otros tipos de cáncer en la infancia
6. Depresión de la ventilación alveolar

7. Atelectasias de reabsorción
8. Edema pulmonar
9. Fibrosis pulmonar
10. Disminución de la concentración de hemoglobina
11. Infecciosas: Están relacionadas con el cuidado del equipo, la descontaminación inapropiada y la falta de limpieza del agua de los humidificadores.

#### **7.3.4 Hiperoxemia e hipoxia en el periodo perinatal**

Evitar la exposición innecesaria del feto a altas concentraciones de O<sub>2</sub>, aunque sea por breves periodos de tiempo la hiperoxemia e hipoxia in útero le predispone a desarrollar futuras complicaciones

1. Cesárea: produce alto estrés oxidativo con alteraciones en el sistema oxidante y antioxidante comparado con el nacimiento vía vaginal
2. Uso innecesario o indiscriminado de oxígeno durante el trabajo de parto o la cesárea, sin establecer límites de seguridad de SatO<sub>2</sub>
3. El aumento de la PaO<sub>2</sub> disminuye la respuesta pro inflamatoria a la Escherichia coli
4. Iniciar reanimación neonatal con oxígeno suplementario en recién nacidos que no lo ameriten (Ver Protocolo de Reanimación neonatal)

### **7.4 CUERPO SUSTANTIVO:**

#### **7.4.1 GENERALIDADES**

**Controlar condiciones generales que influyen en la oxigenación de los tejidos**

- Adecuada presión arterial
- Buena perfusión periférica
- Volemia normal
- Hematocrito y hemoglobina adecuada para la edad
- Estado acido base normal (Si se dispone de medios laboratoriales para medirlo)

**Evaluar los signos indirectos de hipoxemia e hipoxia en los tejidos**

**Cianosis:** la coloración azulada de la piel y las mucosas, es útil inicialmente para identificar aquellos RN con hipoxemia e hipoxia, sin embargo su detección depende de factores como la percepción visual de cada evaluador, la poca iluminación de la habitación donde se encuentra el neonato y en ocasiones hasta del color con que las paredes están pintadas (azul, verde), por lo que **NO**

se considerará como único parámetro para decidir el inicio de O<sub>2</sub> suplementario, en estos casos lo ideal es monitorizar la SaO<sub>2</sub>

### **Aumento de la frecuencia respiratoria y cardiaca**

#### **Fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>)**

Para administrar convenientemente el O<sub>2</sub> es necesario conocer la concentración del gas y utilizar un sistema adecuado de aplicación. La FIO<sub>2</sub> es la concentración calculable de oxígeno en el aire inspirado. Por ejemplo, si el volumen corriente de un paciente es de 500 ml y está compuesto por 250 ml de oxígeno, la FIO<sub>2</sub> es del 50%.

### **7.4.2 SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN**

Existen dos sistemas para la administración de O<sub>2</sub>

**De bajo flujo:** este sistema no proporciona la totalidad del gas inspirado y parte del volumen inspirado debe ser tomado del medio ambiente. Este método se utiliza cuando el patrón ventilatorio es estable. En los pacientes en que no se cumpla esta especificación, se deben utilizar sistemas de alto flujo.

#### **De alto flujo**

Es aquel en el cual el flujo total de gas que suministra el equipo es suficiente para proporcionar la totalidad del gas inspirado, es decir, que el paciente solamente respira el gas suministrado por el sistema. Este mecanismo ofrece altos flujos de gas con una FIO<sub>2</sub> fijo. (Ejemplo: CPAP, ventilación mecánica convencional, ventilación de alta frecuencia y membrana extracorpórea)

Existen dos grandes ventajas con la utilización de este sistema:

1. Se puede proporcionar una FIO<sub>2</sub> constante y definida
2. Al suplir todo el gas inspirado se puede controlar: temperatura, humedad y concentración de oxígeno

### 7.4.3 OBJETIVOS A ALCANZAR DURANTE LA OXIGENOTERAPIA

- Emplear la FiO<sub>2</sub> necesaria para mantener SatO<sub>2</sub> entre 88 – 94%
- Mantener insuflación pulmonar normal según evaluación Radiológica (evitar la sobre distensión)
- Favorecer el reclutamiento alveolar

### 7.4.4 MÉTODOS DE ADMINISTRACIÓN

#### **Oxígeno directo (flujo libre):**

Acercar la fuente de O<sub>2</sub> (tabuladora) a la nariz del RN de manera que respire aire enriquecido con dicho gas.

La fuente envía O<sub>2</sub> al 100% a través de la tubuladura, mezclándose con el aire ambiental (21%) a su salida. Por lo que la concentración de O<sub>2</sub> que llega a la nariz es siempre < 100%.

La concentración de O<sub>2</sub> que llega al RN depende de dos factores: flujo de O<sub>2</sub> en lts/min y distancia desde la punta de la tubuladura a la nariz del RN.

Con un flujo de 5 lts/min y la tubuladura dirigida hacia las narinas dependiendo de la distancia se puede proveer la siguiente FiO<sub>2</sub>:

Distancia	FiO <sub>2</sub>
5 cm	40%
2.5 cm	60%
1.5 cm	80%

#### **Cánula nasal, puntas nasales o bigotera:**

Es el método más sencillo y cómodo para la administración de oxígeno a baja concentración en pacientes que no revisten mucha gravedad, brindando un peep discreto (presión positiva al final de la espiración) que beneficia la mecánica respiratoria.

*Ventajas:* se adapta fácilmente a todos los neonatos, método simple, de bajo costo, permitiendo una adecuada alimentación por vía oral y una interacción entre el RN y los padres, el personal y el medio ambiente, permite los libres movimientos, ideal para aquellos que requieren bajas concentraciones de O<sub>2</sub>

por tiempo prolongado (displasia bronco pulmonar u oxigenación en el domicilio).

*Desventajas:* Imposible determinar la  $FiO_2$  administrada a la tráquea. El flujo requerido debe ser regulado en función de la  $SatO_2$

DISPOSITIVO	Flujo en L/min	$FiO_2$ (+ / - %)
Cánula Nasal	1	24
	2	28

El flujo de  $O_2$  no excederá los 2 lts/min (ya que produce malestar por flujo turbulento), de no lograrse la  $SatO_2$  deseada, conviene cambiar el método de oxigenación.

#### **Casco o campana cefálica (CC):**

Técnica para administrar  $O_2$  a través de una pequeña cámara de plástico transparente que cubre toda la cabeza. Para aquellos neonatos con respiración espontánea y que cursa con dificultad respiratoria moderada. (Ver Silverman Anderson y Saturación de Oxígeno).

Se utiliza cuando se requieren concentraciones de  $O_2$  superiores al 30%  
Para administrar concentraciones de  $O_2$  entre 21 -100% se requiere de fuentes de  $O_2$  y aire comprimido separadas que se mezclan en forma más fiable posible. Idealmente se debe utilizar un mezclador ( $O_2$  y aire comprimido) o blender.

Como mínimo se debe utilizar flujos de  $O_2 \geq 3$  lts/min, para evitar la re-inhalación del  $CO_2$ .

Con el halo totalmente cerrado, con flujos altos de 8-10 lts/min y con la administración exclusiva de  $O_2$  podemos conseguir  $FiO_2$  de hasta 90%.

La mezcla debe tener una humedad cercana al 80%, manteniendo la tubuladura de  $O_2$  libre de agua. El RN estará en decúbito dorsal o ventral con el cuello levemente extendido.

**Recuerde:**

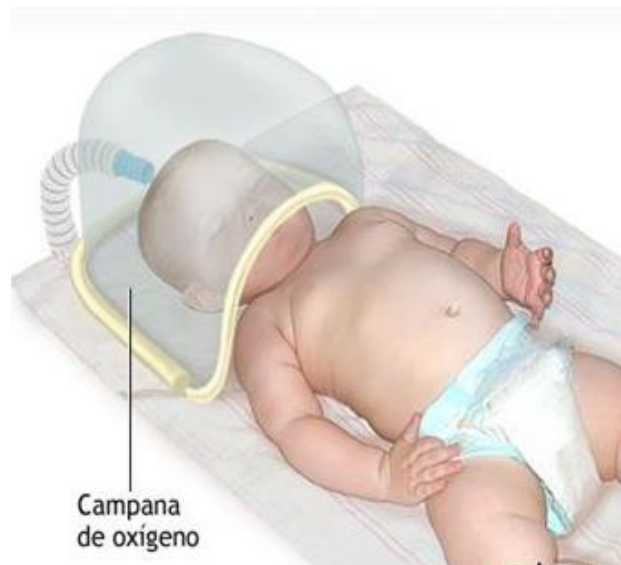
*NO suspender en forma brusca la administración del O<sub>2</sub> por casco cefálico*

En caso de aspirar las secreciones, pesar o trasladar al RN se empleará O<sub>2</sub> a flujo libre por tubuladura o máscara:

- Asegurar siempre la entrada del oxígeno al CC.
- Calentar y humidificar el oxígeno administrado, mediante el uso de un calentador/humidificador.

*Ventajas:* se puede mantener concentraciones precisas de O<sub>2</sub>, pudiendo ser medidas colocando el sensor del oxímetro (medidor de concentración de O<sub>2</sub>) cercano a la nariz del RN.

*Desventajas:* incómodos para el manejo de enfermería y a veces para el mismo RN y puede interferir en la interacción entre el RN y los padres, el personal y el medio ambiente.



**Oxígeno libre en incubadora:**

Se puede utilizar cuando se requiere concentraciones de O<sub>2</sub> inspirado < 30%

No se obtienen niveles estables de FiO<sub>2</sub> debido a las actividades de cuidado del neonato (no se recomienda en RN inestables o con altos requerimientos de FiO<sub>2</sub>) porque la concentración de O<sub>2</sub> cae bruscamente al abrir la puerta de la incubadora)

**Mascarilla:**

Puede usarse durante el transporte o en situaciones de urgencia.

*Ventajas:* un medio sencillo de administrar O<sub>2</sub>

*Inconvenientes:*

El niño puede quitársela fácilmente

**CPAP Nasal:**

Administra O<sub>2</sub> y aire comprimido con presión continua a “puntas nasales” o mascarilla. Lo que se consigue es mantener una presión positiva durante la espiración facilitando la mecánica respiratoria del paciente (aumenta la ventilación alveolar), mejora la distensión de los alveolos, y disminuye las apneas del prematuro. Es una modalidad de ventilación no invasiva que proporciona una presión positiva a la vía aérea

***Ventajas:***

Aumenta la capacidad ventilatoria

Disminuye la fatiga muscular

Aumenta la distensibilidad pulmonar

Disminuye el riesgo de atelectasias

***Desventajas:*** Difícil determinar la FiO<sub>2</sub> administrada a la tráquea. El flujo requerido debe ser regulado en función de la SatO<sub>2</sub>

**Ventilación Mecánica:**

La ventilación mecánica puede ser definida como el movimiento de gas hacia adentro y fuera del pulmón por un mecanismo externo temporal que reemplaza en forma parcial o total el trabajo de los músculos respiratorios. Precisa de la intubación del neonato y la utilización de un respirador, que suministra el O<sub>2</sub> directamente en la vía aérea inferior.

Cada paciente y cada patología requiere un tipo de ventilación diferente, se debe elegir la más efectiva y menos agresiva pues no es inocua, por ello la elección adecuada del tipo de respirador y sus modalidades a fin de minimizar las complicaciones tanto inmediatas como tardías es un arte basado en principios científicos.

**Ventajas:**

Proporciona asistencia en neonatos con alto riesgo o falla respiratoria propiamente dicha

Por vía endotraqueal se pueden administrar medicamentos (por ejemplo: surfactante pulmonar)

**Desventajas:**

Es invasivo

Riesgo potencial de infecciones asociadas a la ventilación mecánica

Daño pulmonar (Barotrauma y volutrauma)

**7.4.5 MANEJO DE LA FIO<sub>2</sub> Y SATURACIÓN DE OXÍGENO**

El objetivo es evitar reiterados o frecuentes episodios de hipoxia/hiperoxia para lo cual ningún RN debe ser sometido a variaciones bruscas de la FiO<sub>2</sub>, sólo en respuesta a la lectura de la saturación del monitor de SatO<sub>2</sub>.

Programar límites de alarma de saturación:

- El monitor de SatO<sub>2</sub> debe ser usado inmediatamente en el RN luego del nacimiento
- Ajustar los límites superior e inferior de alarma según cada caso
- Nunca deben ser apagadas las alarmas ni modificar los límites sólo porque la alarma suena frecuentemente.
- Sólo si el RN se encuentra sin suplemento de O<sub>2</sub> se toleraran saturaciones arriba del límite establecido para cada circunstancia

Alarma de saturación baja:

Ante la alarma de saturación baja es conveniente preguntarse:

- ¿Es apropiada la onda de pulso?
- ¿Es un problema de sensor?
- ¿Cómo está la FC y el esfuerzo respiratorio?
- ¿Cuán baja es la saturación y cuánto tiempo ha estado por debajo de los niveles aceptables?



Saturación deseada:

Peso o EG	Inferior	Superior
< 1.200 gr o < 32 semanas	88 %	92 %
>1.200 gr o >32 semanas	88 %	94 %
RNT y RN con DBP	90 %	95 %

Estos criterios deberían ser seguidos hasta las 8 semanas postnatales o hasta completar la vascularización retiniana. En casos de DBP el nivel de saturación indicado es de 95%, y no se debe superar en ningún caso este valor hasta que se haya completado la vascularización de la retina

Descenso de la FiO2 y niveles de saturación:

Siempre que la saturación sea superior a la deseada en forma estable, descender paulatinamente la FiO2 a 5% cada vez (Descensos cada hora)

En pacientes inestables, con dependencia alta de O2 realizar descensos de 2% en 2% para evitar cambios bruscos en la PaO2.

El exagerado y rápido descenso de la FiO2 puede provocar hipoxia, que en general, conduce a un posterior incremento de la FiO2 y riesgo de hiperoxia.

Incremento de FiO2:

Incrementar el oxígeno de menos a más con incrementos de 5 % cada vez

El profesional que realizó el cambio debe permanecer al lado del paciente hasta la estabilidad del mismo.

No dejar al RN porque “está mejor” con SpO2 mayor a la recomendada.

Durante un episodio agudo de desaturación confirmada: realizar ajustes de FiO2 para mantener SpO2 deseada hasta estabilizar al RN.

Después del episodio agudo de desaturación, regresar la FiO2 a los valores “basales” cuanto antes.

#### 7.4.6 EVALUACIÓN Y CONTROL DE LA OXIGENACIÓN EN EL RN

- El control no invasivo de la SatO<sub>2</sub> de la hemoglobina se realiza mediante el saturómetro de pulso, el cual puede ser utilizado en todos los RN y no requiere calibración frecuente. Detecta la hipoxemia más rápido que la constatada clínicamente.

Los oxímetros de pulso son de bajo costo, seguros, precisos, portátiles y no invasivos. Las limitaciones del método se atribuyen a que la señal se pierde cuando el paciente mueve la extremidad o se manipula esta, además cuando existe mala perfusión periférica y no es útil para medir estados de hiperoxias.

- Nunca incrementar FiO<sub>2</sub> más de 5% a 10 % como única acción.
- Después de aspirar el TET observar al RN por lo menos 10 minutos, ya que puede ser necesario ajustar los parámetros del respirador.

#### 7.4.7 CONSIDERACIONES EN RECIÉN NACIDOS CON OXIGENOTERAPIA

- Valorar la tolerancia y confort frente al dispositivo implementado.
- Monitoreo continuo de los signos vitales incluyendo saturación, consignarla según la condición clínica del recién nacido
- Mantener en posición de semifowler de manera confortable para favorecer la mecánica ventilatoria.
- Evitar factores que alteren o aumenten la ansiedad del paciente, ya que esto provoca el aumento del consumo de oxígeno y posiblemente la dificultad respiratoria.
- Mantener humidificado el sistema de oxigenoterapia.
- El oxígeno debe administrarse a la temperatura del cuerpo (emplearlo si se dispone de dispositivos para ello)
- Chequear el buen funcionamiento del sistema de aspiración.
- Aspirar las secreciones según del requerimiento de estado del paciente
- Valorar inicio de alimentación de acuerdo a la condición clínica del recién nacido siguiendo las siguientes recomendaciones:

<b>Alimentación</b>	<b>FR</b>	<b>Silverman Anderson</b>
Ayuno	80x' o mas	3 o mas
Por sonda	60 - 80x'	menos de 3
Por succión	40 – 60 x'	Cero

- Examinar que las condiciones y adaptadores no tengan pérdidas de fluidos.
- Evitar realizar uniones de la tubuladura y/o máscara con tela adhesiva.

#### **7.4.8 RECOMENDACIONES DE CONTROL DE INFECCIONES**

- Lavado de manos antes y después de realizar procedimientos con el paciente (según recomendaciones del Servicio de Control de Infecciones)
- La cánula o bigotera será cambiada cada 48 a 72 horas.
- En niños en ventilación mecánica, realizar higiene bucal para prevenir Neumonía asociadas a ventilación mecánica.
- Rotular circuito colocando fecha y hora cuando se le habilitó el sistema
- La bigotera será descartada una vez que el paciente se retire de alta.
- Al frasco humidificador se le agregará agua destilada estéril y el mismo será cambiado y rotulado cada 24 horas (NO RELLENAR)
- Someter el humidificador a procesos de alto nivel de desinfección con el mismo paciente, y esterilizar para utilizarlo con otro paciente de nuevo ingreso
- Enjuagar entre nebulización y nebulización con agua destilada estéril el set de nebulización, pasarle alcohol al 70%, (asegúrese que quede limpio y seco) y cubrir con el envoltorio de esterilización o con una bolsa transparente.
- Cambiar y rotular la máscara nebulizadora cada 24 horas.
- Al alta del paciente lavar y esterilizar el set de nebulización antes de ser utilizada con otro paciente.
- Los sistemas de alto flujo que emplean humidificadores precalentados y generadores de aerosol, generan un importante riesgo de infección. Se recomienda establecer la frecuencia de cambio de los equipos de acuerdo con los resultados obtenidos por el comité de infecciones en cada institución. En forma general, se recomienda hacerlo cada 2-3 días

#### 7.4.9 SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN DE OXÍGENO

Uno de los objetivos de la monitorización de oxígeno es mantener unos gases arteriales dentro de un rango aceptado como normal, para evitar la presencia de hipoxia o daño por hiperoxia, y facilitar el equilibrio ácido-base.

Los objetivos gasométricos deben compatibilizar una adecuada respiración celular con unos parámetros (PaO<sub>2</sub>, presión parcial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>) y SatO<sub>2</sub>) que no dañen en exceso el pulmón. Estos parámetros, como podemos ver en la **Tabla V**, no son iguales en un RN prematuro que en un RN a término

**Tabla V.** Objetivos gasométricos del RN pretérmino y el RN a término.

<b>RN pretérmino</b>	<b>RN a término</b>	
PaO <sub>2</sub>	50-60 mmHg	50-70 mmHg
PaCO <sub>2</sub>	50-55 mmHg	45-55 mmHg
SatO <sub>2</sub>	88-92 %	92-95 %

Por ello, es necesaria una adecuada monitorización del oxígeno, ya sea mediante la medición de gases en sangre (gasometría), de la SatO<sub>2</sub> (Pulsioximetría) o de la PtcO<sub>2</sub> (monitor transcutáneo).

##### **Gasometría**

Consiste en la obtención de una muestra sanguínea para medir la oxigenación y el equilibrio ácido-base en sangre:

Capilar: Es la más utilizada, se extrae la sangre puncionando el lateral del talón con una lanceta.

Arterial: A través de punción directa en arteria

Venosa: Utilizando el catéter venoso umbilical, otro catéter central o aprovechando alguna punción venosa que debamos hacer.

Es el patrón de referencia para conocer con precisión el grado de oxigenación y SatO<sub>2</sub>, pero resulta un método poco práctico para la monitorización continua y queda reservado para situaciones puntuales y para valoración del equilibrio ácido-base.

### **Pulsioximetría**

Técnica no invasiva de monitorización de la SatO<sub>2</sub>. Tiene una sensibilidad variable y es, en la actualidad, el método no invasivo más usado para la monitorización continua de la oxigenación. Lleva un terminal con luz que transmite onda de pulso y cifras de sangre capilar. Para una correcta medición es necesario que la célula de luz sea colocada en superficies con buena circulación sanguínea.

En neonatos el sensor se coloca en las extremidades, idealmente en miembro superior derecho (Pre ductal) fijado con cinta adhesiva, asegurando que los componentes ópticos queden enfrentados. Produce calor por lo que deberemos cambiar su colocación de un modo periódico (máximo 4 horas).

### **Monitor transcutáneo**

La monitorización de la PtcO<sub>2</sub> se trata de una monitorización incruenta que mide la PaO<sub>2</sub> y PaCO<sub>2</sub> a través de la piel. Es mucho más exacto que el pulsioxímetro siempre que tengamos buen espesor cutáneo, buen flujo sanguíneo cutáneo y temperatura alta del electrodo (43,5 °C). Este sensor, al igual que ocurría con el saturómetro deberemos cambiarlo de zona periódicamente.

Para que los valores sean exactos precisa calibración.

Los antiguos dispositivos utilizados resultaban engorrosos en su manejo por precisar una compleja y frecuente calibración, frecuente cambio de posición e impreciso control de la temperatura lo que originaba quemaduras cutáneas y mal acoplamiento en el gran prematuro. Los equipos de última generación han mejorado mucho estos aspectos prácticos para el manejo del personal de enfermería.

## **7.4.10 CONSIDERACIONES Y PRECAUCIONES EN CASOS ESPECIALES**

Reanimación neonatal en la sala de expulsivo:

Normalmente la SatO<sub>2</sub> alcanza cifras mayores a 90% después de 8 minutos de vida en neonatos de término y después de los 10 minutos en los prematuros,

por lo que el uso de O2 suplementario no se empleara de rutina en la mayoría de los casos

La evaluación clínica del color no es confiable en el RN, numerosos estudios avalan como normales los siguientes valores de saturación en RN sanos en los primeros minutos de vida:

Tiempo (minutos)	SatO2 P10 – 50
1	40 - 85%
2	46 – 91%
3	55 – 92%
5	73 – 97%
10	> 90%

**Recuerde:**

*Realizar ajustes del FiO2 según las SatO2 normales en los primeros minutos de vida*

Iniciar la reanimación en recién nacidos a término o cerca del término con FiO2 ambiente (21%)

Iniciar la reanimación neonatal en los extremadamente bajo peso al nacer con FiO2 de 21 a 30% y hacer ajustes según SatO2

En neonatos donde se prevé enfermedad pulmonar por sus antecedentes prenatales utilizar FiO2 entre 30 – 40% y hacer ajustes según SatO2

Si el RN está bradicárdico, es decir tiene < de 60 latidos por minuto por más de 90 segundos, debe aumentarse la concentración de oxígeno a 100 %, hasta que logre una frecuencia cardiaca normal

**Apneas**

En aquellos RN que presenten episodios de apnea que requieran ventilación a presión positiva o intubación endotraqueal iniciar la ventilación con el mismo FiO2 empleado antes de presentar los episodios de apnea

Emplear dispositivo mezclador de gases (sí se dispone de ello) para los diferentes métodos de oxigenoterapia

SatO2 recomendada según casos especiales

Hernia diafragmática: SatO2 entre 91 – 96%

Displasia broncopulmonar: SatO2 entre 91 – 95%

Hipertensión pulmonar persistente: SatO2 entre 91 – 95%

Todos los demás casos: SatO2 entre 88 – 94%

### **Transporte a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales:**

El traslado intra-hospitalario, desde sala de partos a la unidad, y más aún el traslado en ambulancia, involucran una situación de riesgo potencial. Por lo tanto las medidas de seguridad deben ser maximizadas para evitar la hiperoxia y la sobre-ventilación durante el mismo.

Para ello es imprescindible desplazarse con tranquilidad, utilizar saturómetro permanente y contar con mezclador (blender) de gases manteniendo SatO2 recomendadas

De no ser posible el saturómetro, reconocer la circunstancia deficiente y proveer la menor cantidad de oxígeno posible, aire ambiente (O2 21%), evitando un falso sentido de seguridad al administrar FiO2 100 %.

**Desaturación de oxígeno** después de un procedimiento (ejemplo: aspiración del tubo endotraqueal):

- Aumentar la FiO2, de 5 en 5%, o puede aumentar "transitoriamente" el PEEP 1 - 2 cm H2O, el volumen pulmonar o usar frecuencias respiratorias más altas, según sea el caso

Objetivos gasométricos cuando se disponga de ellos en la unidad de salud

	RN pretérmino	RN a término
PaO2	50 – 60 mmHg	50 – 70 mmHg
PaCO2	50 – 55 mmHg	45 – 55 mmHg
SatO2	88 – 94 mmHg	88 – 94 mmHg

## 7.5 BIBLIOGRAFÍA

1. Sola A. Oxygen Saturation in the Newborn and the Importance of Avoiding Hyperoxia – Induced Damage. *NeoReview* 2015; 16(7): 393-34.
2. Manual de Atención Neonatal Paraguay 2011. Asunción: OPS, 2011. 143 -150 p.
3. American Association for Respiratory Care (AARC). Clinical Practice Guideline. Oxygen therapy for adults in the acute care facility. *Respir Care* 2002; 47(6):717-720.
4. American Association for Respiratory Care (AARC). Clinical practice guideline. Selection of an oxygen delivery device for neonatal and pediatric patients. Revision & Update. Reprinted from *Respir Care* 2002; 47:707-716.
5. Bazuaye EA, Stone TN, Corris PA, et al. Variability of inspired oxygen concentration with nasal cannulas. *Thorax* 1992; 47:609-611.
6. Branson R. Respiratory care equipment. Lippincott Williams & Wilkins. New York, 1999.
7. Campbell EJ, Baker MD, Crites-Silver P. Subjective effects of humidification of oxygen for delivery by nasal cannula: a prospective study. *Chest* 1988; 93:289-293.
8. Estey W. Subjective effects of dry versus humidified low-flow oxygen. *Respir Care* 1980; 25:1143-1144.
9. Fisher AB. Oxygen therapy: side effects and toxicity. *Am Rev Respir Dis* 1980; 122:61-69.
10. Goldstein RS, Young J, Rebeck AS. Effect of breathing pattern on oxygen concentration received from standard face masks. *Lancet* 1982; 2:1188-1190.
11. Páez-Moya S. Oxigenoterapia. En: *Fundamentos de medicina: neumología*. Editado por C Chaparro, CE Awad, CA Torres. Corporación para las Investigaciones Biológicas. Medellín, 1998.
12. Servera E, Escarrabill J, Cresencia V. Oxigenoterapia. En: *Prevención y Rehabilitación en Patología Respiratoria*. M Giménez, E Servera, P Vergara (Editores). Editorial Panamericana. Madrid, 2001.



13. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Services, Centers for Disease Control. Guideline for prevention of nosocomial pneumonia and guideline ranking scheme. CDC. Atlanta, 1982.
14. Arango M. Toxicidad del oxígeno. Rev Colomb Anesthesiol 19:43, 1991
15. Ardila de la Rotta M, Terapia respiratoria. En: Fundamentos de Medicina Neumología. Jorge Restrepo, Darío Maldonado, editores. Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín, 1986
16. Chaparro C. EPOC: oxigenoterapia en casa. Rev Colomb Neumol 3:385, 1992
17. Salinas C. Fundamento y aplicación de la terapia respiratoria. Editorial Presencia Ltda. Bogotá, 1982

## 8. PROTOCOLOS PARA LA REANIMACIÓN NEONATAL

### 8.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Unificar las prácticas clínicas entre los miembros del personal de salud para asegurar el ABC de la Reanimación en el recién nacido:
  - a. Establecer una vía aérea permeable.
  - b. Iniciar una respiración eficiente (del inglés Breathing)
  - c. Mantener una circulación adecuada.
- Identificar aquellos recién nacidos con antecedentes de riesgo, que puedan requerir maniobras de reanimación para iniciar su respiración.

### 8.2 DEFINICIONES

**Reanimación Neonatal:** Conjunto de acciones que se realizan para restablecer las funciones vitales en el recién nacido que han sido alteradas, estas se aplican principalmente en la fase de transición de la vida intrauterina a la extrauterina, pero son también aplicables a bebés que han completado la transición perinatal y requieren reanimación durante los primeros 28 días de vida.

**Recién nacido vigoroso:** Recién nacido con buen esfuerzo respiratorio, buen tono y frecuencia cardíaca mayor de 100 latidos por minuto.

**Recién nacido no vigoroso:** Recién nacido sin esfuerzo respiratorio, sin buen tono y/o frecuencia cardíaca menor de 100 latidos por minuto

### 8.3 ASPECTOS GENERALES

#### 8.3.1 EPIDEMIOLOGIA

- Aproximadamente, el 10% de los recién nacidos requieren algún tipo de asistencia para comenzar a respirar al nacer, y al menos el 1% requiere una reanimación avanzada. De los que requieren intervención, la mayor parte solo necesita ventilación asistida. La gran mayoría no requiere intervención para la

transición de la vida intrauterina a la extrauterina, pero el gran número de nacimientos que se produce anualmente en todo el mundo implica que muchos niños necesiten alguna ayuda para lograr la estabilidad cardiorrespiratoria postnatal.

- Existen aproximadamente 4 millones anuales de muertes neonatales en el mundo, de los cuales el 23% son secundarias a asfixia neonatal, esto sugiere que la evolución de más de 1 millón de recién nacidos podría mejorar, utilizando las técnicas de reanimación adecuadas.
- En América Latina, la asfixia está entre las 3 principales causas de muerte neonatal.

### 8.3.2 ANTICIPACIÓN DE LAS MANIOBRAS DE REANIMACIÓN

La anticipación, la preparación adecuada, la evaluación precisa y el inicio inmediato son fundamentales para el éxito de la reanimación neonatal.

Todos los establecimientos de Salud donde se atienden partos y recién nacidos deben estar preparados para realizar una reanimación exitosa, lo que implica:

- a. Identificar factores de riesgo
- b. Anticipación de la necesidad de reanimación cardiopulmonar.
- c. Preparación adecuada del personal.
- d. Existencia del equipo mínimo necesario, asegurando su adecuada funcionalidad.
- e. Adecuada evaluación del recién nacido al nacer.
- f. Inicio inmediato de las maniobras de resucitación cardiopulmonar.

### 8.3.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO

Factores de riesgo materno, fetal y los relacionados con las condiciones del trabajo de parto y parto.

**Antecedentes y enfermedades maternas:** (diabetes mellitus, gestacional, trastornos hipertensivos durante el embarazo, anemia, infecciones maternas entre otras. Madres adolescentes menores de 18 años, madres aÑosas mayores de 35 años.

**Alteraciones durante la gestación:** Oligohidramnios, Polihidramnios, RPM, Gestación pos termino, Pretérmino, Múltiple.

**Estado Fetal no tranquilizador en la monitorización Fetal:**

- a. Bradicardia sostenida
- b. Taquicardia Sostenida
- c. Desaceleraciones tardías
- d. Líquido Amniótico Meconial

**Existencia de un evento hipóxico centinela:**

- a. Desprendimiento de placenta
- b. Prolapso de Cordón
- c. Ruptura Uterina
- d. Placenta previa
- e. Hipertonía Uterina

**Distocia del Parto:**

- a. Parto instrumentado con fórceps o ventosas
- b. Trabajo de parto prolongado más de 24 horas
- c. Expulsivo prolongado más de 2 horas
- d. Presentaciones anómalas (Pélvico, Podálico, presentación de cara u Occipito-posterior persistente)
- e. Retención de hombros.

**Estado del feto:** malformaciones congénitas.

Se deben conformar equipos de dos personas como mínimo entrenadas en reanimación cardiopulmonar disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Un recurso realizará la ventilación a presión positiva e intubar y el otro para monitorear la frecuencia cardiaca y realizar el masaje cardiaco. Idealmente se debe contar con una tercera persona debidamente entrenada para la administración de medicamentos.

**8.3.4 EXISTENCIA DEL EQUIPO BASICO Y SUMINISTROS NECESARIOS**

**El equipo básico y los suministros necesarios** para la reanimación neonatal deben estar **funcionando y estar disponibles** las 24 horas del día en la sala de atención de partos, emergencias, salas de internamiento y quirófano.

**Equipo básico:**

**Equipo de aspiración:**

- Perilla de goma.
- Sondas de aspiración oro faríngea 6f, 8 f, 10f, 12f y/o 14.
- Sondas de aspiración por tubo endotraqueal 2, 3.5f, 5f,
- Aspirador con manómetro de presión
- Dispositivo adaptador para aspiración de meconio, si es posible.

**Equipo de bolsa y mascara:**

- Bolsa de reanimación neonatal auto inflable, con reservorio o inflada por flujo, de tamaño entre 250 a 500 ml.
- Mascarillas faciales de diferentes tamaños, para recién nacidos a término y recién nacidos pre término (de preferencia con borde acolchado).
- Fuente de oxígeno con flujómetro (flujo hasta de 10 Lts/min) y guías de oxígeno.
- Mezclador de gases (Recomendado)
- Oxímetro de pulso

**Equipo de intubación:**

- Laringoscopio con hojas rectas, Nº 00, 0 para recién nacidos pre término y Nº 1 para recién nacidos a término.
- Juego extra de pilas (baterías) y focos para el laringoscopio.
- Tubos endotraqueal 2.5, 3.0, 3.5 y 4.0 mm.
- Tijeras.
- Cinta o esparadrapo para fijación de tubo endotraqueal.
- Guía (conductor).

**Medicamentos:**

- Adrenalina 1:10,000
- Hidrocloruro de naloxona.
- Solución Salina
- Dextrosa al 10%.

**Otros materiales:**

- Sonda orogástrica 3.5 F, 4 F, 5 F, 6 F, 8 F y/o 10 F.
- Guantes y protección personal adecuada (batas, gorros y mascarilla)
- Bisturí o tijeras.
- Gluconato de Clorhexidina
- Cinta umbilical o gancho.

- Catéteres umbilicales, 3.5 F y 5 F.
- Llave de tres vías.
- Jeringas de 1, 3, 5, 10, 20 y 50 ml.
- Agujas № 19, 21 y 25.
- Hilos seda (3-0)
- Equipo de onfaloclistis o de cirugía menor básico, con campos estériles.
- Cánulas orofaríngeas 0 y 2- 0
- Mariposas no. 18 a 22

**Misceláneos:**

- Reloj de pared con segundero.
- Estetoscopio
- Cuna de calor radiante u otra fuente de calor con una base firme para la reanimación
- Fuente de luz o adecuada iluminación
- Infantómetro
- Termómetro rectal
- Balanza calibrada
- Cinta métrica flexible y no extensible.
- Bombas de infusión continua
- Incubadora de transporte a una temperatura de 34°C a 35°C idealmente con sensor a piel
- Monitor de signos vitales
- Toallas y paños secos calientes.
- Bolsas o envolturas de plástico (recomendado para prematuros)
- Lista de chequeo del equipo, materiales e insumos

De forma periódica y sistemática (Cada turno) se debe:

1. Comprobar el buen funcionamiento del equipo a utilizar descritos
2. Encender las fuentes de calor.
3. Precalentar toallas y sabanas que se utilizan

**8.3.5 EVALUACIÓN DE LA VITALIDAD DEL RECIEN NACIDO Y LA NECESIDAD DE REANIMAR**

**En ningún caso podrá utilizar la valoración del Test de APGAR para decidir sobre:**

- La necesidad de reanimación.

- Qué pasos de reanimación son necesarios
- Las acciones apropiadas de reanimación.

El test de APGAR tiene la finalidad de:

- Evalúa la condición de bienestar o afectación del neonato al primer y al quinto minuto del nacimiento.
- Valora la respuesta a la reanimación: se hacen evaluaciones adicionales cada 5 minutos hasta que el puntaje sea mayor o igual a 7 o se llegue a 20 minutos de vida.

Características del Recién nacido con necesidad de reanimación:

1. **Bradicardia**
2. **Ausencia de respiración**
3. **Hipotonía**

### ***¿Qué neonatos necesitan ser reanimados?***

Para conocer la vitalidad del recién nacido se realizan tres preguntas fundamentales, para confirmar la adecuada transición a la vida extrauterina o decidir la necesidad de reanimación oportuna.

1. ¿El recién nacido es de término (mayor de 37 semanas de gestación)?
2. ¿El recién nacido está respirando?
3. ¿El recién nacido tiene buen tono muscular?

**Si las respuestas son todas positivas (SI)**, se debe proceder a brindar los **cuidados de rutina del recién nacido** descritos en el protocolo de atención inmediata del recién nacido.

**Si la respuesta es negativa (NO)** a alguna de las preguntas enunciadas se debe **proceder a realizar los pasos iniciales de la reanimación neonatal**.

## 8.4 CUERPO SUSTANTIVO DE LA REANIMACION NEONATAL

### 8.4.1 A. PASOS INICIALES

**Vía aérea permeable:**

**Pasos iniciales de la reanimación (debe hacerse en 30 segundos).**

- Proporcionar calor
- Posición de la cabeza
- Despejar vía aérea superior (si es necesario)
- Secar y Estimular
- Reposicionar la cabeza

#### **COMO REALIZAR LOS PASOS INICIALES DE LA REANIMACIÓN**

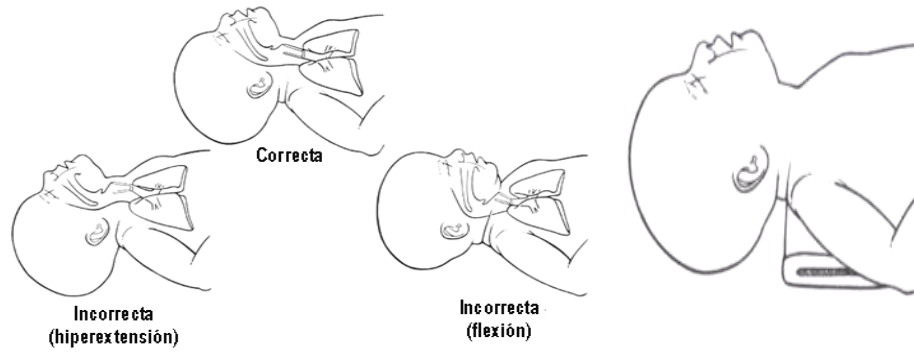
##### **PROPORCIONAR CALOR**

- Colocar al recién nacido debajo de una lámpara de calor a 40-60 cm de altura del recién nacido o incubadora de calor radiante, en caso de prematuros menores de 1500 g valore la utilización de bolsas plásticas, polipel.
- Deje al recién nacido descubierto para observarlo

##### **POSICIONAR LA CABEZA DEL RECIÉN NACIDO**

- Colocar al recién nacido de espalda o de lado, con el cuello ligeramente extendido, esto alineará la faringe posterior con la laringe y la tráquea, lo que facilitará la entrada de aire (posición de olfateo). *Ver Figura N° 1.*
- Colocar un paño enrollado debajo de los hombros, para ayudar a mantener la posición.
- *Ver Figura N° 2.*





**Figura Nº 1**

**Figura Nº 2**

#### **DESPEJAR LA VIA AEREA SUPERIOR**

- Limpiar la cara con paño o gasa seca.
- La boca se aspira antes que la nariz, por los carrillos (no directamente a la faringe), la aspiración no debe ser demasiado profunda o vigorosa, puede generar una respuesta vagal y causar bradicardia severa o apnea. Figura 3 y 4

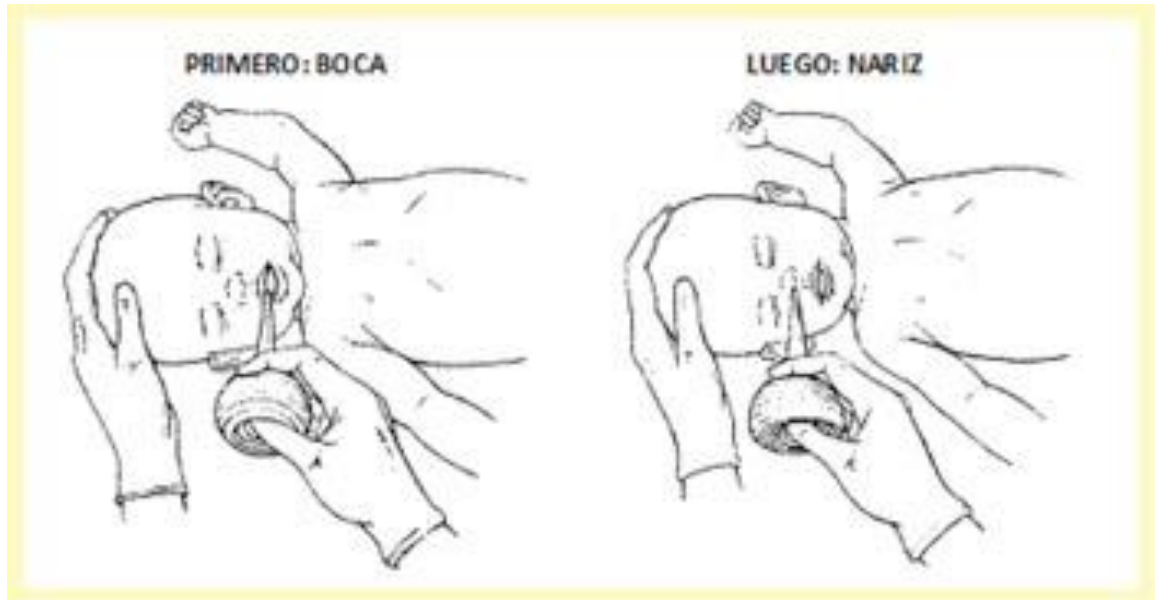


Figura Nº 3

Figura Nº 4

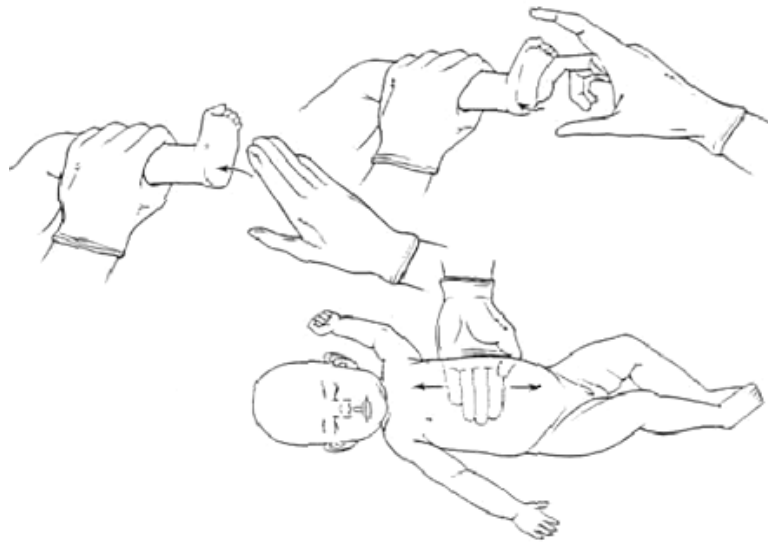
## SECAR Y ESTIMULAR

### *¿Qué hacer para estimular la respiración y prevenir la pérdida de calor?*

Debe proveer **estimulación táctil breve y de manera correcta para estimular la respiración** del recién nacido.

- Dar palmadas y golpes suaves en las plantas de los pies.
- Frotar suavemente la espalda, el tronco o las extremidades

***Una estimulación demasiado vigorosa no ayuda y puede causar una lesión seria. No sacuda al recién nacido.***



**Figura N<sup>o</sup> 5**

## SIGNOS DE MEJORIA DURANTE LA EVALUACION

Deberá reconocer **los signos que muestren una mejoría durante el proceso** de reanimación del recién nacido, como mecanismo para **reorientar el manejo** y la toma de decisiones de acuerdo a la respuesta del neonato.

**Evalué la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardiaca**

- **La frecuencia respiratoria:**
  - a. Debe haber expansión torácica adecuada.

b. La frecuencia y profundidad de las respiraciones deberá aumentar después de realizar estimulación táctil o ventilación a presión positiva con bolsa y máscara.

- **Frecuencia cardíaca:**

Debe ser mayor de 100 latidos x min, contar el número de latidos en 6 segundos y multiplicarlos por 10 (en la base del muñón umbilical o de preferencia con estetoscopio).

Transcurridos 30 segundos de los pasos iniciales de la reanimación evaluará:

- **La frecuencia cardíaca**
- **La frecuencia respiratoria**
  - a. Si encuentra que el recién nacido respira y la frecuencia cardíaca es mayor de 100 latidos x minuto, ofrézcale de ser necesario **cuidados de observación**, ya que el recién nacido se ha recuperado.
  - b. Pero si encuentra que el recién nacido no respira (esta en apnea), la frecuencia cardíaca es menor de 100 latidos x min. **Debe Continuar con el siguiente paso de la reanimación.**

#### **8.4.2 B. VENTILACIÓN A PRESIÓN POSITIVA**

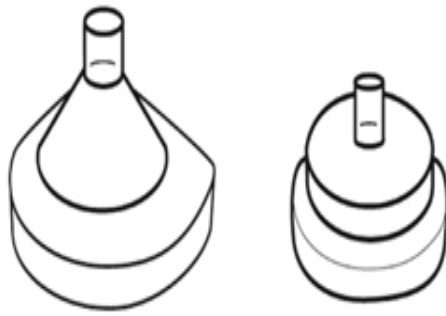
##### **Respiración (Breathing):**

Dar **ventilación a presión positiva** con bolsa y máscara de reanimación con oxígeno ambiental (FIO<sub>2</sub> 21%) durante **30 segundos** hasta que:

- El recién nacido respire.
- La frecuencia cardíaca sea mayor de 100 latidos x min.

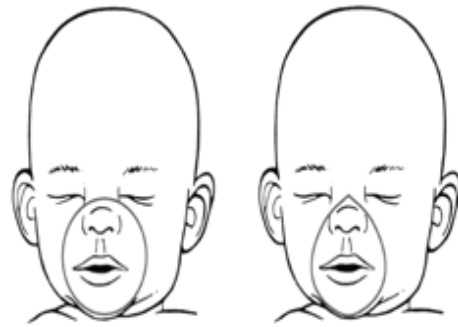
##### **Antes de comenzar la ventilación a presión positiva debe:**

- Seleccionar el tamaño apropiado de la máscara (preferiblemente con bordes acolchados y de forma anatómica). *Ver figura N<sup>o</sup> 6 y 7*
- Asegúrese de que la vía aérea esté permeable
- Coloque la cabeza del recién nacido en posición de olfateo.
- Colóquese en una posición que pueda visualizar el movimiento del tórax. *Ver figura N<sup>o</sup> 8*
- Colocar la máscara sobre la cara sin presionar demasiado. *Ver figura N<sup>o</sup> 9*
- No deje descansar sus dedos o mano sobre los ojos
- No presione la tráquea
- Haga un cierre hermético
- Aplicar una presión leve hacia abajo sobre el borde
- Empuje suavemente la mandíbula hacia la máscara.



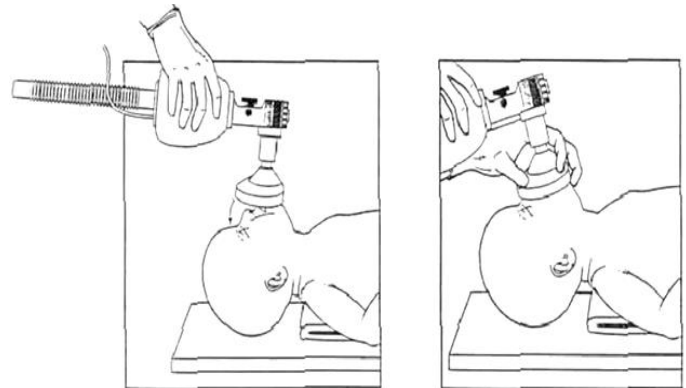
Máscaras faciales con bordes acolchados

**Figura N° 6**



Máscara de forma redondeada (izquierda) y anatómica (derecha)

**Figura N° 7**



**Figura Nª 8**

**Figura N° 9**



**Posiciones para visualizar el movimiento**

**Posición correcta de la máscara del tórax durante la ventilación asistida sobre la cara**

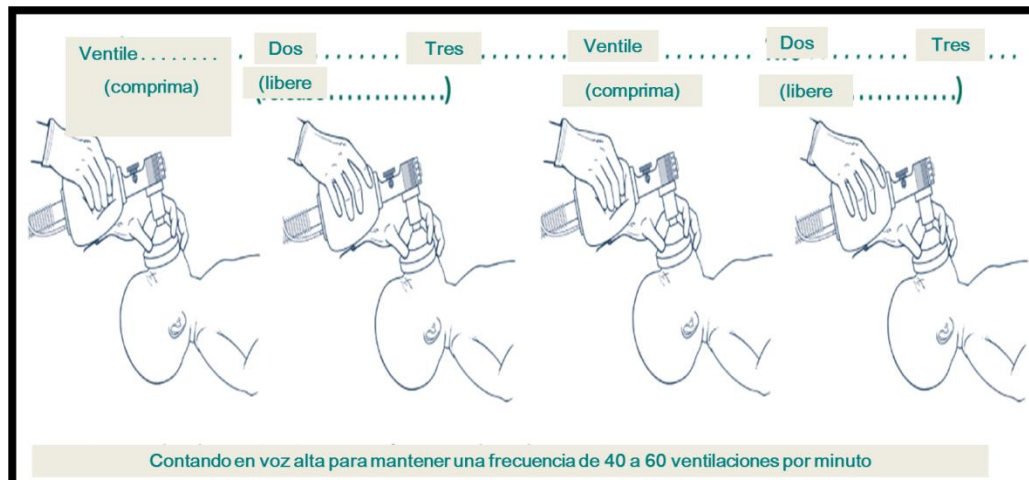
Debe reconocer los **signos de una ventilación adecuada:**

- Adecuada expansión torácica con cada ventilación asistida

- Inicio de la respiración y o mejoría en la frecuencia cardíaca, color y tono muscular
- **Pero** si continúa con **tono muscular pobre o no inicia respiración espontanea** debe considerar:
  - a. Lesión cerebral (hemorragia cerebral).
  - b. Acidosis metabólica severa.
  - c. Trastorno neuromuscular congénito.

**Puntos a considerar:**

- Con la ventilación a presión positiva se administrará una frecuencia de 40 a 60x respiraciones por minuto,
- Cuente en voz alta para ayudar a mantener un ritmo, diga: "Ventila" mientras presiona la bolsa auto-inflable y "dos, tres" al liberarla.
- Evitar la sobre distensión torácica al ventilar con bolsa auto inflable

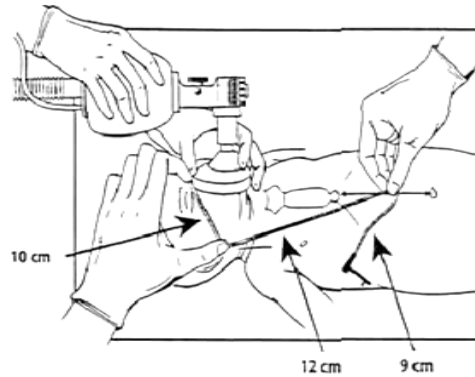


**Figura N° 10**

**EL MINUTO DE ORO:** *Lo más importante es la necesidad de que en el primer minuto de vida se inicien las técnicas de reanimación por el personal calificado cuando el recién nacido no está vigoroso.*

**Debe colocar una sonda orogástrica** a los 2 minutos de iniciada la reanimación neonatal para evitar la distensión gástrica, ya que:

- Puede elevar el diafragma y no permitir la completa expansión pulmonar
- Puede haber regurgitación y aspiración.



**Figura N<sup>o</sup> 11**

**Medición de la distancia correcta para insertar una sonda oro gástrica.**

**Recuerde:**

**La máscara laríngea es una alternativa efectiva para la ventilación asistida de algunos recién nacidos en los que la ventilación con bolsa y máscara o la intubación endotraqueal ha fracasado.**

Después de transcurridos **30 segundos de reanimación en el paso B**, debe evaluar la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardiaca y la saturación de oxígeno pre ductal.

**Objetivos de SpO<sub>2</sub> Preductal  
despues del nacimiento**

<b>1 min</b>	<b>60 - 65%</b>
<b>2 min</b>	<b>65 - 70%</b>
<b>3 min</b>	<b>70 - 75%</b>
<b>4 min</b>	<b>75 - 80%</b>
<b>5 min</b>	<b>80 - 85%</b>
<b>10 min</b>	<b>85 - 95%</b>

**Recuerde: La reanimación neonatal se inicia sin suplementación de Oxígeno, únicamente se indicará en caso de no lograr la meta saturación de oxígeno pre ductal de acuerdo a la tabla descrita.**

**Si encuentra que el recién nacido:**

- Respira
- La frecuencia cardiaca es mayor de 100 latidos x minuto
- Saturación de Oxígeno dentro del rango esperado

**Ofrézcale los cuidados de post-reanimación.**

**Si encuentra que el recién nacido después de 30 segundos de ventilación a presión positiva:**

No respira

- La frecuencia cardiaca es menor de 60 latidos x min
- Saturación de Oxígeno no se encuentra en el rango adecuado

Pasar al siguiente paso de la reanimación

#### **8.4.3 C. MASAJE CARDIACO**

**Debe Continuar con el paso C de la reanimación.**

**Circulación.**

Realizar estos procedimientos durante **30 segundos.**

- Suministre masaje cardiaco (Compresión torácica)
- Y continúe la ventilación a presión positiva con bolsa y mascara de reanimación con Oxígeno a FIO2 21%

**Debe estar capacitado y tener experiencia en la realización del masaje cardiaco**, técnica que le permitirá dar respuesta a aquellas situaciones extremas en que sea requerida su aplicación y que determinará la sobrevivencia del neonato.



**Recuerde:**

El masaje cardiaco actúa.

- Comprimiendo el corazón contra la columna vertebral
- Aumentando la presión intratorácica permitiendo la circulación de sangre a los órganos vitales.
- No es útil si no se tiene una adecuada ventilación a presión positiva.
- El masaje cardiaco puede causar trauma al recién nacido, por tanto, al hacerlo se debe comprimir el corazón entre el esternón y la columna sin dañar órganos subyacentes.

***Recuerde: Deberá iniciar el masaje cardiaco cuando la frecuencia cardiaca permanece por debajo de 60 latidos x min, a pesar de haber suministrado 30 segundos de ventilación a presión positiva efectiva.***

**Se requieren dos personas para proporcionar el masaje cardiaco:**

- Una para comprimir el tórax
- Otra para continuar la ventilación a presión positiva.

**Técnica para dar masaje cardiaco:**

- Colocar los dedos en el tercio inferior del esternón entre el apéndice xifoides y una línea imaginaria trazada entre los pezones. ver figura 14
- Presionar y deprimir un tercio de diámetro anteroposterior del tórax.
- Liberar presión sin separar los dedos del tórax.
- Coordinar el masaje cardiaco y la ventilación a presión positiva. (Tres compresiones una ventilación)

Se han descrito dos técnicas:

**Técnica de dos pulgares:** colocando los pulgares en el área de referencia descrita, los demás dedos rodeando el tórax y apoyando la parte posterior (la técnica de 2 pulgares rodeando el tórax con las manos).

**Técnica de dos dedos:** Se colocan el dedo índice y medio en el área de referencia descrita, Con la otra mano se sostiene la espalda.

Debido a que la técnica de los 2 pulgares puede generar un mayor pico sistólico y mayor presión de perfusión coronaria que la técnica de 2 dedos, se

recomienda la técnica de 2 pulgares para la realización de las compresiones torácicas en los recién nacidos.

La técnica de 2 dedos puede ser preferible cuando se requiere el acceso al ombligo durante la inserción de un catéter umbilical, aunque es posible cateterizar el ombligo en los recién nacidos intubados mientras las persona que realice el masaje.

**Recuerde:**

**Para asegurar la frecuencia apropiada de masaje cardiaco y ventilación, la persona que comprime repite “Uno-y-dos-y-tres-y-ventila-y.....”**



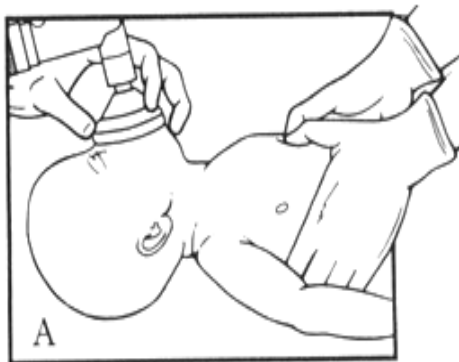
**Figura Nª 12**

Se necesitan dos personas



**Figura Nª 13**

Puntos de referencia

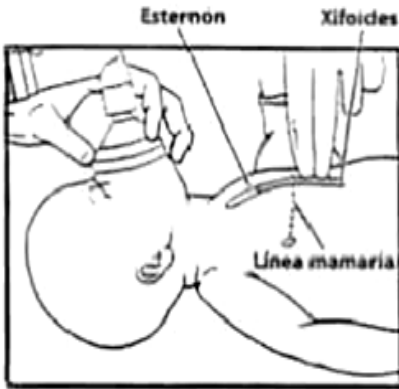


**Figura Nª 14**

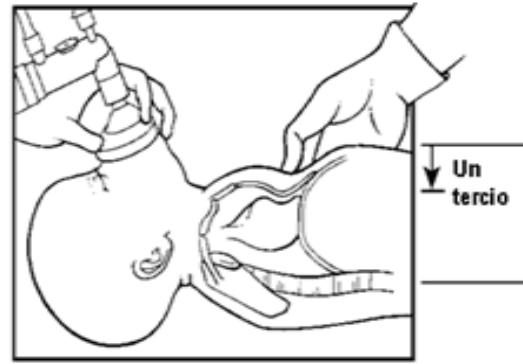


**Figura Nª 15**

Técnicas para proporcionar masaje cardiaco con los pulgares (A) y con los dedos (B)



**Figura N° 16**

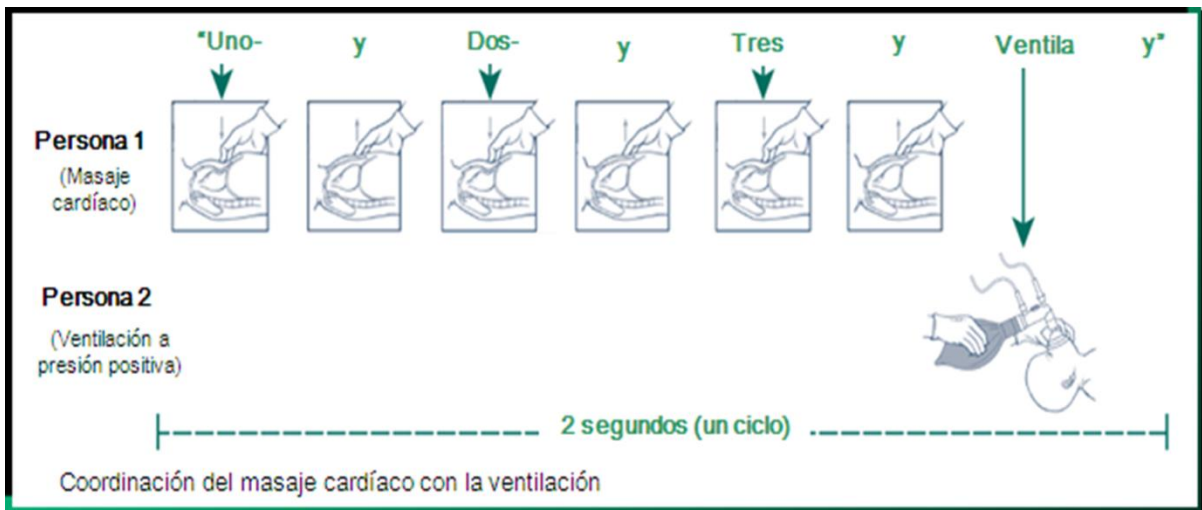


**Figura N° 17**

Forma correcta de colocar los dedos en el masaje cardíaco y profundidad de compresión.

**Durante esta fase de la reanimación:**

- La frecuencia de ventilaciones es de 30 x min y
- La frecuencia de masajes es de 90 x min.
- Es decir, 120 eventos x min, un ciclo de 3 compresiones y una ventilación dura 2 segundos.



**Figura N° 18**

**Después de 30 segundos de masaje cardiaco y ventilación, cuente la frecuencia cardiaca, si es:**

- Mayor de 60 latidos x minutos, suspenda el masaje y continúe la ventilación a presión positiva a un ritmo de 40 a 60 x min.
- Mayor de 100 latidos x minutos, y el recién nacido respira espontáneamente. suspender la ventilación a presión positiva
- Menor de 60 latidos x minutos, intube al recién nacido, si aún no lo ha hecho, continúe haciendo masaje cardiaco y administre adrenalina.

### **INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL**

Considere la intubación endotraqueal, si el neonato:

- Presencia de Meconio y recién nacido no vigoroso
- Si la ventilación a presión positiva es inefectiva y/o prolongada (después de 2 min)
- Cuando no se puede ventilar y/u oxigenar con bolsa y mascara
- Dificultad respiratoria secundaria a Hernia diafragmática
- Prematuros extremado bajo peso al nacer que requieren reanimación.

Si Necesita compresiones la intubación endotraqueal facilita coordinar compresiones torácicas y ventilación y maximizará la eficiencia en cada respiración a presión positiva.

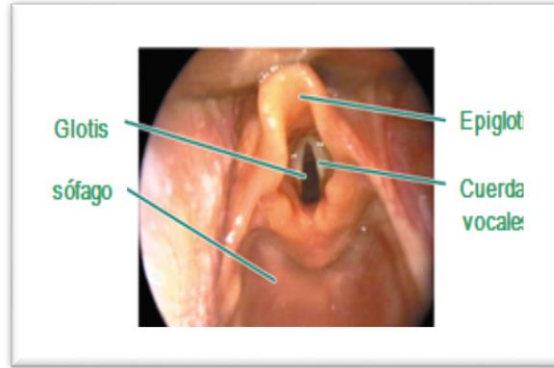
**RECUERDE: NO TODAS LAS CMI CUENTAN CON TODO EL EQUIPO NECESARIO PARA REALIZAR INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL, POR LO QUE ESTE PASO SE REALIZARÁ ÚNICAMENTE EN LOS HOSPITALES Y CMI CON PERSONAL CAPACITADO, EQUIPO E INSUMOS NECESARIOS PARA REALIZAR PROCEDIMIENTO**

#### **Técnica:**

Posición en decúbito supino con la cabeza en ligera extensión. Introducir el laringoscopio por la derecha con la mano izquierda, desplazando la lengua hacia la izquierda.

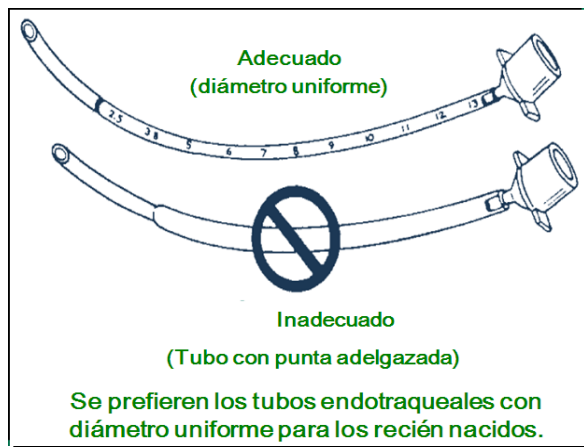
Avanzar la hoja del laringoscopio (hoja recta del 00/ 0 en los prematuros y del 1 en niños a término), hasta situar la punta en la vallécula o sobre la epiglotis.

Al elevar el mango del laringoscopio (no hacer palanca) se ven las cuerdas vocales (una ligera presión externa sobre la laringe puede facilitar su visualización).



**Figura Nª 19**

Con la mano derecha, introducir el tubo endotraqueal de tamaño adecuado para la edad gestacional y peso (tabla). Se desaconsejan los tubos endotraqueales con diámetro inferior a 2,5 mm así como los tubos con balón. Ver Figura No.



**Figura Nª 20**

Tabla No. 1: Tamaño del tubo endotraqueal y longitud a introducir en relación al peso y edad de gestación

Edad gestacional (semanas)	Peso al nacer (gramos)	Diámetro de TET* (milímetros)
< 28 sem	< 1000 g	2.5 mm
28 – 34 sem	1000-2000 g	3.0 mm
35 – 38 sem	2000-3000 g	3.5 mm
>38 sem	> 3000 g	3.5-4.0 mm

La Profundidad de introducción de tubo endotraqueal se hará empleando la formula, punta labio que se describe a continuación:

$$\text{Longitud tubo (cm)} = \text{peso (Kg)} + 6\text{cm (orotraqueal)}$$

Cada intento de intubación no debe durar más de 30 segundos, ventilando al niño con bolsa y mascarilla entre cada intento. Una vez colocado el tubo se debe comprobar que el aire entra en ambos pulmones.

Si el tubo se introduce en el bronquio derecho, debe ir retirándose poco a poco hasta comprobar que el aire entra en el pulmón izquierdo

Una vez intubado el niño se puede ventilar con bolsa, usando la menor presión y la menor concentración de oxígeno posibles.

Transcurridos **30 segundos de reanimación en el paso C**, debe evaluar al recién nacido

**Si encuentra** que el recién nacido

- **No respira**
- **La frecuencia cardiaca es menor de 60 latidos x min**

**Continúe Ventilación a presión positiva, masaje cardiaco e inicie el siguiente paso de reanimación**

#### **8.4.4 D. DROGAS.**

**La Adrenalina:**

- Aumenta la fuerza y frecuencia de las contracciones cardíacas.
- Provoca vasoconstricción periférica, con lo que aumenta el flujo de sangre hacia las arterias coronarias y el cerebro.

***Dilución de la Adrenalina: Para la reanimación se recomienda diluir 1 ml de adrenalina (1: 1,000) en 9 ml de solución salina quedando una solución de 10 ml (1: 10,000)***

**La Adrenalina (epinefrina) se puede administrar por dos vías:**

**Vía intravenosa** (idealmente): a una dosis recomendada de 0.1 a 0.3 ml/kg (peso estimado) de la solución al 1: 10,000 (concentración recomendada en jeringa de 1 ml), luego

- Se recomienda administrar tan rápidamente como sea posible.
- Debemos continuar con masaje cardiaco y ventilación a presión positiva durante 30 segundos.
- Puede repetirse la dosis de adrenalina cada 3 a 5 minutos, si es necesario con un máximo de 3 dosis. Las dosis adicionales no serán necesarias si la frecuencia cardiaca es mayor de 60 latidos por minuto.
- inmediatamente después de la administración de Adrenalina pasar de 0.5-1 ml de solución salina al 0.9%, para favorecer la llegada de la adrenalina al torrente sanguíneo.

**Vía endotraqueal:** es útil cuando no se tiene un acceso endovenoso inmediato, sin embargo, no se recomienda la aplicación de más de 1 dosis ya que la absorción del medicamento por esta vía es errática, pues su acción es muy tardada.

- Debe calcularse a dosis de 0.3 a 1 ml/kg de la solución 1: 10,000.
- Preparar en jeringa de 3-5 ml.

**Naloxona** está indicada en los recién nacidos que presentan:

- Depresión respiratoria, secundaria a uso de narcóticos (meperidina, fentanyl), en la madre en las últimas cuatro horas del trabajo de parto.
- La dosis recomendada es de 0.1 a 0.4 mg/kg intravenoso preferiblemente, pero también se puede usar IM, de la solución al 1.0 mg/ml.
- Administrar cada 2 a 3 minutos hasta revertir la depresión respiratoria

Evalúa y después de haber realizado los diferentes pasos de reanimación identifica que el recién nacido continúa con una frecuencia cardiaca por debajo de 60 latidos x min, debe **continuar la ventilación a presión positiva y el masaje cardiaco (pasos B y C).**

Al evaluar al recién nacido y observa que la **frecuencia cardiaca mejora y aumenta a más de 60 latidos x min**, debe:

- Suspender el masaje cardiaco.
- Continuar la ventilación a presión positiva hasta que el recién nacido:
  - a. Este respirando

- b. La frecuencia cardiaca sea mayor de 100 latidos x min,

**Recuerde:**

***Si comprobamos que los procedimientos de reanimación antes mencionados se efectuaron correctamente, y no hay mejoría, considerar: Hipovolemia y neumotórax.***

***La acción principal en la reanimación neonatal independientemente del nivel de atención de salud en el que se encuentre se enfocará en restablecer una ventilación adecuada.***

Los recién nacidos pre término corren más riesgo de necesitar reanimación porque:

- Sus pulmones suelen tener déficit de surfactante
- Son más susceptibles a la pérdida de calor
- Sus músculos débiles pueden dificultarle la respiración.
- Son más propensos a infecciones
- Sus vasos cerebrales son susceptibles a sangrado.

#### **INDICACIONES PARA EXPANSORES DE VOLUMEN**

**Reconocerá las situaciones en las que está indicada la administración de expansores de volumen:**

- Recién nacido que no está respondiendo a las maniobras de reanimación.
- Evidencia de pérdida de sangre:
  - a. Palidez
  - b. Pulsos débiles
  - c. Frecuencia cardiaca persistentemente alta o baja
  - d. Ausencia de mejoría del estado circulatorio a pesar de los esfuerzos de reanimación.

La solución recomendada para el tratamiento de la hipovolemia es:

- a. Solución Salina Normal (SSN)
  - b. Hartman/Lactato Ringer
  - c. Sangre O negativa (O-) únicamente ante la evidencia de perdida sanguínea
- La dosis inicial es de 10 ml/kg, si el recién nacido no muestra una mejoría, después de la primera dosis puede ser necesaria una segunda dosis de 10 ml/kg.



- Vía recomendada es a través de la vena umbilical o vena periférica.
- La velocidad de administración recomendada en 5-10 minutos

**Recuerde:**

***En casos inusuales de grandes pérdidas de sangre documentada podría tenerse en cuenta la administración de volumen adicional.***

***En prematuros no se debe administrar rápidamente los expansores de volumen ante el riesgo de hemorragia intracraneana especialmente en los recién nacidos menores de 30 semanas de gestación.***

Reconocerá los signos de buena respuesta luego de pasar el volumen intravenoso:

- a. Mejoría en la frecuencia cardíaca
- b. Pulsos fuertes
- c. Mejoría en el color
- d. Aumento de la presión arterial

**¿COMO CORREGIR LA ACIDOSIS METABÓLICA SEVERA?**

Neonato con clínica de acidosis metabólica severa o confirmación por gases sanguíneos (pH menor de 7.20).

- Garantizar una adecuada ventilación para que sea posible la eliminación de CO<sub>2</sub>
- Garantizar la adecuada perfusión sanguínea a los tejidos.
- **NO** administrar **Bicarbonato de Sodio de forma rutinaria, emplear únicamente en los casos que todas las medidas de reanimación han fallado.** A dosis de 1 a 2 mEq/kg.
- La velocidad de administración recomendada: debe ser lenta, no más de 1 mEq/kg/min.

***Recuerde: El bicarbonato de sodio es de uso restringido, muy controversial y puede ser peligroso si se administra muy precozmente durante la reanimación, algunos opinan que lo ideal es mejorar la perfusión para mejorar la acidosis y con esto evitar su uso.***

Después de realizar correctamente la reanimación neonatal y administrar expansores de volumen, **y el recién nacido continua con bradicardia persistente, cianosis o falta de ventilación** debe considerar:

- Malformaciones de la vía aérea: Síndrome de Robín (mandíbula pequeña).
- Problemas pulmonares como:
  - a. Neumotórax.
  - b. Hernia diafragmática.
  - c. Hipoplasia pulmonar.
  - d. Neumonía congénita
- Enfermedad cardíaca congénita.

### **NEUMOTÓRAX:**

Es la presencia de aire en la cavidad pleural; es la modalidad de Barotrauma más frecuente.

- **Neumotórax simple.** El paso de aire al espacio pleural es escaso, sin que llegue a producirse compromiso respiratorio ni circulatorio. Los más pequeños pueden ser asintomáticos.
- **Neumotórax a tensión.** Constituye una urgencia vital. La existencia de un mecanismo valvular permite la entrada de aire en la cavidad pleural pero no su salida. La presión en la cavidad pleural aumenta progresivamente. Provoca un colapso del hemitórax afectado con aparición de hipoventilación e hipoxemia y un compromiso circulatorio con disminución del retorno venoso y en consecuencia del gasto cardíaco.

### **Tratamiento:**

Neumotórax a tensión:

El tratamiento es una urgencia, se puede instalar un “mini sello” en el hemitórax afectado mediante un catéter venoso corto conectado a una jeringa, si esta maniobra es positiva se deberá preparar de inmediato el equipo para instalar una sonda pleural. Es el tratamiento definitivo y de elección en el neonato sometido a ventilación mecánica y que desarrolla neumotórax ya que la fuga de aire es continua.

El retiro del tubo torácico se debe realizar cuando ya no hay drenaje de aire por el sistema en un periodo de 24 horas, se suspende la aspiración y se pinza la sonda; si en la radiografía del tórax, tomada 12 a 24 horas después, no hay recidiva de neumotórax, se puede retirar.

Es importante recordar que no existe evidencia científica que sustente el uso de oxígeno al 100% con el objetivo de realizar lavado con nitrógeno, ya que el exceso de oxígeno puede condicionar un sin número de patologías en el neonato.

#### **8.4.5 DESCONTINUAR LA REANIMACIÓN:**

Cuando el recién nacido no presente frecuencia cardíaca después de 10 minutos haber realizado una reanimación adecuada y completa.

**Descarte problemas agregados y considere discontinuar reanimación.**

**Contraindicación de la reanimación neonatal:**

- Neonatos con menos de 23 semanas de gestación.
- Anencefalia.
- Trisomía 13 o 18 confirmada.
- Fetos con signos de muerte (maceración y ausencia de signos vitales)

***Recuerde:***

***Esta decisión debe ser tomada por la persona con más experiencia disponible en ese momento.***

#### **8.4.6 COMPLICACIONES DE LA REANIMACIÓN**

Las complicaciones que se pueden presentar en los neonatos que recibieron reanimación:

- Fractura costal
- Hemotórax
- Neumotórax
- Lesión hepática
- Perforación de esófago o tráquea
- Infecciones.

### 8.4.7 CUIDADOS POST REANIMACIÓN

Luego de la reanimación, algunos neonatos presentarán dificultad respiratoria persistente y otros requieren ventilación asistida continua.

Todo Recién nacido post reanimado debe tener una frecuencia cardíaca mayor de 100 y una saturación de oxígeno normal.

De ser necesario apoyar con oxígeno con  $fiO_2$  mayor a 21% se debe procurar no utilizar  $fiO_2$  mayor de 40% mediante:

- Puntas nasales
- Tubo de oxígeno que se sostiene con la mano y en forma de copa sobre la nariz y la boca del recién nacido.
- Máscara de oxígeno sostenida firmemente sobre la cara del neonato.
- Idealmente BLENDER para poder adecuar  $fiO_2$  ofrecido al RN.

El oxígeno que se administra por largos períodos debe ser humidificado y tibio, (esto evita la pérdida de calor y la irritación de la mucosa respiratoria).

Durante la reanimación no hace falta que el oxígeno sea humidificado y tibio, ya que se utilizará por corto período, mientras se estabiliza el recién nacido.

Suspender paulatinamente el suministro de oxígeno de tal forma que el recién nacido permanezca rosado al respirar aire ambiente con saturación de oxígeno  $>90\%$ .

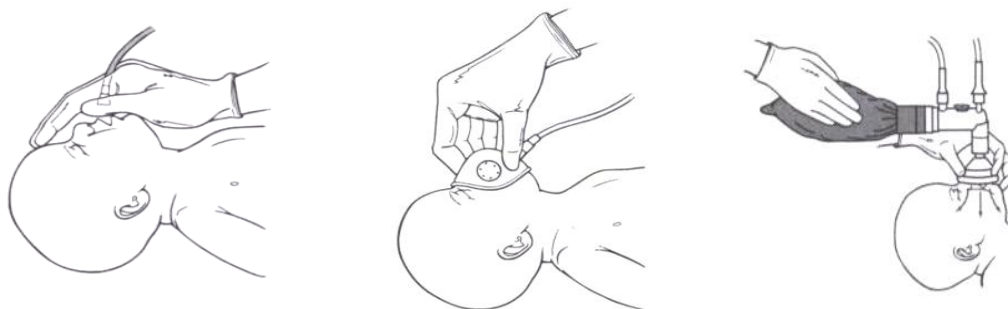


Figura N<sup>o</sup> 21

Proporcionará los **cuidados de observación** necesarios a los recién nacidos que:

- Se realizó reanimación avanzada prolongada
- Presentan factores de riesgo prenatales o intraparto
- Líquido amniótico o piel están teñidos de meconio
- Respiración o actividad deficiente o
- Presentan cianosis

Incluye:

- Ingreso a sala de recién nacidos para observación.
- Control de la temperatura.
- Monitoreo de signos vitales cada hora
- Saturación de oxígeno durante el período neonatal inmediato.
- Colocarlo bajo calor radiante.
- Vigilancia por signos de peligro.
- En algunos casos será necesario realizar exámenes de laboratorio para continuar evaluando al recién nacido.

**RECUERDE: Todo recién nacido en CMI que requirió maniobras avanzadas de reanimación deberá ser referido a un hospital de acuerdo al protocolo de traslado, para su evaluación y manejo intrahospitalario.**

**Tabla N° 2 ACCIONES POST REANIMACIÓN SEGÚN LA EVOLUCIÓN**

ÓRGANO O SISTEMA	COMPLICACIÓN POTENCIAL	ACCIÓN POST-REANIMACION
Cerebro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apnea</li> <li>• Convulsiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorizar apnea</li> <li>• Apoyo ventilatorio si es necesario</li> <li>• Monitoreo de glucosa y electrolitos</li> <li>• Evitar hipertermia</li> <li>• Considerar terapia con fenobarbital</li> </ul>
Pulmones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipertensión pulmonar</li> <li>• Neumonía</li> <li>• Neumotórax</li> <li>• Taquipnea transitoria</li> <li>• Síndrome de aspiración de meconio</li> <li>• Síndrome de membrana hialina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener ventilación y oxigenación adecuada.</li> <li>• Considerar uso de antibióticos</li> <li>• Realizar radiografía si hay dificultad respiratoria</li> <li>• Considerar uso de surfactante</li> <li>• Asegurar estabilidad hemodinámica</li> <li>• Retrasar la alimentación si hay dificultad respiratoria.</li> </ul>
Cardiovascular	Hipotensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar evaluación cardiológica</li> <li>• Monitoreo de presión arterial y frecuencia cardiaca.</li> <li>• Considerar inicio de inotrópicos (dopamina u otro).</li> <li>• Considerar uso de expansores de volumen.</li> </ul>
Riñones	Necrosis tubular aguda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de gasto urinario.</li> <li>• Monitoreo de electrolitos séricos.</li> <li>• Restringir líquidos si el neonato esta oligúrico.</li> </ul>
Gastrointestinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Íleo</li> <li>• Enterocolitis Necrosante</li> <li>• Hemorragias gastrointestinales</li> <li>• Ictericia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retrasar el inicio de la alimentación.</li> <li>• Inicio de líquidos intravenosos</li> <li>• Considerar inicio de alimentación parenteral</li> </ul>
Hematológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anemia</li> <li>• Trombocitopenia</li> </ul>	Monitoreo de hematocrito y plaquetas, tiempos de coagulación

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coagulación Intravascular diseminada</li> </ul>	Uso de Antibióticos de manera racional y efectiva Soporte hemodinámico
Infecioso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sepsis</li> </ul>	Uso de antibióticos de manera racional y efectiva
Metabólico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipoglicemia</li> <li>• Hipocalcemia</li> <li>• Hiponatremia</li> <li>• Acidosis metabólica</li> </ul>	Monitoreo de electrolitos y glicemia, Gases arteriales de ser posible

#### 8.4.8 REANIMACIÓN EN UN RECIÉN NACIDO TEÑIDO DE MECONIO

De manera **indispensable y prioritaria permeabilizará la vía aérea** mediante aspiración, si el recién nacido viene cubierto de líquido meconial.

- **SI el recién nacido NACE vigoroso:**

- Aspirar secreciones de la boca y la nariz con perilla.
- Secarlo
- Proporcionarle calor.
- Dar cuidados de rutina.

- **SI el recién nacido NO NACE vigoroso**

- Corte de inmediato el cordón umbilical
- Visualizar la glotis y aspirar directamente la tráquea con una sonda **de aspiración 12F o 14F o mediante intubación endotraqueal**, inmediatamente después del nacimiento y antes del inicio de las respiraciones. Repetir aspiración si es necesario.
- Secarlo
- Estimularlo
- Reposicionar la cabeza para permeabilizar vía aérea.
- Mantener al recién nacido en posición neutra (horizontal) la cabeza ligeramente extendida (posición de olfateo) o hacia un lado para facilitar el drenaje de secreciones por gravedad.

Si el recién nacido continua **NO vigoroso** luego de 30 segundos Inicie inmediatamente reanimación según condición.

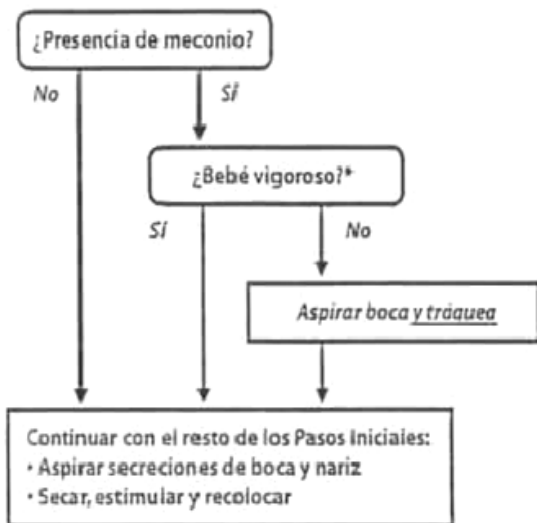


Gráfico N° 1

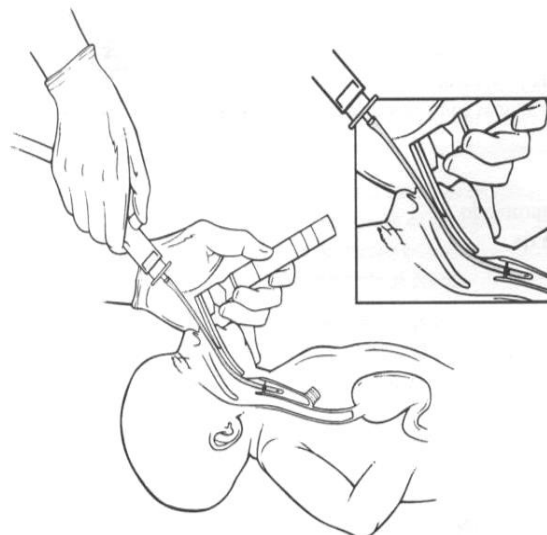


Figura N° 22

#### 8.4.9 REANIMACIÓN EN UN RECIÉN NACIDO PREMATURO

La estabilización coincide en su mayor parte con: Establecer medidas para evitar la hipotermia, monitorizar la SpO<sub>2</sub> si se dispone de pulsioxímetro, posicionar, aspirar boca y fosas nasales, estimular suavemente) y no debe prolongarse más allá de los primeros 30 segundos de vida.

Particularidades del prematuro:

Es una prioridad absoluta evitar la pérdida de calor. Actualmente la medida más eficaz es el uso de envoltorios o bolsas de plástico (polietileno).

La administración de oxígeno está siendo cuestionada en la actualidad. Dado que el motivo principal de la cianosis o la dificultad respiratoria es la inmadurez pulmonar, es prioritario posicionar al prematuro, optimizar la vía aérea, ventilarlo adecuadamente y según la respuesta se pueden utilizar concentraciones ascendentes de oxígeno.

Reanimación del prematuro  $\leq 28$  semanas

Se procederá a la intubación, se seguirá con la ventilación con presiones positivas conocidas, de acuerdo a la viabilidad, se valorará el rescate temprano, con la colocación de Surfactante pulmonar, en las primeras dos horas de vida (hasta estar seguro).



### Reanimación del prematuro $\geq 29$ semanas

El prematuro menos inmaduro que nace bien, es decir, que tras la estabilización inicial presenta una evaluación positiva, es menos probable que tenga un cuadro clínico de inmadurez pulmonar que justifique la ventilación a presión positiva. Si la evaluación es negativa, pero presenta una ventilación espontánea, se puede recomendar la administración precoz de presión positiva a través de mascarilla. En cambio, si no ventila espontáneamente o no mejora con la aplicación de ventilación a presión positiva, se procederá a la intubación, se seguirá con la ventilación con presiones positivas y se valorará la administración de surfactante precoz en sala si requiere  $FiO_2$  mayor de 30%.

La administración de surfactante en sala de labor y parto queda restringida a los recién nacidos que precisan intubación en hospital de tercer nivel, de encontrarse en una CMI o Policlínico u hospitales tipo 1, 2, debe ser referido lo más pronto posible a un hospital donde se le pueda aplicar el Surfactante pulmonar. La incidencia de EMH Disminuye hasta las 34 semanas de gestación.

El uso de líquidos y fármacos sigue las mismas reglas de recién nacidos más maduros

Se debe evitar en lo posible el uso de bicarbonato de sodio y expansores de volumen ya que estos suponen también un riesgo, si se administran, debe hacerse lentamente y no en bolos por el riesgo de hemorragia intra-cranéana.

Cuidados post reanimación, se hará énfasis en el control de glicemia, vigilancia de apneas, bradicardia, uso adecuado de oxígeno, ventilación y alimentación.

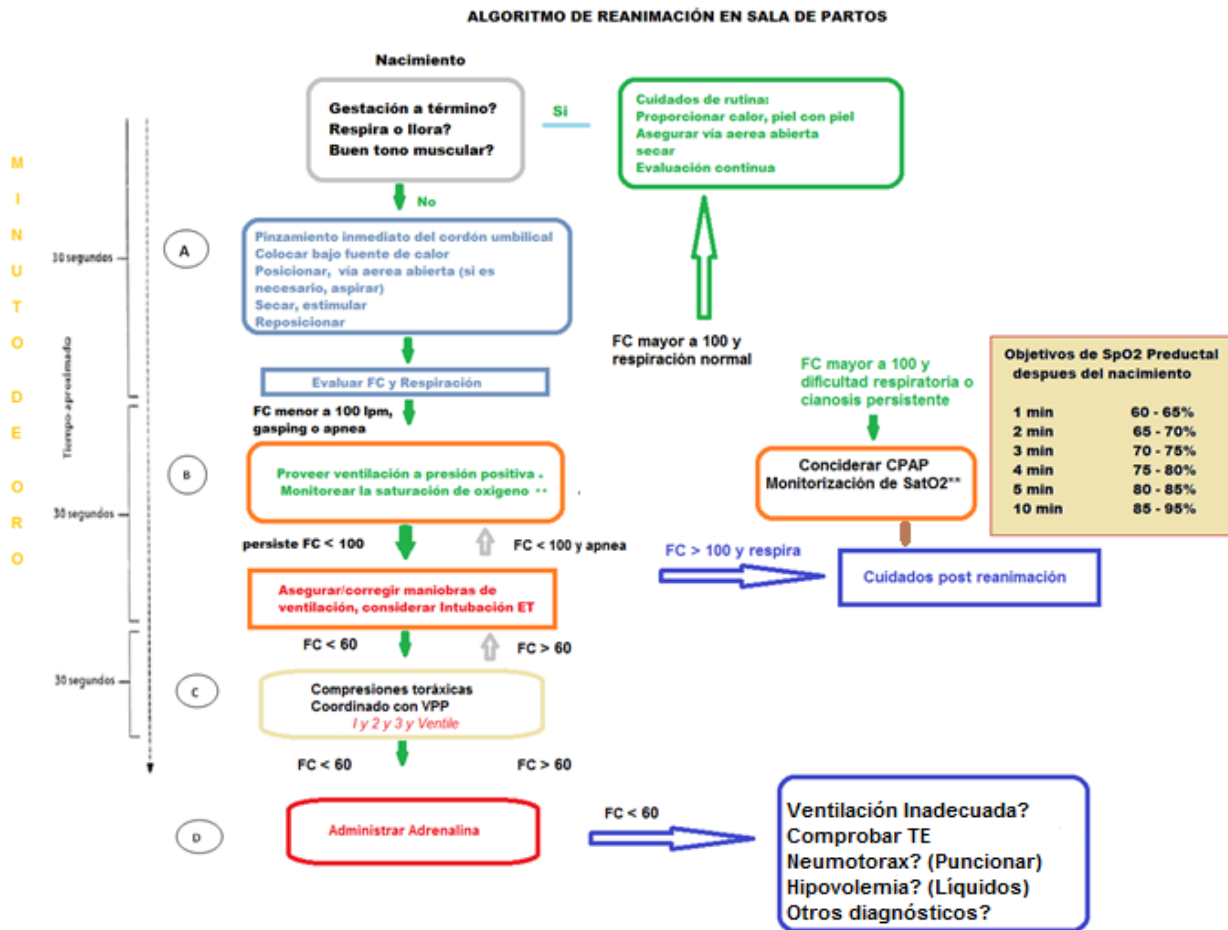
### **Recuerde:**

***Si el establecimiento de salud no atiende prematuros que requieran ventilación asistida constante, pacientes con Asfixia Neonatal con encefalopatía, falla ventilatoria o neonatos con complicaciones, deberá hacer arreglos para trasladarlo al nivel de atención correspondiente.***

## 8.4.10 ALGORITMOS

A continuación, se presentan los algoritmos que de manera esquemática describen la reanimación neonatal.

### Algoritmo No. 1

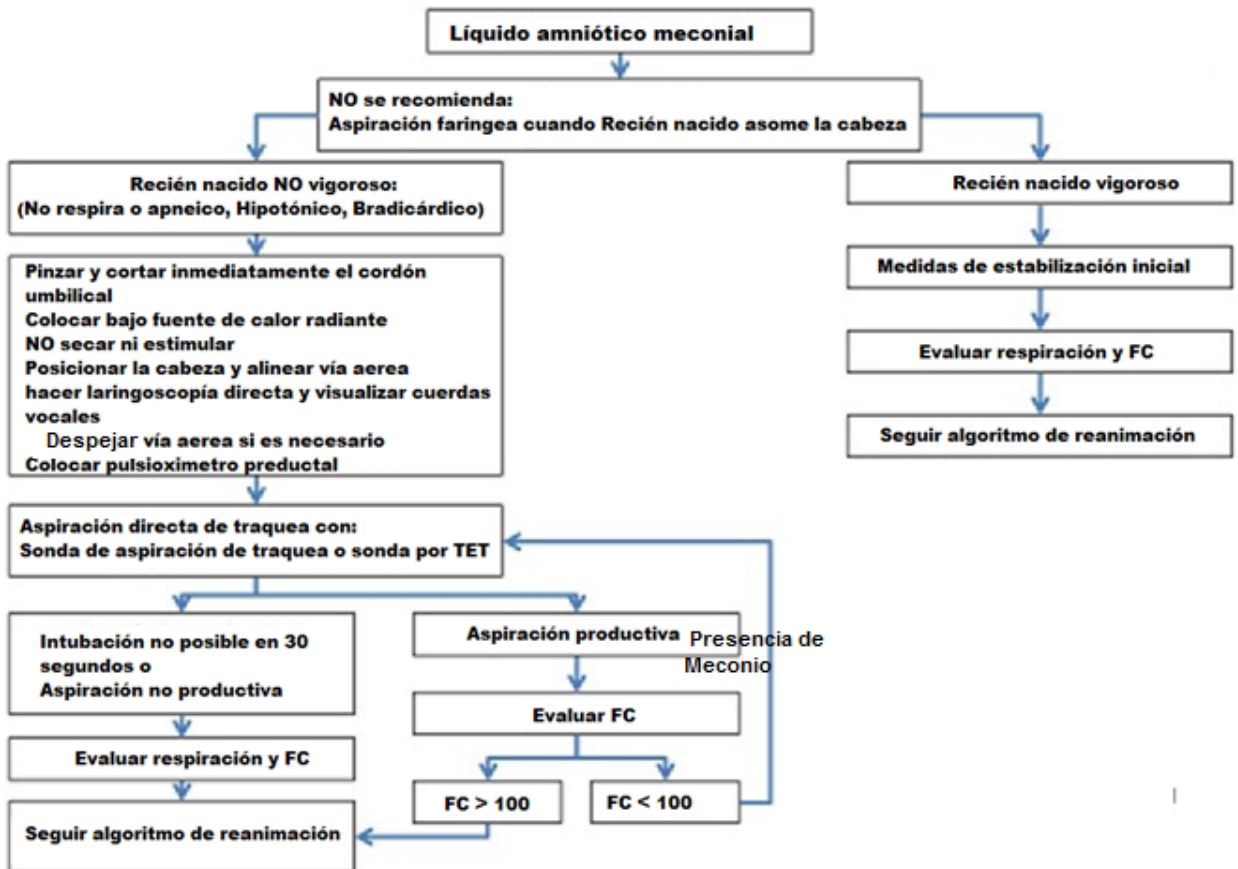


\* Intubación endotraqueal si persiste apnea o FC menor de 100 lpm.

\*\* Sensor de oxígeno en mano o muñeca derecha (preductal). FIO2 inicial 0.21%

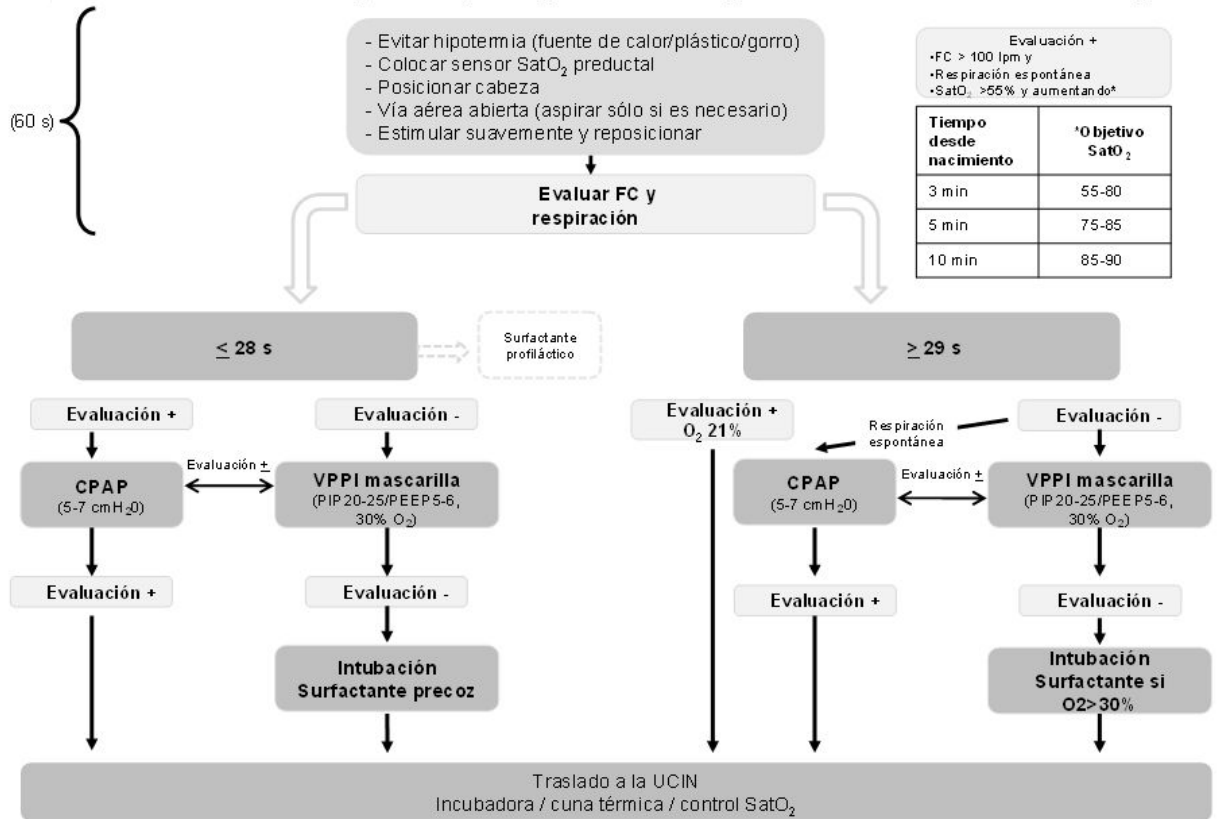
## Algoritmo No. 2

Asistencia al Recién nacido con líquido meconial en sala de parto



### Algoritmo No. 3

#### Estabilización inicial y manejo respiratorio del prematuro <32s en sala de partos



## 8.5 BIBLIOGRAFIA

1. Kattwinkel J, Perlman JM, Aziz K, Colby C, Fairchild K, Gallagher J, et al. Part 15: neonatal resuscitation: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* 2010; 122(Suppl 3):S909–19.
2. Dawson JA, Kamlin CO, Vento M, Wong C, Cole TJ, Donath SM, et al. Defining the reference range for oxygen saturation for infants after birth. *Pediatrics* 2010; 125: e1340–7.
3. Vento M, Saugstad OD. Oxygen supplementation in the delivery room: updated information. *J Pediatr* 2011; 2(Suppl): e5–7. CrossRef
4. Richmond S, Wyllie J. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 7. Resuscitation of babies at birth. *Resuscitation* 2010; 81: 1389–99.
5. Schmölder GM, Roehr CC. Use of respiratory function monitors during simulated neonatal resuscitation. *Klin Padiatr* 2011; 223: 261–6.
6. Jaques S.C., Kennea N. Resuscitation of the newborn, *Obstetrics, Gynaecology and Reproductive Medicine*, 25 (3) , pp. 61-67.
7. Siddarth Ramji, Ola D. Saugstad, Ashish Jain, Current Concepts of Oxygen Therapy in Neonates, *The Indian Journal of Pediatrics* January 2015, Volume 82, Issue 1, pp 46-52.
8. Lai M, Inglis GDT, Hose K, Jardine LA, Davies MW. Methods for securing endotracheal tubes in newborn infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014, Issue 7. Art. No.: CD007805. DOI: 10.1002/14651858.CD007805.pub2.
9. Skie LM, Henderson-Smart DJ, Ko H. Restricted versus liberal oxygen exposure for preventing morbidity and mortality in preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009, Issue 1. Art. No.: CD001077. DOI: 10.1002/14651858.CD001077.pub2.
10. Moe-Byrne T, Brown JVE, McGuire W. Naloxone for opiate-exposed newborn infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 2. Art. No.: CD003483. DOI: 10.1002/14651858.CD003483.pub2.
11. Iriondo M, et al. Adaptación de las recomendaciones internacionales sobre reanimación neonatal, 2010: comentarios. *An Pediatr (Barc)*. 2011. doi:10.1016/j.anpedi.2011.04.005

## 9 PROTOCOLOS PARA EL MANEJO DE LA ASFIXIA Y ENCEFALOPATÍA NEONATAL

### 9.1 OBJETIVO ESPECÍFICO:

Unificar los conceptos con respecto al diagnóstico de la enfermedad, para dar un manejo adecuado y disminuir el riesgo de muerte y secuelas neurológicas en los recién nacidos.

### 9.2 DEFINICIONES:

**Hipoxemia:** Disminución del contenido de oxígeno en sangre arterial.

**Hipoxia:** Disminución del contenido de oxígeno que afecta los tejidos periféricos.

**Isquemia:** Es la reducción del flujo sanguíneo hacia los tejidos, ya sea por vasoconstricción u obstrucción vascular.

**Acidosis:** Condición caracterizada por disminución del pH, dado por el incremento del ion hidrogeno (H<sup>+</sup>) a nivel tisular.

**Acidosis metabólica:** Disminución del pH tisular, ocasionada por alteración en la concentración de bicarbonato (HCO<sub>3</sub>), caracterizado por producción de ácido láctico (C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>) y a su vez aumento de lactato e hidrogeniones (H<sup>+</sup>).

**Bienestar Fetal:** Son todos aquellos aspectos y condiciones apropiadas del ambiente que rodea al feto, que permiten su óptimo desarrollo hasta el momento del nacimiento.

**Perdida del Bienestar Fetal:** Es un disturbio metabólico causado por disminución del intercambio feto-materno de oxígeno que ocasiona hipoxemia, hipercapnia, hipoglucemia y acidosis.

**Evento centinela hipóxico:** Evento patológico grave que ocurre en un feto neurológicamente intacto, ocasionando un daño neurológico agudo.

**Asfixia:** Síndrome clínico caracterizado por la suspensión o grave disminución del intercambio gaseoso a nivel de la placenta o de los pulmones, que resulta en hipoxemia, hipercapnia e hipoxia tisular con acidosis metabólica.

**Asfixia del Nacimiento:** Es la falta ulterior de oxígeno con grados variables de encefalopatía Hipóxica isquémica.

**Encefalopatía neonatal (EN):** Síndrome clínico de aparición temprana caracterizado por dificultad en iniciar y mantener la respiración acompañada de depresión de los reflejos osteo-tendinosos y tono muscular, conciencia subnormal y convulsiones.

**Encefalopatía Hipóxica Isquémica Neonatal:** Es un síndrome clínico definido como una alteración de la función neurológica que aparece inmediatamente después de un episodio de asfixia perinatal. Caracterizado por deterioro del estado de conciencia (alteración de la vigilia), tono muscular, respuestas motoras, reflejos primarios y convulsiones. Está relacionada a limitación de oxígeno y flujo sanguíneo, en ausencia de infección, anomalías congénitas o errores de metabolismo.

### 9.3 ASPECTOS GENERALES

#### 9.3.1 FISIOPATOLOGÍA:

Se han descrito algunos mecanismos principales de asfixia en el neonato durante el trabajo de parto, el parto y el posparto inmediato, que incluyen:

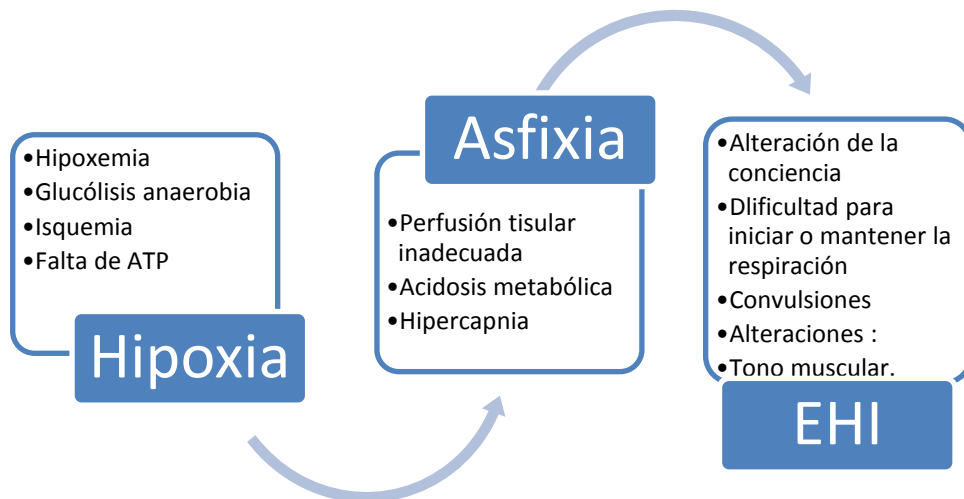
- a. Interrupción de la circulación umbilical.
- b. Alteración del intercambio de gases en la placenta.
- c. Alteración de la circulación hacia la placenta.
- d. Deterioro de la oxigenación materna.
- e. Periodo de transición anormal, con incapacidad del recién nacido para iniciar la respiración con éxito.

La disminución del O<sub>2</sub> disponible por una alteración de estos compartimentos placentarios conduce a hipoxia, y al producirse esta, la cobertura energética se logra por medio de una glucólisis anaerobia, que incrementa los niveles de lactato siendo un mecanismo defensivo poco económico, al generarse menos energía que por la vía aeróbica.

Se ha demostrado que la acidosis metabólica leve aumenta el flujo cerebral por vasodilatación, disminuye el metabolismo cerebral y las demandas de oxígeno, y se libera de la hemoglobina al desviar la curva de disociación a la izquierda. Cuando hay acidosis metabólica grave, hay reducción del gasto cardíaco y aumento de la isquemia cerebral.

Estos mecanismos hacen que exista una secuencia de eventos celulares no observables clínicamente como: alteración del intercambio gaseoso, falla primaria de energía, mecanismos de citotoxicidad, falla secundaria de energía y muerte neuronal; adicionalmente, hay algunos indicadores clínicos que son inespecíficos, tales como disminución del crecimiento fetal, anomalías de la frecuencia cardíaca fetal, acidosis en sangre de cordón, puntuación de APGAR baja y encefalopatía neonatal.

El daño cerebral seguido de un evento hipóxico-isquémico transitorio perinatal no es un acontecimiento único, sino que es un proceso evolutivo. Tras la lesión inicial, algunas neuronas pueden morir como resultado de la falta de ATP (daño neuronal primario). Muchas neuronas se recuperan, por lo menos parcialmente, (periodo de latencia) solo para morir varias horas después (daño neuronal secundario o tardío). Se ha demostrado que el nivel de ATP en el cerebro comprometido después del nacimiento permanece normal durante un período latente de aproximadamente seis horas. Sin embargo, estos niños desarrollan niveles muy bajos de ATP en el cerebro dentro de las 24 y las 48 horas posteriores al evento con graves efectos adversos.





### 9.3.2 FACTORES DE RIESGO

Existen muchos factores de riesgo que pueden estar relacionados a la presencia de manifestaciones clínicas de Asfixia, los más importantes son:

- **Estado fetal no tranquilizador:** Bradicardia fetal, desaceleraciones tardías, líquido amniótico meconial
- **Presencia de un evento centinela:** Desprendimiento prematuro de placenta normo inserta, Prolapso de Cordón umbilical, ruptura uterina, sangrado de placenta previa, embolia de líquido amniótico, paro Cardio - pulmonar materno, Hemorragia masiva materna.
- **Parto Distócico**
- **Depresión neonatal** con APGAR  $\leq 3$  a los 5 minutos o PH menor de 7.0 en muestras de sangre de cordón umbilical (Si se tienen Gases venosos).
- **Necesidad de Reanimación Neonatal avanzada**

### 9.3.3 SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA

Como causas de mortalidad perinatal, la asfixia al nacer se encuentra reportada dentro de las primeras cinco causas tanto a nivel nacional, como en Latinoamérica. La Organización Mundial de la Salud calcula que, en países en vías de desarrollo, cerca de 3.6 millones de niños nacen anualmente con datos de asfixia y que requieren reanimación neonatal y aproximadamente 900,000 de ellos mueren anualmente y una cifra aún no calculada permanece con secuelas neurológicas. Según los datos de la Última ENDESA, en Honduras la distribución porcentual de la muerte de menores de 5 años, coloca la Asfixia (trauma de nacimiento) como la segunda causa de muerte con 18.8% en la edad neonatal.

### 9.3.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

Al ser la asfixia una patología de muy difícil manejo y de mal pronóstico en un porcentaje elevado de los neonatos afectados, las medidas preventivas siguen siendo una intervención esencial.

**Valoración prenatal:** estudios antecedentes y atención prenatal para categorizar los embarazos de alto riesgo y realizar las intervenciones

pertinentes (Parto institucional, referencia oportuna, tratamientos especializados, etc.)

**Monitoreo perinatal:** la monitorización de la frecuencia cardíaca fetal y estudio ecográfico de flujometría fetal, son exámenes auxiliares. La presencia de signos de sufrimiento fetal agudo como, líquido amniótico con meconio, disminución en la frecuencia cardíaca y ritmo cardíaco fetal, deben ser detectadas a tiempo y llevar a decidir realizar o no una cesárea de urgencia.

**El uso del partograma** en sala de labor y parto y de monitoreo fetal intra parto también favorece la captación de alteraciones en la FCF, para realizar intervenciones oportunamente.

**Diagnóstico y manejo en sala de partos:** Las puntuaciones de APGAR a los 5 minutos  $\leq 5$  son evidencia de asfixia. Contar con todos los medios necesarios y personal calificado para una adecuada reanimación neonatal, cambia en forma determinante el pronóstico final de estos pacientes.

### 9.3.5 CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL:

Asfixia del nacimiento, severa	P21.0
Frecuencia del pulso al nacer de menos de 100 por minuto y estable o con tendencia a disminuir, respiración ausente o entrecortada, palidez y ausencia de tono muscular.	
Asfixia (con): APGAR al primer minuto de 0–3	
Encefalopatía hipóxico-isquémica del recién nacido	P91.6

### 9.3.6 SIGNOS Y SINTOMAS CARDINALES

Antecedentes perinatales de Hipoxia Fetal, recién nacido no vigoroso que requirió maniobras de reanimación avanzada obteniendo **APGAR  $\leq 3$  a los 5 minutos**, manifestaciones de encefalopatía neonatal.

### 9.3.7 DIAGNÓSTICO

La Asociación Americana de Ginecología y Obstetricia y su par de Pediatría han definido la asfixia como un cuadro caracterizado por cuatro componentes:

- Acidosis metabólica (pH < 7,00).
- Pobre vitalidad postnatal (APGAR menor de 3 a los 5 minutos)
- Signos neurológicos en el período neonatal (Alteraciones en el estado de vigilia, hipotonía, convulsiones, coma, etc.).
- Complicaciones sistémicas en diferentes órganos en el período neonatal (sistema nervioso central, renal, pulmonar, cardiovascular, gastrointestinal, metabólico y hematológico).

***Recuerde: En los establecimientos de salud donde no se cuente con equipo para la realización de Gasometría para valorar el estado acido- base se realizará el diagnóstico de Asfixia considerando la presencia de “evento centinela” con pobre vitalidad postnatal y que posteriormente desarrolle inciso 3 o 4.***

En todos los casos de asfixia perinatal es necesario valorar el compromiso neurológico que presenta, clasificando el grado de Encefalopatía Hipóxica isquémica a la cual nos enfrentamos, y así brindar estrategias de tratamiento específico:

- Inclusión de los pacientes en estrategias neuroprotectora (Hipotermia en la EHI) y la eficacia de las mismas
- La necesidad de control factores co-morbidos que pueden agravar el daño cerebral
- Urgencia de estudios complementarios y necesidad y profundidad de la monitorización (nueva tecnología)
- Pronóstico

Por lo tanto, se debe de valorar las siguientes preguntas:

**¿Alteración respiración?**

**¿Alteración del estado de conciencia?**

**¿Convulsiones clínicas?**

**¿Alteración del tono y la reactividad?**

### **9.3.8 ALTERACIONES DEL ESTADO DE CONCIENCIA:**

**Alteraciones en la Vigilia** Siendo sus dimensiones a evaluar:

- Conciencia rudimentaria. Capacidad para despertar y mantener la vigilia
- El contenido de la conciencia. Capacidad para interactuar con el entorno reaccionando de forma dinámica, predecible y selectiva a los estímulos.

Esta evaluación debe realizarse en las primeras 6 horas de vida, que nos permitirá realizar de manera oportuna la Identificación de recién nacidos que necesitan y se beneficiarán de la terapia con Hipotermia Terapéutica en el nivel que corresponda.

Uno de las herramientas utilizadas para valorar la severidad del compromiso neurológico en la Asfisia Neonatal son los estadios clínicos de Sarnat, que combina la evaluación clínica con los resultados del Electroencefalograma.

Lamentablemente para brindar un manejo oportuno que mejore el pronóstico neurológico en el neonato es necesario realizar la evaluación pronta del estado de vigilia específicamente, que no está contemplado en la escala de SARNAT, por lo cual se han creado otras escalas de apoyo que permiten realizar una valoración sencilla y eficaz que es la escala de García Alix, donde se evalúa la gravedad de la Encefalopatía Hipóxico Isquémica en base al estado de conciencia, tono muscular, Respuesta motora y Reactividad:

### ESCALA GARCÍA ALIX

Tabla II. Graduación de la Gravedad de la Encefalopatía Hipóxico-Isquémica	
Severidad	Manifestaciones Clínicas
<b>Leve</b> <i>Capacidad para despertar</i> <i>Tono muscular</i> <i>Respuestas motoras</i> <i>Reactividad</i>	<b>A</b> < 3 días Normal Hipotonía global, > distribución proximal superior Normales o ligeramente disminuidas Normal o hiperexcitabilidad : ROT aumentados, tremor y/o mioclonus
	<b>B</b> > 3 días
<b>Moderada</b> <i>Capacidad para despertar</i> <i>Tono muscular</i> <i>Respuestas motoras</i> <i>Reactividad</i>	<b>A</b> Letargia o estupor moderado Hipotonía global , > distribución proximal superior Disminuidas pero de calidad normal ROT disminuidos, reflejos primitivos débiles
	<b>B</b> Convulsiones aisladas o repetitivas
<b>Severa</b> <i>Capacidad para despertar</i> <i>Tono muscular</i> <i>Respuestas motoras</i> <i>Reactividad</i>	<b>A</b> Coma o estupor severo Hipotonía global Ausentes o estereotipadas. Convulsiones o estado epiléptico. Reflejos primitivos ausentes
	<b>B</b> Signos disfunción del tallo cerebral

### 9.3.9 CONVULSIONES NEONATALES (CN)

Las convulsiones en el período neonatal constituyen la expresión clínica por excelencia de la disfunción del Sistema Nervioso Central. Se manifiestan por una alteración en la función neurológica ya sea motora, de la conducta, autonómica o por una combinación de ellas.

Debido a las características neuroanatómicas y fisiológicas del cerebro neonatal, rara vez son en forma de crisis generalizadas y si en forma de movimientos oculares, buco lingual o apneas, Volpe propuso una clasificación de las formas clínicas de presentación de las CN que ha sido ampliamente aceptada y las divide en convulsiones:

**Sutiles** (son una de las formas más frecuentes de presentación y de difícil identificación, suelen aparecer en el recién nacido pretérmino)

Manifestaciones de Crisis Sutiles

- Fenómenos Oculares
- Desviación tónica de la mirada
- Sacudidas oculares / Apertura sostenida de párpados
- Movimientos Oro-Buco-Linguales
- Chupeteo, masticación
- Patrones Motores: Pedaleo, natación, boxeo
- Fenómenos Autonómicos / Pausas de Apnea
- Taquipnea, taquicardia, bradicardia / Apnea

**Tónicas:** Contracción muscular sostenida que determina un cambio postural transitorio. De acuerdo a la extensión pueden ser: Focal (son las menos frecuentes) y Generalizada (dan lugar a posturas inusuales, pacientes estuporoso o comatoso).

**Clónicas:** Movimientos (contracciones) repetitivas rítmicos, lentos (1-3 sacudidas por segundo) de grupos musculares específicos (cara, miembros o tronco). Se reconocen con facilidad. Pueden ocurrir de forma sincrónica o asincrónica entre ambos lados del cuerpo pueden ser focales (rara vez se afecta la respiración y no suelen cursar con deterioro de la vigilia) o multifocales (suelen presentar contracciones diafragmáticas, respiración irregular) Cuando se involucran a varias partes o segmentos del cuerpo simultáneamente → parecen generalizadas. Muestran estrecha correlación electroencefalográfica.

**Mioclónicas:** Mioclonías repetidas, aunque su recurrencia sea lenta, irregular o errática. De acuerdo a su extensión – localización pueden ser: Focal o Multifocal y Generalizada

## 9.4 CUERPO SUSTANTIVO

### MANEJO HOSPITALARIO

#### ACCIONES DURANTE LA REANIMACIÓN

1. Iniciar reanimación con aire ambiente e ir aumentando FiO<sub>2</sub> Con el objetivo de mantener la saturación O<sub>2</sub> pre ductal de acuerdo a los valores sugeridos
2. Evitar Expansores de volumen, bolos de calcio o bicarbonato innecesarios
3. Si la reanimación se extiende por más de 5 minutos y el APGAR persiste  $\leq 3$ , apague el calor radiante y mantener la Temperatura rectal entre 34°C y 36°C.

#### 9.4.1 ASFIXIA NEONATAL CON ENCEFALOPATÍA HIPÓXICA LEVE

Todo Recién nacido con diagnóstico de Asfixia neonatal será hospitalizado en sala de Neonatología y evaluado periódicamente en las primeras 6 horas, identificar y clasificar el compromiso neurológico y decidir el manejo adecuado. Todo recién nacido con agresión Hipóxico Isquémica (APGAR menor de 5 a los 5 minutos que requirió maniobras avanzadas de reanimación, y/o con encefalopatía leve deberá de cumplir con las siguientes órdenes:

- Hospitalización por 24 - 48 horas después de descartar complicaciones post-asfixia: Ingreso a sala de recién nacidos o cuidados intermedios según la condición del neonato
- Medidas Generales:
  - a. Cabeza línea media
  - b. Posición semifowler mas rossiere.
  - c. Nada por boca por 24 horas,
  - d. Iniciar vía oral a las 24 horas de vida con leche materna si la condición clínica del neonato lo permite y vigilar estrechamente su tolerancia.
  - e. Sonda oro gástrico abierta si está en ayuno.
  - f. Manipulación mínima y cuidadosa
  - g. Control de la temperatura (36.5 -37.5°C).
  - h. Monitoreo de signos vitales: FC, FR, T° PA y saturación de O<sub>2</sub> cada hora hasta estabilizarse y luego cada 4 horas según evolución.
- Soporte Ventilatorio: Se monitorizará la saturación de Oxígeno para valorar la necesidad de apoyo ventilatorio, evitando la utilización indiscriminada de oxígeno, empleando aportes de FiO<sub>2</sub> necesaria para mantener saturaciones de Oxígeno entre 88- 94%.

- Si se cuenta con Gases sanguíneos se deberá mantener: pH entre 7.35 y 7.45 y CO2 35-45 mmHg.
- Soporte hemodinámico:
  - a. Mantener una adecuada perfusión
  - b. Balance hídrico cada 8 horas
  - c. Mantener la presión arterial dentro de los límites normales para edad, si es necesario con apoyo de medicamentos inotrópicos como dopamina y/o dobutamina, para evitar mala perfusión y mayor daño cerebral y sistémico.
- Manejo de líquidos y electrolitos:
  - a. Restringir aporte de líquidos intravenosos totales a 60 ml/kg/día para prevenir edema cerebral, síndrome de secreción inapropiada de hormona antidiurética e insuficiencia renal aguda.
  - b. Aporte de electrolitos basales
- Soporte metabólico:
  - a. Mantener estado ácido base normal.
  - b. Mantener niveles de Glucemia entre 50-100 mg/dL.

***Recuerde: Evitar la hipoglicemia es muy importante, ya que las glicemias menores de 40 mg/dl aumentan 18 veces el riesgo de encefalopatía neonatal, por lo tanto, es importante si existe hipoglicemia realizar controles cada 30 – 60 min y aumentar los aportes de glucosa.***

- Uso de antibióticos solo si presenta factores de riesgo para Sepsis.
- Exámenes de laboratorio:
  - a. Hemograma
  - b. Glicemia
  - c. Gases sanguíneos, si hay disponible.
  - d. Electrolitos plasmáticos: sodio, potasio, calcio
  - e. CPK y/o CPKMB de ser posible

Algunos exámenes útiles para el seguimiento de acuerdo a la evolución en pacientes con asfixia son:

- f. Pruebas de función renal: Creatinina, BUN
- g. Pruebas de función Hepática: TSGO, TSGP
- h. 9. Estudios de gabinete:
- i. Electroencefalograma
- j. Ultrasonido Transfontanelar

#### **9.4.2 ASFIXIA NEONATAL CON ENCEFALOPATÍA HIPÓXICA ISQUÉMICA (EHI) MODERADA Y SEVERA**

Si tras la reanimación neonatal el RN permanece en apnea o con esfuerzo respiratorio inestable o ineficaz y/o presenta signos francos de disfunción neurológica, debe ser ingresado en la unidad de cuidados intensivos neonatales. Cuando se prevea que puede ser candidato a hipotermia, se debe mantener su temperatura central entre 34-36 °C hasta su inclusión en programa de tratamiento con hipotermia activa **en las primeras 6 horas de vida.**

Si el nacimiento se ha producido en un hospital Básico o General, es preciso contactar con el hospital de Especialidades de Referencia Nacional para que disponga de un programa de hipotermia y activar el traslado.

##### **Acciones claves en las primeras 6 horas:**

- Identificación del Recién nacido con Agresión Hipóxico Isquémica
- Establecer y graduar el grado de Encefalopatía
- Controlar los factores Agravantes
- Iniciar Hipotermia Pasiva en los Grados II y III
- Derivar a un hospital receptor con capacidad para el manejo integral con Hipotermia Activa

La gravedad de la disfunción neurológica es crítica para establecer la gravedad de la EHI. Con el fin de conseguir establecer la gravedad de esta antes de las 6 h, se recomienda realizar evaluaciones de forma seriadas ya que este tiempo se considera la ventana terapéutica, donde con las intervenciones correctas se puede restablecer el metabolismo de oxígeno y evitar llegar a la muerte celular. En los casos de importante disfunción neurológica, establecer la gravedad de la EHI es fácil y no plantea dudas. La mayor dificultad para establecer la gravedad es en los casos con disfunción neurológica moderada que aún no han presentado convulsiones. En estos casos, el clínico debe reevaluar varias veces al neonato (a la hora, 3 y 5 h) antes de estar seguro de que precisa hipotermia. Si la EHI resulta significativa en alguna de estas evaluaciones, se trasladará cuanto antes (Idealmente antes de las 6 horas de vida) a la UCIN para iniciar programa de hipotermia o activar traslado a centro



de referencia. Si a las 6 h de vida no se evidencia EHI significativa, se valorará mantener ingresado en cuidados intermedios neonatales.

### **Criterios de inclusión**

Requerirán la presencia **de todas** las siguientes condiciones:

- Edad gestacional a término o casi término ( $\geq 35$  semanas de gestación).
- Antecedentes perinatales de potencial agresión hipóxico-isquémica perinatal.
- Signos clínicos de encefalopatía moderada o grave.
- Edad igual o inferior a 6 h al inicio de la hipotermia terapéutica.

### **Los criterios de exclusión:**

- Recién nacidos prematuros con edad gestacional inferior a 35 semanas.
- Edad superior a 6 h de vida.
- Restricción del crecimiento con peso inferior a 1.800 g  
Anomalías congénitas mayores.
- Paciente con datos de Muerte Cerebral o en el que se decide limitación del soporte intensivo.

### **Medidas Terapéuticas**

- Hospitalización en sala de Cuidados intensivos neonatales
- Medidas Generales:
  - a. Cabeza línea media
  - b. Inicio de Hipotermia activa (Selectiva o corporal total)
  - c. Posición semifowler mas rosiere.
  - d. Nada por boca 24 a 48 horas
  - e. Iniciar vía oral con leche materna si la condición clínica del neonato lo permite y vigilar estrechamente su tolerancia.
  - f. Sonda oro gástrico abierta si está en ayuno.
  - g. Manipulación mínima y cuidadosa
  - h. Control continúa de la temperatura (33-34° C en la hipotermia corporal global y a 34-35 °C en la Hipotermia selectiva de la cabeza).
  - i. Monitoreo continuo de signos vitales: FC, FR, T° P/A y saturación de O<sub>2</sub> y diuresis documentando los valores cada hora en hoja de terapia.
  - j. Soporte Ventilatorio: evitando la utilización indiscriminada de oxígeno, empleando aportes de FiO<sub>2</sub> necesaria para mantener saturaciones de Oxígeno entre 88- 94%.

- Si se cuenta con Gases sanguíneos se deberá mantener: pH entre 7.35 y 7.45 y CO<sub>2</sub> 35-45 mmHg.
- Soporte hemodinámico:
  - k. Mantener hematocrito mayor de 40 %.
  - l. Balance hídrico cada 8 horas.
  - m. Mantener la presión arterial dentro de los límites normales para edad, si es necesario con apoyo de medicamentos inotrópicos como dopamina y/o dobutamina, para evitar mala perfusión y mayor daño cerebral y sistémico.
- Manejo de líquidos y electrolitos:
  - a. Restringir aporte de líquidos intravenosos de 60 ml/kg/día para prevenir edema cerebral, síndrome de secreción inapropiada de hormona antidiurética e insuficiencia renal aguda.
  - b. Aporte de electrolitos basales
- Sedación, mientras se encuentre en terapia con Hipotermia activa y se evidencie disconfort
- Soporte metabólico:
  - a. Mantener estado acido base normal.
  - b. Mantener niveles de Glucemia entre 50-100 mg/dl. Evitar la hipoglicemia es muy importante, ya que las glicemias menores de 40 mg/dl aumentan 18 veces el riesgo de encefalopatía neonatal, por lo tanto, es importante si existe hipoglicemia realizar controles cada 30 – 60 min y aumentar los aportes de glucosa.
- Uso de antibióticos de primera línea (ver Protocolo de Sepsis)
- Exámenes de laboratorio:
  - a. Hemograma
  - b. Glicemia
  - c. Gases sanguíneos, si hay disponible.
  - d. Electrolitos plasmáticos: sodio, potasio, calcio
  - e. Pruebas de función hepática: TSGO, TSGP, DHL, CPK (creatinfosfoquinasa)
  - f. Pruebas de función renal: Creatinina, BUN, Uro análisis
  - g. Tiempos de Coagulación
- Exámenes gabinete:
  - a. Rayos X de tórax
  - b. Electroencefalograma
  - c. Ecocardiograma
  - d. Ultrasonido Transfontanelar

e. Resonancia magnética de ser posible

#### **9.4.3 MANEJO DE CONVULSIONES:**

##### **Primera Línea:**

Fenobarbital a 20 mg/kg/dosis en 20 minutos, Si vuelve a convulsionar, continuar con 10 mg/kg/dosis, hasta un total de 40 mg/kg/dosis en 24 horas de dosis de impregnación, 12 horas después iniciar dosis de mantenimiento de 3 a 5 mg/kg/día, dividido en dos dosis.

Los niveles séricos en sangre van desde 15 a 40 mcg/ml.

##### **Segunda Línea:**

Si continúa convulsionando: indicar Difenilhidantoina (Fenitoína) a iguales dosis recomendadas para el fenobarbital.

##### **Tercera línea:**

Otras alternativas terapéuticas utilizadas son el Levetiracetan y lidocaína las cuales pueden ser utilizadas de ser necesario.)

Dosis de Levetiracetan: 30 mg/kg /día con incrementos de hasta 60mg/kg/día

Dosis de Lidocaína: iv (Lidocaína, vial 1% 5 ml, 2% 2 ml, 5% 10 ml) 3 mg/kg en dosis única de entrada y mantenimiento 1-6 mg/kg/h

##### **Cuarta línea:**

Inducir anestesia general Pentotal, Pentobarbital o Tiobarbital, vial 0,5 g (3 mg/kg de entrada y mantenimiento 1-6 mg/kg/h)

Mantener el tratamiento anticomercial de 3 a 6 semanas

#### **9.4.4 EVALUAR LA EVOLUCIÓN SEGÚN EL GRADO DE ENCEFALOPATÍA**

##### **EHI LEVE**

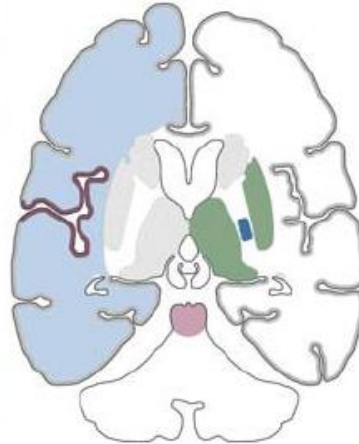
- Tradicionalmente “sin riesgo”. No Incluidos en programas de seguimiento
- Problemas Motores finos sin PCI
- Trastornos Neuropsicológicos y de memoria
- Problemas del comportamiento (atención e integración)
- Necesidades educativas especiales

## EHI MODERADA Y SEVERA

Gravedad EHI	Moderada	Grave
<b>Muerte o discapacidad grave</b>	35%	64%

El trastorno Motor: El Riesgo de Parálisis Cerebral va depender del grado de afectación de las áreas motoras

Sustancia blanca	
Lesión	Riesgo
<b>Grave</b> (sin lesión GBT)	30-40% Retraso cognitivo 5-10% PC (leve)
	Otros: Trastornos de conducta y del lenguaje Alteraciones visuales Epilepsia Microcefalia
Corteza	
	Epilepsia



Ganglios basales y tálamo	
Gravedad de la lesión	Riesgo PC
<b>Leve</b>	10-15%
<b>Moderada</b>	50-75%
<b>Grave</b>	> 95%

Otros: retraso cognitivo, trastornos de la alimentación y del lenguaje

Brazo posterior cápsula interna	
Gravedad lesión	Riesgo PC
<b>Señal equívoca</b>	30-60% (PC leve)
<b>Señal anómala</b>	70-80% (PC grave)

### 9.4.5 CRITERIOS PARA EL ALTA

- El recién nacido este en condición estable (sin signos de peligro)
- Alimentándose exitosamente.
- Madre con información y conocimiento de signos de peligro y con accesibilidad a una unidad de salud para su seguimiento.

Con las siguientes recomendaciones:

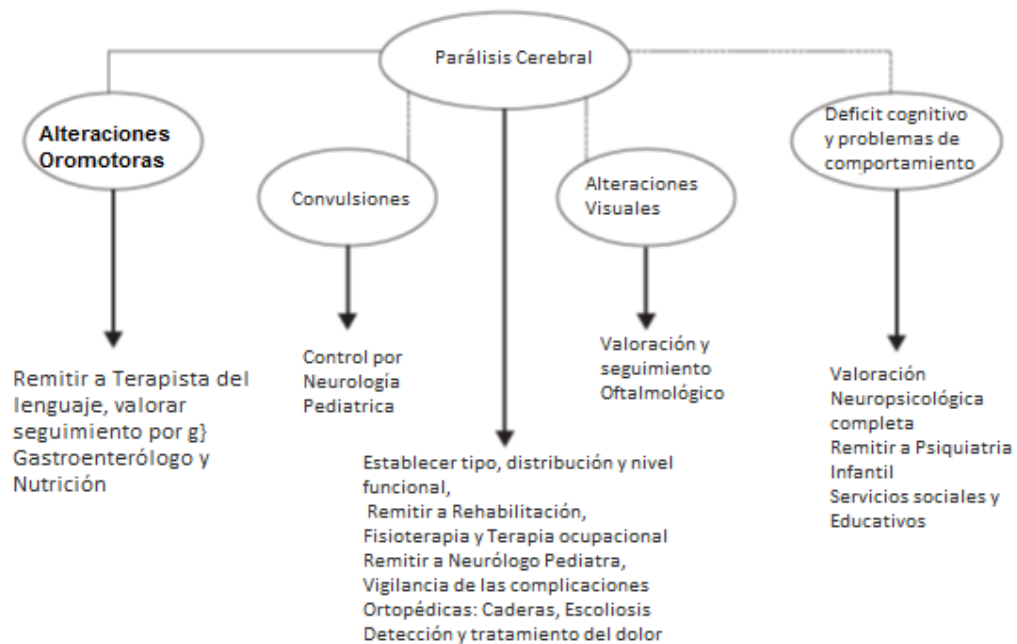
- Referencia preferiblemente en el Hospital o al Centro de Salud en 48-72 horas.
- Realización de exámenes especiales según condición del neonato:
  - a. Ultrasonido Transfontanelar
  - b. Electroencefalograma control
  - c. Resonancia Magnética
  - d. Potenciales auditivos evocados.
- Educación a la madre sobre cuando llevar inmediatamente al recién nacido al establecimiento de salud si presenta un signo de peligro.
- Recomendaciones de:

- a. Mantener abrigado al recién nacido con ropa limpia y adecuada al clima, usar gorro y calcetines sobre todo en zonas frías.
- b. Alimentarlo con lactancia materna exclusiva a libre demanda (de 8 a 12 veces al día).
- c. Bañarlo a diario con agua tibia y jabón, debe ser en forma rápida.
- d. Mantener el cordón umbilical siempre limpio y seco.
- Promover la asistencia al Centro de salud para la vigilancia del crecimiento y desarrollo.
- Aplicación de vacunas según esquema nacional (PAI).
- Promover la asistencia a las reuniones mensuales de AIN-C.

#### 9.4.6 SEGUIMIENTO

**Recuerde: A todos los neonatos con encefalopatía Hipóxica isquémica se dará seguimiento por los servicios de Neurología pediátrica y Medicina física y rehabilitación**

Para dar manejo a las múltiples consecuencias del daño cerebral en los niños con Asfixia neonatal y dar un manejo integral se describen en este algoritmo las necesidades de seguimiento por las diferentes disciplinas:



## 9.5 BIBLIOGRAFIA

1. Juul, S. E. Hypothermia plus Erythropoietin for neonatal neuroprotection? Commentary on Fan et al. and Fang et al. *Pediatric Research*, 73(1), 10–11. doi:10.1038/pr.2012.148.
2. Committee on fetus and Newborn, American Academy of Pediatrics. *Pediatrics* 2006; 117: 942-948.
3. Wall SN1, Lee AC, Carlo W, Goldenberg R, Niermeyer S, Darmstadt GL, Keenan W, Bhutta ZA, Perlman J, Lawn JE. Reducing intrapartum-related neonatal deaths in low- and middle-income countries-what works? *Semin Perinatol.* 2010 Dec;34(6):395-407.
4. Berhan Y1, Berhan A2 A meta-analysis of selected maternal and fetal factors for perinatal mortality. *Ethiop J Health Sci.* 2014 Sep; 24 Suppl:55-68.
5. Blanco D, García-Alix A, Valverde E, Tenorio V, Vento M, Cabañas F; Comisión de Estándares de la Sociedad Española de Neonatología (SEN). Neuroprotección con hipotermia en el recién nacido con encefalopatía hipóxico-isquémica. Guía de estándares para su aplicación clínica. *An Pediatr (Barc).* 2011;75: 341.e1-20.
6. Tagin MA, Woolcott CG, Vincer MJ, Whyte RK, Stinson DA. Hypothermia for neonatal hypoxic ischemic encephalopathy: an updated systematic review and meta-analysis. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2012.
7. Jacobs S, Hunt R, Tarnow-Mordi W, Inder T, Davis P. Cooling for newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;(4):CD00311
8. García-Alix A, González de Dios J. La encefalopatía hipóxico-isquémica en el recién nacido a término ha dejado de ser una entidad huérfana. Implicaciones para la práctica y necesidad de un «código hipotermia». *Evidencias en Pediatría.* 2010;6:27.
9. James, A., & Cherian, S. (2010). Pathophysiology of perinatal hypoxia-ischaemia. *Paediatrics and Child Health*, 20(8), 351-355.

## **10. PROTOCOLO PARA LA TERAPIA CON HIPOTERMIA PARA EL MANEJO DE ENCEFALOPATÍA HIPÓXICA ISQUEMICA**

### **10.1 OBJETIVO ESPECIFICO**

Establecer y unificar los lineamientos para el Manejo de Recién Nacidos con Encefalopatía Hipóxica Isquémica moderada y severa en los hospitales de Honduras.

### **10.2 DEFINICIONES**

#### **Encefalopatía Hipóxica Isquémica (EHI)**

Es un síndrome clínico definido como una alteración de la función neurológica que aparece inmediatamente después de un episodio de asfixia perinatal. Caracterizado por deterioro del estado de conciencia (alteración de la vigilia), tono muscular, respuestas motoras, reflejos primarios y convulsiones. Está relacionada a limitación de oxígeno y flujo sanguíneo, en ausencia de infección, anomalías congénitas o errores de metabolismo.

#### **Hipotermia Pasiva**

Temperatura corporal menor de 36.5 grados centígrados que naturalmente presentan los niños con EHI manteniendo apagada la incubadora y cualquier fuente externa de calor hasta alcanzar y mantener temperatura basal entre 34 y 36 grados centígrados.

#### **Hipotermia Activa**

Es el tratamiento específico para disminuir la morbilidad asociada a la Encefalopatía Hipóxica Isquémica.

### **10.3 ASPECTOS GENERALES**

Los aspectos generales de este protocolo son los mismos del protocolo de manejo de la asfixia neonatal.

### **10.4 CUERPO SUSTANTIVO**

#### **10.4.1 Terapia con Hipotermia Pasiva**

Si el nacimiento del RN se produce en un Establecimiento de Salud sin programa de hipotermia Activa, se recomienda iniciar hipotermia pasiva

(hipotermia natural que presentan los niños con EHI, manteniendo apagada la incubadora y cualquier fuente externa de calor) con monitorización continua de la temperatura rectal, hasta alcanzar y mantener la temperatura entre 34 y 36 °C.

El mantenimiento de la hipotermia durante el traslado es un importante reto para el equipo de transporte. El RN con EHI está generalmente muy grave con necesidad de cuidados intensivos y hasta el momento, no se dispone de equipos servo-controlados específicamente diseñados para conseguir un transporte seguro tanto para los miembros del equipo de salud como para el RN.

***Recuerde: La neonatos con sospecha de Encefalopatía Hipóxica isquémica iniciar hipotermia pasiva a los 5 minutos de vida si el APGAR es  $\leq 3$ .***

***Evitar sobre-enfriamiento durante la hipotermia pasiva.***

Aproximadamente un tercio de los RN presentan sobre-enfriamiento ( $< 32,5$  °C de temperatura central) a su llegada al centro de referencia, especialmente si se utilizan medios adicionales de enfriamiento (botellas de agua, packs fríos, ventiladores) sin monitorización de la temperatura rectal.

El riesgo potencial de sobre-enfriamiento con esta estrategia se ve compensado por una anticipación media del tratamiento de  $4,6 \pm 1,8$  h.

#### **10.4.2 Terapia con Hipotermia Activa**

Será realizada únicamente en los centros del nivel de atención III, que cuenten con el equipo necesario para mantener la temperatura entre 33-34° C en la hipotermia corporal global y entre 34-35 °C en la Hipotermia selectiva de la cabeza.

La decisión de iniciar tratamiento con hipotermia está basada fundamentalmente en el grado de encefalopatía clínica, Si se dispone de un equipo de EEG o monitor de función cerebral, un trazado de base anómalo (DNV, BS, CLV, plano/inactivo) ayudará en la selección de los candidatos a hipotermia.



El equipo de EEG no es imprescindible; cuando se carece de este equipo, el inicio de hipotermia pasiva y el traslado a un centro de nivel III con programa de hipotermia están bien fundados en la presencia de claros antecedentes de asfixia perinatal junto con la presencia de disfunción neurológica significativa. Un EEG normal no contraindica el inicio de la hipotermia si el neonato presenta disfunción neurológica significativa.

#### **10.4.3 Hipotermia inducida mediante equipos de enfriamiento**

Colocar al recién nacido en una cuna radiante, con calor apagado cada aumento de 1 grado centígrado aumenta 4 veces el riesgo de muerte o discapacidad en los RN con EHI significativa, El enfriamiento se consigue mediante equipos especiales, por los que circula agua o fluido de enfriamiento a diferentes temperaturas (6-40 °C), hasta llegar a un colchón/manta de hipotermia o envoltura corporal, que permite enfriar y recalentar al paciente.

Los equipos de hipotermia corporal global son sencillos de utilizar y disponen de alarmas integradas para la temperatura alta o baja. Tienen un menor costo que los equipos de hipotermia selectiva de la cabeza y mantienen una adecuada accesibilidad a la cabeza del RN para la monitorización de la actividad electro-cortical mediante el EEG y la evaluación ecográfica cerebral.

Esta modalidad es la idónea y debe ser la realizada por los centros que asuman la responsabilidad de ofrecer un programa de hipotermia. Tanto los equipos con ajuste manual de la temperatura del dispositivo como los más recientes con servo-control que permiten enfriar y mantener la temperatura central relativamente estable (escasa variabilidad) durante todo el proceso, que garantizan temperaturas más estables y menores fluctuaciones.

En estudios realizados hasta el presente, la hipotermia moderada sostenida en el RN ha sido logrado de dos formas: mediante el enfriamiento corporal total o mediante el enfriamiento selectivo de la cabeza. Ninguno de ambos métodos parece de momento ser superior al otro en cuanto a su capacidad neuroprotectora del daño cerebral.

#### 10.4.4 Equipos de enfriamiento de «baja gama»

Se han utilizado botellas de agua, packs de gel frío, gorros de hielo, ventiladores, etc. Tienen, entre otras desventajas, un difícil control de la hipotermia, con importantes variaciones regionales y, posiblemente, con mayor discomfort en el RN. Requieren un importante trabajo de enfermería para evitar sobre-enfriamiento y precisan en ocasiones mucho equipo técnico.

Quizás los nuevos **colchones de enfriamiento/calentamiento** pasivo puedan constituir una opción ya que se comportan como materiales naturalmente servo-controlados. Están constituidos por Hidratos de sal, ácidos grasos y esteroides. A temperatura ambiente, permanecen en estado sólido. Si entran en contacto con un objeto más caliente que su punto de fusión, absorben su calor y, al hacerlo, cambian a estado líquido. Si la temperatura del objeto es menor, emiten calor pasando de estado líquido a sólido. Tienen pues la propiedad de estabilizar la temperatura según lo que contacte con ellos a una temperatura, dependiente de su punto de fusión.

***Recuerde: la utilización de objetos fríos como ice packs o similares puede ocasionar necrosis grasa en los recién nacidos por lo que se desaconseja su uso.***

#### 10.4.5 Dificultades en el mantenimiento de la hipotermia

En términos generales, con la hipotermia pasiva o con los equipos controlados manualmente, la respuesta de la temperatura central del RN a las dificultades en el mantenimiento de la hipotermia

- Dificultan la hipotermia
  - a. Hipertermia materno neonatal por corioamnionitis
  - b. Inicio de crisis convulsivas
- Facilitan el enfriamiento excesivo
  - a. Tendencia inicial a la hipotermia natural
  - b. Tratamiento con sedantes y fármacos antiepilépticos
  - c. Disfunción hipotalámica severa
  - d. Cubrimiento con paños estériles del RN (Cool-Cap)

## 10.4.6 FASES DE LA TERAPIA ACTIVA

### 1. Fase de enfriamiento

Aunque se desconoce la velocidad óptima en la inducción de la hipotermia, los estudios experimentales demuestran que cuanto antes se realice el enfriamiento mayor es la eficacia del tratamiento.

***Recuerde: Se recomienda el inicio de la Hipotermia Activa en las primeras 6 horas de vida.***

Esta afirmación es especialmente importante en los recién nacidos con EHI grave ya que, la ventana terapéutica se reduce significativamente con la severidad de la agresión, y las seis primeras horas de vida representan un tiempo que aproxima el momento del insulto al momento del nacimiento. Realmente, la situación de asfixia perinatal, ha podido producirse desde minutos a horas antes del nacimiento. El objetivo de esta fase es reducir la temperatura central en 30-40 min; a 33-34° C en la hipotermia corporal global y a 34-35 °C en la hipotermia selectiva de la cabeza.

En esta fase es frecuente un leve sobre-enfriamiento, pero los nuevos equipos servo controlados están disminuyendo este problema (en cualquier caso, el límite de seguridad es no enfriar a < 32° C centrales). El enfriamiento, debe ser más lento y cuidadoso en los neonatos con necesidades de FiO<sub>2</sub> ≥ 50% o si estas aumentan > 30% sobre el valor inicial (riesgo de hipertensión pulmonar neonatal).

### 2. Fase de mantenimiento

Una vez alcanzada la temperatura diana, el objetivo es mantener esta sin oscilaciones importantes, evitar lesiones cutáneas y desplazamientos del sensor de temperatura central. La duración de la hipotermia, debe ser igual o superior a 72 h (según sea tolerado el recalentamiento).

Durante esta fase, cuando la temperatura del RN es oscilante o existen signos de estrés térmico puede ser necesaria la sedación.

Los signos de estrés térmico en RN con EHI e hipotermia están pobremente delineados, pero deben considerarse como tales la presencia de:

- a. Escalofríos
- b. Frecuencia cardíaca ≥ 120 lpm.

Los RN raramente presentan temblores/escalofríos por estrés térmico, pero de presentarse pueden aumentar de manera significativa el consumo de oxígeno, lo que resultaría indeseable durante la evolución del daño cerebral tras hipoxia-isquemia perinatal.

Existe evidencia experimental que indica una disminución de la capacidad neuroprotectora de la hipotermia si no se asocia a una adecuada sedación y también es posible un efecto terapéutico neuroprotector de la sedación per se. En cualquier caso, parece razonable la utilización de sedación en los RN con EHI y tratamiento con hipotermia que presenten signos de discomfort.

Los fármacos más utilizados con este propósito son los **opioides y el hidrato de cloral**. Durante la hipotermia, los fármacos sedantes deben administrarse a dosis más bajas que las habituales por la disminución del metabolismo hepático.

Debemos considerar reducir el enfriamiento cuando:

- a. Las necesidades de O<sub>2</sub> aumentan más de un 30% frente a las previas o
- b. Existe Coagulopatía o trombocitopenia grave con sangrado activo que no responde al tratamiento con hemoderivados
- c. Cuando la frecuencia cardiaca es < 80 lpm.

Durante esta fase, debe mantenerse una estrecha monitorización de signos vitales (deben ser registrados cada hora).

El tratamiento con hipotermia no debe pararse por la mejoría del estado neurológico del RN (ni clínico ni del registro EEG).

Si durante el tratamiento con hipotermia se establece otra etiología (no hipóxico-isquémica perinatal) como origen de la encefalopatía, se debe replantear la conveniencia o la posible utilidad de continuar con el tratamiento.

Cuando el pronóstico, establecido en base al curso clínico y los estudios complementarios (electroencefalográficos, neurorradiológicos y biomarcadores bioquímicos), es muy pobre, no hay razones para insistir en

completar las 72 h de tratamiento antes de tomar la decisión de incluir al recién nacido en un programa de cuidados paliativos.

En nuestra opinión, esta posibilidad debe ser considerada ante la persistencia de coma a las 48-72 h (EHI grave), junto con un EEG gravemente alterado y alteraciones en la ultrasonografía-Doppler cerebral con un bajo índice de resistencia (IR) en el Doppler cerebral y una alteración severa en la ecogenicidad del parénquima cerebral, tanto global como en la sustancia gris (región gangliotalámica y región cortical).

### **3. Fase de recalentamiento**

El recalentamiento debe producirse lentamente en 6-12 h, a una velocidad de 0,2-0,5 °C por hora. El recalentamiento es una etapa crítica, especialmente para los pacientes con EHI grave, en la que fácilmente puede producirse un desacoplamiento entre el aporte y el consumo de oxígeno cerebral. Con el aumento de temperatura, se incrementan el metabolismo energético cerebral y el consumo de oxígeno y glucosa, con el riesgo de aparición de convulsiones. Estas convulsiones son en ocasiones subclínicas y se identifican mediante la monitorización cerebral continua con el EEG. Pueden ser de difícil tratamiento y precisan enlentecer o parar transitoriamente el recalentamiento.

Durante el inicio del recalentamiento puede haber episodios de apnea que podrían hacer preciso iniciar soporte con presión positiva continua en la vía respiratoria durante unas horas tras el recalentamiento, en pacientes que permanecían en ventilación espontánea.

Si durante esta fase aparece deterioro clínico o hipotensión, es preciso comprobar si existen otros factores corregibles que pueden justificar el empeoramiento como hipovolemia relativa tras vasodilatación periférica.

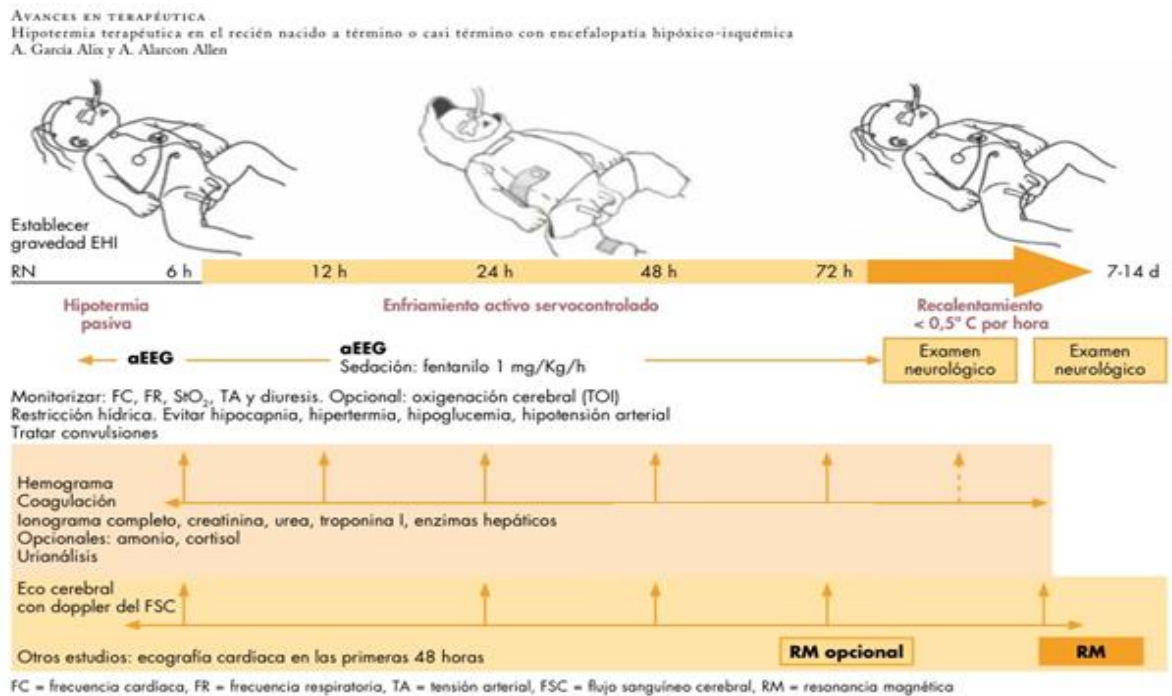
La hipotermia produce cambios en el K<sup>+</sup> intracelular. Una corrección agresiva de la hipo-potasemia durante la fase de enfriamiento puede asociarse a una hiper-potasemia de rebote en el recalentamiento.

Durante esta fase, la monitorización estrecha de signos vitales es esencial y se realiza cada 30 min. Una vez finalizado el calentamiento y alcanzados los 36,5-37 °C de temperatura central, se puede retirar la sonda térmica

(rectal), manteniendo la monitorización de las temperaturas axilar y periférica.

### Recuperación clínica tras el tratamiento con hipotermia

Muchos recién nacidos que van a evolucionar bien tras el tratamiento con hipotermia, persisten con signos de encefalopatía tras el recalentamiento. Esta recuperación lenta hasta alcanzar una neuro-conducta normal, debido a una recuperación es lenta del metabolismo energético mitocondrial, a que el enfriamiento cambie el destino celular pero no la disfunción fisiológica, o a la necesidad de tiempo para que se elimine el efecto acumulativo de fármacos depresores del SNC: fenobarbital, morfina, benzodiazepinas y otros fármacos sedantes.



### 10.4.7 MANEJO Y COMPLICACIONES DEL RECIÉN NACIDO CON ENCEFALOPATÍA HIPÓXICO ISQUÉMICA TRATADO CON HIPOTERMIA

Los únicos efectos sistémicos relacionados con la hipotermia son:

- trombocitopenia (no asociada a sangrados ni aumento de transfusiones)
- Bradycardia sinusal
- Hipotensión que condiciona una mayor necesidad de soporte inotrópico.

Es preciso realizar evaluaciones seriadas con el fin de identificar y tratar todos aquellos factores que impactan nocivamente en la salud del bebé con agresión hipóxico-isquémica

A continuación, se detallan algunos de los principales aspectos del manejo clínico del recién nacido con EHI en tratamiento con hipotermia.

### **Manejo respiratorio**

La pCO<sub>2</sub> debe tratar de mantenerse entre 40-50 mmHg.

La hipotermia reduce la producción de CO<sub>2</sub>. Además, es frecuente la respiración de Kussmaul, con aumento de la exhalación de CO<sub>2</sub> para compensar la acidosis metabólica, que conduce a hipocarbica. Para evitar la hipocarbica reduciremos el volumen minuto (evitando la modalidad asistida/controlada) y la frecuencia respiratoria. Pueden emplearse cámaras espaciadoras para incrementar el espacio muerto. No obstante, la hipocapnia a menudo es difícil de controlar en las primeras horas de vida.

Los valores de los gases sanguíneos, especialmente la pCO<sub>2</sub>, se ven afectados por la hipotermia. La pCO<sub>2</sub> desciende aproximadamente un 4% por cada grado centígrado que disminuye la temperatura central. Si realizamos gasometrías sin corregir para la temperatura real se sobreestima la pCO<sub>2</sub>. Por ello, las gasometrías deben corregirse para la temperatura real y en caso de no hacerlo, es preciso multiplicar el valor de pCO<sub>2</sub> por el valor de corrección de 0,83.

### **Manejo hemodinámico**

La hipotermia conlleva una reducción del gasto cardiaco y la frecuencia cardiaca. Esta bradicardia sinusal (descenso de aproximadamente 14 lpm por grado centígrado de disminución de la temperatura) no tiene repercusión clínica y no se ha descrito una mayor frecuencia de otros tipos más graves de Arritmias.

El objetivo es mantener una adecuada presión arterial media (40-50 mmHg), para lo cual puede ser necesario soporte con fármacos vasoactivos.

### **Coagulación**

La asfixia perinatal puede provocar Coagulopatía por daño hepático o coagulación Intravascular diseminada, las cuales pueden ser potencialmente agravadas por la hipotermia. Además, la hipotermia se asocia trombocitopenia, que es moderada (El número de plaquetas puede disminuir 10-39% sin expresión clínica de sangrado) y tardía (72-96 h).

### **Efectos inmunológicos**

La hipotermia tiene efectos inmunosupresores y antiinflamatorios, pero no se ha observado que la hipotermia moderada asocie un mayor riesgo de infección.

### **Efectos sobre el metabolismo de fármacos**

La indicación de un fármaco no se modifica por la hipotermia, pero esta puede alterar los parámetros farmacocinéticos del mismo, particularmente en aquellos con metabolismo hepático. La hipotermia puede alterar el flujo hepático, el aclaramiento y el volumen de distribución del fármaco, así como la absorción del mismo, lo que puede conducir a toxicidad (con más frecuencia) o por el contrario a fracaso terapéutico. Además, el recalentamiento también puede conllevar cambios farmacocinéticos. Por ello, es preciso la monitorización de niveles farmacológicos y el ajuste de la dosis según los niveles.

### **Estrés**

La hipotermia puede provocar estrés por frío, que en los neonatos con formas no extremadamente graves de EHI, se manifiesta en forma de hipertoniá flexora, temblor y otros signos de hiperexcitabilidad. Asimismo, una frecuencia cardíaca superior a 120 lpm puede indicar estrés en un neonato en hipotermia. El alivio del estrés puede trascender a los aspectos éticos, ya que, en modelos animales, el estrés y/o dolor contrarrestan el efecto neuroprotector de la hipotermia. Además, los opioides parecen tener propiedades neuroprotectora per se, lo que parece ser refrendado en estudios de neonatos asfícticos y sugerido en un ensayo clínico sobre hipotermia.

La evidencia disponible aconseja sedar a todos los neonatos con EHI durante la hipotermia terapéutica. Sin embargo, los cambios farmacocinéticas y/o farmacodinámicos del Fentanilo o la morfina condicionan la necesidad de una reducción de la dosis estándar de sedación. Dado que se desconoce qué



régimen terapéutico consigue la máxima eficacia terapéutica con el mínimo riesgo de aparición de efectos secundarios, recomendamos un tratamiento dinámico en el que la dosis sea la mitad de la utilizada en condiciones de normotermia y esta se modifique de acuerdo a la presencia de signos de estrés térmico.

***Recuerde: NO usar Midazolán por la asociación a daño neuronal que produce en el Neonato***

### **Nutrición y fluidos**

En los ensayos clínicos publicados, los neonatos se mantuvieron en ayuno durante el enfriamiento y la incidencia de enterocolitis (ECN) fue baja, y similar entre pacientes hipotérmicos y normotérmicos. En los protocolos escandinavos, los recién nacidos reciben alimentación trófica con leche materna, y no se ha descrito un mayor riesgo de ECN. No obstante, es recomendable prudencia e individualizar la decisión de acuerdo con la gravedad de la disfunción multiorgánica.

### **Glucosa**

El objetivo es mantener cifras de glicemia de 70-100 mg/dl. El neonato con EHI tiene riesgo de hipoglucemia, especialmente en las primeras horas, la cual puede agravar aún más el daño cerebral, y debe tratarse agresivamente. Los pacientes en hipotermia pueden presentar cifras de glucosa más elevadas que aquellos normotérmicos.

### **Electrolitos**

Es importante mantener cifras normales de iones en sangre. En caso de hipocalcemia no es recomendable administrar cargas de calcio, debido a que el aumento de calcio intracelular puede desencadenar diferentes mecanismos de muerte celular de la cascada neurotóxica de la EHI. Debe diagnosticarse y tratarse la hipomagnesemia, dado que su déficit puede favorecer el daño excitotóxico.

### **Cuidados de la piel y los tejidos blandos**

El enfriamiento con mantas, envolturas o parches puede provocar isquemia cutánea y favorecer la aparición de úlceras por presión. Además, el frío puede provocar isquemia o cristalización y ulterior necrosis de la grasa subcutánea, por lo que se debe vigilar y evitar las lesiones.

## 11. PROTOCOLO PARA LA ATENCION DEL RECIEN NACIDO PRETERMINO

### 11.1 OBJETIVO ESPECÍFICO

Asegurar la atención de calidad, basada en evidencia científica actualizada de los recién nacidos prematuros a fin de evitar o manejar oportunamente las complicaciones

### 11.2 DEFINICIONES:

**Parto prematuro:** Recién nacidos antes de las 37 semanas completas de gestación (menos de 259 días).

**Pequeño para la edad gestacional:** Aquel cuyo peso fetal se encuentra entre el percentil 3 y 10, lo que corresponde a un peso menor a 2500 gramos, mostrando además, pruebas de ultrasonido normales, pruebas de bienestar fetal normales y aun así persiste en similares percentiles de crecimiento.

**Apnea:** Se establece la presencia de apnea cuando hay un cese de la respiración por más de 20 segundos, o menos si se asocia con cianosis, bradicardia o hipotonía.

**Enterocolitis Necrosante:** Enfermedad gastrointestinal que consistente en una lesión necrótica de las paredes intestinales, en ocasiones con paso de gas entre los tejidos lesionados.

### 11.3 ASPECTOS GENERALES

#### 11.3.1 SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA

Se calcula que en el mundo nacen al año alrededor de 20 millones de recién nacidos con peso menor de 2500 g. (10 a 20% de los recién nacidos vivos), de los cuales, el 40 a 70% son prematuros. Alrededor del 40 a 50% de las muertes neonatales se presenta en los neonatos con peso menor a 1500 g. al nacer. Representa el 60 y el 80% de todas las admisiones a las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales y en salas de hospitalización pediátrica respectivamente.

En Honduras, según la Encuesta de Demografía y Salud (ENDESA 2011 - 2012) la prematuridad y el bajo peso al nacer son las principales causas de mortalidad neonatal representando este grupo etario aproximadamente el 50% de la mortalidad infantil.

### 12.3.2 CAUSAS Y FACTORES RELACIONADOS:

Existen factores de riesgo maternos y fetales que pesan más en el desarrollo de trabajo de parto prematuro:

Maternas	Isoinmunización, Cardiopatías, Nefropatías, Hipertensión arterial crónica, Enfermedad hipertensiva del embarazo, Diabetes Mellitus. Asma bronquial, Obesidad, Anemia, Stress, Trabajo extenuante: más de 10 horas y/o estar de pie más de 6 horas, Edad materna menor de 18 años y mayor de 35 años, Talla baja: < 150 cm, Peso bajo con IMC preconcepcional bajo, Traumas, accidentes, violencia Raza negra, Falta de atención prenatal adecuada, Analfabetismo, pobreza, desnutrición, Nacimientos electivos (vaginal o cesárea) antes de las 39 semanas, Espacio intergenésico corto, Antecedentes de parto pretérmino. Aborto frecuente, Gestación múltiple, Antecedente de muerte fetal, Polihidramnios, Ruptura prematura de membranas.
Uterinas	Malformaciones Müllerianas, Miomatosis uterina, Incompetencia ístmica cervical, Útero infantil o bicorne
Placentarias	Placenta previa, Desprendimiento prematuro de placenta.
Procesos infecciosos	Pielonefritis, Corioamnionitis, Dengue, Malaria, Vaginosis, Caries dental, Influenza A H1N1, Chicungunya, TORCHS, VIH/Sida, parvovirus, herpes genital
Toxicomanías	Drogadicción, Tabaquismo, alcoholismo, Consumo de café, té, chocolate y refrescos de cola
Fetales	Sufrimiento fetal, Eritroblastosis fetal, Defectos cromosómicos, Malformaciones congénitas, Hidropesía no inmune

### 12.3.3 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Adecuada atención Prenatal
- Detección y manejo oportuno de las Infecciones en el embarazo
- Detección y manejo oportuno de las complicaciones Obstétricas

#### 12.3.4 SIGNOS Y SÍNTOMAS

El recién nacido prematuro en general presenta una inmadurez de todos sus órganos y sistemas, lo que le predispone para la presentación de patologías típicas y que además pueden comprometer el desarrollo neurológico al interferir con procesos como la ventilación, el intercambio gaseoso, la defensa ante microorganismos patógenos, entre otros.

**Sistema respiratorio:** La principal patología presentada es el síndrome de dificultad respiratoria (enfermedad de membrana hialina), displasia broncopulmonar como consecuencia, apneas, bronca aspiración, barotrauma.

**Sistema cardiovascular:** Es común encontrar persistencia del ductus arterioso, hipotensión, bradicardia.

**Sistema inmune:** La inmadurez del sistema inmune propia del recién nacido pretérmino supone un riesgo aumentado a las infecciones. Por lo anterior, es muy fácil el establecimiento de septicemia tras cualquier infección en estos pacientes.

Prevenir la presentación de septicemia implica disminuir el riesgo de mortalidad, la estancia hospitalaria y las comorbilidades.

**Oftalmológicas:** Retinopatía del prematuro

**Gastrointestinales:** Inmadurez enzimática del tracto intestinal, enterocolitis necrotizante

**Metabólicas:** hipo e hiperglicemia, hipotermia, hipocalcemia, ictericia neonatal, acidosis metabólica.

**Inmadurez Hepática/Hematológica:** Hiperbilirrubinémica, anemia, hemorragias, policitemia

**Sistema Nervioso Central:** Las lesiones cerebrales transitorias, posiblemente presentes en el recién nacido prematuro que, posteriormente, pueden acompañarse de déficits motores espásticos o intelectuales, son la Leucomalacia periventricular (LPV) y el infarto hemorrágico periventricular (IHP), considerado como una complicación de la hemorragia de la Matriz Germinal/ Intraventricular (HMG/HIV), escasa coordinación de los reflejos de succión y deglución (menos de 34 semanas), Kernicterus, Asfixia perinatal.

Estas complicaciones tanto neuromotoras (Parálisis cerebral) como neuropsíquicas (Cognitivas, conductuales, emocionales) inciden directamente en el medio ambiente familiar y en el rendimiento escolar del niño nacido prematuro.

**Renales:** Incapacidad para manejar exceso de líquidos, edema, deshidratación, insuficiencia renal.

#### **12.3.5 CLASIFICACIÓN:**

**De acuerdo a las semanas de gestación**, se puede clasificar así:

- Extremadamente prematuro: < de 28 semanas.
- Muy prematuro: entre 28 y 32 semanas.
- Prematuro moderado o tardío: entre 32 y 37 semanas.

**De acuerdo al peso**, se puede clasificar en:

- Bajo peso al nacer (BPN): Neonato con peso de 1500 a 2449 gr, independiente de la edad gestacional y cualquiera que sea la causa.
- Muy bajo peso al nacer (MBPN): Peso de 1000 a 1499 gr.
- Extremadamente bajo peso al nacer: Peso menor a 1000 gr.

#### **CLASIFICACIÓN CIE- 10:**

**(P05.0)** Bajo peso para la edad gestacional

**(P05.1)** Pequeño para la edad gestacional

**P07** Trastornos relacionados con duración corta de la gestación y con bajo peso al nacer, no clasificados en otra parte

**(P07.0)** Peso extremadamente bajo al nacer

**(P07.1)** Otro peso bajo al nacer

**(P07.2)** Inmaduridad extrema

**(P07.3)** Otros recién nacidos pretérmino

**(P28.3)** Apnea primaria del sueño del recién nacido

**(P28.4)** Otras apneas del recién nacido

**(P77)** Enterocolitis necrotizante del feto y del recién nacido

## **11.4 CUERPO SUSTANTIVO**

### **11.4.1 MÉTODOS DIAGNÓSTICOS**

Para la valoración y clasificación del recién nacido prematuro es indispensable establecer la edad gestacional, ya sea calculándola a partir de la fecha de la última regla si esta es confiable o en su defecto mediante los test que emplean criterios clínicos y/o neurológicos:




































- Valoración Test de Capurro.
- Valoración Test de Ballard Modificado.

1. El Test de Capurro es útil para recién nacidos mayores de 29 semanas de gestación y se realiza en las primeras 72 horas de vida. Ver capítulo de atención inmediata de recién nacido.
2. El Test de Ballard es útil para recién nacidos menores de 29 semanas de gestación y se realiza en las primeras 72 horas de vida y evalúa parámetros de madurez neuromuscular y físicos.

#### **TEST DE BALLARD**

La suma de los puntos dados a cada signo físico y neuromuscular de acuerdo a lo evaluado en el neonato, este resultado se relaciona a la edad gestacional según la tabla de Puntuación de Madurez.

Signos de Madurez física	Puntuación						
	-1	0	1	2	3	4	5
<b>Piel</b>	Muy fina, friable, transparente	Gelatinosa, roja, traslúcida	Lisa, rosada, venas visibles	Descamación superficial, y/o erupción, pocas venas	Áreas pálidas agrietadas, venas muy escasas	Apergaminada, agrietas profundas, no vasos	Correosa agrietada, arrugada
<b>Lanugo</b>	Ninguno	escaso	Abundante	delgado	Áreas sin lanugo	La mayor parte sin lanugo	
<b>Superficie plantar</b>	Dedo-talón 40-50 mm: -1 <40mm:-2	>50mm ausencia de pliegues	Marcas rojas débiles	Solo surco transverso anterior	Surcos anteriores 2/3	Surcos en toda la planta	
<b>mamas</b>	Imperceptibles	Ligeramente perceptible	Areola plana, no pezón	Areola punteada, pezón de 1-2 mm	Areola elevada Pezón de 3-4 mm	Areola llena, pezón de 5-10 mm	
<b>Ojos / oreja</b>	Párpados cerrados: flojos: -1 fuerte: -2	Párpados abiertos, oreja plana, permanece doblada	Pabellón levemente curvados blanda, flexión lenta	Pabellón bien curvo, se recupera suave y rápido	Formadas y firmes de flexión instantánea	Cartilago grueso, Pabellón firme	
<b>Genitales masculinos</b>	Escroto, plano, liso	Escroto vacío, algunas arrugas escasas y tenues.	Testículos en canal superior, arrugas muy escasas	Testículos en descenso, arrugas escasas	Testículos descendidos, arrugas abundantes.	Testículos péndulos con arrugas profundas	
<b>Genitales femeninos</b>	Clítoris prominente labios planos	Clítoris prominente, labios menores pequeños	Clítoris prominente, de labios menores crecimiento	Labios menores y mayores ambos prominentes	Labios mayores grandes, labios menores pequeños	Labios mayores cubren clítoris y labios menores	

Signos de Madurez Neuro-muscular	Puntuación						
	-1	0	1	2	3	4	5
<b>Postura</b>							
<b>Angulo muñeca</b>							
<b>Flexión brazos</b>		 180°	 140-180°	 110-140°	 90-110°	 <math><90^\circ</math>	
<b>Angulo poplíteo</b>	 180°	 160°	 140°	 120°	 100°	 90°	 <math><90^\circ</math>
<b>Signo de la bufanda</b>							
<b>Talón a oreja</b>							

### TABLA DE PUNTUACION DE LA MADUREZ

Puntos	Semanas de Gestación
-10	20
-5	22
0	24
5	26
10	28
15	30
20	32
25	34
30	36
35	38
40	40
45	42
50	44

Otra forma de calcular la Edad Gestacional es realizando la suma de los puntos obtenidos de cada signo físico y neuromuscular evaluado y se le aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Edad Gestacional} = \frac{[(2 \times \text{puntuación}) + 120]}{5}$$

La precisión de la edad gestacional es fundamental, ya que lo normal para el neonato prematuro puede ser patológico para el neonato de término, debido a que sus características fisiológicas, clínicas, neurológicas y valores bioquímicos de diversos exámenes de laboratorio son diferentes.

#### 11.4.2 MEDIDAS TERAPÉUTICAS

Los recién nacidos prematuros a menudo experimentan dificultades para adaptarse a la vida postnatal. Los más relevantes están relacionados con el establecimiento de una circulación cardiorrespiratoria no fetal y la adquisición de la estabilidad hemodinámica, adecuada ventilación pulmonar y el logro de una capacidad residual funcional, realizando un intercambio adecuado de gas



y el cambio a un metabolismo enriquecido con oxígeno, y mantener una temperatura corporal adecuada.

La evidencia apoya una tendencia hacia el manejo gentil en la sala de parto con el objetivo de reducir el daño sobre todo a los pulmones en los llamados primeros minutos de oro. Se describen cuatro intervenciones más relevantes llevadas a cabo en la sala de partos:

- Pinzamiento tardío del cordón de umbilical
- Ventilación no invasiva,
- Suplementación con oxígeno individualizada,
- Mantenimiento de una temperatura corporal adecuada a fin de evitar la hipertermia y / o hipotermia.

En el recién nacido pretérmino se debe realizar un manejo terapéutico integral por lo tanto se deben contar con todo lo necesario para su recuperación.

#### **11.4.3 INDICACIONES DE INGRESO:**

- Ingreso a sala de recién nacidos o UCIN según condición clínica.
- Si su condición clínica no le permite el inicio de vía oral, se dejará nada por boca con Sonda Orogastrica, Si es posible se iniciará la estimulación trófica con aporte de 12 a 24 ml/Kg/día cada 3 horas
- Control de ingestas y excretas cada 8 horas.
- Monitoreo de signos vitales cada hora hasta que se estabilice y luego cada 4 horas hasta el egreso: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, pulso, presión arterial, temperatura, saturación de oxígeno
- Evitar la manipulación brusca innecesaria o ruidos fuertes y luces intensas y brillantes.
- Evitar los cambios rápidos de volumen intra-vascular.
- Hacer evaluaciones por médico especialista, residente de pediatría, médico general, médico en servicio social o Medico Interno al menos cada 8 horas o las veces que sean necesarias según condición del neonato.
- Prevención y control de infecciones
- Según la condición del recién nacido puede requerir soporte ventilatorio, uso de antibióticos, uso de antimicótico y estudios de laboratorio y gabinete.

- Los exámenes del prematuro, incluyen: biometría hemática completa, resultado de RPR, grupo sanguíneo, Glicemia, Electrolitos y Test de sepsis si amerita.
- Estudios de gabinete: RX de tórax y para todos los menores de 35 semanas se realizará ultrasonido Transfontanelar si la condición clínica lo amerita.

#### **11.4.4 SOPORTE VENTILATORIO**

Si la saturación de Oxígeno con FiO<sub>2</sub> al 21% se encuentra alterada y se requiere apoyo con oxígeno incrementa el aporte de FIO<sub>2</sub> entre 30 -40%, realizando los ajustes pertinentes para mantener saturaciones de oxígeno entre 88% y 92%, evitando la hiperoxia que aumenta el riesgo de daño a la retina ya que con esta intervención se contribuye a una reducción significativa en la incidencia de retinopatía de la prematuridad y a la integridad de mecanismos antioxidantes en los recién nacidos de riesgo.

A todo recién nacido pretérmino con síndrome de dificultad respiratoria (Enfermedad de Membrana Hialina) se le brindara asistencia ventilatoria y se aplicara surfactante en las primeras horas de vida según protocolo correspondiente.

#### **11.4.5 MANEJO TERMICO**

La Hipotermia es una de las principales complicaciones en el recién nacido prematuro, manifestándose con:

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. Hipo actividad | 5 Desarrollo o incremento de dificultad respiratoria |
| 2. Cianosis       | 6. Hipoglucemia                                      |
| 3. Apneas         | 7. Piel marmórea.                                    |
| 4. Bradicardia    |  |

Para evitar esta complicación, se debe mantener la temperatura entre 36.5 °c y 37 °c (axilar) para lo cual debe asegurar un ambiente térmico neutro aplicando las siguientes medidas inmediatas para prevenirla:

- Secar y abrigar con campos previamente calentados inmediatamente luego del parto
- No bañarlo el primer día
- Colocar en incubadora a una temperatura que debe ser de acuerdo al peso y a los días de vida extrauterina (ver cuadro X-abajo)
- Si las incubadoras tienen dispositivo incorporado de servo control, úselo siempre
- Sí no cuenta con incubadora colocar en bacinete bien abrigado bajo lámpara de calor utilizando todos los medios para conservarlo a temperatura óptima evitando las quemaduras en piel y el sobre calentamiento
- Introducirlo de ser necesario bolsas plásticas especiales (túnel plástico)
- Toma de temperatura cada hora hasta que regule la T<sup>o</sup>, y cuando se encuentre estable tomar cada 4 horas
- Mantener el ambiente térmico neutro.
- Apagar el aire acondicionado 30 minutos antes del nacimiento
- Mantener las incubadoras alejadas de las paredes o ventanas (idealmente a 1 metro de la pared)
- Cerrar compuertas de la incubadora.
- Evitar el contacto de la piel con superficies frías
- Evitar exponerlo a corrientes de aire
- Administrar oxígeno humidificado y tibio

Temperatura optima de la Incubadora

Peso (gramos)	Primer día	Primera semana	Segunda a cuarta semana
500 a 1499	34°c a 36°c	33°c a 34°c	32°c a 34°c
1500 a 2499	33°c a 34°c	32°c a 33°c	32°c a 33°c
2500 o mas	32°c a 33°c	31°c a 32°c	30°c a 31°c

### 11.4.6 MANEJO DE LÍQUIDOS Y ELECTROLITOS

El neonato pretérmino presenta ciertas características singulares relacionadas con la inmadurez del sistema renal, el menor desarrollo de la piel y la distribución especial de sus líquidos orgánicos. Entre 70% y 80% de su peso corporal corresponde a agua y esto lo hace susceptible de presentar disturbios hidroelectrolíticos graves.

El 60% del agua corporal total de un neonato se encuentra en el compartimiento extracelular (CEC), el restante 40% en el intracelular (CIC). Después del nacimiento, el neonato de término presenta una disminución fisiológica de peso de 5%-10% como consecuencia de la contracción del CEC a través de las pérdidas insensibles de agua y diuresis de agua y sodio; Estas pérdidas aumentan inversamente con la inmadurez del neonato, es así que cuanto más pretérmino sea, mayor será el descenso proporcional de peso llegando a 15%-20%

Se debe administrar un aporte adecuado de líquidos y electrolitos de manera cuidadosa para evitar la deshidratación o sobre hidratación para el buen funcionamiento cardiovascular (perfusión sanguínea), renal (diuresis) y mantener la normo volemia adecuada.

El manejo general de líquidos se muestra en la siguiente tabla:

Peso al nacimiento	Día 1*	Día 2	Día 3	Día 4
< 1000 g	60-70	65-70	75-85	90-120
> 1000 g	60-70	65-70	75-85	90-120

ml/kg/día, con el niño en una incubadora con humedad ambiente del 80-85% (los primeros 5 días de vida).

La política de restricción de líquidos se ha mostrado útil en la reducción de la incidencia de ductus persistente, enterocolitis necrotizante y muerte. También parece disminuir el riesgo de displasia broncopulmonar. El estado de hidratación y los aportes de agua se deben evaluar al menos cada 8 - 12 horas durante la primera semana de vida, mediante la valoración de la pérdida de peso, la diuresis y los niveles de electrolitos.

Valorando de acuerdo a esto si se realizarán o no los incrementos de 10 ml/kg/día, hasta un máximo de 150 ml/kg/día.

La Normo volemia permite una adecuada entrega de oxígeno y nutrientes para mantener los requerimientos nutricionales.

Al administrar líquidos debe tener cuidado de:

- Mantener la diuresis de 1-4 ml/kg/hr
- Realizar balance hídrico diario
- Valorar incrementos de volumen diario, de acuerdo a: diuresis, peso y densidad urinaria
- Conocer valores de electrolitos séricos a las 24 horas de vida.
- Vigilar el peso corporal diario
- Vigilar la presión arterial

El aporte adecuado de electrolitos de acuerdo a requerimientos diarios propios de la edad

#### **11.4.7 SOPORTE METABOLICO**

Si Glicemia es menor de 45 mg/dl a través de tira reactiva (Destrostix o gluco-test) y debe ser confirmada con glucosa sérica. De forma general la meta es conseguir mantener los niveles de glucosa por encima de 45 mg/dl y menor de 120mg/dl

Esta puede ser:

- Hipoglicemia asintomática
- Hipoglicemia sintomática.

El recién nacido Pretérmino tiene riesgo de presentar Hipoglicemia neonatal transitoria, como consecuencia de sus bajas reservas de glucógeno y/o disminución en la producción de glucosa. Como parte del manejo se debe:

- Iniciar alimentación temprana con leche materna si la condición del neonato lo permite, en los primeros 30 minutos de vida.
- Caso contrario administrar líquidos intravenosos con aportes adecuados de glucosa.

Los síntomas de hipoglucemia no son específicos y su expresividad y su gravedad es muy variable:

- Cambios en el nivel de conciencia: Irritabilidad; llanto anormal; letargia; estupor;
- Apatía, ligera hipotonía
- Temblores
- Pobre succión y alimentación, vómitos
- Respiración irregular. Taquipnea. Apneas
- Cianosis

- Convulsiones, coma

**Recuerde:**

***Verifique la adecuada administración de alimentación y líquidos endovenosos antes de tomar la decisión de incrementos de aportes de glucosa***

**Hipoglucemia Asintomática**

En los casos en que los niveles de glucosa estén por debajo de 50 mg/dl, se puede valorar administrar glucosa al 10% (10ml/kg) por vía oral, repetir en 20-30 minutos el control de glucemia y si se normalizan los valores de glucosa, establecer tomas de alimento cada 2-3 horas y controles de glucemia cada 1-2 hora después de la toma.

En el grupo que no tolera por vía oral o que los valores de glucemia sean inferiores a 50 mg/dl debe emplearse la vía parenteral, administrando glucosa al 10 % por vía intravenosa (IV) a dosis de 4-6 mg/kg/min y tras la normalización de la glucemia se introducirá progresivamente la alimentación enteral, realizándose controles periódicos de glucemia.

Muchas hipoglucemias se resuelven en dos o tres días. Requerimientos de más de 8 mg/kg/minuto sugieren incremento de la utilización ligado a hiperinsulinismo y cuando una hipoglucemia necesita un aporte alto de glucosa durante más de una semana, es necesario un estudio de otras causas menos frecuentes de hipoglucemia.

**Hipoglicemia sintomática**

Los niños que, pese a una adecuada alimentación oral, no mantienen los niveles de glucosa normales (glucosa < 50 mmol/L y tiene sintomatología clínica es necesario una corrección rápida de los niveles de glucemia.

Se administrará glucosa en bolos a dosis de 2 ml/kg/IV de glucosa al 10% (200 mg/Kg/IV) (no debe utilizarse glucosa a mayor concentración porque incrementa la secreción de insulina y se produce hipoglucemia de rebote.

Si tiene convulsiones se administrará en bolos intravenoso a 4 ml/kg de glucosa al 10 % (400 mg/kg/IV). Tras la corrección rápida de la glucemia dejará de mantenimiento glucosa en perfusión continua a 6-8 mg/kg/min.

En función de la respuesta en la glucemia se puede incrementar hasta valores de 15 mg/kg/min (tope máximo 20 mg/kg/min). La utilización de venas periféricas para infusión de glucosa es preferible a la vía umbilical; Glicemia cada hora hasta que la glicemia se ha estabilizado en rangos normales.

Se debe considerar hipoglicemia persistente si no se corrige la hipoglicemia en 7 días o se requiere un aporte de glucosa mayor de 12 mg/kg/minuto, por lo que el manejo debe ser con:

Glucagón: dosis es de 0,1 mg/kg/IM (máximo 1.0 mg)

Diazóxido: dosis de 10-15 mg/kg/día 3-4 dosis (dosis máxima es de 25 mg/kg/día). En terapias largas puede inducir una importante retención de líquidos, por lo que se aconseja asociar a un diurético tipo hidroclorotiazida.

**Recuerde:**

***Si se requiere infusión de Glucosa Kg/min mayor de 10 mg/dl se recomienda utilizar a través de un acceso central y con bomba de infusión.***

**FORMULAS:**

*Para calcular la glucosa, debe hacerlo mediante la siguiente fórmula:*

$$\frac{\text{Peso en kg} \times \text{aporte glucosa deseado (4-6 mg/kg/min)} \times 1440 \text{ min.}}{1000} = \text{g. de glucosa}$$

*Flujo Metabólico: [Glucosa] x Velocidad de infusión (en ml/hora) 6 x Peso (en kg)*

$$[\text{Glucosa}] = \frac{\text{FM} \times 6 \times \text{PESO}}{\text{Velocidad infusión MI/hora}}$$

### **Hiperglicemia**

Los Pretérmino suelen presentar hiperglicemia por resistencia a la insulina.

Cuando la concentración de glucosa en sangre sea superior a 125 mg/dl (Destrostix o gluco-test) o la concentración plasmática sea mayor o igual a 150 mg/dl.

Medidas:

- Disminuir el aporte glucosa progresivamente de 2 mg/kg/minuto cada 4-6 horas hasta llegar a 2.5 mg/kg/min.
- Monitoreo periódico de niveles de glicemia con gluco-test cada hora hasta lograr niveles óptimos de glucosa.

#### **11.4.8 SOPORTE NUTRICIONAL**

Se recomienda comenzar con estimulación enteral trófica (12 a 24 ml/kg/d) entre las primeras horas de vida o, a más tardar, en los primeros 3 días tras nacimiento, con leche materna siempre que sea posible.

Proveer energía lo antes posible después del nacimiento: infusión de glucosa para proveer aproximadamente 6 mg/Kg/min.; aumentar progresivamente hasta alcanzar unos 10 g/Kg/ día a los siete días de vida.

Mantener niveles de glucemia entre 50 – 120 mg / dL.

Iniciar infusión parenteral de aminoácidos en las primeras horas de vida a 3 g/Kg/día, aumentando a 4 g/Kg/día en una progresión de 0.5 a 1 g/Kg/día e iniciar infusión de emulsión de lípidos entre 24 y 30 horas de vida comenzando con 0.5 – 1 g/Kg/día y avanzar en la misma dosis hasta alcanzar 3 a 3.5 g/Kg/día y agregar aporte de MVI.

Concomitantemente con el inicio temprano de la nutrición parenteral se recomienda comenzar la estimulación enteral trófica dentro de los primeros 5 días de vida postnatal.

Continuar la progresión de la alimentación enteral luego de varios días, avanzando entre 10 a 20 ml/ kg/d, hasta lograr un volumen de aproximadamente 150 ml/kg/d. Sin embargo, la alimentación enteral



no resulta fácil en RNMBPN, especialmente en los RNMBEG. El aparato gastrointestinal es inmaduro en estos niños, lo que resulta en frecuente intolerancia alimentaria.

Siempre se debe considerar para decidir alimentar los siguientes aspectos:

- La estabilidad del recién nacido Pretérmino.
- Considerar que la leche materna es el mejor alimento
- Iniciar con sucedáneos de la leche materna o fortificadores de la leche materna para Pretérmino, si hay indicación médica

Al iniciar la alimentación, tomar en consideración:

- a. Edad gestacional o grado de madurez.
  - b. Peso
  - c. Capacidad de succión y deglución.
- Continuar con líquidos parenterales, hasta que tolere la vía oral, disminuyendo los líquidos IV según se incremente la vía oral, mantenimiento líquidos totales según requerimientos.
  - Medir residuo gástrico antes de cada toma.
  - Continuar la alimentación por sonda orogástrica, hasta que el recién nacido Pretérmino tenga:
    - a. Peso mayor o igual de 1800 g. o edad mayor o igual de 34 semanas de gestación.
    - b. En los Pretérmino estables, 120-150 Kcal/kg/día son requeridos para un crecimiento deseado de 15-20 g/día.

Debe monitorear los signos de intolerancia alimentaria, como ser:

- Distensión abdominal
- Vómitos
- Aumento de los residuos gástricos.

***Recuerde:***

***Utilizar fortificadores de la leche humana y/o fórmulas para prematuros suplementadas con hierro lo antes posible***

### **Uso de Probióticos**

La administración enteral de los probióticos reduce la incidencia de la ECN grave, mortalidad y mortalidad relacionada a ECN. Además, la administración de probióticos favorece además la tolerancia a la alimentación total en etapas más tempranas. Además, muestra tendencia hacia un beneficio en la reducción de la sepsis.

Los posibles mecanismos por los que los probióticos pueden proteger alto riesgo bebés de desarrollar NEC o sepsis, o ambos, incluyen un aumento barrera a las bacterias de migración y de sus productos a través de la mucosa, la exclusión competitiva de potenciales patógenos, la modificación de respuesta del huésped a productos microbianos, el aumento de la inmunoglobulina A (IgA) las respuestas de la mucosa, mejora de la nutrición enteral que inhibe el crecimiento de patógenos, y sobre regulación de respuestas inmunes.

De la preparación de 1onz, se sugiere una dosis de 1cc cada 12 horas por 4 a 6 semanas

#### **11.4.9 SOPORTE HEMODINÁMICO**

- Procurar realizar el pinzamiento oportuno en todo recién nacido prematuro que no tenga compromiso neurológico ni respiratorio al momento del nacimiento.
- Se deben minimizar las extracciones innecesarias de sangre
- Contabilizar las transfusiones de glóbulos rojos concentrados - Iniciar suplementación de hierro 4 a 6 semanas después de la última transfusión.

Estado de choque hipovolémico en base a los parámetros clínicos y de laboratorio siguientes:

##### 1. Perfusión de la piel:

- Tiempo de llenado capilar > de 2 segundos
- Frialidad distal
- Palidez de piel y mucosas
- Piel marmórea y fría
- Turgencia de la piel

##### 2. Frecuencia cardiaca:

- Taquicardia: mayor de 160 latidos por minuto
- Bradicardia: menor de 120 latidos por minuto
- Soplos cardiacos

##### 3. Esfuerzo respiratorio:

- Taquipnea: frecuencia respiratoria mayor de 60 respiraciones x min
- Respiración irregular o apnea.

##### 4. Presión sanguínea baja.

Para la cual se debe tener presente el valor de la PAM para considerar hipotensión de acuerdo a la edad gestacional y su peso:

Peso al Nacer	< 1000g	1000 -1500g	1500 -2500g	>2500g
Edad Gestacional	23 -27 SG	28 -33 SG	34 -37 SG	>37SG
1 – 3 días	<30	<30	<35	<40
4 – 7 días	<30	<33	<35	<45
>7 días	<30	<35	<40	<50

No hay ninguna evidencia que apoye el uso rutinario de expansores de volumen en forma temprana en recién nacidos prematuros sin compromiso cardiovascular.

No hay ningún beneficio usando albúmina (producto más caro) comparada con la solución salina.

Existen algunas pruebas de que la dobutamina es mejor que la dopamina para aumentar y mantener el flujo sanguíneo sistémico en neonatos prematuros con reducción del flujo sanguíneo sistémico.

Pueden ser útiles los cortico-esteroides en la hipotensión refractaria al tratamiento.

Si la hemoglobina es menor de 12 gr/dl, se debe realizar transfusión de Glóbulos rojos empacados

Volumen= 5 – 10 ml/kg/día, o calculado así:

$$\frac{\text{Htc ideal} - \text{Htc real} \times 80 \times \text{peso en Kg}}{55 (\text{Htc de la bolsa})}$$

Htc = hematocrito

Cuando el volumen a transfundir es mayor de 20 ml/kg/dosis o si existen patologías cardiacas con riesgo de sobrecarga de volumen pulmonar se recomienda fraccionar la dosis a transfundir, administrando los glóbulos rojos cada 12 horas.

#### 11.4.10 MANEJO INFECCIOSO:

Todos los recién nacidos con sospecha de proceso infeccioso o con factores de riesgo para sepsis deberá de iniciar cobertura antibiótica de primera línea, los prematuros con peso menor de 1,500 g se le agregará tratamiento profiláctico con Fluconazol, durante el tiempo de hospitalización. (Ver Protocolo de Sepsis)

El cambio de la cobertura antibiótica será basado en la evolución clínica y resultados de laboratorio del neonato.

#### **11.4.11 INMUNIZACIONES**

Al neonato pretérmino se le administraran las vacunas definidas en la norma del PAI considerando su edad cronológica (semanas después del nacimiento).

#### **11.4.12 MÉTODO CANGURO**

Los beneficios del método canguro:

- Permite el mantenimiento óptimo de la temperatura.
- Fortalecer el vínculo madre-hijo
- Fomentar la lactancia materna exclusiva
- Permite reintegrar al recién nacido prematuro a la familia

Las condiciones tanto del recién nacido como de la madre para aplicar el método canguro:

- Peso entre 1500 y 2000 g o peso menor con adecuada termorregulación y succión
- Temperatura axilar estable entre 36.5 y 37.5 °c.
- No presentar ninguna patología.
- Adecuada coordinación succión-deglución.
- No tener anemia grave.
- Madre que no presenta ninguna patología (neurológico, infecciosa, infecto contagiosa y adicciones).
- La madre y el padre aceptan seguir el método y reciben por escrito las indicaciones por parte del personal de salud
- Monitoreo cercano a corto plazo por el personal capacitado
- Obligación del personal para educar y aconsejar a la madre, padre y familia sobre el método.

#### **11.4.12 CALCULO DE LA EDAD CORREGIDA**

La edad corregida es un criterio importante para valorar el crecimiento y desarrollo posterior. La fórmula para hacer la estimación es la siguiente

Edad Corregida: edad cronológica en semanas - (40 – edad gestacional al nacer)

Por ejemplo: Niño que nació de 35 semanas y actualmente tiene dos meses de vida o sea ocho semanas (edad cronológica).

$$8 - (40-35)$$
$$8 - 5 = 3$$

Esto resulta en 3 semanas de edad corregida, es decir que su peso, talla y maduración la debemos comparar con un recién nacido de tres semanas de vida.

Esta corrección es conveniente realizarla desde el nacimiento hasta los 2 años de vida.

#### 11.4.13 CRITERIOS PARA EL ALTA

Debe tomar en cuenta los siguientes criterios para indicar el alta médica, independientemente del peso al nacer o la edad gestacional:

- Buena coordinación de la succión y deglución.
- Regulación de la temperatura
- Condición clínica estable (sin signos de peligro).
- Hemoglobina mayor de 12 g/dL
- Alimentación por succión, sin sonda
- Con ganancia de peso de 20 a 30 gramos por día corroborado por al menos tres días consecutivos.
- Sin apneas por más de 7 días
- La madre debe conocer los signos de peligro en el neonato, y de estar presente alguno de ellos debe buscar asistencia médica inmediatamente. Ver capítulo de atención inmediata de recién nacido.

Al momento del alta debe indicar lo siguiente:

- Medicamentos:
  - a. Sulfato ferroso vía oral a partir de la segunda semana de vida con dosis de acuerdo a su peso:

<b>Peso en Gramos</b>	<b>Dosis de Fe elemental Mg/Kg</b>
<1000	4
1000 a 1500	3
1500 a 2000	2

- Vitamina D 400 UI/día vía oral. en forma de polivitamínico o como D3, hasta el año de vida.
- Vitamina A: La recomendación de la OMS de aporte de Vitamina A de 333 UI/kg/d no parece suficiente para los recién nacidos prematuros. Se recomienda una dosis de 700 a 1500 UI/kg/d dependiendo del peso al nacer.
- Vitamina E: La vitamina E es un antioxidante importante para la integridad de las capas lipídicas de la membrana celular. Su deficiencia en recién nacidos prematuros se asocia con anemia hemolítica y alteración de la fagocitosis. Debido a los depósitos tisulares limitados, la pobre absorción de vitamina E y el crecimiento rápido de los prematuros, el comité de nutrición de la Academia Americana de Pediatría recomienda un aporte diario de 5–25 IU de vitamina E
- Vitamina C: En aquellos recién nacidos alimentados por vía enteral se recomienda un aporte de vitamina C entre 20 y 50 mg/ d.
- Teofilina: si se encuentra en tratamiento al momento del alta y si tiene menos de 34 semanas de edad corregida indicar 2mg/kg/dosis vía oral cada 8-12 horas.

El tratamiento médico del paciente con diagnóstico de apnea del prematuro se debe mantener hasta las 43 – 44 semanas de gestación corregidas y/o con más de 2 semanas de ausencia de Apneas.

El cuadro mostrado a continuación muestra los requerimientos de Vitaminas en prematuros.

<b>Vitaminas</b>	<b>por kg/día</b>
Vit A, UI	700-1500
Vit D, UI	400
Vit E, UI	2.8-3.5
Vit K, mcg	10
Ascorbato, mg	15-25
Tiamina, mcg	200-350
Riboflavina mcg	150-200
Piridoxina, mcg	150-200
Niacina, mg	4-6.8
Pantotenato mg	1 - 2
Biotina, mcg	5 - 8
Folato, mcg	56
Vitamina B12 mcg	0.3

#### **11.4.13 ALIMENTACIÓN DEL PREMATURO**

Tras el alta hospitalaria se indicará de acuerdo a lo siguiente:

Si está alimentándose al pecho materno es importante iniciar la fortificación de la leche materna, en las unidades neonatales, y continuar durante el alta durante las primeras semanas de vida, ya que sus requerimientos de Calcio, Fosforo y Hierro, son mayores en el prematuro, debemos aportar aproximadamente 150 mg/kg/día de calcio y 75 mg/kg/día de fósforo. En general, las fórmulas para prematuros aportan cantidades suficientes por lo que, en ausencia de fortificadores de leche materna en el país, se puede utilizar estas fórmulas para suplementar la leche materna. Se aconseja suplementar un tercio a un medio del aporte con fórmula para prematuros, o agregar fórmula para prematuros en polvo a algunas de las tomas.

Si se da de alta amamantando exclusivamente y creciendo adecuadamente una posibilidad es la de continuar la lactancia materna exclusiva monitorizar el estado nutricional muy

cercanamente, aportando los suplementos nutricionales específicos según sea necesario.

Es fundamental en todos los casos evaluar el crecimiento a intervalos regulares y tener en cuenta la accesibilidad a las fórmulas y suplementos adecuados.

Si no se ha establecido la lactancia materna durante el egreso, usar sucedáneos de leche materna para prematuros (fórmula para prematuros). En base a la escasa evidencia disponible la recomendación es que en recién nacidos de MBPN alimentados con fórmula exclusivamente al alta es utilizar una fórmula enriquecida o de transición por varios meses, idealmente durante los primeros 12 meses después del término en aquellos prematuros extremos y/o con fallo de crecimiento.

#### **11.4.14 SEGUIMIENTO**

Realizar referencia para su seguimiento al establecimiento de salud más cercana para:

- Evaluación oftalmológica a las 6 semanas de vida (detección de retinopatía del prematuro)
- Evaluación de otorrinolaringología (detección precoz de hipoacusia)
- Valoración neurológica (haber realizado por lo menos 1 ultrasonido cerebral Transfontanelar de ser posible).
- Recibir la primera atención de ser posible 24 horas posterior al alta, no debe demorar más de 1 semana.
- Si el recién nacido prematuro recibe el método de madre canguro, debe recibir atención a las 24 horas del alta y luego semanalmente.
- Debe asistir a sus citas para recibir estimulación temprana o rehabilitación
- Realizar controles de hematocrito y hemoglobina al mes, dos meses, seis meses y luego al año.
- Evaluar el crecimiento y desarrollo en cada visita.



## 11.5 COMPLICACIONES

### PATOLOGÍAS FRECUENTES QUE SE PRESENTAN EN EL RECIEN NACIDO PRETERMINO

#### 11.5.1 APNEA

Se establece la presencia de apnea cuando hay un cese de la respiración por más de 20 segundos, o menos si se asocia con cianosis, bradicardia o hipotonía. Lo importante no es la duración sino las consecuencias a nivel de la oxigenación y/o circulación.

#### **Causas**

Identificar las causas que las precipitan, estas pueden ser:

#### **PRIMARIAS**

Se presentan por inmadurez del sistema nervioso central, principalmente de los centros de control de la respiración del bulbo raquídeo

#### **SECUNDARIAS**

- Infecciosas (sepsis, choque séptico).
- Trastornos metabólicos
  - a. Hipoglicemia
  - b. Hiponatremia
  - c. Hipocalcemia
  - d. Hiperbilirrubinemia
- Reflujo gastroesofágico
- Alteración en la termorregulación
- Patología intracraneal (hemorragias).
- Anemia
- Persistencia del conducto arterioso
- Fármacos depresores.

Se debe investigar y tratar la causa básica que la produce.

#### **Manejo**

Estimulación táctil.

- Frotar la espalda
- Dar palmadas en planta de pies
- Colocar en posición decúbito ventral

- Cuando el neonato se recupera de inmediato se continúa con la investigación de la causa.

Si no hay respuesta:

Verificar vía aérea:

- De inmediato, verificar que la vía aérea esté permeable
- Aspirar secreciones si es necesario y
- Mantener la cabeza en ligera hiperextensión (posición de olfateo).

Si no hay respuesta:

- Oxigenoterapia:

Ventilación a presión positiva con bolsa y máscara iniciando con FIO<sub>2</sub> 21%, Monitorear la Saturación de Oxígeno, si no es adecuada agregar Oxígeno suplementario con la FIO<sub>2</sub> 30% o la requerida para mantener saturaciones entre 88 y 92%

***Recuerde: el oxígeno por sí mismo no es el tratamiento de elección para las apneas, solo es de ayuda para evitar la hipoxemia – hipoxia durante dichos episodios***

- Iniciar manejo farmacológico con metilxantinas.
  - a) Terapia de cafeína para el tratamiento de la apnea del prematuro ha sido bien establecida en los últimos años, Dosis alta: carga 40 mg / kg / día y el mantenimiento de 20 mg / kg / día) Dosis baja: carga 20 mg / kg / día y el mantenimiento de 10 mg / kg / día.
  - b) Aminofilina:
    - De 6 a 8 mg/kg/dosis, IV (dosis de impregnación) luego, 1.5 a 3 mg/kg/dosis cada 8 horas (dosis de mantenimiento). Mantener valores terapéuticos entre 10 y 18 mg/dl. El tratamiento generalmente puede interrumpirse al llegar a las 37 semanas después de la concepción. Vigilar por presencia de efectos secundarios como:
      - Taquicardia
      - Irritabilidad
      - Vómitos
      - Gastritis hemorrágica
      - Hiperglucemia

c) Teofilina:

Uso por vía oral y la dosis de impregnación y mantenimiento es la misma que para la Aminofilina.

- Si el recién nacido prematuro continúa con apneas frecuentes o “recurrentes” (3 o más episodios en menos de una hora) o cuando estas revierten solo con ventilación a presión positiva con bolsa y mascarilla o se presenta falla ventilatoria a pesar del manejo con metilxantinas: Indicar apoyo ventilatorio con CPAP o Ventilación Mecánica de acuerdo a su estado clínico.
- Tratar la causa básica que la produce: por ejemplo
  - Infecciosas: iniciar manejo para Sepsis
  - Hipoglicemia: ver capítulo de recién nacido con sepsis.
  - Hiponatremia, Hipocalcemia: realizar correcciones con aportes de electrolitos en líquidos IV. Ver capítulo de recién nacido prematuro.
  - Hiperbilirrubinemia: fototerapia o exanguinotransfusión según caso.
  - Reflujo esófago gástrico: iniciar manejo antirreflujo (técnicas alimentarias) y farmacológicas según la causa.
  - Alteración en la termorregulación: mantener temperatura corporal adecuada.
  - Anemia: transfusión de glóbulos rojos.
  - Otros manejos según el caso.

### 11.5.2 ENTEROCOLITIS NECROZANTE (ECN)

#### ***Definición***

Enfermedad gastrointestinal que consistente en una lesión necrótica de las paredes intestinales, en ocasiones con paso de gas entre los tejidos lesionados.

#### ***Incidencia***

Es principalmente una enfermedad de recién nacidos prematuros la mayoría de los casos ocurren en bebés de muy bajo peso al nacimiento (<1500 g), Aunque 5% a 25% de los casos se producen en recién nacidos a término.

La incidencia se correlaciona con el grado de prematuridad, con una mortalidad de hasta el 50%.

La incidencia de ECN ha aumentado ligeramente entre 2000-2009 categorizado en tres etapas diferentes, con síntomas clínicos que varían desde intolerancia alimentaria a grave compromiso cardiovascular, Coagulopatía y peritonitis con o sin neumoperitoneo

### ***Factores de riesgo***

Los eventos patológicos de la isquemia intestinal, la colonización del intestino por bacterias patológicas, y el exceso de sustrato de proteína en el lumen intestinal se consideran las causas, que se encuentran alteradas en:

- Prematurez (inmadurez del tubo gastrointestinal).
- Asfixia perinatal
- Alimentación con sucedáneos de lactancia materna (volumen de leche alto, osmolaridad y concentración elevada).
- Colonización e infección gastrointestinal.
- La Infección Nosocomial

### ***Diagnóstico***

Hará diagnóstico de Enterocolitis Necrosante basándose en:

- Antecedentes clínicos (factores de riesgo).
- Manifestaciones clínicas.
- Imagen radiológica: íleo, dilatación, engrosamiento de asas, niveles hidro-aéreos, pneumatosis intestinal, aire libre sub-diafragmático y gas en vena porta.

### ***Manifestaciones clínicas***

Las manifestaciones clínicas más importantes que se asocian a Enterocolitis Necrosante, son:

- Distensión abdominal
- Intolerancia al alimento / residuo gástrico
- Vómito
- Íleo y peristaltismo disminuido
- Presencia de sangre en heces
- Sangrado digestivo alto

**Cuando la enfermedad avanza podemos observar:**

- Incremento de la distensión abdominal
- Ascitis
- Eritema de pared abdominal, cuando hay necrosis de intestino
- Signos y síntomas inespecíficos y compatibles con Sepsis.
- Coloración verdosa de pared abdominal, cuando hay perforación intestinal
- En RX de abdomen se puede observar el signo cardinal que es neumatosis intestinal y en estadios avanzados neumatosis porta. Cuando existe perforación intestinal puede observarse gas libre sub diafragmático.

***Manejo terapéutico***

Una vez que se establece la sospecha y se hayan realizado los estudios confirmatorios básicos indicará tratamiento de la Enterocolitis necrotizante.

- Nada por boca
- Sonda orogástrica a gravedad para mantener el estómago vacío
- Signos vitales por turno, incluyendo PA
- Líquidos por vía endovenosa. ver capítulo del recién nacido prematuro.
- Antibióticos. Ver manejo en capítulo de Sepsis neonatal.
- Radiografía de abdomen idealmente de pie, de ser posible cada día, para vigilar la evolución
- Mantener una saturación de oxígeno de 88 a 92%
- Intervención quirúrgica en casos extremos

Aplicará las medidas de prevención para evitar en lo posible, el desarrollo de Enterocolitis Necrosante.

- Comenzar la alimentación del recién nacido Pretérmino con leche materna iniciándola como estimulación trófica inicialmente, cuando se estabilice, en las primeras horas de vida.
  - a. Iniciar con 10-20 ml/kg/día si la condición clínica lo permite.
  - b. Incrementos según tolerancia.
  - c. Medir residuo gástrico en cada toma si su condición clínica lo amerita
  - d. Vigilar por: distensión abdominal, vómitos u otro.

- Uso de Probióticos
- Reiniciar la alimentación con leche materna preferiblemente, evitar: volumen de leche alto, osmolaridad y concentración elevada.

## HERRAMIENTAS DE APLICABILIDAD

**TABLA 1. Criterios de la clasificación de Bell modificada para el diagnóstico de la ECN**

Estadio	Clasificación	Signos sistémicos	Signos intestinales	Signos radiológicos
1a	Sospecha de ECN	Inestabilidad de la temperatura, apnea, bradicardia, letargia	Grandes retenciones, leve distensión abdominal, vómitos, heces positivas a guayacol	Normal o dilatación intestinal, fleo leve
1b	Sospecha de ECN	Igual que 1a	Sangre roja brillante del recto	Igual que 1a
2a	ECN demostrada, enfermedad leve	Igual que 1b	Igual que 1b, más ausencia de sonidos intestinales, con o sin dolor abdominal	Dilatación intestinal, fleo, neumatosis intestinal
2b	ECN demostrada, enfermedad moderada	Igual que 2a, más leve acidosis metabólica, leve trombocitopenia	Igual que 2a, más dolor abdominal claro, con o sin celulitis abdominal o masa en la fosa ilíaca derecha	Igual que 2a, más gas en la vena porta con o sin ascitis
3a	ECN avanzada, enfermedad grave, intestino intacto	Igual que 2b, más hipotensión, bradicardia, apnea grave, acidosis respiratoria y metabólica combinada, coagulación intravascular diseminada y neutropenia	Igual que 2b, más signos de peritonitis generalizada, dolor intenso y distensión abdominal	Igual que 2b, más ascitis clara
3b	ECN avanzada, enfermedad grave, perforación intestinal	Igual que en 2b	Igual que en 3a	Igual que en 3a, más neumoperitoneo

Adaptado de las referencias 1 y 8.

## 11.6 BIBLIOGRAFIA

1. Edward F Bell\* and Michael J Acarregui, Cochrane Review: Restricted versus liberal water intake for preventing morbidity and mortality in preterm infants, Article first published online: 20 APR 2011.
2. Osborn DA, Paradisis M, Evans N, Cochrane Review: Efecto de los fármacos inotrópicos sobre la morbilidad y mortalidad en neonatos prematuros con reducción del flujo sanguíneo sistémico u orgánico, 7 julio 2010.
3. Raju, Tonse N. K. "Moderately Preterm, Late Preterm and Early Term Infant: Research Needs." Clinics in perinatology 40.4 (2013): 10.1016/j.clp.2013.07.010. PMC. Web. 9 Apr. 2015.
4. Mohammed S1, Nour I, Shabaan AE, Shouman B, Abdel-Hady H, Nasef N. High versus low-dose caffeine for apnea of prematurity: a randomized controlled trial. Eur J Pediatr. 2015 Feb 3. [Epub ahead of print]
5. SUPPORT Study Group of the Eunice Kennedy Shriver NICHD Neonatal Research Network. Target Ranges of Oxygen Saturation in Extremely Preterm Infants. The New England journal of medicine. 2010;362(21):1959-1969. doi:10.1056/NEJMoa0911781.
6. Kathryn N. Farrow,<sup>1</sup> Keng Jin Lee,<sup>1</sup> Marta Perez,<sup>1</sup> Jacqueline M. Schriewer,<sup>1</sup> Stephen Satyan Lakshminrusimha,<sup>2</sup> Cody L. Smith,<sup>1</sup> Robin H. Steinhorn,<sup>1</sup> and Paul T. Schumacker
7. Wedgwood: Brief Hyperoxia Increases Mitochondrial Oxidation and Increases Phosphodiesterase 5 Activity in Fetal Pulmonary Artery Smooth Muscle Cells
8. Young L, Morgan J, McCormick FM, McGuire W. Nutrient-enriched formula versus standard term formula for preterm infants following hospital discharge. Cochrane Database Syst Rev. 2012; 3: CD004696 (Medline). Disponible en: <https://login.medscape.com/login/sso/getlogin?ac=401>.
9. Kwon SH, Vasung L, Ment LR, Huppi PS. The Role of Neuroimaging in Predicting Neurodevelopmental Outcomes of Preterm Neonates. Clin Perinatol. 41(2014); 257–83
10. Henderson G, Fahey T, McGuire W. Nutrient-enriched formula milk versus human breast milk for preterm infants following hospital discharge. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007, Issue 4. Art. No.: CD004862. DOI: 10.1002/14651858.CD004862.pub2.
11. Conde-Agudelo A, Díaz-Rossello JL. Kangaroo mother care to reduce morbidity and mortality in low birthweight infants. Cochrane Database of Systematic Reviews 2014, Issue 4. Art. No.: CD002771. DOI: 10.1002/14651858.CD002771.pub3.

## 12 SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA EN EL RECIÉN NACIDO PRE TÉRMINO

### 12.1 OBJETIVO ESPECÍFICO:

Proveer los contenidos necesarios para el manejo integral del recién nacido pretérmino que desarrolla síndrome de dificultad respiratoria.

### 12.2 DEFINICIONES

**El Síndrome de Dificultad Respiratoria:** anteriormente llamado “enfermedad de las membranas hialinas” es un cuadro respiratorio agudo que afecta casi exclusivamente a los RN prematuros, sobre todo en los menores de 32 semanas. Los síntomas comienzan al poco tiempo de nacer y se caracteriza por dificultad respiratoria progresiva, alcanzando su máxima intensidad a las 24 - 48 horas de vida, esto ocurre por inmadurez pulmonar, principalmente por el déficit de surfactante pulmonar. Clínicamente se manifiesta por dificultad respiratoria de inicio temprano, cianosis, quejido, taquipnea, retracciones intercostales y xifoideas.

**El surfactante Pulmonar:** es una sustancia que reviste la pared interna de los alveolos cuyo objetivo es reducir la tensión superficial de la interfase aire - líquido alveolar. La ausencia, déficit parcial o inactivación del mismo produce colapso alveolar, el pulmón se hace más rígido y cuesta distenderlo, aumentando el trabajo y esfuerzo respiratorio, lo que dificulta la ventilación y el intercambio gaseoso

### 12.3 ASPECTOS GENERALES

#### EPIDEMIOLOGÍA

El riesgo de Síndrome de Dificultad Respiratoria (SDR) aumenta en los prematuros con menor edad gestacional:

- 60 % de los nacidos antes de las 28 semanas gestacionales
- 30% de los nacidos entre las 28 – 34 semanas gestacionales

Otros factores que incrementan el riesgo de SDR incluyen el sexo masculino, diabetes gestacional, asfixia perinatal, hipotermia, gestaciones múltiples



Los esteroides antenatales y la ruptura prolongada de membranas disminuyen el riesgo de SDR.

Con el advenimiento de las diferentes terapias como ser los esteroides antenatales, y la terapia de reemplazo de esteroides la mortalidad por el SDR ha disminuido de casi el 100% a 10% aproximadamente en los últimos años.

### **DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL**

El diagnóstico diferencial del SDR son las causas que provocan obstrucción del tracto respiratorio superior, enfermedad pulmonar, enfermedad cardíaca, causas torácicas, enfermedades metabólicas, causas diafragmáticas, enfermedades neuromusculares, causas infecciosas y misceláneas.

<b>Obstrucción de Vía aérea superior</b>	<b>Atresia de Coanas, Pierre Robin, Estenosis laríngea, parálisis de las cuerdas vocales, Estenosis traqueobronquiales</b>
<b>Enfermedades Pulmonares</b>	TTRN, SAM, Neumonía, neumotórax, neumomediastino, hipertensión pulmonar primaria, fistula traquesofagica, hipoplasia pulmonar
<b>Enfermedades Cardíacas</b>	Cardiopatías congénitas cianóticas/ acianóticas, arritmias, cardiomiopatía
<b>Causas Torácicas</b>	Malformaciones de la pared torácica
<b>Trastornos Metabólicas</b>	Hipoglucemia, errores innatos del metabolismo
<b>Causas Diafragmáticas</b>	Hernia, Parálisis
<b>Causas Neuromusculares</b>	Lesiones del SNC (trauma al nacimiento, hemorragia), medicación (sedación), enfermedad muscular (miastenia gravis), hemorragia interventricular, meningitis, EHI, convulsiones, hidrocefalia.
<b>Causas Infecciosas</b>	Sepsis, Neumonía
<b>Causas Hemolíticas/ Vasculares</b>	Anemia, Policitemia
<b>Misceláneas</b>	Asfixia, acidosis, hipo/hipertermia, hipo/hipernatremia

### **12.3.3. FISIOPATOLOGÍA:**

La etiología del SDR es un déficit transitorio de surfactante por disminución de la síntesis, alteraciones cualitativas o aumento de su inactivación. La pérdida de la función tensoactiva produce colapso alveolar, con pérdida de la capacidad residual funcional (CRF), que dificulta la ventilación y altera la relación ventilación perfusión, por aparición de atelectasias. El pulmón se hace más rígido (no se expanden) y tiende fácil y rápidamente al colapso, aumentando el trabajo y el esfuerzo respiratorio. Se produce cianosis por hipoxemia secundaria a las alteraciones de la ventilación-perfusión y se retiene CO<sub>2</sub> por hipoventilación alveolar. Todo ello produce acidosis mixta, que aumenta las resistencias vasculares pulmonares y favorece la aparición de un cortocircuito derecha izquierda, aumentando la hipoxemia.

El tratamiento con surfactante exógeno disminuye la tensión superficial, y por ello, la presión de apertura necesaria para iniciar la inspiración. Por otra parte, dificulta el colapso alveolar espiratorio al retrasar su vaciamiento, por lo que mantiene la capacidad residual funcional. Ambas acciones favorecen el reclutamiento alveolar, mejorando la oxigenación y la ventilación, es decir, el intercambio gaseoso pulmonar.

#### **CLASIFICACIÓN CIE -10**

**(P22.0)** Síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido

## **12.4 CUERPO SUSTANTIVO**

### **12.4.1 DIAGNÓSTICO**

#### **HISTORIA CLÍNICA Y EXAMEN FÍSICO**

El SDR se presenta desde el nacimiento o al poco tiempo de este, con empeoramiento de la sintomatología con el paso del tiempo. Los signos clínicos del SDR son los mismos que se presenta en cualquier otra causa de dificultad respiratoria: taquipnea, aleteo nasal, retracciones de la pared torácica, quejido espiratorio y cianosis central. En los pretérminos extremos el único signo pueden ser

apneas. Sin el tratamiento oportuno la dificultad respiratoria ira en aumento hasta presentar falla respiratoria y muerte

Es necesario realizar una historia clínica completa para realizar el diagnóstico.

Es importante recordar que el SDR es más frecuente a menor edad gestacional, por lo que es necesario realizar una estimación confiable de la edad gestacional. También se debe de investigar: uso de esteroides antenatales empleados como estrategia de maduración pulmonar, historia de diabetes gestacional, ruptura prolongada de membranas, fiebre materna, necesidad de resucitación etc.

## **METODOS DIAGNÓSTICOS**

### **Historia clínica perinatal:**

- Antecedentes de otros hijos previos que presentaron SDR
- Nacimiento prematuro
- Sexo masculino
- Raza blanca principalmente
- Hijo de madre diabética

**Rayos X de tórax:** en un recién nacido sano se observa normalmente 8 espacios intercostales, lo cual indica una buena expansión y volumen pulmonar.

- Disminución del volumen pulmonar (7 o menos espacios intercostales)
- Infiltrado retículo-granular discreto o tan acentuado que borre el contorno de la silueta cardiaca y de las cúpulas diafragmáticas diafragmática, en el peor de los casos se observa un pulmón completamente blanco
- Otros hallazgos: broncogramas aéreos, o puede lucir sin infiltrados pero con volumen pulmonar disminuido

GRADO	IMAGEN RADIOLOGICA
Grado1	Infiltrado radicular difuso.
Grado2	Infiltrado radicular difuso + broncograma aéreo que no sobrepasan la silueta cardiaca.
Grado3	infiltrado radicular difuso + broncograma aéreo + Borramiento de bordes de la silueta cardiaca.
Grado4	Opacificación total (vidrio Esmerilado) y Desaparecimiento de la silueta cardiaca.

**Gasometría arterial:** Hipercapnia, Hipoxia y en neonatos sin soporte ventilatorio: acidosis metabólica.

#### **12.4.2 MANEJO**

##### **MANEJO PRENATAL:**

Todos los esfuerzos realizados por el personal de salud estarán encaminados fundamentalmente en la prevención del nacimiento de recién nacidos pretérmino, esto se alcanzará con el adecuado control prenatal y con la temprana identificación de factores de riesgo para el desarrollo de amenaza de parto o nacimiento prematuro

Los embarazos con riesgo de nacimiento pretérmino deben de ser atendidos en centros que cuenten con los recursos necesarios para estabilizar y proporcionar los cuidados necesarios a los neonatos prematuros, por lo que el traslado de la madre se realizara oportunamente

##### ***Recuerde: el mejor medio de transporte es el feto in útero***

En caso de ruptura prolongada de membranas puede ser necesario el uso de antibióticos. (Ver guía de manejo de ruptura prematura de membranas)

En caso de trabajo de parto prematuro debe de recibir el manejo según lo establecido en la guía de manejo correspondiente.

##### ***Esteroides prenatales***

- Reducen el riesgo de muerte neonatal además de reducir el riesgo de SDR.
- Son recomendados en todos los embarazos con riesgo de parto antes de las 34 semanas gestacionales. No se ha demostrado eficacia en los embarazos entre los 34 – 36 semanas gestacionales.
- El momento ideal para el nacimiento después de la administración de esteroides antenatales es después de las 24 horas y menos de los 7 días de administrado el tratamiento.
- Después de los 14 días el beneficio de los esteroides disminuye su efecto.
- Un Segundo ciclo de esteroides antenatales debe ser valorado si el primero fue administrado hace más de una semana.

### ***Medicamentos y dosis***

Betametasona 12 mg intramuscular, cada 24 horas por 2 días ó

Dexametasona 6 mg intramuscular, cada 12 horas por 2 días

### **ESTABILIZACIÓN EN LA SALA DE PARTO**

Los recién nacidos con deficiencia de surfactante pueden tener dificultad para lograr una adecuada capacidad funcional residual y mantener una adecuada ventilación alveolar.

Es importante la prevención de la hipotermia durante el periodo de estabilización. Existen diferentes formas para la prevención de la hipotermia entre ellas:

Calentamiento de la sala de labor y parto, la Organización Mundial de la Salud recomienda una temperatura ambiente entre 25 - 28 C.

- En el caso de nacimiento vía vaginal una de las mejores medidas para la prevención de hipotermia es la colocación del recién nacido en el vientre materno y cubrirlos con una manta. Esta es una recomendación aceptada para recién nacidos a término y pre términos.
- En caso de necesitar resucitación es importante el secado y brindar calor mediante la utilización de incubadora radiante o en su defecto lámpara de calor

Además, es importante la **prevención de la hiperoxia**, para ello se recomienda la medición de la oximetría de pulso preductal (mano derecha) la cual mostrará el ascenso de la misma desde 60% al momento de nacimiento, hasta aproximadamente 80% a los 5 minutos y más de 85% a los 10 minutos, en caso de necesitar apoyo de oxígeno este deberá ser administrado idealmente con un blender y **NO** deberá utilizarse oxígeno al 100%.

La mayoría de los neonatos menores de 32 semanas gestacionales son estabilizados con oxígeno entre el 21 – 30 % siendo necesario el incremento solamente si presenta bradicardia o cianosis.

Solo un pequeño porcentaje de los neonatos requerirá intubación en la sala de labor y parto. Si la intubación es requerida la posición adecuada del tubo endotraqueal deberá ser verificada antes de la administración de surfactante y el inicio de la ventilación mecánica

(ver cálculo de la formula punta labio en capítulo de reanimación neonatal)

## **MANEJO RESPIRATORIO:**

### **ADMINISTRACION DE SURFACTANTE EXOGENO**

La administración traqueal del surfactante exógeno es el tratamiento de elección para prematuros con SDR o alto riesgo de desarrollarla, produciendo rápida mejoría de la oxigenación y de la función pulmonar, demostrando reducción del desarrollo de complicaciones tales (neumotórax y daño pulmonar agudo o crónico), aumentando la supervivencia y calidad de vida a largo plazo

La dosis de surfactante que deberá ser administrada es de 100 mg/kg por vía endotraqueal.

Actualmente en nuestro país contamos con dos tipos de surfactante

- **Beractant (Survanta):** Surfactante natural de origen bovino, contiene proteínas (proteína B y C) además contiene dipalmitoilfosfatidil colina, ácido tripalmitin y ácido palmítico. La dosis recomendada es 4 ml/kg (100mg/kg).
- **Poractant Alpha (Curosurf):** Surfactante natural de origen porcino, contiene proteínas B y C, además de lípidos polares, dosis inicial recomendada 2.5 ml/kg, dosis subsecuentes 1.25ml/kg.

### **Técnica de aplicación**

- Lavado de manos
- Utilizar cubre-bocas
- Utilizar guantes y gorro estéril
- Intubar entre los 5-20 minutos de vida
- Fijar tubo endotraqueal empleando formula "punta labio"
- Colocar al neonato en decúbito dorsal, sin inclinación y cabeza en posición neutra
- Administrar surfactante según calculo por kilogramo de peso a través del dispositivo incorporado en el tubo endotraqueal o en su defecto con sonda número 3.5f la cual se introduce en el tubo endotraqueal y se retira un centímetro de donde se percibe que esta pega en el interior de los bronquios

- El surfactante se almacena frío en refrigeración y se emplea después de 20 minutos a temperatura ambiente o después se sujetarlo en la palma de la mano por 5 minutos
- Administrar lo más rápido posible la mitad del volumen de surfactante calculado girando lateralmente la cabeza del neonato hacia la izquierda, posteriormente ventilar por un minuto como mínimo
- Administrar lo más rápido posible la otra mitad del volumen de surfactante calculado girando lateralmente la cabeza del neonato hacia la derecha, posteriormente ventilar por un minuto como mínimo
- Sí durante la administración del surfactante se presenta desaturación menor de 88% o presenta cianosis y/o bradicardia, se ventila ya sea empleando una bolsa auto inflable con manómetro o con el ventilador mecánico hasta que el RN se estabilice
- No aspirar a través del tubo endotraqueal por lo menos dos horas después de la administración del surfactante

Posterior a la administración de surfactante se puede decidir la extubación y el inicio de ventilación no invasiva CPAP o permanecer en ventilación mecánica

Actualmente se está utilizando la técnica **INSURE (Intubación–Surfactante–Extubación a CPAP)** esto ha demostrado reducir la necesidad de ventilación mecánica y la displasia broncopulmonar secundaria, siendo recomendado en neonatos menores de 32 semanas gestacionales.

***El método estándar de administración de surfactante es por vía endotraqueal***

#### **USO DE SURFACTANTE PROFILACTICO**

El surfactante puede ser administrado en la sala de labor y parto en aquellos recién nacidos prematuros extremos cuya madre no recibió esteroides antenatales o aquellos que requieren intubación para su estabilización antes incluso de su diagnóstico radiológico.

#### **Criterios de inclusión:**

- Peso entre 600-1250 gramos

- Edad gestacional < 32 semanas

**Criterios de exclusión:**

- Frecuencia cardiaca menor a 100 por minuto en los primeros 5 minutos
- APGAR menor o igual a 3 al quinto minuto
- Malformaciones congénitas mayores
- Enfermedades que interfieren con la condición cardiopulmonar (Hidrops fetal, TORCH etc.)
- Enfermedad cromosómica incompatible con la vida (trisomía 13, 18, anencefalia, etc.)

**USO DE SURFACTANTE DE RESCATE**

Aquellos neonatos pretérminos que desarrollan hallazgos clínicos y radiológicos de la enfermedad deberán recibir la dosis inicial de surfactante a la mayor brevedad posible.

**Criterios de aplicación:**

- RX de tórax compatible con SDR
- Normo glicémico y normotenso
- Sin acidosis metabólica
- Sin hemorragia pulmonar activa
- Sin síndrome de fuga aérea (neumotórax, neumomediastino) en caso contrario primero corregir este

**Criterios de exclusión:**

- Malformaciones congénitas, mayores incompatibles con la vida
- APGAR a los 5 minutos de cero

**Criterios de re-aplicación de surfactante:**

Las dosis siguientes se administrarán a las 6 horas sí:

- Radiografía de tórax control con datos de SDR
- Ventilación mecánica con FIO<sub>2</sub> > 40% para mantener PaO<sub>2</sub> > 50%
- Presión media de la vía aérea > 6 cm de H<sub>2</sub>O
- No se recomiendan más de 3 dosis en total

Posterior a la administración de surfactante cuando resuelve el SDR si no existe otro agravante del cuadro clínico se recomienda la extubación y el inicio de ventilación no invasiva CPAP



### **SOPORTE RESPIRATORIO NO INVASIVO**

El soporte respiratorio no invasivo es definido por toda asistencia ventilatoria que no es administrada por vía endotraqueal. Esto incluye CPAP ya sea nasal o por mascarillas.

Estos son métodos utilizados como sustitutos de ventilación mecánica en neonatos con síndrome de dificultad respiratoria del recién nacido pretérmino.

La asistencia con CPAP desde el nacimiento disminuye la necesidad de surfactante y de ventilación mecánica principalmente en los menores de 30 semanas, además disminuye la necesidad de re intubación si se aplica posterior a la extubación. Siendo necesario para brindar estos beneficios una Presión de la menos 5 cmH<sub>2</sub>O.

### **VENTILACIÓN MECÁNICA**

La ventilación mecánica es necesaria en aquellos recién nacidos con SDR en los que la asistencia con CPAP haya fallado. Sin embargo, la estrategia deberá ir encaminada a la pronta extubación hacia CPAP.

***Es importante que independientemente del tipo de soporte ventilatorio que reciba en recién nacido pretérmino la saturación de oxígeno debe de permanecer entre 88 – 92%***

### **MANEJO HEMODINÁMICO:**

El manejo de líquidos es sumamente importante sin embargo no tiene influencia en el curso del SDR.

Se deberá realizar el monitoreo continuo de los signos vitales, recordando mantener la Presión Arterial dentro de los rangos aceptados para días de vida y edad gestacional. Además, se deberá realizar balance hídrico diario y la valoración la diuresis en forma horaria.

La mayoría de los neonatos deberán iniciar con aporte de líquidos totales a 60 -70 ml/kg, es necesario realizar el monitoreo de balances hídricos, el incremento de peso corporal, niveles de electrolitos.

El incremento de líquidos totales deberá valorarse principalmente según el peso corporal diario, la evidencia demuestra que la restricción moderada de líquidos tiene efectos positivos al disminuir la Persistencia del Ducto Arterioso y Enterocolitis Necrotizante.

No existe evidencia que apoye el uso de diuréticos.

La alimentación enteral los primeros días puede ser limitada por lo que la alimentación parenteral deberá iniciarse desde el primer día de vida, la cual deberá proveer energía suficiente y aminoácidos para evitar el balance negativos con el objetivo de promover el crecimiento inicial por síntesis de proteínas.

La alimentación enteral mínima "trófica" utilizando 12 – 24 ml/kg de leche materna debe iniciarse desde el primer día con el objetivo de promover la maduración del tracto gastrointestinal.

### **MANEJO INFECCIOSO**

En algunas ocasiones la neumonía congénita puede imitar al SDR, por lo anterior se considera el uso de antibióticos de primera línea como una práctica adecuada al menos hasta obtener resultados de laboratorio hemograma, proteína C reactiva.

### **MANEJO METABÓLICO:**

Todo Recién Nacido diagnosticado con SDR deberá permanecer euglicémico, eutermico, con estado ácido base normal, y se deberá investigar la presencia de alteraciones electrolíticas.

## 12.5 BIBLIOGRAFÍA

1. Aguar, M., & Vento, M. (2014). Minimally Invasive Surfactant Therapy. *NeoReviews*, 275 - 284.
2. Bahadue, F., & Soli, R. (2014). Early versus Delayed Selective Surfactant Treatment for Neonatal Respiratory Distress Syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
3. Di Renzo, G., & Roura, L. (2011). Guidelines for the management of spontaneous preterm labor: identification of spontaneous preterm labor, diagnosis of preterm rupture of membranes and preventive tools for pre term birth. *The Journal of Maternal - Fetal and Neonatal Medicine*, 659 - 667 .
4. Guttentag, S., & Foster, C. (2011). Update in Surfactant Therapy. *NeoReviews*, 625 - 637.
5. Lakshminrusimha. (2015). Oxygen targeting in preterm infants: a physiological interpretation. *Journal of Perinatology*, 8 - 15 .
6. Reuter, S. (2014). Respiratory Distress in the Newborn. *Pediatrics in Review*, 417 - 429.
7. Shah, S. (2013). Maternal corticosteroid. *Expert Rev. Obstet. Gynecol*, 569–579.
8. Sweet, D., & Carnieli, V. (2013). European Consensus Guidelines on the Management of Neonatal Respiratory Distress Syndrome in Preterm Infants. *Neonatology*, 353 - 368.
9. Warren, J., & Anderson, J. (2009). Respiratory Distress Syndrome. *Neoreviews*, 351 - 361.
10. López de Heredia J, Valls A. (2008). Síndrome de Dificultad Respiratoria. *Asociación Española de Pediatría*, 305 – 309.
11. Fernandez L, Guzman J, y cols. Surfactante Pulmonar Exógeno. *Normas y Procedimientos de Neonatología*, 257 - 258

## 13 PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE LA NEUMONÍA CONGÉNITA O CONNATAL

### 13.1 OBJETIVO ESPECIFICO:

Estandarizar el manejo de la Neumonía Connatal en los establecimientos de salud.

### 13.2 DEFINICIÓN:

Infección pulmonar que lleva a hipoxia por compromiso del parénquima y baja reserva de oxígeno en el recién nacido. Se dice que es **Connatal** porque se transmiten desde la madre al feto o recién nacido durante el trabajo de parto y/o nacimiento.

## 14.3 ASPECTOS GENERALES

### 13.3.1 EPIDEMIOLOGIA

Al menos un tercio de las muertes mundiales por neumonía ocurren en el periodo neonatal.

Se estima que la neumonía contribuye entre 750,000 a 1.2 millones de muertes neonatales anualmente y de estas el 96 % ocurren en los países en vías en desarrollo.

### 13.3.2 CLASIFICACIÓN

De acuerdo al momento y modo de adquisición de la infección, se pueden distinguir cuatro tipos:

- **Neumonía congénita:** Cuando el agente infeccioso se transmite al feto por vía hematógica transplacentaria.
- **Neumonía intrauterina:** Cuando el feto deglute líquido amniótico infectado por microorganismos que ascienden de la cavidad vaginal, en presencia o no de ruptura prematura de membranas corioamnióticas.
- **Neumonía adquirida durante el trabajo de parto:** Cuando la neumonía ocurre durante las primeras 72 horas de vida y la infección se debe a microorganismos que colonizan el canal del parto e infectan al recién nacido.
- **Neumonía postnatal:** Se divide en Nosocomial y comunitaria.
  - a. **Neumonía Nosocomial:** Se presenta después de 72 horas de vida extrauterina y por lo general existe un antecedente de procedimientos invasivos.

- b. Neumonía comunitaria: Se adquiere del ambiente familiar o por personal que rodea al recién nacido.

#### **CLASIFICACIÓN CIE -10:**

- (P23) Neumonía congénita
- (P23.0) Neumonía congénita debida a agente viral
- (P23.1) Neumonía congénita debida a Chlamydia
- (P23.2) Neumonía congénita debida a estafilococos
- (P23.3) Neumonía congénita debida a estreptococos del grupo B
- (P23.4) Neumonía congénita debida a Escherichia coli
- (P23.5) Neumonía congénita debida a Pseudomonas
- (P23.6) Neumonía congénita debida a otros agentes bacterianos
- (P23.8) Neumonía congénita debida a otros organismos
- (P23.9) Neumonía congénita, organismo no especificado

#### **13.3.3 FACTORES DE RIESGO:**

- Colonización vaginal patológica (madre portadora del Estreptococo del grupo B, Vaginosis)
- Signos de Corioamnionitis materna: Fiebre, Taquicardia materna y fetal, dolor uterino, Líquido amniótico fétido
- Infección materna de las vías urinarias 2 semanas antes del nacimiento.
- Parto pretérmino.
- Trabajo de parto prolongado.
- Partos distócicos que requieren excesiva manipulación obstétrica
- Preclampsia
- Ventilación mecánica
- Hipoxia perinatal
- Fiebre materna 2 semanas previo al parto
- Peso bajo al nacer

### 13.3.4 AGENTES ETIOLÓGICOS

Intrauterino	Perinatal	Post Natal
Rubeola, Herpes Virus Citomegalovirus, Adenovirus, Toxoplasma gondii, Varicela zoster, Treponema pallidum Mycobacterium tuberculosis Listeria monocytogenes, Virus de Inmunodeficiencia Humana	Estreptococo grupo B Escherichia coli, Klebsiella Syphilis, Neisseria gonorrhoeae, Chlamydia trachomatis (usualmente ocurre >2 semanas)	Virus Respiratorio (Adenovirus, Virus Sincitial Respiratorio) Bacteria Gram-positiva (Streptococo grupo A, B, and G, Staphylococcus aureus) Bacterias Gram- negativas (Klebsiella, Proteus, Pseudomonas aeruginosa, Serratia marcescens, and E coli)

### 13.3.5 MANIFESTACIONES CLÍNICAS:

SIGNO O SÍNTOMA	%
Taquipnea	60 -89%
Incapacidad para Alimentarse	43 -49%
Retracción Torácica	36 – 91%
Cianosis	12 - 40%

Es importante la presencia de alguno de los factores de riesgo, aunque su ausencia no descarta la presencia de neumonía Connatal.

Además, puede presentar algunos signos clínicos de sepsis como: fiebre/ hipotermia, taquicardia, Acidosis metabólica, llenado capilar mayor de 2 segundos, letargia, signos de coagulación intravascular diseminada, hipotensión, distensión abdominal.

## 13.4 CUERPO SUSTANTIVO

### 13.4.1 DIAGNOSTICO RADIOLÓGICO Y LABORATORIAL:

- La Rayos X de tórax debe de ser realizada en todo paciente con anormalidades respiratorias siendo los hallazgos clásicos: infiltrados nodulares, granulares, broncograma aéreo, consolidación lobar o segmentaria.
- Además, se debe realizar Hemograma con conteo de leucocitos, Proteína C Reactiva (Ver guía de Sepsis Neonatal)
- En caso de intubación endotraqueal y observar secreciones a través del mismo se deberá cultivar dicha secreción.
- En caso de fallo terapéutico deberá realizarse hemocultivo previo al cambio de cobertura antibiótica.

### 13.4.2 TRATAMIENTO

#### MANEJO ANTIBIÓTICO:

Todos los recién nacidos con sospecha de neumonía connatal deberá de iniciar cobertura antibiótica de primera línea. El cambio de la cobertura antibiótica será basado en la evolución clínica y resultados de laboratorio del neonato.

#### SOPORTE VENTILATORIO:

Este irá encaminado a la identificación de la necesidad de oxígeno suplementario según la saturación de oxígeno, el objetivo de saturación deberá permanecer entre 88 – 92%

Necesidad de ventilación mecánica ante la presencia de:

- Apneas o dificultad respiratoria marcada SSA > o = 5,
- Gasometría arterial PCO<sub>2</sub> > 60 mm Hg
- PO<sub>2</sub> < 50 mm Hg o saturación de O<sub>2</sub> menor de 80% con una fiO<sub>2</sub> de 100
- pH < 7.2.

#### SOPORTE HEMODINÁMICO:

Se recomienda el monitoreo continuo de los signos vitales, los cuales deberán permanecer dentro de límites normales para los días de vida y edad gestacional, es necesario poner atención a la presión arterial y signos de hipo perfusión periférica que puedan orientar al desarrollo de choque séptico.

Realización balance hídrico por turno, con vigilancia estricta de la diuresis.

La vía oral se deberá iniciar lo más pronto posible en tomas tróficas, y el incremento de los mismos se realizará en forma progresiva valorando la tolerancia de la misma.

Los líquidos intravenosos deberán iniciarse con un aporte total a 70 ml/kg/días. (Recordar restar todos los aportes brindados al recién nacido: dilución de medicamentos, etc.) Los incrementos diarios se realizarán según balances hídricos y peso diario.

#### **SOPORTE METABÓLICO:**

Es importante identificar y manejar la hipoglucemia y cualquier otro trastorno metabólico.

#### **SOPORTE TÉRMICO:**

Se deberá mantener la temperatura corporal entre 36.5 – 37.5 C.

### **HERRAMIENTAS DE APLICABILIDAD**

#### **CUADRO DE ANTIBIÓTICOS PARA EL MANEJO DE INFECCIONES NEONATALES**

<b>CONDICION DEL RECIEN NACIDO</b>	<b>PRIMERA LÍNEA</b>	<b>PRIMERA LÍNEA ALTERNATIVA</b>	<b>SEGUNDA LÍNEA</b>
<b>Potencialmente séptico</b> <b>Sepsis temprana</b> <b>Sepsis tardía</b> <b>Neumonía connatal</b>	Ampicilina + Gentamicina o Amikacina	Ampicilina/Sulbactam + Amikacina	<b>Piperacilina / Tazobactam + Amikacina o Ceftazidime + Amikacina</b>
<b>Infección Nosocomial</b>	Piperacilina / Tazobactam + Amikacina	Ceftazidime + Amikacina	<b>Imipenem + Amikacina</b>
<b>Con Meningitis</b>	Cefotaxima + Amikacina	Ceftazidime + Amikacina	<b>Imipenem + Amikacina</b>
<b>Con Enterocolitis Necrosante</b>	<b>Ampicilina Sulbactam + Amikacina</b>	<b>Ampicilina + Amikacina + Metronidazol</b>	<b>Imipenem + Amikacina</b>



### 13.5 BIBLIOGRAFÍA

1. J. López de Heredia Goya, A. Valls i Soler. Síndrome de dificultad respiratoria, Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la Asociación Española de Pediatría 2008.
2. Gobierno de Chile, Ministerio de Salud. Guía Rápida Registro SIGGES. Síndrome de Dificultad Respiratoria en el Recién Nacido. Grupo Gestión del Cambio – Proyecto SIGGES. Junio 2007.
3. Coto Cotallo GD, López Sastre J, y col. Recién nacido a término con dificultad respiratoria: enfoque diagnóstico y terapéutico. Anales Españoles de Pediatría 2007; 17:257-273.
4. Sánchez Luna M. Asistencia respiratoria neonatal, tendencia actual Neonatal respiratory assistance: current trends. An Pediatr (Barc).2009; 70(2):107–110.
5. Ventolini G, Neiger R, et al. Incidence of respiratory disorders in neonates born between 34 and 36 weeks of gestation following exposure to antenatal corticosteroids between 24 and 34 weeks of gestation. Am J Perinatol. February 2008; 25:79-83.

## **14 PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE LA TAQUIPNEA TRANSITORIA DEL RECIÉN NACIDO**

### **14.1 OBJETIVO ESPECÍFICO:**

Proporcionar las directrices para el manejo del recién nacido con taquipnea transitoria con la finalidad de mejorar la calidad de atención y la disminuir la morbimortalidad neonatal

### **14.2 DEFINICIÓN:**

La taquipnea transitoria del recién nacido es una de las principales causas de dificultad respiratoria en el neonato. Esta es una condición clínica secundaria al retraso en la evacuación del líquido pulmonar, esto en condiciones normales ocurre antes, durante e inmediatamente después del parto.

### **14.3 ASPECTOS GENERALES**

#### **14.3.1 EPIDEMIOLOGIA**

La Taquipnea Transitoria del Recién Nacido ocurre en aproximadamente 11 de cada 1000 nacidos vivos, es más frecuente en varones y en aquellos que nacen por vía cesárea, presentaron asfixia perinatal o prolapso de cordón umbilical.

#### **14.3.2 FISIOPATOLOGÍA:**

La causa exacta de la TTRN no está perfectamente aclarada, la mayoría de los autores postulan que esta entidad se produce por la distensión de los espacios intersticiales por el líquido pulmonar que da lugar al atrapamiento del aire alveolar y el descenso de la distensibilidad pulmonar, trayendo todo ello como consecuencia la taquipnea, signo más característico de este cuadro. Otros consideran que se produce por retraso de la eliminación del líquido pulmonar por ausencia de compresión torácica (parto por cesárea) o por hiper-sedación materna o bien por aumento del líquido inspirado en cuadros de aspiración de líquido amniótico claro. En cualquier caso, lo que se produce es un retraso en el proceso de adaptación pulmonar a la vida extrauterina, que habitualmente se produce en minutos y en estos neonatos se prolonga durante varios días.

### 14.3.3 FACTORES DE RIESGO:

#### Maternos:

- Asma
- Diabetes Mellitus
- Tabaquismo
- Manejo con abundantes líquidos
- Sedación con tiempo prolongado

#### Fetales:

- Nacimiento vía cesárea sin trabajo de parto
- Parto Precipitado
- Nacimiento cercano al término o de término.
- Prolapso de Cordón
- Asfixia Perinatal

### 14.3.4 CLASIFICACIÓN CIE -10:

(P22.1) Taquipnea transitoria del recién nacido

### 14.3.5 MANIFESTACIONES CLÍNICAS:

Se caracteriza por dificultad respiratoria desde el nacimiento o en las primeras horas de vida: Taquipnea, la presencia de quejido, cianosis y retracciones es poco común, aunque pueden observarse en las formas más severas de TTRN. A partir de las 12-14 horas, se observa la mejoría de todos los síntomas, se espera la resolución del cuadro dentro de las 72 horas de vida, sin embargo, la no resolución de la misma debe de motivar a plantearse los diagnósticos diferenciales de dificultada respiratoria en el Neonato.

### 14.3.6 ESTUDIOS DIAGNÓSTICOS:

A todo recién nacido con sospecha diagnóstica de TTRN se le debe tomar una **RAYOS X DE TORAX**: los hallazgos son los siguientes: híper aeración con ocho a nueve espacios intercostales visibles, horizontalización de parrilla costal y aplanamiento de los hemidiafragmas; cardiomegalia e infiltrado intersticial parahiliar por aumento de la vascularidad pulmonar (“corazón peludo”).

En caso de disponibilidad de gasometría arterial los hallazgos serán: hipoxemia, CO<sub>2</sub> dentro de límites normales o ligeramente aumentados, acidosis respiratoria compensada.

#### **14.4 CUERPO SUSTANTIVO**

##### **14.4.1 MANEJO VENTILATORIO:**

Se monitorizará en forma continua los signos vitales manteniendo la Saturación de Oxígeno la cual deberá permanecer entre 88 – 94%, habitualmente no requieren Fi O<sub>2</sub> mayor de 40%.

Sera necesario la evaluación de la dificultad respiratoria según el Score de Silverman Anderson y según el puntaje podrá ser necesario incluso la utilización de CPAP o ventilación mecánica.

##### **14.4.2 MANEJO HEMODINÁMICO:**

Se monitorizará en forma continua los signos vitales del recién nacido (Presión Arterial, Frecuencia Cardíaca, Frecuencia Respiratoria y Saturación).

Balance hídrico por turno, vigilancia de diuresis.

Se dará aporte de líquidos totales para los días de vida del neonato, los incrementos se realizarán según el balance hídrico diario. Existen algunos estudios que han demostrado resultados favorables con la restricción moderada de líquidos en los neonatos con TTRN sin embargo aún no existen estudios aleatorizados que aprueben su uso.

Considerando la fisiopatología de la TTRN algunos autores han utilizado la furosemida como tratamiento sin embargo la única revisión sistemática realizada con respecto a este tema se concluyó que no se puede recomendar el uso sistemático de la furosemida en lactantes con taquipnea transitoria del recién nacido.

Con respecto a la vía oral se mantendrá en ayuno todo neonato con FR mayor o igual a 80 x' y/o con Score de Silverman Anderson mayor o igual a 3.

Se continuará alimentación por Sonda Orogástrica a todo neonato con FR entre 60 - 80 x'.

#### **14.4.3 MANEJO METABÓLICO Y TÉRMICO**

Deberá vigilarse y corregirse la hipoglucemia en estos neonatos, además se deberán mantener eutermico.

#### **14.4.4 MANEJO INFECCIOSO:**

Con respecto al uso de cobertura antibiótica se utilizarán en caso de que existan factores de riesgo para el desarrollo de sepsis.

#### **14.5 BIBLIOGRAFÍA:**

1. Reuter, S. (2014). Respiratory Distress in the Newborn. *Pediatrics in Review*, 417 - 429.
2. Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y tratamiento de Taquipnea Transitoria del Recién Nacido. México, Secretaria de Salud 2009.
3. Recién Nacido a Término con dificultad respiratoria: enfoque diagnóstico y terapéutico, Coto Cotallo GD, López Sastre J, Asociación Española de Pediatría 2008.

## **15 PROTOCOLO PARA EL MANEJO DEL SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL**

### **15.1 OBJETIVO ESPECÍFICO:**

Establecer una guía de manejo para unificar el tratamiento de los neonatos con Síndrome de Aspiración Meconial, además de sus complicaciones.

### **15.2 DEFINICIÓN:**

Cuadro de dificultad respiratoria producto de la aspiración de líquido amniótico teñido de meconio dentro de la vía aérea. La aspiración puede ocurrir antes, durante o inmediatamente después del parto.

### **15.3 ASPECTOS GENERALES**

#### **15.3.1 EPIDEMIOLOGIA:**

El líquido amniótico teñido de meconio se presenta entre el 3 – 14% de los embarazos con una incidencia que es directamente proporcional a la edad gestacional. (Poco frecuente en recién nacidos menores de 35 semanas gestacionales, de estos el 5-10 % sufrirán síndrome de Aspiración Meconial.

El SAM significa el 10 % de las causas de falla respiratoria con una mortalidad del 20 % en los países en vías de desarrollo.

Estos neonatos tienen mayor riesgo de desarrollar sepsis, convulsiones, deterioro neurológico y estancia prolongada en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

#### **15.3.2 CLASIFICACIÓN CIE -10:**

- (P24.0)** Aspiración neonatal de meconio
- (P29.2)** Hipertensión neonatal
- (P29.3)** Persistencia de la circulación fetal
- (P25.1)** Neumotórax originado en el período perinatal
- (P25.2)** Neumomediastino originado en el período perinatal

### 15.3.3 FISIOPATOLOGÍA

#### **PASAJE DE MECONIO:**

El meconio es una sustancia espesa, verde-negra, inodora que se produce por acumulación de detritus fetal: como células descamadas, mucina, pelo, materia grasa del vermix, líquido amniótico y secreciones intestinales.

La expulsión de meconio puede ser causada por un aumento del estímulo vagal en las compresiones del cordón umbilical o por aumento del tono simpático durante la hipoxia.

La aspiración de meconio ocurre en el útero como consecuencia de la hipoxia que induce el gasping del feto.

La mayoría de los neonatos que desarrollan Síndrome de Aspiración Meconial (60%) nacen vía cesárea indicando que la aspiración de meconio ocurre antes del nacimiento y algunos casos pueden ocurrir en la segunda etapa del parto, cuando están naciendo los hombros y el tórax.

El meconio puede migrar gradualmente a las regiones periféricas de los pulmones. Luego de la migración a la vía aérea distal, el meconio puede bloquear parcial o completamente la vía aérea provocando la hiper aireación o atelectasias en diferentes áreas del pulmón.

El meconio eventualmente es limpiado de los alveolos por los macrófagos, durante esta etapa la inflamación juega un rol importante en la fisiopatología.

El síndrome de Aspiración Meconial induce hipoxemia por 5 causas:

- a. Obstrucción de Vía Aérea
- b. Vasoconstricción/ Hipertensión pulmonar
- c. Inactivación de Surfactante
- d. Infección
- e. Neumonitis Química

#### **OBSTRUCCIÓN DE VÍA AÉREA:**

Es uno de los efectos más importante, principalmente en las etapas iniciales. Dependiendo de las características del meconio y la cantidad aspirada, el meconio puede obstruir parcial o totalmente la vía aérea, llevando a sobre distensión o atelectasia de los alveolos.

La sobre distensión alveolar puede llevar a fuga aérea resultando en enfisema intersticial, neumomediastino y neumotórax.

### **VASOCONSTRICCIÓN PULMONAR E HIPERTENSIÓN PULMONAR PERSISTENTE:**

La hipertensión pulmonar acompaña frecuentemente al Síndrome de Aspiración Meconial, con un cortocircuito de derecha a izquierda provocado por el incremento en la resistencia vascular pulmonar. Esto ocurre en el 20 – 40% de los neonatos con SAM y es una de las principales causas de muerte.

Esto puede ser debido a:

- Hipertrofia o neo-masculinización de los capilares secundario a hipoxia intrauterina
- Vasoconstricción pulmonar como resultado de la hipoxia, hipercapnia o acidosis
- Vasoconstricción pulmonar resultado de la inflamación pulmonar

La Hipertensión Pulmonar Persistente ocurre entre el 15-20% de recién nacidos con SAM, se presenta en la fase subaguda aproximadamente 6 – 24 horas después del nacimiento.

### **DISFUNCIÓN DEL SURFACTANTE:**

El meconio tiene la capacidad de inactivar la función del surfactante. Esto lleva a atelectasias difusas, disminución del volumen pulmonar, de la compliance y oxigenación. La inactivación ocurre en la fase subaguda y tardía del Síndrome de Aspiración Meconial.

### **INFECCIÓN:**

El meconio es un excelente medio de cultivo bacteriano.

### **NEUMONITIS QUÍMICA:**

El pH del meconio es aproximadamente 7.1 – 7.2 por lo que la aspiración de meconio puede causar irritación de la vía aérea, además de una neumonitis toxica.



#### 15.3.4 DIAGNOSTICO

##### **Aspectos Clínicos:**

Neonato con los siguientes criterios.

- Líquido amniótico teñido de meconio.
- Dificultad respiratoria al nacer o poco tiempo después del nacimiento: taquipnea, retracciones, quejido, disminución de saturación de oxígeno.
- Auscultación pulmonar: Crépitos, roncus
- Radiografías compatibles con SAM.
- Aumento del diámetro antero posterior del Tórax

Además, frecuentemente el recién nacido muestra signos Clínicos de Post Madurez: Uñas largas, cordón umbilical y piel impregnadas de meconio, descamación de la piel

##### **Hallazgos radiológicos:**

Los hallazgos radiológicos característicos son los siguientes:

- Infiltrados difusos irregulares
- Áreas de consolidación o atelectasia
- Datos de atrapamiento aéreo (pulmones híper insuflados, aplanamiento de diafragmas, aumento de espacios intercostales)
- Fuga de aire

***LO CARACTERISTICO SON INFILTRADOS ASIMETRICOS DIFUSOS QUE SE ALTERNAN CON AREAS DE HIPERVENTILACION: IMAGEN EN PANAL DE ABEJA***

Estos hallazgos radiológicos pueden resolverse entre los 7 – 10 días, sin embargo, puede durar semanas. Además, se puede encontrar cardiomegalia si el recién nacido desarrolla hipertensión pulmonar.

##### **DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL**

- Taquipnea transitoria del recién nacido
- Síndrome de Membrana Hialina
- Neumonía Connatal
- Escape Aéreo (neumotórax, neumo-mediastino)
- Sepsis
- Malformaciones congénitas del pulmón y corazón.

### 15.3.4 PREVENCIÓN:

#### ***Prevención Pre parto:***

- Disminuir el número de partos post término: ya que este está asociado a hipoxia Intrauterino además de líquido amniótico Meconial
- El monitoreo continuo de la frecuencia cardiaca durante el trabajo de parto antes, durante y después de la contracción.
- El manejo de las anomalías de la frecuencia cardiaca fetal

#### ***Prevención Post Parto***

##### EN CASO DE RECIEN NACIDO VIGOROSO

- Aspirar secreciones de la boca y nariz con una perilla.

##### EN CASO DE RECIEN NACIDO NO VIGOROSO:

- Se debe evitar la estimulación del recién nacido a toda costa
- Se procede a la aspiración directa de tráquea mediante laringoscopia directa. (Ver capítulo de Reanimación)

#### ***Recuerde:***

***Aspirar boca y nariz antes del desprendimiento de hombros en niños con presencia de líquido meconial.***

## 15.4 CUERPO SUSTANTIVO

### 15.4.1 MANEJO GENERAL

Los recién nacidos con sospecha diagnóstica de Síndrome de Aspiración Meconial deben permanecer hospitalizados en la sala de recién nacidos.

Es necesario el monitoreo continuo de los pacientes ya que estos pueden mostrar deterioro clínico rápido.

Una vez que el recién nacido desarrolla SAM el tratamiento es principalmente de sostén. Es importante el mantenimiento de

- Adecuada Oxigenación: se deberá mantener saturaciones de oxígeno entre 89 – 95%
- Normotensión
- Corrección de hipoglucemia y/o otros trastornos metabólicos
- Mantener eutermico

- Evitar la manipulación excesiva y la agitación que puede provocar hipertensión pulmonar que conlleva a un cortocircuito de derecha a izquierda y que finalmente provoca a hipoxia y acidosis.

#### **15.4.2 MANEJO HEMODINÁMICO**

Es necesario el monitoreo continuo de los signos vitales, en caso de no contar con monitor de signos vitales cada hora hasta estabilizarse y luego cada 4 horas.

Los pacientes deberán de permanecer con presión arterial dentro de límites normales para la edad gestacional y para los días de vida.

Se deberá realizar monitoreo de diuresis en forma horario.

El aporte total de los líquidos intravenosos será a 60 cc/kg/día, los incrementos se deberán de hacer considerando el balance hídrico diario, y el incremento de peso diario.

#### **15.4.3 MANEJO VENTILATORIO:**

El manejo de la ventilación en el neonato con SAM puede constituir un reto debido a la fisiopatología pulmonar resultado de áreas con atelectasia y áreas de hiperventilación. Algunos de los neonatos requieren apoyo únicamente con casco cefálico Aproximadamente 40% de los neonatos con SAM requieren Ventilación Mecánica, 10% requieren Ventilación a Presión Positiva CPAP

La ventilación mecánica tiene como objetivo el incremento de la oxigenación con la disminución del baro trauma. El soporte que brindará el ventilador mecánico dependerá de la severidad de la dificultad respiratoria.

Los neonatos con SAM que presentan hipoxemia ( $\text{PaO}_2 < 50 \text{ mmHg}$ ), hipercapnia ( $\text{PaCO}_2 > 60 \text{ mmHg}$ ) o acidosis ( $\text{pH} < 7.25$ ) aun con  $\text{Fi O}_2 > 60$  son candidatos para ventilación mecánica.

Los neonatos con SAM sin HPPN, el objetivo será mantener  $\text{pH} 7.3 - 7.4$  con una  $\text{PaO}_2$  entre  $60 - 80 \text{ mm Hg}$  y  $\text{PaCO}_2 40 - 50 \text{ mmHg}$ , se recomienda que la presión inspiratoria de inicio no deberá superar los  $25 \text{ cmH}_2\text{O}$  con frecuencia respiratoria entre  $40 - 60$  respiraciones/

min y una presión espiratoria entre 4 -6 mmHg, además es necesario un tiempo espiratorio adecuado entre 0.5 – 0.7 segundos.

### **15.4.3 MEDICAMENTOS**

#### ***Surfactante:***

El uso de surfactante debe ser considerado en aquellos neonatos con SAM que produce falla ventilatoria de moderada a severa, y con datos clínicos y radiológicos de inactivación del mismo, ya que se ha demostrado que esta administración reduce el número de recién nacidos que necesitaran oxigenación con membrana extracorpórea.

La dosis recomendada es de 100mg/kg, en caso de disponer de surfactante bovina (Survanta) 4ml/kg, y si se dispone de surfactante porcino (Curosurf) 2 ml/kg.

Máximo de dosis: 3 con un intervalo mínimo entre cada dosis de 6 horas.

Se han realizado múltiples estudios en los que se evalúa la utilización del lavado bronquial con surfactante, mostrando efectos beneficiosos, sin embargo es necesaria la realización de más estudios que certifiquen dicha práctica.

#### ***Uso de Esteroides:***

No existe evidencia suficiente que avale el uso de esteroides en neonatos con SAM.

### **15.4.5 MANEJO METABÓLICO:**

Se deberá mantener niveles de glucosa dentro de límites normales, además de deberá evitar la acidosis, la hipocalcemia y cualquier otra alteración metabólica.

### **15.4.5 MANEJO INFECCIOSO:**

La presencia de meconio incrementa la posibilidad de presentar cultivos positivos en neonatos. Los estudios no han podido demostrar la relación entre el desarrollo de sepsis y neonatos con líquido amniótico Meconial. Sin embargo, considerando las múltiples

intervenciones que se realizan en estos recién nacidos, además que el meconio es un excelente medio de cultivo bacteriano y la estancia hospitalaria se recomienda el uso de antibióticos de primera línea.

#### 15.4.6 MANEJO DE LAS COMPLICACIONES

##### **HIPERTENSIÓN PULMONAR:**

Es un síndrome caracterizado por una elevación sostenida de la resistencia vascular pulmonar asociada con resistencia vascular sistémica normal o baja. Esto lleva a un cortocircuito extrapulmonar de derecha a izquierda a través de la persistencia de la circulación fetal: (conducto arterioso persistente, foramen oval permeable) llevando a hipoxemia.

La HPPN puede ser idiopático (10%) o secundario a algunas patologías pulmonares que lleva a un retraso en la relajación del lecho vascular pulmonar. Algunas de estas condiciones son: Hernia Diafragmática congénita, Síndrome de Aspiración Meconial, Neumonía, Taquipnea Transitoria del Recién Nacido.

El Síndrome de Aspiración Meconial es la causa más frecuente de HPPN.

##### ***Factores de Riesgo para HPPN***

- Sexo Masculino
- Raza Negra o asiática
- Sobrepeso materno
- Diabetes Materna
- Asma Materna
- Nacimiento por Cesárea
- Pre término Tardío
- : principalmente Estreptococo del grupo B
- Grande para edad gestacional
- Corioamnionitis
- Hipotermia
- Hipocalcemia
- Policitemia
- Infecciones Maternas

##### ***Manejo en la sala de labor y parto:***

El reconocimiento oportuno de la HPPN y la corrección de factores que evitan la disminución de la resistencia vascular pulmonar.

Uno de los signos más importantes es la **hipoxemia**, estos recién nacidos presentan frecuentemente episodios de desaturación.

Se puede encontrar un soplo sistólico de regurgitación tricúspide.

Normalmente estos recién nacidos son cianóticos secundario a el cortocircuito extrapulmonar de derecha a izquierda.

Idealmente se debe colocar una oximetría de pulso preductal en la extremidad superior derecha.

La suplementación con excesivo oxígeno durante la resucitación debe evitarse.

### ***Manejo Post Natal***

En los Recién Nacidos con dificultad respiratoria, la evaluación inicial incluirá Rayos X de tórax y una gasometría arterial (de existir disponibilidad). Hipoxemia desproporcionada a la severidad de la enfermedad parenquimatosa debe hacer sospechar HPPN idiopática.

La evidencia de una enfermedad parenquimatosa tal como Síndrome de Aspiración Meconial, Neumonía Connatal debe de sospechar HPPN Secundaria.

**El diagnostico debe de ser realizado mediante la medición de la oxigenación o saturación preductal (extremidad superior derecha) y post ductal (extremidades inferiores). Una diferencia de PO<sub>2</sub> ≥ 20 mmHg o una saturación ≥ 5 -10 % debe ser considerado sugestivo de HPPN.**

Ecocardiografía continúa siendo el estándar de oro en el diagnóstico de HPPN. Un flujo sanguíneo de derecha a izquierda o bidireccional a través del Foramen Oval o el Conducto Arterioso son los hallazgos clásicos, además se puede observar Presión Arterial Elevada Pulmonar o del Ventrículo Derecho.

### ***Medidas de Soporte***

Una vez diagnosticada la HPPN, deben implementarse medidas de soporte vital.

Se debe lograr la normotermia y la corrección de las anormalidades metabólicas como ser hipoglucemia, hipocalcemia, acidosis, policitemia.

Deberá procurarse la mínima estimulación, ya que debido a los múltiples cortocircuitos están asociados con caídas bruscas en la saturación de oxígeno.

La presión arterial sistémica debe ser mantenida en valores normales para la edad gestacional. Si hay hipotensión o pobre perfusión periférica indicativa de hipovolemia, el remplazo con volumen debe iniciarse al menos 1 – 2 bolos de solución cristaloides. Si la hipotensión persiste a pesar del volumen, agentes inotrópicos como dopamina, dobutamina y adrenalina están indicados.

El **Oxígeno** es un vasodilatador importante. Si la oxigenación no puede lograrse por cánula o casco cefálico, el recién nacido debe de colocarse en ventilación mecánica.

Los objetivos de la ventilación mecánica deberán ser PaCO<sub>2</sub> de 40 – 60 mmHg y PaO<sub>2</sub> de 60 – 90mmHg.

Deberá evitarse la hiperoxia, ya que la hiperoxia ha demostrado aumentar la lesión pulmonar.

#### ***Medicamentos:***

Diferentes medicamentos son utilizados para el tratamiento de la HPPN incluyendo Óxido Nítrico, Inhibidores de la Fosfodiesterasa 3 y 5, Antagonistas del receptor de endotelina, Bloqueadores de los canales de calcio, Sulfato de Magnesio.

#### **Inhibidores de la Fosfodiesterasa 5:**

El Sildenafil es el único inhibidor de la Fosfodiesterasa 5 que deberá utilizarse en Recién Nacido con HPPN. Esta causa la vasodilatación pulmonar incrementando la disponibilidad de GMPC.

La dosis recomendada de Sildenafil es de 0.5 a 3 mg/kg cada 6 – 12 horas, la dosis inicial es 2mg/kg y luego 1 mg/kg/día/cada 6 horas.

#### **Inhibidores de la Fosfodiesterasa 3:**

Milrinone: Provoca incremento de AMP cíclico, aumentando el inotropismo, vasodilatación periférica, reducción de la sobrecarga al ventrículo izquierdo, incremento del gasto cardiaco.

No existen estudios controlados y aleatorizados que aprueben el uso de Milrinone en neonatos con HPPN, por lo que no ha sido posible establecer si este tratamiento reduce la mortalidad y la discapacidad neurológica de estos neonatos.

***Existen otras opciones terapéuticas disponibles para neonatos que desarrollan HPPN sin embargo no están disponibles en nuestro país.***

### **FUGA AÉREA/BAROTRAUMA**

El barotrauma se define como un síndrome caracterizado por la presencia de aire en cavidades virtuales. Existe una clasificación de acuerdo al área anatómica afectada: neumomediastino, neumotórax, enfisema pulmonar intersticial, neumopericardio, neumoperitoneo, enfisema subcutáneo y embolismo aéreo.

Este síndrome aparece por un mecanismo común, cuando la presión o el volumen pulmonar superan la tensión normal de las vías aéreas terminales no cartilaginosas y los sacos alveolares; pueden dañar el epitelio respiratorio con una pérdida en su integridad, lo cual permite que el aire penetre en el intersticio, pleura, mediastino, pericardio, etc. En cuanto a factores de riesgo: es indudable que la ventilación mecánica; además otros factores como la presencia de alguna patología pulmonar, principalmente la aspiración de meconio, así como problemas no pulmonares, destacando la presencia de asfixia perinatal severa.

#### ***Diagnóstico:***

Neumomediastino:

Es la presencia de aire en el mediastino; existe insuficiencia respiratoria de grado leve y en la auscultación los ruidos cardiacos se encuentran apagados.

Neumotórax:

Es la presencia de aire en la cavidad pleural; es la modalidad de barotrauma más frecuente.

- Neumotórax simple. El paso de aire al espacio pleural es escaso, sin que llegue a producirse compromiso respiratorio ni circulatorio. Los más pequeños pueden ser asintomáticos.
- Neumotórax a tensión. Constituye una urgencia vital. La existencia de un mecanismo valvular permite la entrada de aire en la cavidad pleural pero no su salida. La presión en la cavidad pleural aumenta progresivamente. Provoca un colapso del hemitórax afectado con aparición de hipoventilación e hipoxemia y un compromiso circulatorio con disminución del retorno venoso y en consecuencia del gasto cardíaco.



Neumopericardio:

Es la presencia de aire en el espacio pericárdico. El diagnóstico clínico es muy difícil, por lo general son pacientes bajo ventilación mecánica que súbitamente se deterioran, presentan cianosis, bradicardia, hipotensión, choque refractario a tratamiento farmacológico y maniobras de reanimación.

El diagnóstico de todas estas formas puede ser comprobado mediante una rayos x de tórax.

**Tratamiento:**

Neumotórax a tensión:

El tratamiento es una urgencia, se puede instalar un “mini sello” en el hemitórax afectado mediante un catéter venoso corto conectado a una jeringa, si esta maniobra es positiva se deberá preparar de inmediato el equipo para instalar una sonda pleural. Es el tratamiento definitivo y de elección en el neonato sometido a ventilación mecánica y que desarrolla neumotórax ya que la fuga de aire es continua.

El retiro del tubo torácico se debe realizar cuando ya no hay drenaje de aire por el sistema en un periodo de 24 horas, se suspende la aspiración y se pinza la sonda; si en la radiografía del tórax, tomada 12 a 24 horas después, no hay recidiva de neumotórax, se puede retirar.

Es importante recordar que no existe evidencia científica que sustente el uso de oxígeno al 100% con el objetivo de realizar lavado con nitrógeno, ya que el exceso de oxígeno puede condicionar un sin número de patologías en el neonato.

Neumomediastino:

Este no provoca descompensación hemodinámica por lo que únicamente se deberá vigilar por alguna otra manifestación de fuga aérea.

## 15.5 BIBLIOGRAFÍA

1. Metodo Mamá Canguro. (2012). (pp. 1 - 68). Paraguay: USAID.
2. Aguar, M., & Vento, M. (2014). Minimally Invasive Surfactant Therapy. *NeoReviews*, 275 - 284.
3. Anderson, J. (2012). Delivery Through Meconium stained Amniotic Fluid. *NeoReviews*, 384 - 387.
4. Bahadue, F., & Soli, R. (2014). Early versus Delayed Selective Surfactant Treatment for Neonatal Respiratory Distress Syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
5. Di Renzo, G., & Roura, L. (2011). Guidelines for the management of spontaneous preterm labor: identification of spontaneous preterm labor, diagnosis of preterm rupture of membranes and preventive tools for pre term birth. *The Journal of Maternal - Fetal and Neonatal Medicine*, 659 - 667 .
6. Flores Nava, G. (2006). Barotrauma en la etapa neonatal. *Revista Hospital Gral Gonzalez* , 22 - 26.
7. Guttentag, S., & Foster, C. (2011). Update in Surfactant Therapy. *NeoReviews*, 625 - 637.
8. Hahn , S., & Choi, H. (2014). Lung Lavage for meconium Aspiration Syndrome in Newborns Infants. *Cochrane Database in Systematic Reviews*.
9. Kumar, B. (2007). Role of steroids on the clinical course and outcome of meconium aspiration syndrome. *Journal of Tropical Pediatrics*, 331 - 337.
10. Lakshminrusimha. (2015). Oxygen targeting in preterm infants: a physiological interpretation. *Journal of Perinatology*, 8 - 15 .
11. Pakeshumar, S., & Arne, O. (2009). Sildenafil for Hypertension in Neonates. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
12. Reuter, S. (2014). Respiratory Distress in the Newborn. *Pediatrics in Review*, 417 - 429.
13. Reuter, S., & Moser, C. (2014). Respiratory Distress in the Newborn. *Pediatrics in Review*, 417 - 431.
14. Shah, S. (2013). Maternal corticosteroid. *Expert Rev. Obstet. Gynecol*, 569–579.
15. Swarnam, K., & Soraisham, A. (2012). Advances in the Management of Meconium Aspiration Syndrome. *International Journal of Pediatrics*, 1 - 7 .
16. Sweet, D., & Carnieli, V. (2013). European Consensus Guidelines on the Managment of Neonatal Respiratory Distress Syndrome in Preterm Infants. *Neonatology*, 353 - 368.

17. Ward , M., & Sinn, J. (2009). Steroid Therapyfor Meconium Aspiration in Newborns Infants. Cochrane Database of Systematic Reviews.
18. Warren, J., & Anderson, J. (2009). Respiratory Distress Syndrome. Neoreviews, 351 - 361.
19. Yeh, T. (2010). Meconium Aspiration Syndrome: Pathogenesis and Current Management. NeoReviews, 503 - 512.

## 16 PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SEPSIS NEONATAL

### 16.1 OBJETIVO ESPECÍFICO:

Establecer lineamientos para estandarizar el manejo de los recién nacidos con sepsis neonatal.

### 16.2 DEFINICIONES:

#### **Sepsis neonatal:**

Síndrome clínico de respuesta sistémica a una infección hematógena, con o sin localización, con hemocultivo positivo o no, que se produce dentro de los primeros 28 días de vida.

#### **Bacteremia:**

Es el hallazgo de gérmenes en la sangre de forma transitoria (hemocultivo positivo), sin alteraciones morfológicas o metabólicas importantes.

#### **Potencialmente séptico o en riesgo de sepsis**

Es el recién nacido con factores de riesgo predisponentes para infección, que no presenta evidencia clínica local o sistémica de infección.

#### **Sepsis Neonatal Temprana:**

Infección sistémica que se presenta dentro de las primeras 72 horas de vida, son causadas por gérmenes que habitan el área genital femenina.

#### **Sepsis neonatal tardía:**

Infección sistémica que se presenta luego de las 72 horas de vida y ésta puede ser originada en la comunidad o ser nosocomial.

#### **Sepsis Nosocomial:**

Signos y síntomas de infección sistémica que ocurre luego de:

- Más de 72 horas de ingresado sin datos de estar incubando infección, en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (principalmente), Salas de Neonatología, observación u otro servicio.
- Después de realizados procedimientos invasivos (cateterismo umbilical, intubación endotraqueal, etc.).
- Gérmenes transportados al recién nacido por el personal sanitario (manos contaminadas) y/o por el material de diagnóstico.

#### **Sospecha de Sepsis:**

Signos inespecíficos con o sin pruebas de laboratorio positivas

## **16.3 ASPECTOS GENERALES**

### **16.3.1 EPIDEMIOLOGIA**

La incidencia de sepsis está aumentando con el consiguiente aumento de las hospitalizaciones y la utilización de recursos en la atención de pacientes sépticos. Se estima que la incidencia mundial continuará creciendo debido a la resistencia a los antibióticos.

Los organismos que causan la aparición temprana de la sepsis neonatal son típicamente colonizadores del tracto genitourinario materna, lo que lleva a la contaminación del líquido amniótico, la placenta, el cuello uterino o del canal vaginal.

### **16.3.2 ETIOLOGÍA**

Los recién nacidos tienen un mayor riesgo de infecciones porque tienen inmunodeficiencia relativa. Esto puede ser debido a la disminución de paso de anticuerpos maternos en neonatos prematuros y a la inmadurez del sistema inmune en general. El patógeno puede ascender cuando las membranas amnióticas se rompen o antes del inicio del parto, causando una infección intraamniótica, Por lo tanto, el recién nacido puede adquirir el patógeno ya sea en el útero o intraparto.

Los factores de riesgo para la aparición temprana de la sepsis neonatal incluyen factores maternos y del Recién nacido.

El uso de la profilaxis intraparto materna por *Streptococo B hemolítico* ha reducido la incidencia de infecciones de aparición temprana por esta bacteria en al menos un 80 %; sin embargo, sigue siendo una de las principales causas de Sepsis Neonatal Temprana, se asocia además a infecciones por microorganismos gramnegativos más que por microorganismos Gram positivos, Coliformes, incluyendo *E. coli*, con frecuencia son colonizadores del canal vaginal de la madre, los hongos patógenos como *Cándida sp* pueden presentarse como candidiasis congénita que puede ocurrir en recién nacidos a término o prematuros, con síntomas que ocurren en el nacimiento o en las primeras 24 horas de vida.

Las infecciones virales, incluyendo el virus herpes simple (HSV), enterovirus, y parvovirus, también están implicados en la aparición temprana de sepsis neonatal y debe ser clínicamente diferenciado de Sepsis bacteriana.

Los riesgos maternos, puede aumentar las tasas de infección intra amniótica y sepsis neonatal posterior están:

- a. La ingesta de alimentos contaminados con *Listeria monocytogenes*
- b. Procedimientos durante el embarazo, como el cerclaje cervical y la amniocentesis, lo cual entorpece la cavidad amniótica

### Organismos asociados con sepsis neonatal de aparición temprana y tardía

Sepsis Temprana	Sepsis Tardía
Streptococo Grupo B	Staphylococcus Coagulasa-negativa
Escherichia coli	Staphylococcus aureus
Listeria monocytogenes	Enterococo
Otros Streptococcus: Streptococcus pyogenes,	Gram-negativo multidroga-resistente: E coli, Klebsiella, Pseudomonas, Enterobacter, Citrobacter, Serratia
Streptococo viridans	Cándida
Streptococo pneumoniae	
Enterococo	
Haemophilus influenzae	

### 16.3.3 FACTORES DE RIESGO

#### Factores de riesgo mayores para el desarrollo de Sepsis Neonatal

	Factores de Riesgo
Sepsis Neonatal Temprana	Colonización materna por Streptococo grupo B Corioamnionitis (Taquicardia materna o fetal, Líquido amniótico fétido o caliente, Leucocitosis materna mayor de 15,000) Ruptura de Membranas > 18 horas Infección Urinaria y/o vaginal materna en las últimas 2 semanas previas al parto Fiebre Materna (Mayor de 38 grados 24 horas previo a la terminación del parto o durante el trabajo de parto)
Sepsis Neonatal Tardía	Parto Prematuro Rotura de las barreras naturales (piel y mucosas)
Neonatal *	El uso prolongado catéter permanente Los procedimientos invasivos (por ejemplo, la intubación endotraqueal) El uso prolongado de antibióticos por colonización Uso de bloqueador de los receptores H2 o inhibidores de la bomba de protones Prematuridad

\*Aumenta el riesgo tanto de inicio temprano y la sepsis neonatal de aparición tardía.

### **Factores de Riesgo Menores para el desarrollo de Sepsis**

- Parto hospitalario contaminado con heces maternas durante el parto
- Ruptura de membranas mayor de 12 horas
- Instrumentación obstétrica (uso de fórceps).
- Tactos vaginales frecuentes (más de 4).
- Parto prolongado.
- Procedimientos invasivos durante el embarazo y trabajo de parto.
- Embarazo sin calidad de atención prenatal o ninguna atención.

### **16.3.4 MEDIDAS PREVENTIVAS**

Debe conocer y realizar todas las medidas preventivas para evitar y controlar la sepsis neonatal.

- Higiene de manos con agua y jabón o alcohol gel
- Captación oportuna y seguimiento de las infecciones vaginales y del tracto urinario materno.
- Limitar el número de tactos vaginales al momento de la labor del trabajo de parto.
- Evitar en lo posible la ruptura artificial de membranas.
- Conocer la presencia de factores de riesgo en la madre para desarrollar sepsis.
- Mantener el cordón umbilical seco y limpio
- Evite el uso de biberones
- Promueva la lactancia materna exclusiva.
- Evitar el hacinamiento de los neonatos.
- Reduzca al mínimo posible la manipulación del recién nacido.
- Garantizar los procedimientos de limpieza, esterilización de incubadoras, bacinetes, equipo, superficies y paredes de los servicios/salas según normas de bioseguridad.
- Asegurar el material necesario para realizar todos los procedimientos con las técnicas de asepsia.
- Vigilancia de infecciones nosocomiales.
- Interconsulta/coordinación con otros servicios del hospital (Infectología, Epidemiología) de manera oportuna.
- No ingresar alimentos, objetos, u otros en la sala de recién nacidos.
- Cumplir las normas de bioseguridad. ver manual de bioseguridad.



- Medidas terapéuticas

Recuerde: en las CMI, todo recién nacido potencialmente séptico como aquellos con sospecha clínica de sepsis deberán ser referidos a un hospital de mayor nivel para la continuación de la cobertura antibiótica, ya que se debe recordar que previo al traslado del recién nacido se debe de administrar la dosis inicial de antibióticos.

### 16.3.5 CLASIFICACIÓN CIE – 10

- (P36) Sepsis bacteriana del recién nacido
- (P36.0) Sepsis del recién nacido debida a estreptococo del grupo B
- (P36.1) Sepsis del recién nacido debida a otros estreptococos y a los no especificados
- (P36.2) Sepsis del recién nacido debida a *Staphylococcus aureus*
- (P36.3) Sepsis del recién nacido debida a otros estafilococos y a los no especificados
- (P36.4) Sepsis del recién nacido debida a *Escherichia coli*
- (P36.5) Sepsis del recién nacido debida a anaerobios
- (P36.8) Sepsis del recién nacido debida a otras bacterias
- (P36.9) Sepsis bacteriana del recién nacido, no especificada
- (P60) Coagulación intravascular diseminada en el feto y el recién nacido

## 16.4 CUERPO SUSTANTIVO

### 16.4.1 DIAGNOSTICO

El diagnóstico de sepsis neonatal en base a tres pilares:

- **La anamnesis:** para la identificación de los factores de riesgo (antecedentes maternos y del recién nacido), el reconocimiento de probables fuentes (causas) y etiología relacionados y la identificación de signos de peligro.
- **La evolución y evaluación clínica.**
- **Exámenes de laboratorio y gabinete.**

El diagnóstico precoz de la sepsis neonatal es un reto porque las características clínicas son inespecíficos y difíciles de diferenciar de los de etiologías no infecciosas y porque las pruebas complementarias de laboratorio son limitadas y no siempre confiables. El Hemocultivo sigue siendo el estándar de oro para el

diagnóstico de sepsis neonatal, pero la tasa de positividad es baja, influenciado por factores tales como la administración antimicrobiana intraparto y las limitaciones en el volumen sanguíneo por cultivo que se pueden obtener en neonatos.

CAUSAS / CARACTERISTICAS	SEPSIS TEMPRANA	SEPSIS TARDIA
Tiempo de inicio	Menor de 3 días (menos de 72 horas)	Más de 3 días (más de 72 horas)
RPM, amnionitis, asfixia	Frecuente 90%	Poco frecuente
Prematurez	Frecuente	Frecuente
Procedimientos maternos y neonatales	Frecuente	Poco frecuente
Signos clínicos	Rápida evolución	Comienzo lento
Fuente del organismo	Tracto vaginal materno	Tracto vaginal materno, más ambiente postnatal
Mortalidad	15-50%	10-20%

#### 16.4.2 CRITERIOS DE HOSPITALIZACIÓN

Ante la presencia de un recién nacido con signos y síntomas de sepsis o con factores de riesgo para sepsis debe tomar la siguiente actitud:

##### a. Criterios absolutos de ingreso

- Recién nacidos sintomáticos.
- Recién nacidos asintomáticos con uno o más factores de riesgo materno mayores.

##### b. Criterios de observación / vigilancia

- Recién nacidos asintomáticos con factores de riesgo menores, educar a la madre para que vigile al neonato por signos de peligro en casa.

Los recién nacidos potencialmente sépticos se ingresan para observación y evaluación periódica por lo menos durante 48 horas debido a la dificultad para determinar tempranamente si cursa con un proceso infeccioso. Los factores de riesgo alertan a la sospecha de sepsis temprana o precoz, sin embargo, su ausencia no descarta la enfermedad.

La observación cuidadosa de los signos en las primeras 48 horas de vida es un factor clave en la estrategia diagnóstica para Sepsis temprana dado el riesgo de una rápida progresión al choque séptico.

### 16.4.3 EVOLUCIÓN Y EVALUACIÓN CLÍNICA: MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Los signos y síntomas clínicos pueden manifestarse de manera sutil o fulminante, dependiendo del tipo de germen, la cantidad del inoculo y las características individuales del huésped.

De los recién nacidos sépticos:

- Alrededor del 90% presentan los síntomas en las primeras 24 horas de vida
- Un 5% entre las 24-48 horas y
- El resto los presenta después de las 48 horas.

**Las principales manifestaciones clínicas en pacientes con aparición temprana y tardía de sepsis Neonatal se presentan en el cuadro siguiente**

MANIFESTACIONES CLÍNICAS	
<b>Generales</b>	Mal estado general “no se ve bien”. Inestabilidad térmica: hipotermia menor de 36.5°C o fiebre mayor de 37.5 ° C de (axilar).
<b>Neurológicos</b>	Letargia/hipo actividad Temblores Irritabilidad Fontanela abombada Convulsiones Coma
<b>Ojos</b>	Conjuntivitis Celulitis peri orbital
<b>Respiratorios</b>	Frecuencia respiratoria mayor de 60 x minuto Quejido Aleteo nasal Retracción intercostal y subcostal severo Apnea Hipo ventilación Cianosis Palidez

<b>Cardiovasculares y hemodinámicos</b>	Taquicardia Bradicardia Frialdad distal Piel marmórea Hipotensión Llenado capilar mayor de 2 segundos Pulsos débiles o ausentes Oliguria	
<b>Gastrointestinales</b>	Rechazo al alimento o pobre succión. Vomito Diarrea Distensión abdominal Íleo Aumento del residuo gástrico	
<b>Hepáticos y bazo</b>	Ictericia Hepatomegalia	Sangrados Esplenomegalia
<b>Renales</b>	Hematuria	Anuria/ oliguria
<b>Piel</b>	Celulitis Escleroedema Lesiones necróticas	Petequias Púrpura Onfalitis
<b>Metabólicos</b>	Glicemia menor de 45mg/dl y mayor de 120 mg/dl. Gasometría alterada (Acidosis metabólica).	

#### 16.4.4 EXÁMENES DE LABORATORIO Y GABINETE

En Recién nacido **potencialmente séptico** los exámenes mínimos necesarios para investigar la presencia de Sepsis es:

- Hemograma
- Proteína C Reactiva (PCR) a las 24 horas de vida

El recién nacido con **Sospecha de Sepsis** además de Hemograma y PCR solicitar Hemocultivo

El Hemocultivo: es el estándar de oro para identificar el agente etiológico. Se necesitan por lo menos 1 ml de sangre para el cultivo de sangre de un acceso venoso periférico, el cultivo de sangre de catéter en la arteria umbilical o vena umbilical puede ser una alternativa confiable siguiendo las adecuadas técnicas asépticas.

Para seguimiento en recién nacido con sepsis y choque séptico, es importante tener presente la evolución clínica para decidir que exámenes se solicitarán en el seguimiento:

- Hemograma
- PCR.
- Hemocultivo
- Punción Lumbar (cito química, Gram y cultivo).
- Rayos X de tórax.
- Glicemia
- TP y TPT
- Electrolito

**Hemograma:**

La leucocitosis y/o neutrofilia son de poco valor por ser normales en RN sanos en las primeras 24 a 72 horas de vida, y además, la mayoría de los neonatos con sepsis confirmada no presentan leucocitosis ni neutrofilia. Hay que tener en cuenta que los valores de neutrófilos en prematuros de muy bajo peso suelen ser inferiores a los de neonatos de término.

El índice que resulta del cociente entre el número de neutrófilos inmaduros y el número total de neutrófilos (NI/NT) es, asimismo, un elemento utilizado para el diagnóstico de sepsis.

Leucocitosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leucocitos mayor de 25.000 cel./mm<sup>3</sup> leucocitos al nacer (12-24h) mayores de 30.000 cel. /mm<sup>3</sup> en sangre de cordón.</li> <li>• Mayor de 21,000 mayor de 2 días o después</li> <li>• Con predominio de granulocitos inmaduros</li> </ul>
Leucopenia	Leucocitos menor de 5, 000 cel./mm <sup>3</sup>
Neutropenia	Neutrófilos menor de 1,800 cel./mm <sup>3</sup> en las primeras 24 h y menor de 1500cel/mm <sup>3</sup> después de 24 h
Índice neutrófilos inmaduros (bandas) / neutrófilos totales	≥ 0.2 (parámetro de mayor sensibilidad y especificidad). Después de 24 h de vida
Trombocitopenia	Plaquetas menores de 150.000 cel. /mm <sup>3</sup> .

**PCR**

La Proteína C reactiva (PCR): es uno de los más extensamente estudiados, frecuentemente usados para apoyar el diagnóstico de Sepsis, aunque no útil en el diagnóstico temprano ya que aumenta entre las 6-8 horas tras un estímulo inflamatorio y es máximo a las 24-48 horas desde el principio de la infección. Se consideran valor normal menor de 10 mg/dl o menor 1:1 de la concentración

Es útil:

- Seguimiento al neonato con sepsis cada 48 a 72 horas.
- Seguimiento al potencialmente séptico a las 48 horas.
- La normalización de la PCR es un buen indicador de resolución de la infección con el tratamiento.
- Puede ser usada para determinar la duración de la antibioticoterapia, así como para saber cuándo hay recaídas.

NO se debe esperar confirmar el diagnóstico mediante resultados de laboratorio, para iniciar antibiótico ya que esto empeora el pronóstico del neonato.

Es importante estudiar la flora de las diferentes unidades donde se atienden recién nacidos, así como su sensibilidad, con el fin de aplicar estrategias preventivas y la selección adecuada de los antibióticos.

### ***La Punción Lumbar***

En neonatos con diagnóstico de sepsis tardía con mala evolución clínica o con signos neurológicos como convulsiones, coma. Debe realizarse hasta que el recién nacido este termodinámicamente estable y tenga resultado de hemograma, plaquetas y tiempos de coagulación.

- Se debe realizar glicemia central simultánea
- El valor normal de la glucosa en el líquido cefalorraquídeo es dos tercios del valor central
- La glucorraquia de cero es signo de mal pronóstico.

Valores normales de Líquido Cefalorraquídeo

RECIEN NACIDO	LEUCOCITOS	GLUCOSA	PROTEÍNAS
Pretérmino	0 – 25 leuco/mm <sup>3</sup>	24 - 63 mg/dl	65 - 150 mg/dl
Término	0 – 22 leuco/mm <sup>3</sup>	34 – 119 mg/dl	20 - 170 mg/dl

### ***Radiografía de tórax***

Se realizará a todo recién nacido que presente compromiso respiratorio para descartar neumonía y/o complicaciones (atelectasia, derrame pleural, neumotórax u otro).

## **Seguimiento de exámenes de laboratorio**

Para dar seguimiento a la evolución clínica, para decidir la continuación, cambio o suspensión del tratamiento antibiótico.

### **1. Hemograma y PCR.**

- Al recién nacido potencialmente séptico a las 24-48 horas o de acuerdo a evolución clínica.
- Al recién nacido séptico a las 48-72 horas.

### **2. Hemocultivo:** En pacientes con mala respuesta al tratamiento o deterioro clínico, para cambio de la terapia antimicrobiana.

### **3. Punción lumbar:** para cultivo de líquido cefalorraquídeo (LCR) según evolución clínica.

### **4. Radiografía de tórax** si empeora el compromiso respiratorio.

---

#### **Recuerde:**

**Ningún examen por sí solo tiene suficiente valor predictivo positivo como para confirmar o descartar sepsis neonatal.**

---

## **16.4.5 MEDIDAS TERAPÉUTICAS**

### **RECIÉN NACIDO POTENCIALMENTE SÉPTICO:**

- Ingreso a sala de recién nacidos.
- Iniciar la vía oral con leche materna exclusiva por succión o de acuerdo a capacidad gástrica
- Ambiente térmico neutro
- Monitoreo de signos vitales cada 4 horas:
  - a. Temperatura.
  - b. Pulso.
  - c. Frecuencia respiratoria.
  - d. Frecuencia cardíaca.
- Tomar exámenes de laboratorio y gabinete: Hemograma y PCR a las 24 y 48 horas
- Inicio de terapia antibiótica empírica, luego de la toma de exámenes de laboratorio.

### **RECIÉN NACIDO CON SEPSIS NEONATAL:**

- Ingreso a sala de recién nacidos o UCIN según condición clínica.
- Según la condición clínica se decidirá el inicio de vía oral desde el primer día como estimulación trófica o alimentación enteral completa. Si se encuentra inestable se dejará nada por boca hasta

lograr la estabilización del recién nacido, con sonda oro gástrica abierta.

- Control de ingestas y excretas cada 8 horas.
- Ambiente térmico neutro (incubadora o lámpara de calor radiante a 40- 60 cm de altura del recién nacido).
- Monitoreo de signos vitales cada hora, hasta lograr la estabilización y luego cada 4 horas:
  - a. Temperatura.
  - b. Pulso.
  - c. Frecuencia respiratoria.
  - d. Frecuencia cardiaca, PA
  - e. Saturación de Oxígeno en caso de presentar dificultad respiratoria o cianosis al ingreso
- Tomar exámenes de laboratorio y gabinete y sus controles según evolución del neonato.
- Hacer evaluaciones por médico especialista, residente o médico general, Médico en servicio social o médico Interno al menos cada 8 horas o las veces que sean necesarias según condición del neonato.
- Manejo con antibióticos y/o antimicóticos de acuerdo al caso.
- Según la condición del recién nacido puede requerir: soporte ventilatorio, hemodinámico, manejo de líquidos y electrolitos, soporte nutricional y metabólico.

#### **16.4.6 USO DE ANTIBIÓTICOS.**

En caso de recién nacidos potencialmente sépticos, con sepsis neonatal temprana o sepsis neonatal tardía (adquirida en la comunidad) se recomienda iniciar con:

- Ampicilina + Gentamicina o Amikacina
- Ampicilina /Sulbactam + Amikacina
- Tratamiento de segunda línea ante falta de respuesta a la terapia después de 48-72 horas con esquema de primera línea.
  - a. Piperacilina / Tazobactam + Amikacina
  - b. Alternativa: Ceftazidime + Amikacina

En caso de recién nacido con sospecha de Sepsis asociada a los servicios de salud (SASS) (Nosocomial), debe iniciar tratamiento con:

- Piperacilina/Tazobactam + Amikacina o
- Alternativa: Ceftazidime + Amikacina



- Imipenem + Amikacina (como esquema de rescate ante falta de respuesta a esquema previo).
- Adecuar el tratamiento de acuerdo a los resultados del antibiograma.

### TERAPIA EN SEPSIS NEONATAL

CONDICION DEL RECIEN NACIDO	PRIMERA LÍNEA	PRIMERA LÍNEA ALTERNATIVA	SEGUNDA LÍNEA
<b>Potencialmente séptico</b> <b>Sepsis temprana</b> <b>Sepsis tardía</b>	Ampicilina + Gentamicina o Amikacina	Ampicilina/Sulbactan + Amikacina	<b>Piperacilina / Tazobactam + Amikacina</b> o <b>Ceftazidime + Amikacina</b>
<b>Infección Nosocomial</b>	Piperacilina / Tazobactam + Amikacina	Ceftazidime + Amikacina	<b>Imipenem + Amikacina</b>
<b>Con Meningitis</b>	Cefotaxima + Amikacina	Ceftazidime + Amikacina	<b>Imipenem + Amikacina</b>
<b>Con Enterocolitis Necrosante</b>	<b>Ampicilina Sulbactan + Amikacina</b>	<b>Ampicilina + Amikacina + Metronidazol</b>	<b>Imipenem o Meropenem + Amikacina</b>

Vancomicina de uso restringido: Cultivo positivo por *S. aureus*, *S. Epidermidis* resistente a oxacilina.

El esquema antibiótico con Amikacina no debe sobrepasar los 10 días, para evitar el daño ótico.

### PRINCIPIOS PARA EL USO DE ANTIBIÓTICOS

---

Inicio Empírico de los Antibióticos

Se utiliza únicamente cuando las infecciones bacterianas son probables y descontinuar tratamiento empírico cuando no han sido identificados

---

Definir la duración de la terapia antibiótica:

- Cambio de Antibióticos basado en los patrones de susceptibilidad
- Cambiar los agentes antibióticos a los que tienen el espectro más estrecho
- Establecer una duración final de la aplicación de antibiótico basado en la evolución clínica.

**Ampicilina / Ampicilina Sulbactan: 100 mg/kg/dosis**

Edad Gestacional (Sem)	Edad postnatal (Días)	Intervalo (Horas)
< 29	0 – 28	12
	> 28	8
30 - 36	0 – 14	12
	> 14	8
> 37	0 - 7	12
	> 7	8
➤ 45		6

**Amikacina**

Edad Gestacional (Sem)	Dosis mg/kg/dosis	Intervalo (Horas)
< 27 0 a 7 días	18	48
8 a 28 días	15	36
< 29	15	36
30 – 34 0 a 7 días	18	36
➤ 8 d	15	24
➤ 35	15	24

**Gentamicina:** Dosis según edad gestacional y días de vida extrauterina

Edad gestacional (semanas)	Postnatal (días)	Dosis Mg/kg	Intervalo (horas)
≤ 29	0-7	5	48
	8-28	4	36
	≥ 29	4	24
30 -34	0-7	4.5	36
	≥ 8	4	24
≥ 35	Todos	4	24

**Cefotaxima:** 25 - 50 mg. Kg/dosis

Edad Gestacional (sem)	Edad Postnatal (días)	Intervalo
< 29	0 - 28	12
	> 28	8
30 - 36	0 - 14	12
	> 14	8
37 - 44	0 - 7	12
	> 7	8
>45		6

**Ceftazidime** 30 - 50 mg Kg/dosis

Edad Gestacional (sem)	Edad Postnatal (días)	Intervalo
< 29	0 - 28	12
	> 28	8
30 - 36	0 - 14	12
	> 14	8
37 - 44	0 - 7	12
	> 7	8
>45		8

**Clindamicina:** Dosis 5 - 7.5 mg/kg/dosis IV

Edad Gestacional (Sem)	Edad postnatal (Días)	Intervalo (Horas)
< 29	0 - 28	12
	> 28	8
30 - 36	0 - 14	12
	> 14	8
37 - 44	0 - 7	12
	> 7	8
➤ 45		6

**Imipenem:** 20-25 mg/kg/dosis cada 12 horas IV.

**Meropenem:** 20 mg/kg/dosis cada 12 horas, mayores de 7 días cada 8 horas, en meningitis 40 mg/kg/dosis IV cada 8 horas.

**Metronidazol:** Dosis 15 mg/kg dosis de carga, luego 7.5 mg/kg/dosis IV de mantenimiento.

EDAD GESTACIONAL (semanas)	POSTNATAL (días)	INTERVALO (horas)
≤ 29	0-28	48
	Mayor 28	24
30 - 36	0-14	24
	Mayor 14	12
37 - 44	0 -7	24
	Mayor 7	12

**Oxacilina:** Dosis 25 mg/kg/dosis IV, en meningitis 50 mg/kg/dosis IV

**Penicilina Sódica:** 50.000 UI/ kg/dosis

**Piperacilina/Tazobactam:** Dosis 50-100 mg/kg/dosis IV

**Vancomicina:** Dosis 10 mg/kg/dosis IV, en meningitis 15 mg/kg/dosis IV

EDAD GESTACIONAL (semanas)	POSTNATAL (días)	INTERVALO (horas)
≤ 29	0-28	12
	Mayor 28	8
30 - 36	0-14	12
	Mayor 14	8
37 - 44	0 -7	12
	Mayor 7	8

### MODIFICACIÓN DE LA TERAPIA ANTIBIÓTICA

Se debe modificar la terapia antibiótica en base a:

- Deterioro clínico o pobre respuesta al tratamiento en 48-72 horas.
- Resultado de exámenes de laboratorio alterados, sin mejoría clínica (hemograma, PCR, I/T, hemocultivo y otros).

Es necesario registrar en el expediente del neonato la justificación clínica y laboratorial del porque el cambio de antibióticos.

## DURACIÓN DE LA TERAPIA ANTIBIÓTICA

Condiciones	Duración y comentarios
Asintomáticos* Dentro de los 3 días de vida incluyendo: No corioamnionitis, No bacteriemia,	48 h de tratamiento
Los recién nacidos con infiltrado en base pulmonares de aparición temprana, datos limitados, sin factores de riesgo adicionales No requiere O2 > 8 h	4 días de tratamiento. Puede ser suficiente
Sospecha de Sepsis o Sepsis sin alteraciones en estudios controles	5 a 7 días,
Hemocultivo Positivo sin foco	Tratamiento por 10 d
Infección por EGB sin complicaciones GBS o Meningitis Infecciones por otros Gram +	Tratamiento por 14–21 d
Meningitis por Gram-	Tratamiento por 21 o 14 días después de Cultivos de líquido Cefalorraquídeo negativo

\* Si la evolución clínica y los estudios de laboratorio no apoyan el diagnóstico de Sepsis se da el alta al recién nacido, después de 48 horas de observación sin antibióticos.

### 16.4.7 USO DE ANTIMICÓTICOS

Debe indicar Fluconazol (antimicótico de primera línea) de manera profiláctica o terapéutica en las siguientes condiciones:

#### Uso profiláctico

En neonatos con peso menor de 1500 g a una dosis de 3 mg/kg/d, dos veces por semana.

Duración de profilaxis en pretérmino menores de 1500 g mientras estén hospitalizados (Suspender al tener un peso mayor de 1500g.

La profilaxis incluye a niños con cirugía abdominal (Gastroquiasis, Atresia de esófago) mientras están hospitalizados.

#### Uso terapéutico

- En neonatos con uno o más de los siguientes:
  - a. Hifas positivas en orina
  - b. Antibióticos de amplio espectro con falla terapéutica y disminución sostenida de plaquetas sin otra causa evidente (Antibióticos de 3ra línea)
  - c. Evidencia clínica, radiológica y/o laboratoriales de micosis

sistémica (Cultivo positivo por Cándida y /o hifas en orina)

- Duración de la terapia 15 días (mantener como profilaxis si persisten factores de riesgo).
- Dosis de carga: 12 - 25 mg/kg/dosis en infusión el primer día, Segundo día 16mg/kg/día
- Dosis de mantenimiento: 6 – 12 mg/kg/dosis diaria en infusión.

Dosis de Fluconazol de acuerdo a su edad gestacional

Edad gestacional (semanas)	Edad del neonato (días)	Intervalo de administración (horas)
≤ 29	0-14	72
	Mayor 14	48
30 – 36	0-14	48
	Mayor 14	24
37 – 44	0 -7	48
	Mayor 7	24
≥ 45	Todos	24

Los antimicóticos de segunda línea son: la Caspofungina/Voriconazol/ Anfotericina B.

Indicaciones terapéuticas:

- Recién nacido con falla al tratamiento después de 5 días con Fluconazol.
- Cultivo (+) en orina o sangre con Cándida sp o Cándida no albicans
- Sospecha de micosis pulmonar.

Dosis y vía de administración:

- Caspofungina: 1 - 2mg/kg/dosis cada 24 horas por vía intravenosa durante 10 días, para todos los recién nacidos.
- Voriconazol: 18 mg/kg/día cada 12 horas por vía intravenosa el Primer día, y 16 mg/kg/día el 2do día, luego 4mg/kg/dosis cada 12 horas.
- Anfotericina B:

Dosis Inicial	0,5 – 1 mg/kg Ev
Dosis Mantención	0,5 – 1 mg/kg cada 24 – 48 horas

#### 16.4.8 SOPORTE VENTILATORIO

Es necesario mantener vigilancia permanente por signos de agotamiento o fatiga respiratoria (Silverman-Andersen mayor de 5), de tal forma que pueda brindarle el mejor manejo a través de:

- Uso de ventilación mecánica de acuerdo a evolución y compromiso respiratorio y hemodinámico, para una oxigenación adecuada.
- Referencia a un hospital de mayor complejidad, si no hay posibilidad de ventilación mecánica.

Se debe asegurar que el neonato tenga una adecuada permeabilidad de la vía aérea, ventilación y oxigenación.

#### 16.4.9 SOPORTE HEMODINÁMICO

Suministrar el soporte hemodinámico necesario, de forma que se le garantice al neonato una adecuada circulación, perfusión, oxigenación y volumen circulatorio, según su condición o la disponibilidad del hospital.

#### 16.4.10 APORTE DE LÍQUIDOS Y ELECTROLITOS

Los líquidos de mantenimiento y aporte de electrolitos de acuerdo a la edad, condición clínica y evolución, realizando las modificaciones pertinentes.

Aporte de electrolitos:

ELECTROLITOS	DOSIS	INICIO
Sodio:	2-4 mEq/kg/día	Desde el tercer día
Potasio	2-4 mEq/kg/día	Desde en cuarto día, con diuresis adecuada
Calcio:	100-600 mg/kg/día, promedio 300 mg/kg/día	Desde el 1er día
Magnesio	30 mg -50 /kg/día.	Desde segundo día
Glucosa	4-6 mg/kg/min	Desde el primer día

Recuerde:

Para calcular la glucosa, debe hacerlo mediante la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Peso en kg} \times \text{aporte glucosa deseado (4-6 mg/kg/min)} \times 1440 \text{ min.}}{1000} = \text{g. de glucosa}$$

#### 16.4.11 SOPORTE NUTRICIONAL

Suministrar el soporte nutricional necesario, asegurando una adecuada nutrición, según la condición de salud.

- Leche materna para iniciar la estimulación enteral de inmediato cuando el neonato este hemodinámicamente estable o no existe contraindicación, mediante:
  - a. Succión espontánea o
  - b. Técnica de gavaje o
  - c. A debito continuo.

**Recuerde:**

***Siempre tener en cuenta los residuos gástricos, Se considera residuo patológico si tiene aspecto fecal, sanguinolento o bilioso acompañado de distensión abdominal.***

- Nutrición parenteral parcial o total, con los requerimientos metabólicos de acuerdo a su edad, patología y estado metabólico (si tiene indicación).

Glucosa:	3-5 mg/kg/min
Proteínas:	2-4.5 mg/kg/día
Grasas:	0.5-2 mg/kg/día.
Sodio:	2-4 mEq/kg/día.
Potasio:	2-4 mEq/kg/día.
Calcio:	200-800 mg/kg/día
Cloro:	2-4 mEq/kg/día
Magnesio:	30 mg/kg/día.

Vitaminas y elementos trazos según necesidades.



#### **16.4.12 SOPORTE METABÓLICO**

Mantener un adecuado control del estado metabólico con el propósito de mantener un equilibrio entre la función celular, la producción y eliminación de sustancias tóxicas.

- Mantener el pH entre 7.35 - 7.45
- Mantener glicemia dentro de límites adecuados 45 -120 mg/dl

Debe indicar las medidas que correspondan para prevenir y manejar la acidosis metabólica.

#### **16.4.13 SIGNOS DE ALARMA, COMPLICACIONES.**

Los parámetros de alarma, para la toma inmediata de decisiones que permitan la reversión del proceso y la sobre vida del neonato.

- Taquipnea: frecuencia respiratoria mayor de 60 x min
- Desaturación sostenida de oxígeno (Mantener saturación entre 88 – 94%)
- Llenado capilar mayor de 2 segundos.
- Pulsos distales débiles
- Frialidad distal
- Disminución de la presión arterial (disminución de PAM)
- Frecuencia cardiaca: menor de 120 y mayor de 160 latidos por minuto
- Flujo urinario: menor de 1 ml/kg/hr y mayor de 4 ml/kg/h

#### **16.4.14 EVALUACIÓN Y MONITOREO**

Debe hacer evaluaciones y monitoreo continuo o al menos cada 15 minutos mientras el neonato esté en choque y luego cada hora hasta lograr su estabilización.

- Evaluación del estado de vigilia
- Temperatura
- Pulso
- Frecuencia cardiaca.
- Frecuencia respiratoria
- Saturación de oxígeno
- Presión arterial.
- Gasometría venosa o arterial de ser posible.
- Control de ingestas y excretas
- Pulso periféricos

- Llenado capilar

#### **16.4.15 MANEJO DEL CHOQUE SÉPTICO**

Orientara el manejo a fin de mantener:

- Optima ventilación.
  - a. Saturación de oxígeno
  - b. ventilación adecuada
- Estado Hemodinámico que permita una perfusión normal para una oxigenación adecuada de los tejidos, órganos y sistemas.
  - a. Llenado capilar menor de 2 segundos
  - b. Pulsos fuertes y extremidades calientes
  - c. Diuresis mayor de 1ml/kg/hr
  - d. Presión arterial dentro de valores de normalidad de acuerdo a edad.
  - e. Frecuencia cardiaca entre 120 y 160 latidos por minuto.

Indicar y cumplir las medidas generales básicas:

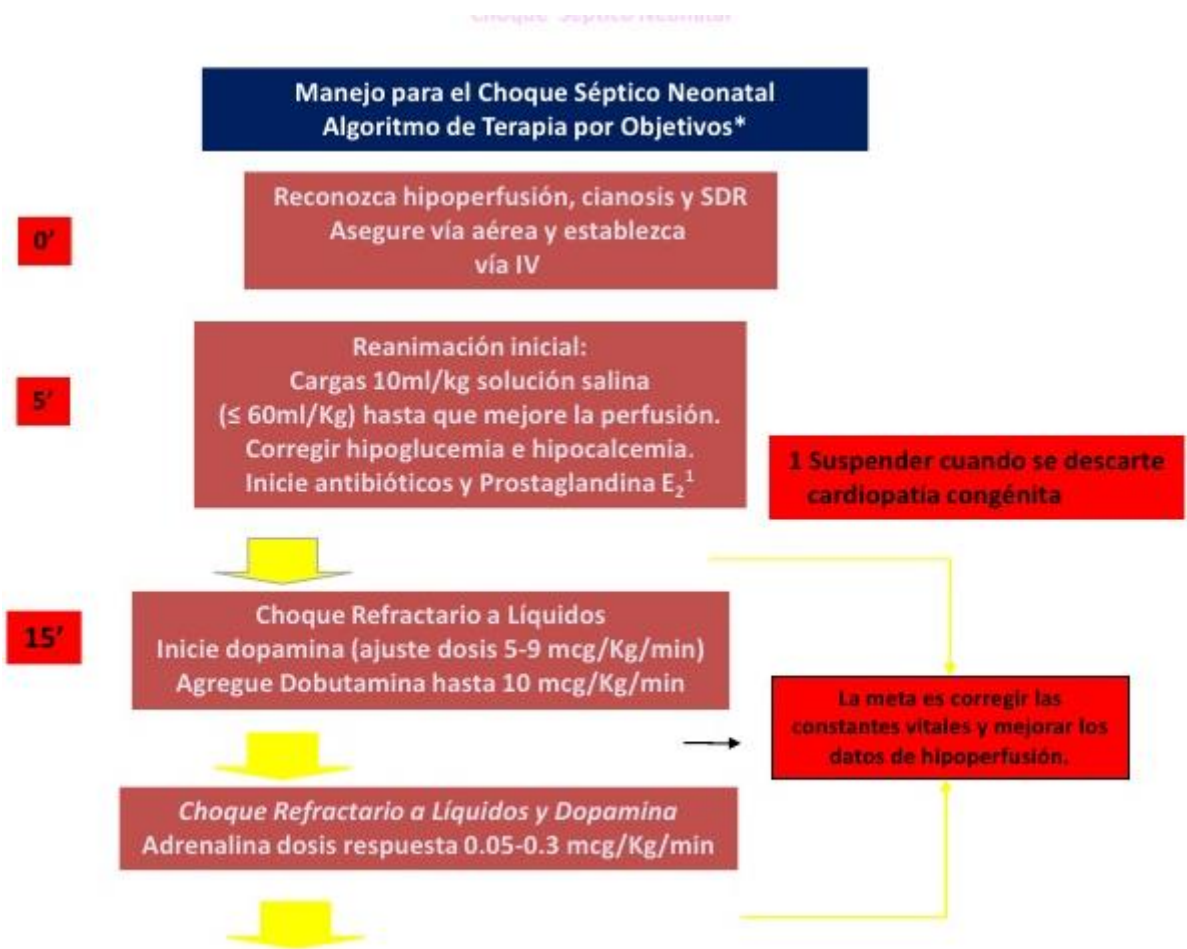
- Ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos o en área de paciente crítico.
- Mantener ambiente normo-térmico en incubadora abierta, cerrada o bacinete con temperatura ambiental, idealmente con servo control térmico para mantener la temperatura del recién nacido entre 36.5 y 37 C.
- Nada por boca hasta lograr la estabilización.
- Colocación de sonda orogástrica abierta.
- Mantener vía venosa permeable, con:
  - a. Catéter umbilical o
  - b. Vena periférica
- Monitoreo continuo de signos vitales o al menos cada 15 minutos hasta estabilizarlo, luego cada hora.
- Control de ingestas, excretas cada hora hasta estabilizarlo
- Según la condición del recién nacido puede requerir soporte ventilatorio, manejo de líquidos y electrolitos, soporte metabólico/nutricional, uso de antibióticos y antimicóticos y exámenes de laboratorio/gabinete.
- Soporte hemodinámico
- Balance hídrico cada 8 horas

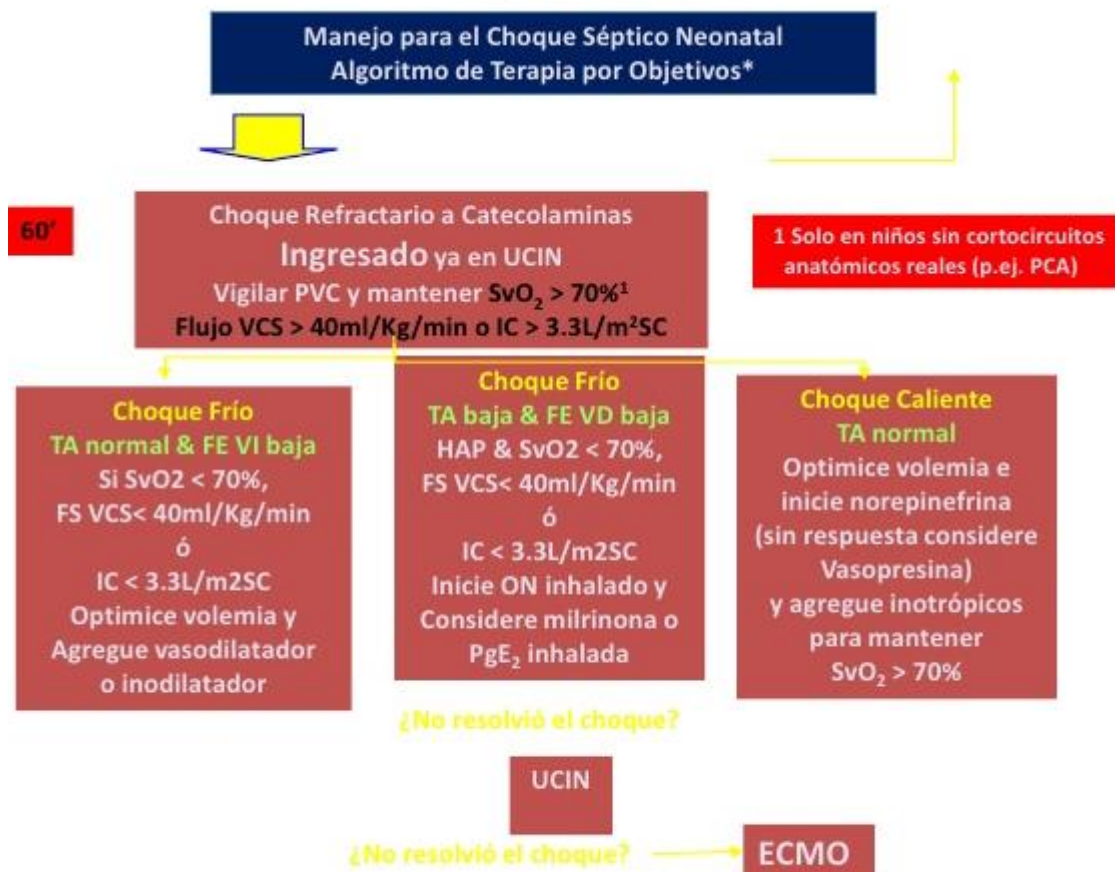
### 16.4.16 SOPORTE HEMODINAMICO

- Una adecuada resucitación hídrica en la primera hora para mantener un volumen circulatorio óptimo.
- Apoyo del corazón con sustancias inotrópicas y vaso activas (dopamina, dobutamina, norepinefrina, adrenalina) que permita una perfusión adecuada.

Debe indicar medidas orientadas a manejar el estado hemodinámico.

- Administrar carga de Solución Salina Normal (SSN) a 10 ml/kg, pasar en 5-10 minutos, si no hay respuesta se puede aplicar hasta tres (3) cargas, valorando respuesta. El volumen total no debe exceder de 40 ml/kg.





\*Adaptado del artículo de Castillo & Cheng R, et al. Clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric septic shock: 2017 update from the American College of Critical Care Medicine. Crit Care Med 2019; 47(6):688

### Recuerde:

El objetivo de esta fase es restablecer la volemia manteniendo buen llenado capilar, la diuresis, el calor corporal, la presión arterial y la presión arterial media en parámetros adecuados para su edad.

- Corregir agentes inotrópicos negativos:
  - a. Hipotermia
  - b. Anemia
  - c. Hipoglucemia
  - d. Acidosis
  - e. Trastornos del calcio y el potasio.
- Si no hay respuesta, continuar con:  
Uso de agentes inotrópicos y vasopresores IV
  - a. Dopamina: 5 mcg/kg/min, con incrementos progresivos de 5 en 5 mcg/kg/min, cada 15 minutos, hasta llegar a 20 mcg/kg/min.
- Si no hay respuesta, continuar con:

- b. Dobutamina: 5 mcg/kg/min, con incrementos progresivos de 5 en 5 mcg/kg/min, cada 15 minutos, hasta llegar a 20 mcg/kg/min.
- Si no hay respuesta, continuar con:
  - a. Adrenalina: 0.1-2 mcg/kg/min o
  - b. Norepinefrina: 0.1-2 mcg/kg/min
- Transfundir si hemoglobina es menor de 12 g/dL
  - a. Glóbulos rojos empacados, volumen calculado: 10 ml/kg/día, o por fórmula así:
 
$$\frac{\text{Htc ideal} - \text{Htc real} \times 80 \times \text{peso en Kg}}{55 (\text{Htc de la bolsa})}$$
  - b. Sangre completa el volumen a transfundir es de 20 ml/kg/día IV

**Recuerde:**

El volumen de glóbulos rojos a transfundir nunca debe ser superior a 20 ml/Kg/día, si fuera necesario más de esta cantidad de volumen se debe transfundir fraccionado cada 12 horas.

Es importante realizar balance hídrico, manteniendo un volumen urinario entre 1-4 ml/kg/hr.

**16.4.17 USO DE ESTEROIDES**

Debe indicar esteroides solo en estado refractario del choque o sea que el neonato persiste en choque aun después de todas las medidas terapéuticas descritas anteriormente, por el probable desarrollo de insuficiencia adrenal aguda secundaria.

Hidrocortisona 1 mg/kg/dosis, cada 8 horas de acuerdo a respuesta terapéutica (aumento de la presión arterial media).

**16.4.18 COAGULACIÓN INTRAVASCULAR DISEMINADA**

Debe sospechar Coagulación Intravascular diseminada (CID) en base a los criterios de:

- Tiempos de coagulación prolongados:

Tomando como valores de referencia los valores descritos en la tabla

Tabla 1. Valores de referencia de estudios de coagulación en neonatos nacidos a término				
	Día 1	Día 5	Día 30	Adulto
TP(seg)	13.0(10.1-15.9)	12.4(10.0-15.3)	11.8(10.0-14.3)	12.4(10.8-13.9)
TTPa(seg)	42.9(31.3-54.5)	42.6(25.4-59.8)	40.4(32.0-55.2)	33.5(26.6-40.3)
INR	1.0(0.53-1.62)	0.89(0.53-1.48)	0.79(0.53-1.26)	0.89(0.64-1.17)

Media (límite inferior-superior para el 95% de la población)

TP; Tiempo de Protrombina. TTPa; Tiempo parcial de tromboplastina. INR: Ratio Internacional

Normalizada. AndreW M, Paes B, Johns- ton M: . Am j Pediatr Hematol Oncol 12:95, 1990

- Trombocitopenia: Plaquetas menores de 100.000 células/mm<sup>3</sup>.
- Sangrado en sitio de venopunciones.
- Sangrado por sitios de invasión (tubo endotraqueal).
- Salida de material porraceo a través de la sonda orogástrica.
- Petequias.
  
- Manejo terapéutico:
  - a. Vitamina K: 1- 2 mg/día intravenoso por tres días.
  - b. Plasma fresco: 10 ml/kg cada 12-24 horas o
  - c. Crioprecipitado: 10 ml/kg/ cada 12-24 horas
  
- Manejo profiláctico.
  - d. Vitamina K: 1 mg/día intravenoso tres veces por semana, mientras el recién nacido este en ayuno prolongado (más de 3 días).

#### 16.4.18 RECOMENDACIONES Y CRITERIOS DE ALTA MÉDICA

Indicará el alta o egreso del neonato cuando:

- Se encuentre estable por 48-72 horas.
- Con buena succión y alimentándose exitosamente al pecho materno.
- Madre con información y conocimiento de signos de peligro y con accesibilidad a la unidad de salud para su seguimiento.

Previo al alta del neonato dará las recomendaciones a la madre:

- Referencia preferiblemente a la consulta externa de pediatría o al Centro de Salud en 48-72 horas o antes si presenta algún signo de peligro.
- Educación a la madre sobre signos de peligro en el recién nacido.
- Mantener abrigado al recién nacido con ropa limpia y adecuada al clima, usar gorro y calcetines sobre todo en zonas frías.
- Alimentarlo con Lactancia materna exclusiva a libre demanda, no menos de 8 a 12 veces al día y que no pase más de 3 horas sin alimentarse.
- Enfatizar a la madre que debe lavarse las manos antes de manipular al recién nacido
- Bañarlo a diario con agua tibia y jabón, debe ser en forma rápida.
- Mantener el Cordón umbilical siempre limpio y seco.
- Interconsulta con Neurología, Oftalmología y audiología todos los recién nacidos de alto riesgo.
- Vigilancia del crecimiento y desarrollo en el Centro de salud.
- Aplicación de vacunas según esquema nacional (PAI).
- Promover la asistencia a las reuniones mensuales de AIN-C

## 16.5 BIBLIOGRAFIA

1. Bradley JS, Elk Grove Village (IL): Antimicrobial therapy for newborns, *Pediatrics* 2012;129(5):1006–15; and American Academy of Pediatrics In: 2014. p. 17–36.
2. Lutsar I, Chazallon C, Carducci FI, Trafojer U, Abdelkader B, de Cabre VM, Esposito S, Giaquinto C, Heath PT, Ilmoja ML, Katragkou A, Lascoux C, Metsvaht T, Mitsiakos G, Netzer E, Pugni L, Roilides E, Saidi Y, Sarafidis K, Sharland M, Usonis V, Aboulker JP; NeoMero Consortium: Current management of late onset neonatal bacterial sepsis in five European countries. *Eur J Pediatr.* 2014, 173
3. Camacho Gonzales Et al, Neonatal Infectious Diseases, Evaluation of Neonatal Sepsis; *Pediatr Clin N Am* 60 (2013) 367–389  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.pcl.2012.12.003>
4. Puopolo KM, Draper D, Wi S, Newman TB, Zupancic J, Lieberman E, Smith M, Escobar GJ. Estimating the probability of neonatal early-onset infection on the basis of maternal risk factors. *Pediatrics* 2011; 128:e1155-63; PMID:22025590; <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2010-3464>
5. Stoll BG, Hansen NI Sanchez PJ, et al, Early Onset Neonatal Sepsis: The Burden of Group B Streptococcal and E. coli Disease Continues, *Pediatrics* 2011; 127(5): [http://refhub.elsevier.com/S0031-3955\(14\)00255-7/sref1](http://refhub.elsevier.com/S0031-3955(14)00255-7/sref1)
6. Smith, P.B., Clinical approach to the infected neonate. In: Long ss, pickering lk, prober cg, editors. *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases*. 4th Edition. Philadelphia. Elsevier Saunders; 2012, Pages 536-538  
[http://refhub.elsevier.com/S0031-3955\(14\)00255-7/sref17](http://refhub.elsevier.com/S0031-3955(14)00255-7/sref17)
7. Santos RP, Tristram D: A Practical Guide to the Diagnosis, Treatment, and Prevention of Neonatal Infections *Pediatr Clin N Am* 62 (2015) 491–508  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.pcl.2014.11.010>.
8. Camacho-Gonzalez A, Spearman P W., Barbara J. Stoll, MD: Neonatal Infectious Diseases: Evaluation of Neonatal Sepsis [http://refhub.elsevier.com/S0031-3955\(14\)00255-7/sref2](http://refhub.elsevier.com/S0031-3955(14)00255-7/sref2)
9. AlFaleh, K. and Anabrees, J. (2014), Probiotics for prevention of necrotizing enterocolitis in preterm infants. *Evid.-Based Child Health*, 9: 584–671. doi: 10.1002/ebch.1976 [http://refhub.elsevier.com/S0031-3955\(14\)00255-7/sref58](http://refhub.elsevier.com/S0031-3955(14)00255-7/sref58)
10. Khassawneh, M., Khader, Y. and Abuqtaish, N. (2009), Clinical features of neonatal sepsis caused by resistant Gram-negative bacteria.



Pediatrics International, 51: 332–336. doi: 10.1111/j.1442-200X.2008.02767.x

11. Ohlin, A., Björkqvist, M., Montgomery, S. M. and Schollin, J. (2010), Clinical signs and CRP values associated with blood culture results in neonates evaluated for suspected sepsis. *Acta Paediatrica*, 99: 1635–1640. doi: 10.1111/j.1651-2227.2010.01913.x.
12. Britton, P. and Isaacs, D. (2012), Controversies in neonatal infection. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 48: 721–725. doi: 10.1111/j.1440-1754.2012.02539.x.
13. Shah B.A., Padbury J.F.: Neonatal sepsis, An old problem with new insights, *Virulence* 5:1, 170–178; January 1, 2014; © 2014 Landes Bioscience, [www.landesbioscience.com](http://www.landesbioscience.com).
14. Simonsen K. A., Anderson-Berry L. Delair S. F., Davies H. D., Early-Onset Neonatal Sepsis, *Clinical Microbiology Reviews*, January 2014 Volume 27 Number 1 p. 21–47.
15. Sai MH, Hsu JF, Chu SM, Lien R, Huang HR, Chiang MC, Fu RH, Lee CW, Huang YC: Incidence, clinical characteristics and risk factors for adverse outcome in neonates with late-onset sepsis. *Pediatr Infect Dis J*. 2014, 33:e7–13.
16. Havey TC, Fowler RA, Daneman N: Duration of antibiotic therapy for bacteremia: A systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2011, 15:R267.
17. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, Sevransky JE, Sprung CL, Douglas IS, Jaeschke R, Osborn TM, Nunnally ME, Townsend SR, Reinhart K, Kleinpell RM, Angus DC, Deutschman CS, Machado FR, Rubenfeld GD, Webb S, Beale RJ, Vincent JL, Moreno R; Surviving Sepsis Campaign Guidelines Committee including The Pediatric Subgroup: Surviving Sepsis Campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012. *Intensive Care Med*. 2013, 39:165–228.

## **17 RECIÉN NACIDO CON ICTERICIA**

### **17.1 OBJETIVO ESPECÍFICO:**

Disminuir la frecuencia de hiperbilirubinemia neonatal severa y las complicaciones de la misma como ser encefalopatía por hiperbilirubinemia

### **17.2 DEFINICIONES:**

#### **ICTERICIA**

Condición clínica en la que se observa un tinte amarillento en las escleras, mucosas y piel del recién nacido, como resultado de la acumulación excesiva de bilirrubinas en la sangre y tejidos debido a un desequilibrio temporal entre la producción y la eliminación de bilirrubina.

- La bilirrubina proviene de la hemoglobina (Hb) en un 80% y el 20% restante se produce por eritropoyesis inefectiva en la medula ósea.
- El recién nacido sano produce de 6 - 8 mg/kg de bilirrubina al día, un gramo de hemoglobina produce 34 mg de bilirrubina.

#### **HEMOLISIS**

Destrucción eritrocitaria anormalmente elevada y, por lo tanto, una reducción de la vida media de los hematíes. Si esta destrucción aumentada no es adecuadamente compensada por un incremento en la producción de hematíes, se produce una anemia hemolítica.

#### **ENCEFALOPATÍA HIPERBILIRRUBINÉMICA:**

Trastorno grave que se caracteriza por una impregnación de bilirrubina no conjugada en el Sistema Nervioso Central, Ganglios Basales, Núcleos del Cerebelo.

### **17.3 ASPECTOS GENERALES**

#### **17.3.1 EPIDEMIOLOGIA:**

- La hiperbilirubinemia es una de las condiciones con mayor prevalencia en el período neonatal y es una de las causas más frecuentes de hospitalización de recién nacidos en nuestro país.
- Puede observarse ictericia clínica en el 60-70% de los neonatos de término y en 80% o más de los pretérmino.

### 17.3.2 CLASIFICACIÓN

#### CLINICA

Ictericia Fisiológica: 60% de los recién Nacidos a termino

- Edad de aparición: Después de las 24 horas de vida (entre el 2 – 7 día de vida)
- Predominio de Bilirrubina Indirecta
- Bilirrubina Directa menor 2 mg/dl
- Mono sintomática

Ictericia Patológica: 6% de los recién nacidos

- Edad de Aparición: Antes de las 24 horas
- Bilirrubina Directa mayor a 2 mg/dl.
- Duración mayor a una semana en neonatos a término y mayor de dos semanas en neonato pre termino.
- Tasa de elevación mayor a 0.5mg/dl/hora. Acompañada de otros síntomas.

#### INTERNACIONAL (CIE -10)

**(P55)** Enfermedad hemolítica del feto y del recién nacido

**(P55.0)** Incompatibilidad Rh del feto y del recién nacido

**(P55.1)** Incompatibilidad ABO del feto y del recién nacido

**(P55.8)** Otras enfermedades hemolíticas del feto y del recién nacido

**(P55.9)** Enfermedad hemolítica del feto y del recién nacido, no especificada

**(P56)** Hidropesía fetal debida a enfermedad hemolítica

**(P56.0)** Hidropesía fetal debida a incompatibilidad

**(P56.9)** Hidropesía fetal debida a otras enfermedades hemolíticas especificadas y a las no especificadas

**(P57)** Kernicterus

**(P57.0)** Kernicterus debido a incompatibilidad

**(P57.8)** Kernicterus debido a otras causas especificadas

**(P57.9)** Kernicterus, no especificado

### 17.3.3 ETIOLOGÍA:

Deberá basarse principalmente en los antecedentes, signos clínicos, exámenes complementarios y el momento de la aparición de la ictericia.

### **Causas de Hiperbilirrubinemia en el Neonato según momento de aparición**

	1 día	2 – 7 día	+ 8 días
<b>Frecuentes</b>	Hemolítica por Isoinmunización ABO o Rh	Fisiológica Lactancia materna Poliglobulia Hemolítica Infecciosa Aumento de la circulación entero hepática Hijo de madre diabética	Fisiológica Lactancia materna Poliglobulia Hemolítica Infecciosa Aumento de la circulación entero hepática Hijo de madre diabética Tóxica Reabsorción de hematomas
<b>Poco Frecuentes</b>	Infección intrauterina	Reabsorción de hematomas Hijo de madre diabética	Otras causas y pseudobstructivas Hepatopatías connatales Endocrino-metabólicas Tóxicas

#### **17.3.4 FACTORES DE RIESGO:**

Incremento en la producción de bilirrubina

- Enfermedades hemolíticas: Anticuerpos ABO, Rh; Defectos Enzimáticos: Glucosa 6 Fosfato Deshidrogenasa, Piruvato cinasa; Defectos Estructurales: Esferocitosis, Eriptocitosis; Trauma al nacimiento: Cefalohematoma, Hematomas; Policitemia
- Deterioro en la conjugación de la bilirrubina: Síndrome de Gilbert, Síndrome de Crigler Najjar I y II, Ictericia por leche humana
- Disminución en la excreción de bilirrubina: Obstrucción de vía biliar, Atresia Biliar, Síndrome de Dublín Johnson
- Otros: Raza asiática, Prematuridad, Hipotiroidismo, Galactosemia, Madre diabética, Infecciones, Drogas: Estreptomycin, Cloranfenicol.

## 17.4 CUERPO SUSTANTIVO

### 17.4.1 DIAGNOSTICO

#### A. ANAMNESIS

Se deberá interrogar sobre los siguientes antecedentes:

- **Antecedentes Familiares:**
  - a. Anemias Hereditarias
  - b. Diabetes Materna
  - c. Enfermedad hepática.
  - d. Fibrosis quística.
  - e. Ictericia neonatal en anteriores hermanos
  - f. Historia de trastornos metabólicos
- **Curso y Evolución del embarazo actual**
  - a. Infecciones
  - b. Hemorragias u otra patología propia del embarazo
  - c. Ingestión de fármacos y/o tóxicos
  - d. Durante el parto:
  - e. Trauma perinatal
  - f. Ruptura Prematura de Membranas
  - g. Parto Instrumentado
  - h. Necesidad de Reanimación
  - i. Corioamnionitis
- **En el Recién Nacido**
  - a. Edad de inicio de la ictericia: antes o después de las 24 horas
  - b. Puntuación APGAR bajo
  - c. Retraso en la Evacuación de Meconio
  - d. Dificultad para la alimentación o rechazo de las tomas
  - e. Presencia de Vómitos
  - f. Hipotermia/ Fiebre
  - g. Diarrea
  - h. Alimentación con lactancia Materna

#### B. EXAMEN FÍSICO:

Deberá realizarse en un ambiente iluminado y con el neonato completamente desnudo:

- Edad gestacional del Recién Nacido
- Intensidad de la ictericia que inicia en la cara, progresando al tronco y caudalmente hacia las extremidades para lo cual se deberá utilizar la Escala de Kramer.

- Signos de hemolisis: palidez de la piel y mucosas, hipoglicemia, hepatoesplenomegalia
- Signos de sepsis
- Cefalohematómas, contusiones, sangrados, petequias
- Anomalías Congénitas
- Acolia y coluria

### **C. LABORATORIO**

#### **Al Recién Nacido**

- Niveles de bilirrubina total y fraccionada
- Tipo y Rh
- Coombs Directo
- Hemograma completo: Hemoglobina, Hematocrito, recuento de Reticulocitos

#### **A la Madre**

- Tipo y Rh
- Coombs Indirecto

#### ***ICTERICIA POR INCOMPATIBILIDAD DE FACTOR RH***

Se hará el diagnóstico de Ictericia por incompatibilidad de factor Rh en base a lo siguiente

- Antecedentes de Isoinmunización Materna
- Madre Rh Negativo
- Neonato con los siguientes hallazgos al examen físico: ictericia, palidez, hepatomegalia, esplenomegalia, hidrops fetal.
- Exámenes de laboratorio: Hiperbilirrubinemia indirecta, Coombs directo positivo, hemograma con niveles bajos de hematocrito y hemoglobina, reticulocitosis.

#### ***ICTERICIA POR INCOMPATIBILIDAD DE GRUPO SANGUÍNEO ABO***

Se hará el diagnóstico de Ictericia por Incompatibilidad de grupo sanguíneo ABO en base a

- Madre con grupo sanguíneo tipo O
- Neonato con grupo Sanguíneo A,B o AB
- Al examen físico: Ictericia que aparece en las primeras 24 horas de vida.

- Exámenes de laboratorio: Bilirrubina indirecta elevada, Hemograma con niveles bajos de hemoglobina y hematocrito, microcitosis.

#### **17.4.2 MANEJO TERAPÉUTICO:**

Está basado en tres pilares esenciales

- a. Fototerapia
- b. Exanguinotransfusión
- c. Fármacos

Se decidirá la necesidad de Fototerapia o Exanguinotransfusión tomando en cuenta los siguientes aspectos

- Edad Gestacional
- Niveles de Bilirrubina
- Horas de vida

##### **A. FOTOTERAPIA:**

- Debe de ser de uso continuo
- Se recomienda luz azul o blanca (halógena o fluorescente)
- Ubicada a 20 – 30 cm del neonato.
- El neonato debe tener expuesta la máxima superficie corporal
- Se deben proteger los ojos y los genitales
- Se debe vigilar: temperatura corporal, estado neurológico y cambio de posición del neonato cada 3 horas
- Vigilar por efectos adversos secundarios a la fototerapia: quemaduras, deshidratación, alteraciones de la termorregulación, daño retiniano, diarrea, hipocalcemia.
- La fototerapia debe producir la disminución de 0.5 – 1 mg/dl por hora.
- Realizar el control de la bilirrubina total 4 - 6 horas después de iniciada la fototerapia y luego hacer control diario de bilirrubinas.

##### **B. EXANGUINOTRANSFUSIÓN**

Consigue tres objetivos:

- Eliminar la bilirrubina vascular
- Eliminar los hematíes fijados con anticuerpos maternos
- Eliminar los anticuerpos libres en el suero

Las indicaciones de exanguinotransfusión son las siguientes:

- Excede la curva de exanguinotransfusión según las tablas para edad gestacional y días de vida.
- Neonato con Isoinmunización Rh, con aumento de bilirrubina mayor de 0.5mg/dl/hora a pesar de fototerapia.
- Neonato con Isoinmunización ABO, con aumento de bilirrubina mayor a 1.0 mg/dl/hora a pesar de fototerapia.
- Signos clínicos de encefalopatía hiperbilirubinemia.

Complicaciones de Exanguinotransfusión:

Hemodinámicas

- Hipovolemia
- Sobrecarga hídrica

Cardiovasculares

- Arritmias
- Embolias
- Trombosis

Hematológicos

- Anemia
- Trombocitopenia
- Coagulopatía
- Hemolisis Mecánica

Infecciosos

- Sepsis

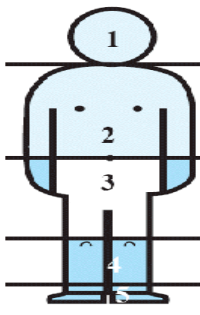
Metabólicos

- Hipocalcemia
- Híper/Hipoglucemia
- Acidosis

Clínicamente se puede realizar la valoración con la Escala de KRAMER, que hace una estimación visual de la concentración de bilirrubina, de acuerdo a la localización de la ictericia, se detalla a continuación:



### ESCALA DE KRAMER

Zona de Kramer	Localización	Valor de Bilirrubina mg/dl	
1	Cara	< 5 mg/dl	
2	Mitad superior del tronco	5 – 12 mg/dl	
3	Abdomen	8 – 16 mg/dl	
4	Porción proximal de las extremidades	10 – 18 mg/dl	
5	Impregnación Palmo plantar	>15 mg/dl	

La decisión de iniciar fototerapia o la necesidad de realizar exanguintransfusión será basada en las guías clínicas de NICE NEONATAL JAUNDICE 2010 (NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CLINICAL EXCELLENCE) estas guías utilizan los valores de bilirrubina en mmol/l (Para la conversión de mg/dl a mmol/l se deberá multiplicar por 18)

#### C. FARMACOS:

- **Fenobarbital:** Inductor enzimático que estimula las etapas de captación, conjugación y excreción de la bilirrubina.
- **Inmunoglobulina humana:** Es un tratamiento opcional en los casos de Hiperbilirrubinemia por incompatibilidad de Rh y de ABO. La dosis de 0.5 – 1 g/kg/dosis IV administrada en dos horas, puede repetirse en 12 horas. No se recomienda su uso profiláctico.

#### 17.4.3 COMPLICACIONES SECUNDARIAS A HIPERBILIRRUBINEMIA

##### ENCEFALOPATÍA HIPERBILIRRUBINEMICA:

Transtorno grave que se caracteriza por una impregnación de bilirrubina no conjugada en el Sistema Nervioso Central, Ganglios Basales, Nucleos del Cerebelo.

**Factores de riesgo:** Asfixia, Hipoxia, Hipoperfusión Sepsis, hipoalbuminemia.

## Etapas

Etapa I	Etapa II	Etapa III
Ocurre en los primeros días. Se caracteriza por: Pobre succión, llanto agudo, estupor, hipotonía, convulsiones	Ocurre en la primer semana. Se caracteriza por: Hipertonía de los músculos extensores, opistotonos, fiebre.	Ocurre después de la primer semana de vida. Hipertonía

***La consecuencia de la encefalopatía hiperbilirrubinémica es el KERNICTERUS: Ocurre por la impregnación de los ganglios basales, núcleos del tronco cerebral, el hipocampo y el cerebelo pueden también verse afectados***

- **Fase 1:** Se observa en el primer año de vida, caracterizado por hipotonía, hiperreflexia, retraso en el desarrollo motor.
- **Fase 2:** Después del primer año de vida, caracterizado por parálisis cerebral coreoatetósica, temblor, displasia dental, pérdida auditiva neurosensorial, retraso en las habilidades motoras.

### 17.4.4 INDICACIONES AL MOMENTO DEL ALTA MÉDICA

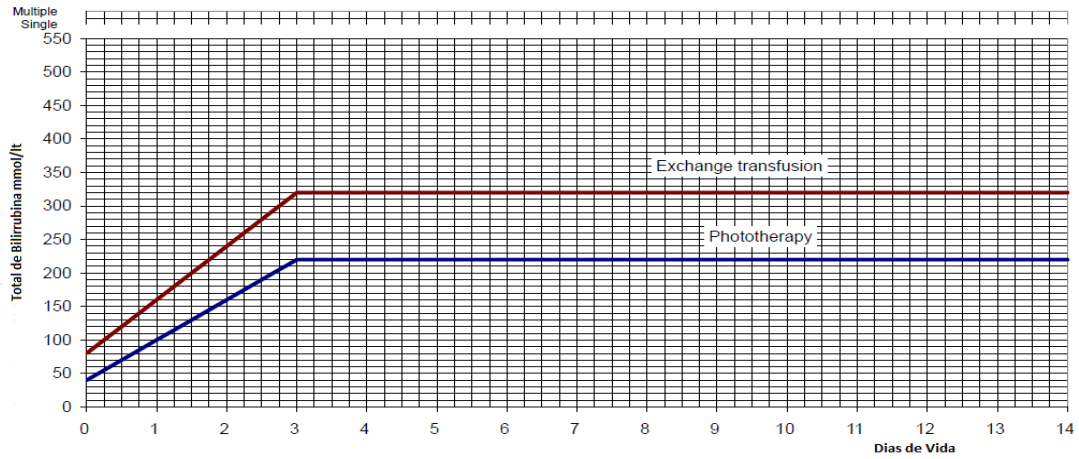
- El seguimiento es esencial en los neonatos dados de alta antes de las 72 horas de vida; estos deben ser evaluados antes de cumplir los 3 días de vida, y aquellos con factores de riesgo deben ser evaluados en las primeras 24 horas posteriores al alta.
- Neonato hospitalizado por ictericia deberá ser dado de alta
  - a. Al encontrarse estable,
  - b. Refiriéndose a la consulta externa de Pediatría o Establecimiento de Salud a las 24 horas posteriores al alta.
  - c. Consejería sobre signos de peligro.

Referencia para interconsulta con Neurología, Audiología, Oftalmología, Estimulación Temprana.

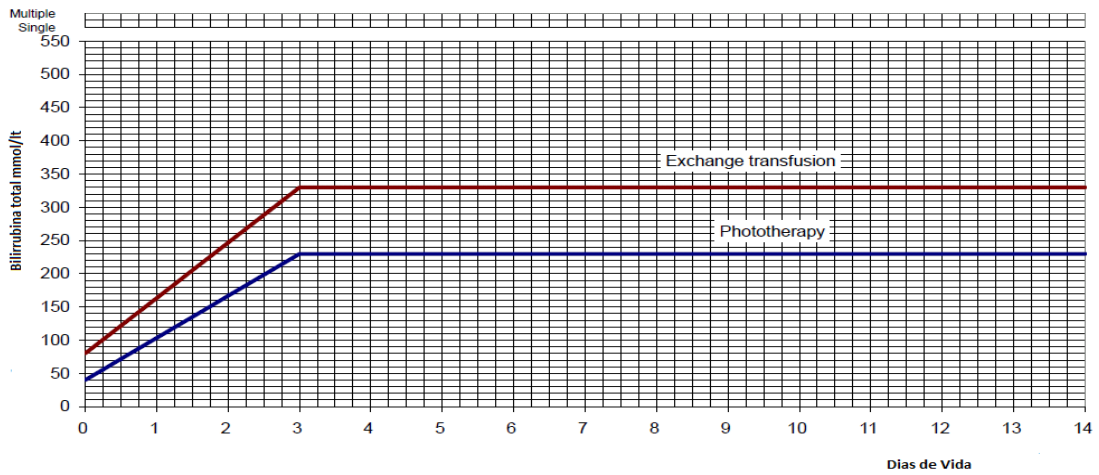
## 17.4.5 HERRAMIENTAS DE APLICABILIDAD

### GUIAS PARA FOTOTERAPIA Y EXANGUINOTRANSFUSION SEGÚN SEMANAS GESTACIONALES

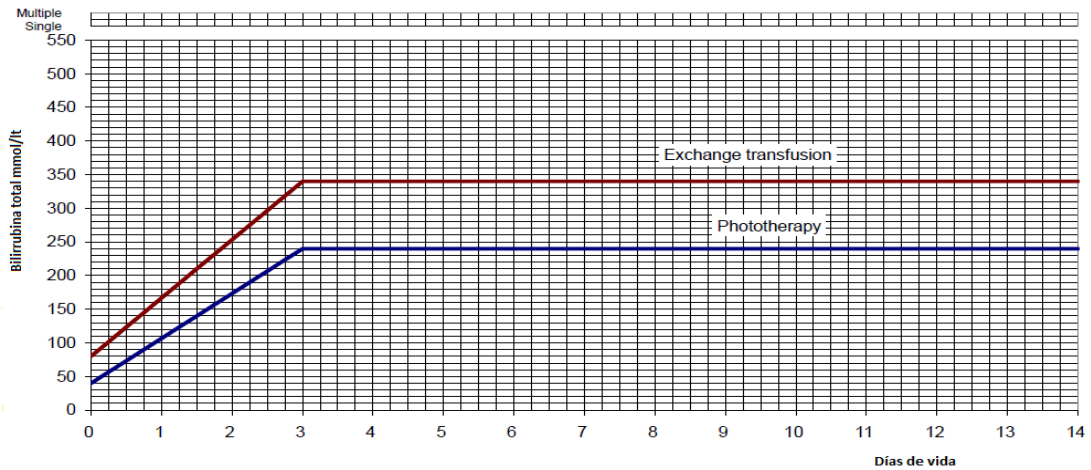
#### 32 Semanas Gestacionales



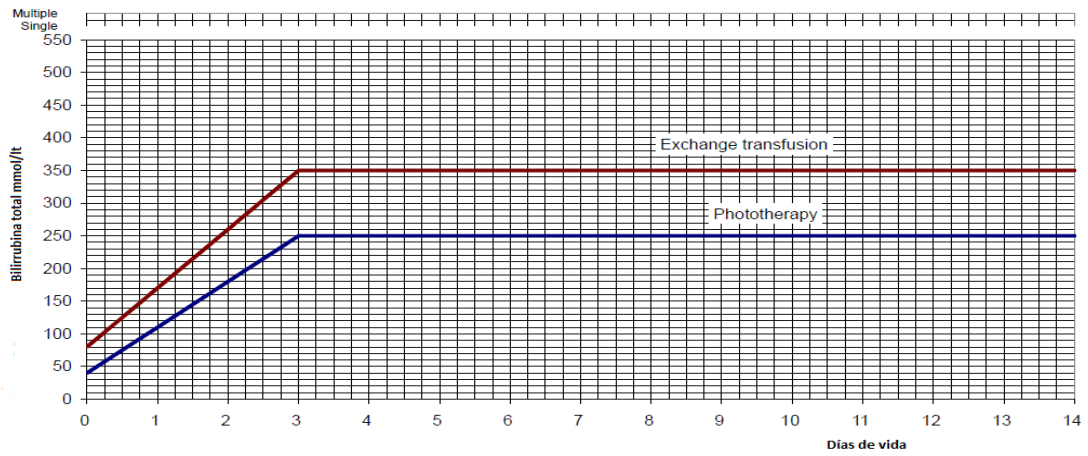
#### 33 Semanas Gestacionales



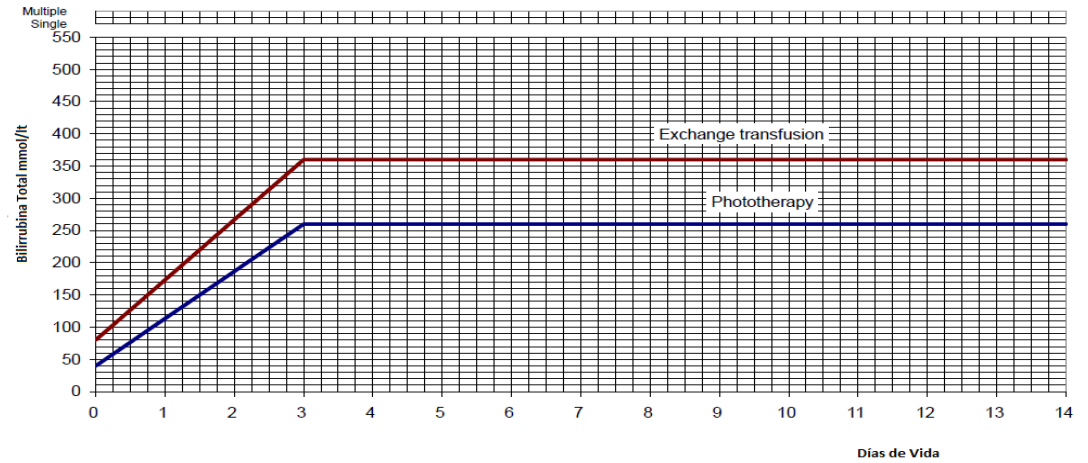
#### 34 Semanas Gestacionales



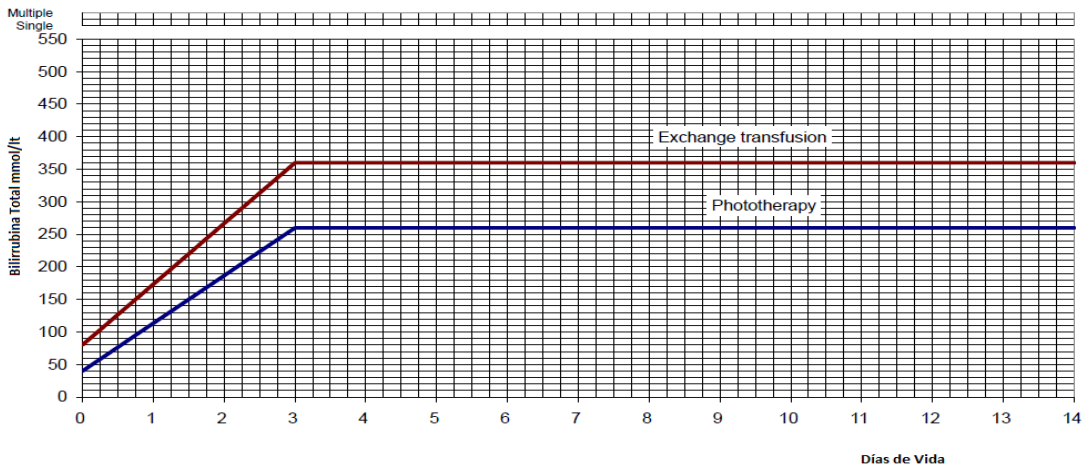
### 35 Semanas Gestacionales



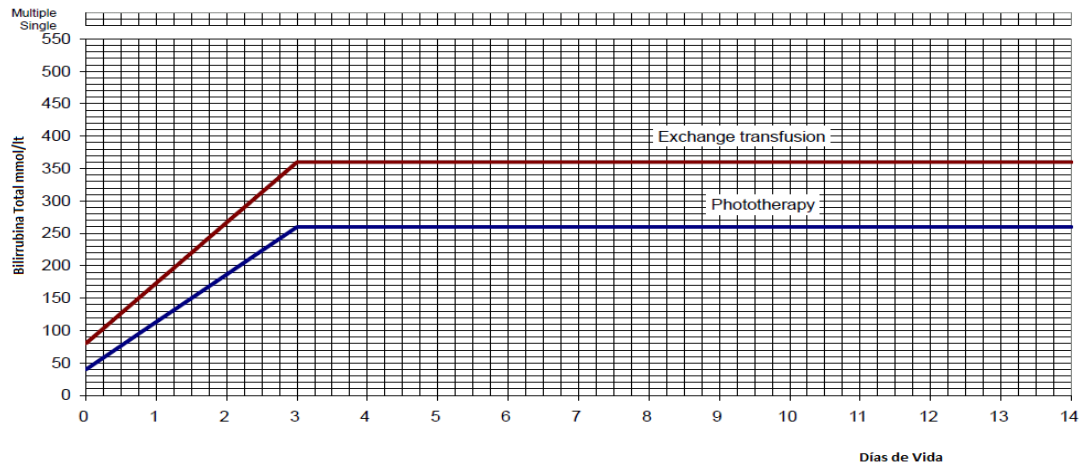
### 36 Semanas Gestacionales



### 37 Semanas Gestacionales



## 38 Semanas Gestacionales



## 17.5 BIBLIOGRAFÍA

1. Neonatal Jaundice. (2014). National Institute for Health and Care Excellence.
2. Ceresetto M., Albarracín M. I, Fedullo T. M. Pautas para el manejo de hiperbilirrubinemia indirecta neonatal en los recién nacidos de 35 ó más semanas de edad gestacional que requieren internación. Sociedad Bonaerense de Neonatología – Sobneo. diciembre de 2007.
3. M. Jeffrey Maisels. Ictericia Neonatal Pediatrics in Review en español. 2007; vol 28 N° 3:83-93.
4. Sarah K. MoerscheL, Lauren B. Cianciaruso, et al; A Practical Approach to Neonatal Jaundice. Volume 77, Number 9 May 1, 2008.
5. Rodríguez Miguélez José Manuel, y col. Ictericia neonatal. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la Asociación Española de Pediatría 2008
6. Kaplan M.; P. Merlob, et al. Israel Guidelines for the Management of Neonatal Hyperbilirubinemia and Prevention of Kernicterus. Posted: 08/15/2008; J Perinatol. 2008; 28(6):389-397.
7. Kaplan M, Bromiker R, et al. Evaluation of discharge management in the prediction of hyperbilirubinemia: the Jerusalem experience. J Pediatr 2007; 150: 412–417.
8. Canadian Paediatric Society, Fetus and Newborn Committee. Guidelines for detection, management and prevention of hyperbilirubinemia in term and late preterm newborn infants (35 or more weeks' gestation). Paediatr Child Health. 2007; 12(5):1B–12B.
9. Trikalinos T, Chung M, et al. Systematic review of screening for bilirubin encephalopathy in neonates. Pediatrics. 2009; 124(4):1162–1171.
10. Manning D, Todd P, et al. Prospective surveillance study of severe hyperbilirubinaemia in the newborn in the UK and Ireland. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2007; 92(5): F342–F346.
11. US Preventive Services Task Force Recommendation Statement: Screening of Infants for Hyperbilirubinemia to Prevent Chronic Bilirubin Encephalopathy. Pediatrics Volume 124, Number 4, October 2009

## **18. PROTOCOLOS PARA EL MANEJO DEL RECIÉN NACIDO PERINATALMENTE EXPUESTO**

### **18.1 OBJETIVO ESPECÍFICO:**

Establecer el manejo oportuno y adecuado de los recién nacidos con riesgo de sufrir enfermedades de transmisión vertical.

#### **DEFINICIONES:**

**Perinatalmente expuesto:** que, durante el embarazo, parto o al nacimiento ha sido expuesto a procesos infecciosos que pueden desencadenar una infección de transmisión vertical viral, bacteriana o parasitaria.

**Infección Congénita:** Cuando la infección ocurre Intraútero el resultado puede ser la muerte del feto, la presencia de distintos estigmas y malformaciones y a veces secuelas que se presentan en el desarrollo posterior del niño.

En este capítulo se incluyen las infecciones más frecuentes en los recién nacidos:

### **TOXOPLASMOSIS CONGÉNITA:**

#### **18.2 DEFINICIÓN**

La toxoplasmosis congénita es una enfermedad producida por la transmisión fetal, vía transplacentaria, de *Toxoplasma gondii* tras la primera infección materna

#### **18.3 ASPECTOS GENERALES**

##### **18.3.1 GENERALIDADES**

Muchos agentes infecciosos pueden producir ambas, pero con distintas consecuencias.

Los siguientes signos deben llevar a sospechar e investigar la presencia de una infección viral o parasitaria congénita en un RN:

- Retardo del crecimiento intrauterino grave sin causa evidente
- Hidrocefalia y microcefalia
- Alteraciones oculares: catarata y corioretinitis.
- Calcificaciones cerebrales
- Púrpura o petequias
- Hepato-esplenomegalia
- Alteraciones neurológicas

### 18.3.2 EPIDEMIOLOGÍA

Los antecedentes epidemiológicos y la anamnesis perinatal revisada de manera focalizada según la infección que se sospecha son claves para la orientación diagnóstica.

El desarrollo de la virología ha permitido identificar una gran cantidad de agentes capaces de producir infecciones en el feto y el RN. Aquí describiremos resumidamente aquellos agentes virales y parasitarios más frecuentes y que producen cuadros de mayor gravedad.

La incidencia de toxoplasmosis congénita varía en los diferentes países desde 1 por cada 1000 nacidos vivos en Europa, a 1 por cada 10,000 nacidos en Estados Unidos.

Esta diferencia en la incidencia está relacionada directamente con el riesgo de exposición al *T. gondii*. El parásito es encontrado con mayor frecuencia en los lugares húmedos y tibios, donde el oocisto (estadio infectante) se replica con mayor facilidad.

El **gato es el único hospedero definitivo**, el cual expulsa los oocistos en las heces siendo este el estadio infectante.

El riesgo de transmisión al feto es más alto durante el tercer trimestre (60%), pero la enfermedad es más grave cuando se adquiere durante el primer trimestre.



### 18.3.3 CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIE -10)

(P37.1) Toxoplasmosis congénita

### 18.3.4 MANIFESTACIONES CLÍNICAS:

La toxoplasmosis congénita es asintomática hasta el 80% de los pacientes. La manifestación de los síntomas puede ocurrir en el nacimiento, en la infancia temprana o en años posteriores.

Las formas neonatales e infantiles son más severas afectando frecuentemente el Sistema Nervioso Central y los ojos. La triada clásica de la enfermedad neonatal son calcificaciones intracraneales, hidrocefalia y corioretinitis, aunque esta triada no es tan frecuente, otras anomalías como hepatoesplenomegalia, anemia, cambios en el líquido Cefalorraquídeo pueden estar presentes.

En las manifestaciones tardías la corioretinitis es la manifestación más frecuente.

Algunas otras manifestaciones son: Cardíacas: Pericarditis, miocarditis; Hematológicas, Ictericia y anemia; gastrointestinales: Diarrea, vómitos; Exantema generalizado; Linfadenopatía generalizada; Neumonitis; Fiebre; Prematuridad; Hidrops no inmune.

#### ***Evaluación Inicial:***

Todo recién nacido con sospecha de toxoplasmosis congénita debe ser referido a un hospital de mayor complejidad. Siguiendo la guía de Estabilización y Traslado.

## 18.4 CUERPO SUSTANTIVO

### 18.4.1 PREVENCIÓN

**ES NECESARIO CONOCER ALGUNAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR QUE NOS PUEDEN AYUDAR A PREVENIR LA TOXOPLASMOSIS CONGÉNITA**

- Identificar a las madres en riesgo, mediante pruebas serológicas.

- Consejería educativa a las embarazadas susceptibles (seronegativas).
- Profilaxis durante el embarazo (disminuye la transmisión en un 60%).
- La mujer embarazada debe evitar manipular el jardín o hacerlo con guantes.
- No comer carnes mal cocinadas o crudas y evitar el contacto de las manos con sus mucosas (ocular y oral) mientras manipula carne cruda.
- Lavar siempre verduras y hortalizas.
- Evitar contacto con heces de gato o hacerlo con guantes

#### **18.4.2 TRATAMIENTO:**

El tratamiento en el recién nacido reduce en un 20-30% el riesgo de secuelas tardías.

Debe recibir tratamiento:

- Todo recién nacido sintomático;
- Recién nacido asintomático con historia de toxoplasmosis gestacional, con IgM e IgA positiva, o PCR positiva, o historia de PCR positiva en líquido amniótico;
- Recién nacido asintomático con historia de toxoplasmosis gestacional en el tercer trimestre.

#### **En caso de Toxoplasmosis congénita**

Se indica el siguiente esquema terapéutico:

- Pirimetamina: 2mg/kg/día por 2 días y luego 1 mg/kg/día vía oral durante un año.
- Sulfadiazina: 75-100 mg/kg/día dividido en dos o tres tomas, vía oral durante un año.
- Ácido fólico: 5 mg vía oral tres veces por semana mientras reciba Pirimetamina (alternativa levadura de cerveza 1 tableta vía oral/día).

#### **En caso de Toxoplasmosis Ocular:**

- Pirimetamina: 1 mg/kg/día vía oral día, mientras haya actividad de las lesiones retinianas.
- Sulfadiazina: 75-100 mg/kg/día dividido en dos tomas, vía oral mientras haya actividad de las lesiones retinianas.
- Ácido fólico: 5 mg vía oral tres veces por semana mientras reciba Pirimetamina (alternativa levadura de cerveza 1 tableta vía oral/día)
- Prednisona: 1 mg/kg/día vía oral, generalmente 1-3 semanas de esteroides.

### 18.4.3 SEGUIMIENTO

- Todos los recién nacidos con diagnóstico de toxoplasmosis congénita debe recibir un **seguimiento apropiado**:
- Control por Infectología o pediatría cada 15 días durante el primer mes, luego una vez al mes, con evaluación de hemograma, transaminasa, Creatinina en las primeras 4-6 visitas.
- Evaluación y seguimiento por Infectología, oftalmología, neurología, medicina física y rehabilitación, con controles según hallazgos.
- Realizar **retinoscopías** (cada 6 meses) durante los primeros 5 años de edad, si no se demuestra retinopatía en la primera evaluación oftalmológica.
- Realizar **potenciales auditivos evocados** a los 12 meses de edad o antes según necesidad.

## 18.5 BIBLIOGRAFÍA:

1. Fernando Rosso, MD, Alejandro Agudelo, MD, y col. Toxoplasmosis Congénita: aspectos clínicos y epidemiológicos de la infección durante el embarazo. Colomb Med 2007; 38: 316-337.
2. CLAP/SMR/ OPS/OMS. Infecciones perinatales transmitidas por la madre a su hijo. Diciembre 2008.
3. Gómez Jorge Enrique, M.D. Guía de práctica clínica para toxoplasmosis durante el embarazo y toxoplasmosis congénita en Colombia. Infect. vol.11 no.3 Bogotá July/Sept. 2007.
4. Durlach R., Kaufer F., Carral L., Freuler C. y col. [Consenso Argentino de Toxoplasmosis Congénita](#). Medicina (B Aires). 2008; 68(1):75-87.
5. Tian Cuixia; Congenital Infections, Part I, **NeoReviews** Vol.11 No.12 December 2010

## 19. SÍNDROME DE RUBEOLA CONGÉNITA

### 19.1 DEFINICIÓN

El síndrome de rubeola congénita es causado por el virus de la rubéola y se transmite al feto por vía hematogena/transplacentaria como consecuencia de la infección materna, durante el primer trimestre de gestación.

### 19.2 ASPECTOS GENERALES

#### 19.2.1 CLASIFICACION INTERNACIONAL (CIE-10)

**(P35.0)** Síndrome de rubéola congénita

#### 19.2.2 EPIDEMIOLOGIA:

La rubéola es un importante problema de salud pública debido a sus efectos teratogénicos, que incluyen desde el aborto espontáneo, la muerte fetal y el síndrome de rubéola congénita en el recién nacido.

El impacto de la enfermedad en el embrión o feto es mayor, entre más temprana sea la edad gestacional, así el 90% de los fetos se infectan durante las primeras 11 semanas de gestación y el 65-85% desarrollan un cuadro conocido como **Síndrome de Rubéola Congénita**.

Es muy raro que aparezcan defectos congénitos si la embarazada se infecta a partir de la 20 semana de gestación.

Se estima que puede haber alrededor de 20,000 o más casos de recién nacidos con síndrome de rubéola congénita en América Latina y el Caribe, la incidencia varía entre 0.6 y 2.2 por 1,000 nacidos vivos.

#### 19.2.3 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

El Síndrome de rubeola congénita es severo, con afección de diferentes órganos y sistemas.

<b>Manifestaciones neurológicas</b>	Retraso mental Meningo-encefalitis Hipotonía Microcefalia
<b>Enfermedad congénita cardíaca</b>	Ductus arterioso persistente Estenosis de la arteria pulmonar Defectos septales ventriculares Miocarditis
<b>Signos oculares</b>	Disminución de la visión Microftalmia Nistagmos Estrabismo Cataratas Glaucoma congénito Retinopatía pigmentaria Corioretinitis
<b>Alteraciones auditivas</b>	Hipoacusia Sordera Neurosensorial
<b>Alteraciones del crecimiento y desarrollo.</b>	Restricción del crecimiento intra-útero Retraso en el desarrollo Trastornos del crecimiento óseo
<b>Trastornos metabólicos</b>	Diabetes Mellitus Anomalía tímica y de la tiroides
<b>Trastornos hematológicos</b>	Púrpura Trombocitopenia
<b>Infecciosos</b>	Hepatitis Neumonitis
<b>Otros</b>	Hepato-esplenomegalia Adenopatías Ictericia

#### 19.2.4 DIAGNÓSTICO:

El diagnóstico de Síndrome de Rubéola Congénita se hará en base a los siguientes aspectos:

- Antecedentes de rubeola materna durante el embarazo.
- Manifestaciones clínicas en el recién nacido.
- Pruebas serológicas y cultivos en el recién nacido:
- Obtener muestras de sangre del cordón umbilical para serología para IgM, IgG
- Aislamiento del virus en:
  - a. Sangre
  - b. Orina

- c. Exudado nasofaríngeo
- d. Líquido cefalorraquídeo

La confirmación del diagnóstico se hará en base a los siguientes resultados de laboratorio:

- Detección de anticuerpos IgM específico para rubéola: Los anticuerpos de IgM maternos no traspasan la barrera placentaria, por lo que la presencia de anticuerpos IgM específicos para rubéola en la sangre del recién nacido es evidencia de infección congénita por rubeola.
- Aumento significativo en los títulos de anticuerpos IgG para rubéola en dos muestras de suero pareadas (fase aguda y convaleciente): La cantidad de anticuerpos IgG maternos transmitidos a los recién nacidos, pueden ir desapareciendo casi en su totalidad alrededor de los 6-12 meses. La persistencia de niveles de anticuerpos IgG en la sangre del niño después de este tiempo es altamente sugestiva de infección intrauterina.
- El aislamiento del virus de rubéola en nasofaringe, orina, sangre, o LCR.
- La PCR es positiva para virus de rubéola.

## **19.3 CUERPO SUSTANTIVO**

### **19.3.1 PREVENCIÓN:**

Debemos conocer las medidas para prevenir o evitar el Síndrome de Rubéola Congénita e infección de los contactos:

- Vacunación de las mujeres en edad fértil para interrumpir la transmisión del virus de la rubéola.
- Adecuadas medidas de higiene personal y vacunación para los contactos de estos pacientes con rubeola congénita.
- Aislamiento para evitar la transmisión de la infección si estos pacientes ingresan al hospital.

### **19.3.2 MANEJO:**

El manejo terapéutico del Síndrome de Rubéola Congénita está orientado a tratar las complicaciones que se presenten, por ejemplo:

- Intervenciones terapéuticas tempranas como manejo de:

- a. Glaucoma
- b. Meningo-encefalitis
- c. Neumonitis
- d. Hepatitis
- e. Púrpura y trombocitopenia
- Intervenciones terapéuticas tardías
- Seguimiento/control del crecimiento y desarrollo

### **19.3.3 COMPLICACIONES A LARGO PLAZO:**

- Hipoacusia
- Sordera Neurosensorial
- Retraso en el desarrollo
- Trastornos del crecimiento óseo
- Retraso mental
- Diabetes Mellitus

### **19.3.4 SEGUIMIENTO:**

- Control serológico mensual en los primeros seis meses y al cumplir el año de edad.
- Remisión a los diferentes especialistas (neurología, endocrinología, medicina de rehabilitación, otorrinolaringología, cardiología, oftalmología, hematología) para evaluación.
- Se recomienda que la vigilancia del síndrome de rubéola congénita se centre en la identificación de las manifestaciones clínicas tardías y complicaciones que se presenten en los primeros años de vida.



#### 19.4 BIBLIOGRAFIA

1. República de Colombia, Ministerio de la protección social, Instituto Nacional de Salud. Protocolos de Erradicación de Rubeola Congénita. 2005- Código INS -720.
2. Salvia M<sup>ª</sup> Dolors, Álvarez Enriqueta, y col. Infecciones Congénitas.
3. Protocolos Diagnóstico y Terapéuticos de la Asociación Española de Pediatría, 2008.
4. Instituto de Salud Carlos III. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Protocolo de vigilancia de la rubéola y del síndrome de rubéola congénita en la fase de eliminación. España Julio de 2008.
5. Plaza Zamorano Antonio, Halkyer Belaunde Percy, y col. Campaña nacional de vacunación para la eliminación de la rubéola y del síndrome de rubéola congénita en Bolivia, 2006. Rev Soc Bol Ped 2007; 46 (2): 90 – 4.

## 20. SÍFILIS CONGÉNITA:

### 20.1 DEFINICIÓN:

Es una infección que se adquiere por transmisión del *Treponema Pallidum* de una mujer embarazada al feto o recién nacido.

La transmisión puede ser:

- Tras-placentaria (más frecuente).
- Por contacto con un chancro sifilítico durante el canal de parto (ocurre ocasionalmente).

### 20.2 ASPECTOS GENERALES

#### 20.2.1 CLASIFICACION INTERNACIONAL (CIE-10)

- (A50) Sífilis congénita
- (A50.0) Sífilis congénita precoz, sintomática
- (A50.2) Sífilis congénita precoz, sin otra especificación
- (A50.3) Oculopatía sifilítica congénita tardía

#### 20.2.2 EPIDEMIOLOGIA

- Se estima que cada año nacen más de 164,000 niños con sífilis congénita en América Latina y el Caribe.
- En Honduras para el 2006 fue reportado 10.8 casos de sífilis congénita por 1,000 nacidos vivos.
- Si la madre se infecta en las primeras semanas de gestación, se produce un daño fetal severo, el 50-80 % termina en aborto espontáneo o muerte fetal y muerte perinatal.

#### 20.2.3 FACTORES DE RIESGO:

- Madres adolescentes
- Pobre control prenatal
- Uso de drogas ilegales
- Promiscuidad sexual
- Antecedentes de Infecciones de transmisión sexual
- Bajo nivel educativo y socioeconómico.

#### 20.2.4 MANIFESTACIONES CLÍNICAS:

La sífilis congénita se clasifica según el momento de aparición de las manifestaciones clínicas:

- Sífilis Congénita Temprana, es la que se presenta antes del segundo año de vida; mientras más tempranamente se presenta tiende a ser más grave y puede ser fulminante, se asemeja a la sífilis secundaria del adulto.
- Sífilis Congénita Tardía, se presenta después de los dos años de edad, se asemeja a la sífilis terciaria y perdura durante toda la vida.

***Manifestaciones clínicas de sífilis congénita temprana***

Manifestaciones neurológicas	Meningitis aséptica Pseudo parálisis de Parrot.
Manifestaciones oculares	Corioretinitis Retinitis
Manifestaciones pulmonares	Neumonía Hemorragia pulmonar
Manifestaciones hematológicas/ hepáticas	Anemia Leucopenia o leucocitosis Trombocitopenia Petequias Púrpuras Hepato-esplenomegalia Ictericia
Manifestaciones mucocutáneas	Púrpura Pénfigo palmo-plantar Erupción maculo-papular Condilomas plano Petequias Palidez
Manifestaciones óseas	Osteocondritis Periostitis
Manifestaciones renales	Síndrome nefrótico
Manifestaciones gastrointestinales	Gastroenteritis Distensión abdominal
Otros	Fiebre Rinorrea inicialmente es líquida y luego se convierte en costrosa sanguinolenta Pancreatitis Hipopituitarismo Miocarditis Prematurez Retardo de crecimiento Intrauterino Linfadenopatía generalizada Hidrops fetal.

### ***Manifestaciones Clínicas de Sífilis Tardía***

La sífilis tardía no es infecciosa y se caracteriza por estigmas que representan las secuelas de la enfermedad temprana, estas son:

- Dientes de Hutchinson
- Molares mulberry
- Nariz en sable
- Hallazgos oculares: queratitis intersticial, corioretinitis, glaucoma secundario, cicatrices corneales.
- Afección del Sistema Nervioso Central: Hidrocefalia, epilepsia, atrofia del nervio óptico, sordera Neurosensorial.
- Signo Higoumenakia
- Articulaciones de Clutton

## **20.3 CUERPO SUSTANTIVO**

### **20.3.1 DIAGNÓSTICO:**

La “**definición de caso**” de sífilis congénita para fines de vigilancia epidemiológica es el siguiente:

1. Todo recién nacido, aborto o mortinato cuya madre tiene evidencia clínica (úlceras genitales o lesiones compatibles con sífilis secundaria) o con prueba treponema (incluidas pruebas treponemas rápidas) o no treponémica positiva o reactiva durante la gestación, parto o puerperio, que no haya sido tratada o haya sido tratada inadecuadamente.
2. Todo recién nacido con títulos de RPR/VDRL cuatro veces mayor que los títulos de la madre o lo que equivale a un cambio en dos diluciones o más de los títulos maternos (por ejemplo, de 1:4 madre; 1:16 niño).
3. Todo recién nacido con una o varias manifestaciones clínicas sugestivas de sífilis congénita al examen físico y/o evidencia radiográfica de sífilis congénita y/o resultado reactivo de una prueba treponémica o no treponémica.
4. Todo producto de la gestación con demostración de *T. Pallidum* por campo oscuro, inmuno-fluorescencia u otra coloración o procedimiento específico, en lesiones, placenta, cordón umbilical o material de autopsia.

## Diagnostico Laboratorial

En todo neonato con sospecha de Sífilis Congénita se deben solicitar las siguientes **pruebas de laboratorio** que pueden ser treponémicas, no treponémicas y otros estudios de gabinete:

1. **Pruebas no treponémicas**, las más conocidas son el VDRL y el RPR. Son los mejores métodos de diagnóstico. Son útiles para el seguimiento y respuesta al tratamiento.
2. **Pruebas treponémicas**, son más complejas y costosas que las anteriores, entre ellas están: TPHA, TP-PA, MHA-TP y FTA-Abs. Son más específicas y se emplea para confirmar la infección (no se realizan de rutina).
3. Otros estudios:  
Realización de punción lumbar (PL): para VDRL, citoquímica /citología.

El VDRL es la prueba de elección para el diagnóstico de la neurosífilis en muestras de LCR, su positividad indica afectación neurológica, pero si es negativa no descarta el diagnóstico. Si no es posible realizar PL y hay sospecha de afectación neurológica debe tratarse como neurosífilis.

Además, se debe de solicitar:

- Hemograma con recuento de plaquetas.
- General de orina.
- Pruebas de función hepática (TSGO, TSGP).
- Radiografía de tórax (Neumonitis).
- Radiografía de huesos largos (bandas de radio-transparencias en las metáfisis, datos de periostitis y Osteocondritis).
- Ecografía cerebral.

### 20.3.2 TRATAMIENTO:

El tratamiento de elección para la sífilis es la **Penicilina**, no se ha demostrado resistencia; es efectiva para tratar la sífilis gestacional y prevenir la sífilis congénita.

CONDICIÓN	FÁRMACO	DOSIS	OBSERVACIÓN
Tratamiento materno fue adecuado, administrado durante el embarazo en un período mayor a las cuatro semanas previo al parto	Penicilina Benzatinica G	50,000 U/kg por vía IM única dosis	El recién nacido no requerirá evaluación de LCR, ni evaluación radiológica.
Sífilis Congénita sintomática o asintomática. Manejo hospitalario	Penicilina Cristalina G	50,000 UI/kg/dosis, IV cada 12 horas durante los primeros 7 días de vida. 50,000 UI/kg/dosis, IV cada 8 horas a partir del 8° día de vida y hasta completar los 14 días de tratamiento.	Con alteraciones del LCR (VDRL reactivo, celularidad y proteinorraquia).
Sífilis congénita temprana asintomática con LCR normal	Penicilina Cristalina G	50,000 UI/kg/dosis, IV cada 12 horas durante los primeros 7 días de vida. 50,000 UI/kg/dosis, IV cada 8 horas a partir del 8° día de vida hasta completar los 10 días.	
	Penicilina Benzatinica G	50,000 UI/kg/dosis vía intramuscular profunda, repitiendo una segunda dosis a los 7 días.	Cuando no es posible el tratamiento intrahospitalario.
Tratamiento ambulatorio	Penicilina Procaínica	50,000 UI/kg/dosis por vía IM una vez al día por 14 días.	Cuando no es posible el traslado al hospital.

### 20.3.3 SEGUIMIENTO

- Todo neonato hijo de madre con serología reactiva en el momento del parto debe recibir seguimiento clínico y serológico estrecho con pruebas no treponémicas al mes, a los 2, 4, 6 y 12 meses de edad hasta que sean no reactivas o los títulos disminuyan 4 veces.
- Evaluación por los servicios de oftalmología, neurología, otorrinolaringología, medicina física y rehabilitación.
- Todo recién nacido con diagnóstico de neurosífilis:
- Estudios citoquímicos y de VDRL en LCR cada 6 meses hasta los 3 años de vida o hasta que el recuento de células sea normal y el VDRL se negativice.
- Si los estudios en LCR persisten reactivos o con leucocitos anormales o que no disminuyen debe repetir el tratamiento.

## 20.4 BIBLIOGRAFIA

1. OPS/OMS/UNICEF/CLAP/SMR N° 1569. Iniciativa Regional para la Eliminación de la Transmisión Maternoinfantil del VIH y de la Sífilis Congénita en América Latina y el Caribe. Documento Conceptual. Septiembre de 2009.
2. García SG, Tinajeros F, et al. Demonstrating public health at work: a demonstration project of congenital syphilis prevention efforts in Bolivia. *Sex Transm Dis* 2007; 34(7 Suppl):S37-41.
3. Hossain M, Broutet N, et al. The elimination of congenital syphilis: a comparison of the proposed World Health Organization action plan for the elimination of congenital syphilis with existing national maternal and congenital syphilis policies. *Sex Transm Dis* 2007; 34(7 Suppl):S22-30.
4. Eliminación mundial de la sífilis congénita: fundamentos y estrategia para la acción. OMS 2008.
5. Syphilis, Congenital. En *Guidelines for acute Care of neonate. Newborn section*, Department of Pediatrics, Baylor College of Medicine, 15th edition 2007-2008.



## 21. MALARIA CONGÉNITA

### 21.1 DEFINICIÓN

- La malaria congénita es la transmisión del *Plasmodium* por vía tras placentaria (menos frecuente) o durante el parto (más frecuente).
- Cualquier tipo de malaria puede ser transmitido de forma congénita, pero es más frecuente en los casos de infección por *Plasmodium vivax* o *falciparum*.
- Si la madre está inmunosuprimida, la malaria podría presentarse de forma congénita, como una enfermedad severa, entre 2 y 6 semanas después del parto.

### 21.2 ASPECTOS GENERALES

#### 21.2.1 CLASIFICACION INTERNACIONAL (CIE-10)

(P37.3) Paludismo congénito por *Plasmodium falciparum*

(P37.4) Otros paludismos congénitos

#### 21.2.2 EPIDEMIOLOGIA

- El paludismo o malaria, es la enfermedad infecciosa tropical más frecuente del mundo, sigue siendo endémica en América Latina y el Caribe.
- Aproximadamente cincuenta millones de mujeres en el mundo que viven en áreas endémicas quedan embarazadas cada año, como consecuencia 200.000 niños mueren por la adquisición de malaria durante el embarazo.
- Su frecuencia es 0.3 – 3.6% en hijos de mujeres con malaria gestacional residentes en áreas de alta endemicidad y un 10% en áreas de baja endemicidad.
- La mayor incidencia se ve en primíparas más que en multíparas o nulíparas.
- El pico de parasitemia se produce durante el segundo trimestre.
- Según el manual de manejo de enfermedades parasitarias prioritarias en Honduras (2009), entre los departamentos más afectados en Honduras están: Gracias a Dios, Colon, Islas de la Bahía, La Paz, Olancho, y Comayagua.

### 21.2.3 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Las manifestaciones clínicas varían desde casos asintomáticos, hasta casos similares a los causados por TORSCH con manifestaciones clínicas que se pueden presentar días o semanas después del nacimiento, en áreas de alta endemicidad.

Cuando la transmisión ocurre durante el parto las manifestaciones clínicas se iniciarán de acuerdo a la cantidad de parásitos inoculados, dentro de 48 horas a 30 días de vida, en un neonato previamente sano.

Algunas de las manifestaciones clínicas que se presentan son:

- Irritabilidad
- Fiebre
- Anorexia
- Anemia hemolítica
- Hepatomegalia
- Esplenomegalia
- Ictericia

### 21.2.4 DIAGNOSTICO

El personal de los servicios de salud responsable de la atención del recién nacido, ante la sospecha de Malaria Congénita, debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Antecedente epidemiológico de la madre.
- En recién nacidos de madres con malaria durante la gestación, ante la posibilidad de presentar parasitemia baja, **solicitar gota gruesa** (se recomienda la observación de 300 campos microscópicos), para buscar plasmodios en sangre del cordón umbilical o sangre periférica.
- Presencia de síntomas y signos en el recién nacido.

## 21.3 CUERPO SUSTANTIVO

### 21.3.1 TRATAMIENTO

**El tratamiento de la Malaria Congénita se inicia con Cloroquina,** dosis total de 25 mg/kg vía oral, de acuerdo al siguiente esquema:

- 10 mg/kg de peso STAT, hora cero o de inicio
- 5 mg/ kg de peso 6 horas después
- 5 mg/ kg de peso 24 horas después
- 5 mg/ kg de peso 48 horas después

**Presentación:** Cloroquina (como fosfato o sulfato). Base 150 mg tableta

- En caso de tratarse de malaria por *P. vivax*, diferir la administración de primaquina, hasta que el niño tenga más de 6 meses, porque está contraindicada en niños menores de esta edad.
- Si la madre da lactancia materna, no dar primaquina durante los primeros 6 meses post parto.

### 21.3.2 SEGUIMIENTO

Todo recién nacido, que recibió tratamiento por Malaria Congénita debe recibir seguimiento al tercer (3) y décimo quinto (15) día posterior al tratamiento, a través de:

- Evaluación clínica y parasitológica para evaluar la respuesta terapéutica.
- Evaluación de casos complicados según la condición.

### 21.3.3 PREVENCIÓN

- Realizar campañas contra las poblaciones de mosquitos de la especie *Anopheles*.
- La mujer embarazada debe dormir bajo un mosquitero, principalmente en zonas endémicas, esto puede reducir la posibilidad de contagio.
- Identificación precoz de la enfermedad sobre todo en áreas endémicas.

## 21.4 BIBLIOGRAFIA

1. Uneke CJ. Department of Medical Microbiology/ Parasitology, Ebonyi State University, Nigeria. Impact of placental Plasmodium falciparum malaria on pregnancy and perinatal outcome in sub-Saharan Africa: part III: placental malaria, maternal health, and public health. *Yale J Biol Med* 2008; 81(1):1-7.
2. Purizaca Benites Manuel. La Malaria en la Gestación. *Revista Peruana de Ginecología Y Obstetricia*. 2008; 54:131-142.
3. Carmona Fonseca Jaime, M.D., Maestre B Amanda, M.D. Incidencia de las malarías gestacional, congénita y placentaria en urabá (Antioquia, Colombia), 2005-2007. *Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología* Vol. 60 No. 1 · 2009. (19-33).
4. Instituto de Enfermedades Infecciosas y Parasitología Antonio Vidal. Manual de Manejo de Enfermedades Parasitarias Prioritarias en Honduras / Instituto de Enfermedades Infecciosas y Parasitología Antonio Vidal/OPS -2a. Ed.2009.

## 22. CHAGAS CONGÉNITO

### 22.1 DEFINICIÓN:

Es una enfermedad causada por la transmisión tras placentaria del *Tripanosoma cruzi* de la madre infectada a su hijo durante el embarazo. La madre puede transmitir la infección en uno o más de sus embarazos.

La embarazada puede transmitir el parásito en cualquier estadio de la infección e incluso durante el parto. Entre más temprana es la edad gestacional es más probable que se produzcan fetopatías. Si la madre tiene conjuntamente VIH/Sida o cualquier estado de inmunosupresión, el riesgo de transmisión es mayor.

***Para afirmar que un recién nacido tiene enfermedad de Chagas congénito, debe cumplir con 2 requisitos:***

- ***Que la madre tenga serología positiva para Chagas y***
- ***Que presente un método parasitológico positivo si es menor de 6 meses o una serología positiva si es mayor de 6 meses.***

### 22.2 ASPECTOS GENERALES

#### 22.2.1 EPIDEMIOLOGÍA

- En América latina existen cerca de dos millones de mujeres en edad reproductiva infectadas por *T. cruzi*, de las cuales entre 4 a 8% transmitirían la infección al feto por vía tras-placentaria y consecuentemente nacerán anualmente unos 15.000 niños con Chagas Congénito.
- En Honduras hasta el 2007 la prevalencia promedio en pediatría (menores de 15 años) es de 4.0%.

#### 22.2.2 FASES DE LA ENFERMEDAD

La enfermedad de Chagas Congénito tiene 2 fases que deben de tomarse en cuenta para elegir el método diagnóstico:

- Fase aguda:

- a. Se caracteriza por una parasitemia elevada y el parásito puede ser detectado por métodos parasitológicos.
  - b. El diagnóstico en esta fase es de extrema importancia debido a la alta eficacia del tratamiento en este momento.
- Fase crónica:
    - a. La parasitemia persiste, pero es difícil detectarlo.
    - b. El diagnóstico de Chagas congénito se hace mediante la detección de anticuerpos de tipo IgG que son detectables con técnicas serológicas.

### **22.2.3 MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

Aproximadamente el 90 % de los recién nacidos son asintomáticos, algunas de las manifestaciones clínicas que se pueden presentar son:

- Manifestaciones neurológicas: convulsiones, irritabilidad, rigidez, hipotonía muscular, microcefalia, Meningo-encefalitis.
- Manifestaciones cardíacas: taquicardia persistente, miocarditis
- Manifestaciones hematológicas/hepáticas: anemia hemolítica, hepatomegalia, esplenomegalia.
- Manifestaciones cutáneas: erupciones cutáneas, palidez, ictericia.
- Edema
- Linfadenopatía
- Prematurez / Peso bajo
- Sepsis
- Fiebre
- Vómitos

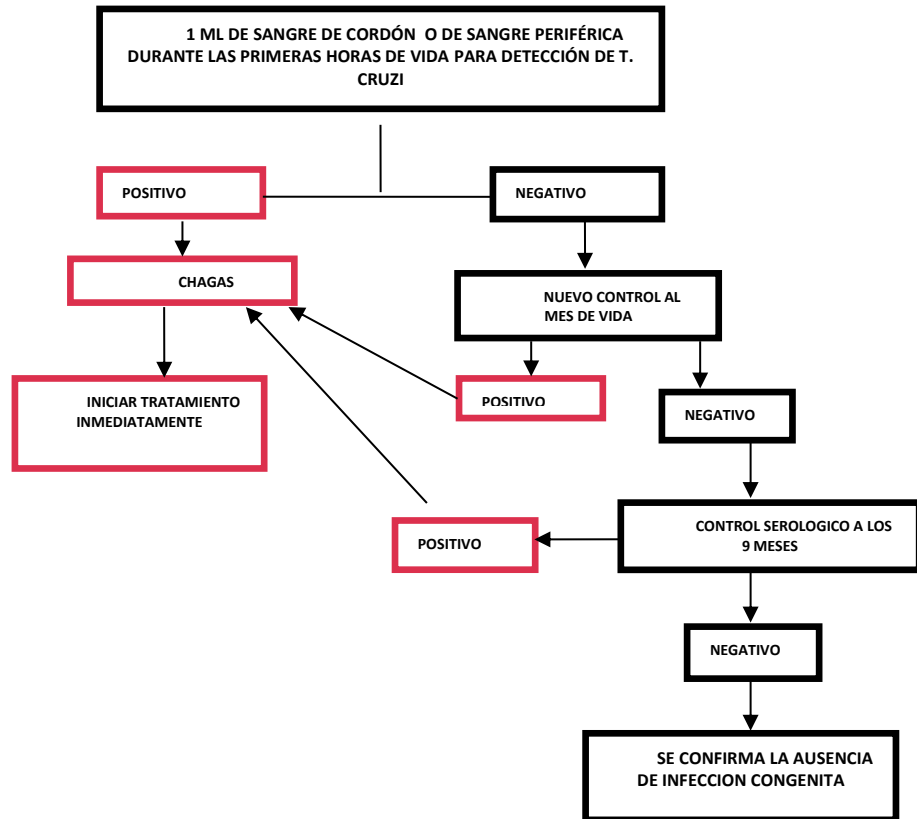
## **22.3 CUERPO SUSTANTIVO**

### **23.3.1 DIAGNÓSTICO:**

El diagnóstico de Chagas Congénito se puede efectuar mediante las siguientes técnicas diagnósticas

- Diagnóstico parasitológico en los primeros meses de vida.
- Diagnóstico serológico, después de los 6 meses de vida se necesitan dos resultados positivos con 2 técnicas diferentes (ELISA, HAI e IFI).

## ALGORITMO DIAGNÓSTICO DE CHAGAS CONGÉNITO



### 22.3.2 TRATAMIENTO DE CHAGAS CONGÉNITO

Las drogas utilizadas para el tratamiento de Chagas Congénito que han demostrado tener eficacia son:

- Nifurtimox: 10 mg/kg/día durante dos meses (**droga de elección**),  
o
- Benzonidazol: 5 mg/kg/día durante dos meses.

Estos tratamientos conllevan a una cura cercana al 100% si se establece en los primeros meses de vida.

Las reacciones adversas de estas dos drogas son similares y raras en neonatos: irritabilidad, leucopenia, plaquetopenia, eritema cutáneo, trastornos digestivos, petequias.

### 22.3.3 SEGUIMIENTO

- **Control parasitológico:** hacia el día 15 de iniciado el tratamiento y continuar semanalmente hasta obtener su negativización

(generalmente se observa alrededor de la 2da a 3era semana de iniciado el tratamiento):

- Su negativización nos indicará una adecuada respuesta al tratamiento.
- En caso de persistir positiva la parasitemia, se tendrá en cuenta las siguientes posibilidades:
  - a. Inadecuada administración del medicamento (baja dosis).
  - b. Rechazo del medicamento (vómitos).
  - c. Presencia de una cepa resistente al fármaco.
- A todos los pacientes se les debe realizar estudios hematológicos a partir de los 15 días de iniciado el tratamiento.
- **Control serológico al finalizar el tratamiento**, y luego cada 6 meses para evaluar el título de anticuerpos, hasta observar su negativización en 2 controles sucesivos.
- **El criterio actual de curación es la negativización de la serología en los controles pos-tratamiento.**

#### 22.3.4 RECOMENDACIONES

- **No** está contraindicada la lactancia materna cuando hay infección materna, a menos que existan grietas sangrantes en los pezones.
- Usar guantes para extraer muestras sanguíneas y evitar contacto con sangre del recién nacido infectado.



## 22.4 BIBLIOGRAFIA

1. Gil Brusola A, Giménez MJ, y col. Prevalencia de la Enfermedad de Chagas en Gestantes y Población Inmigrante de Sudamérica, estudio comparado. *Enferm.Infecc.Microbiol.Clin.* 2007, 25,88.
2. Generalitat Valenciana, Conselleria de Sanitat. Enfermedad de Chagas Importada. Protocolo de Actuaciïn en la Comunitat Valenciana, 2009.
3. Yves Jackson, Catherine Myers, et al. Congenital Transmission of Chagas Disease in Latin American Immigrants in Switzerland. *Emerging Infectious Diseases.* Vol. 15, No. 4, April 2009.
4. Buekens P, Almendares O, et al. Mother-to-child transmission of Chagas' disease in North America: why don't we do more?. *Matern Child Health J.* 2008; 12:283-6.
5. Ministerio de Salud y Deportes, Programa Nacional de Control de Chagas de Bolivia. Chagas Congénito: estrategias de diagnóstico y control. 2da. Edición - 2007.
6. Pérez de Ayala Balzola Ana. Enfermedad de Chagas: Un desafío asistencial y de salud pública. España, 2009.

## 23. HEPATITIS B EN EL RECIÉN NACIDO

### 23.1 DEFINICIÓN:

Es la transmisión del **virus de la hepatitis B** al recién nacido, produciendo diferentes grados de afectación hepática.

Las vías de transmisión para la hepatitis B son:

- **Intrauterina** o tras-placentaria, es inusual.
- **Intraparto**, a través del contacto con sangre, o secreciones maternas contaminadas en el canal del parto, es la más frecuente.
- **Postnatal** a través de la contaminación fecal-oral, orina, saliva, transfusiones, leche materna de una persona infectada, ocurre muy raramente.

### 23.2 ASPECTOS GENERALES

#### 23.2.1 EPIDEMIOLOGÍA

- La infección por el virus de Hepatitis B constituye un problema de salud pública a nivel mundial e impacta en forma global en distintos grupos etarios, incluyendo al recién nacido que adquiere la infección en forma perinatal.
- La Hepatitis B **es la causa de muerte de más de 1 millón de personas cada año** en el mundo, con más de 350 millones de portadores crónicos, 25 a 30% de los cuales morirán de cirrosis o carcinoma Hepato-celular.
- De las formas reconocidas de la hepatitis viral primaria, sólo el virus de la hepatitis B es una de las principales causas de hepatitis neonatal.

#### 23.2.2 CUADRO CLÍNICO:

- **Asintomáticos**, con una **hepatitis subclínica** (la mayoría) con síntomas no específicos, caracterizada por:
  - a. Persistencia subclínica de antígenos HBsAg
  - b. Actividad de las transaminasas elevadas de forma variable.
- Hepatitis **clínica** aguda, que suele ser leve y auto-limitada, desarrollando:
  - a. Letargia
  - b. Ictericia

- c. Anorexia
  - d. Malestar general
  - e. Náuseas
  - f. Vómitos
  - g. Dolor abdominal
  - h. Distensión abdominal
  - i. Falta de crecimiento
  - j. Heces de color arcilla.
- Infección grave/fulminante, poco frecuente (es más frecuente en recién nacidos cuyas madres son portadoras crónicas de hepatitis B).
    - a. Hepatomegalia
    - b. Ascitis
    - c. Hiperbilirrubinemia (bilirrubina conjugada principalmente).

### **23.3 CUERPO SUSTANTIVO**

#### **23.3.1 PREVENCIÓN DE LA TRANSMISIÓN PERINATAL:**

En el 95% de los casos se puede prevenir la transmisión perinatal de la hepatitis B si se realiza la siguiente medida:

##### **Neonatos de Madres con HBsAg Positivo (Hepatitis B +)**

- Todos los recién nacidos a término o pretérmino independientemente del peso al nacer, deben recibir una dosis de vacuna hepatitis B 0.5 ml, junto con 0.5 ml de gammaglobulina anti-hepatitis B por vía IM en sitios de inyección separados, en las primeras 72 horas de vida, preferiblemente dentro de las primeras 6-12 horas de vida.
- Después debe continuar con el esquema de vacunación de acuerdo a normas de PAI.
- Otra medida que puede prevenir la transmisión perinatal del virus de la hepatitis B es la pesquisa serológica en el curso del embarazo, vacunación a la mujer embarazada y test serológico (HBsAg) a la madre si no hay documentación disponible o si hay presencia de hepatitis clínica.

#### **23.3.2 DIAGNOSTICO**

El diagnóstico de Hepatitis B se establece mediante la serología de antígenos de superficie del virus de la hepatitis B (HBsAg) y de

Anticuerpos anti hepatitis B (HBc) en el suero o el plasma del recién nacido.

- El HBsAg se hace positivo a las 2-8 semanas de iniciada la infección, persistiendo en el plasma por un período aproximado de 4 meses.
- Los anticuerpos anti-HBc se detectan también sólo por algunos meses, apareciendo a continuación los anticuerpos de clase IgG.
- Todas las personas con HBsAg positivo deben ser consideradas como potencialmente infecciosas.

### 23.3.3 TRATAMIENTO

No existe tratamiento específico para la infección aguda y el mismo está dirigido a:

1. Dar cuidados de apoyo sintomáticos
2. Mantener el bienestar y el equilibrio nutricional.
3. Reposición de los líquidos perdidos por los vómitos y la diarrea.

### 23.3.4 SEGUIMIENTO:

El seguimiento se realiza con pruebas de laboratorio y gabinete:

- Determinación de HBs Ag y de Anti HBs entre el 1 a 3 meses después de haber completado el esquema de vacunación.
- Las enzimas hepáticas en la primera infancia pueden ser evaluadas anualmente, con imágenes como la ecografía hepática u otros estudios periódicos según resultados de los hallazgos clínicos a lo largo del tiempo.

### 23.3.5 PRONOSTICO

El pronóstico a largo plazo es desfavorable debido a que el 90% de los casos presentan **un estado de portador crónico** que produce:

- Fatiga
- Dolor en el cuadrante superior derecho del abdomen
- Glomerulonefritis secundarias al depósito de complejos inmunes
- Cirrosis
- Hepatitis crónica activa y
- Hepatocarcinoma en edades tardías.

## 23.4 BIBLIOGRAFIA

1. Nazan D. MD. Congenital Hepatitis B Virus (HBV) Infection. Children's Hospital Boston, Department of Medicine, Division of Infectious Diseases, Boston, USA. *J Pediatr Inf* 2007; 1: 63-7.
2. Soja Chang, MD, Elizabeth M. Bergier, et al. Perinatal Hepatitis B Transmission and Vaccination Timing in a Managed Care Cohort. *The Pediatric Infectious Disease Journal*. Volume 26, Number 4, April 2007.
3. Guidelines for Labor and Delivery Units. Preventing Perinatal Hepatitis B. California Department of Public Health - August 2008.
4. Lee C, Gong Y, et al; Inmunización contra la hepatitis B para los recién nacidos de madres con pruebas positivas para el antígeno de superficie de la hepatitis B. *Biblioteca Cochrane Plus*, 2008, Número 2.
5. R. S. Koff; Review Article: Vaccination and Viral Hepatitis - Current Status and Future Prospects. 2007; 26(10):1285-1292.
6. Cordero Juan Luis, Fernández Reyes M<sup>a</sup> José, y col. Prevención de las Infecciones Víricas en el Recién Nacido. *Protocolos Actualizados de la Asociación Española de Pediatría*, 2008.

## 24. TRANSMISIÓN DEL VIH MADRE - HIJO

### 24.1 DEFINICIÓN

Es la infección del feto/recién nacido al entrar en contacto con el virus desde una madre **VIH positivo**.

Puede transmitirse en tres momentos:

- Durante el embarazo en un 30%, por paso tras-placentario.
- Durante el parto en un 65%, por contacto con las secreciones cérvico-vaginales en el canal del parto en especial si se presentan las membranas rotas.
- Por lactancia materna de 5%.

### 24.2 ASPECTOS GENERALES

#### 24.2.1 EPIDEMIOLOGÍA

- Según la OMS para el año 2008 había en el mundo 33.4 millones de personas infectadas, de los cuales 2.1 millones son menores de 15 años de edad.
- En América Latina y el Caribe hay 2 millones de infectados cada año, de los cuales 6,400 casos son nuevas infecciones de niños, y la prevalencia es de 0.5%.
- Honduras reporta aproximadamente el 60% de todos los casos de la región centroamericana. Casi un 79% de los casos se atribuyen a transmisión heterosexual, un 15% a transmisión homosexual/bisexual, un 6% a transmisión vertical, y un 1% a transmisión por transfusiones sanguíneas.
- En Honduras el 1% de las mujeres embarazadas de Tegucigalpa y el 3 -4% de San Pedro Sula son VIH positivo.
- Más del 90% de las infecciones por VIH en niños en el mundo son adquiridos por la transmisión del virus de la madre al hijo.

#### 24.2.2 FACTORES DE RIESGO:

Los factores que influyen en la transmisión del virus del VIH de madre a hijo y que condicionan la evolución clínica de la enfermedad, son los siguientes:

1. Factores Maternos:
  - Sida en etapa avanzado.

- Deficiencia grave de vitamina A
- Anemia.
- Otras infecciones de transmisión sexual no tratadas
- Estado nutricional
- Estado inmunológico: carga viral alta, recuento CD4 bajo
- Ausencia de tratamiento antirretroviral durante el embarazo
- Uso de tabaco y drogas endovenosa.
- Infección cérvico-vaginales, candidiasis.
- Dar lactancia materna.

## 2. Factores Obstétricos:

- Parto pretérmino, menor de 37 semanas de gestación
- Parto por vía vaginal
- Falta de práctica de cesárea antes del inicio de trabajo de parto
- Parto prolongado
- Hemorragia durante el trabajo de parto
- Ruptura prematura de membranas mayor de 4 horas
- Presencia de corioamnionitis
- Ulceras genitales activos: sífilis y herpes simple.
- Episiotomía
- Maniobras invasivas: número de tactos vaginales, uso de fórceps, amniocentesis.
- Inducción al trabajo de parto

## 3. Factores vírales e inmunológicos:

- Factores del virus relacionado a su genotipo y fenotipo, ya que la diversidad de cepas del virus en la madre puede influir en la tasa de transmisión.

### **24.2.3 CUADRO CLÍNICO:**

Existen diferentes manifestaciones clínicas que se deben de identificar el inicio de los síntomas por transmisión vertical ocasionalmente se ve después de las dos primeras semanas de vida, y el cuadro clínico se caracteriza por infecciones oportunistas graves como:

- Neumonía por *Pneumocystis Carinii*
- Infecciones bacterianas graves recurrentes
- Hepato-esplenomegalia
- Linfadenopatía
- Encefalopatía progresiva
- Retardo ponderal.

## **24.3 CUERPO SUSTANTIVO**

### **24.3.1 PREVENCIÓN DE TRANSMISIÓN PERINATAL**

1. El momento de mayor riesgo de transmisibilidad de la infección es durante el parto, por lo que todas las medidas preventivas obstétricas destinadas a disminuir el contacto del feto y del recién nacido con secreciones maternas contaminadas cobra vital importancia.
2. Hay evidencia que apoya la realización de la cesárea electiva antes del inicio del trabajo de parto y de la rotura de las membranas como una conducta que previene la transmisión del virus al recién nacido.
3. En mujeres con Sida avanzado el riesgo de infectar al recién nacido es de un 20 % para el parto vaginal y un 14 % para la cesárea.
4. La prevención de la transmisión perinatal del VIH nos permite:
  - Reducir la carga viral
  - Reducir la exposición del feto en el momento del parto
  - Disminuir el riesgo de infección si hay exposición
  - Reducir de la exposición postparto al VIH

### **24.3.2 PRINCIPALES ACTIVIDADES PARA LA PREVENCIÓN DE LA TRANSMISIÓN VERTICAL DEL VIH**

- Tamizaje de la mujer embarazada, a fin de detectar infección VIH/Sida
- Antirretrovirales profilácticos a la madre infectada o terapia antirretroviral en caso que se requiera.
- Finalización del embarazo mediante cesárea electiva ya que puede disminuir la transmisión vertical en un 50%.
- Profilaxis al recién nacido.

### **24.3.3 ATENCIÓN INMEDIATA DEL RECIÉN NACIDO DE UNA MADRE VIH POSITIVO:**

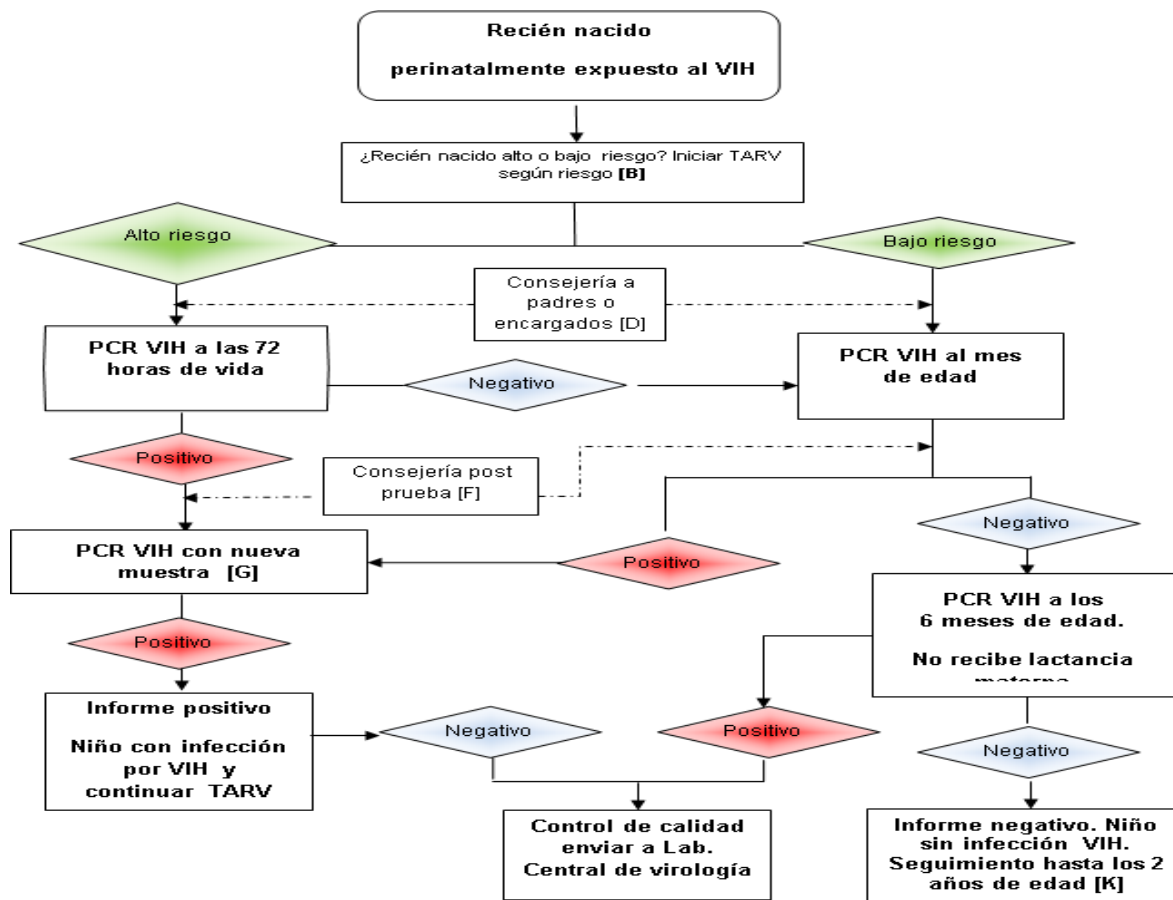
La atención del recién nacido durante el post parto, manipulará sin ninguna restricción al recién nacido de una madre VIH positiva, salvo el cuidado especial en el manejo del material contaminado con sangre y secreciones.

En la atención del recién nacido brindara se tendrán las siguientes precauciones:



- Ligadura y corte del cordón umbilical inmediatamente después del nacimiento, sin exprimirlo.
- Evitar el contacto con sangre y secreciones por lo que se debe usar guantes, batas, protección ocular y tapa boca.
- Asegurar la permeabilidad de la vía aérea, si es necesario aspirar las secreciones con perilla teniendo cuidado en no provocar sangrado.
- Realizar secado inmediato y estimulación táctil.
- Se recomienda realizar un baño con abundante agua tibia para disminuir la exposición a secreciones y/o restos de sangre (antes de descartar el agua utilizada para el baño debe agregársele cloro).
- Aplicar vitamina K según el peso del recién nacido.
- Se recomienda estimular el contacto piel a piel y alojamiento conjunto, una vez que se ha realizado el baño al recién nacido.
- Las madres con VIH/Sida deben abstenerse de lactar a sus hijos y alimentarlos con sucedáneos de la leche materna si ella así lo decidió.
- Proceda a la identificación del recién nacido
- Exámenes: Hemograma, VDRL/RPR, Ag de superficie para hepatitis B.
- Examen físico completo.
- Evaluación especializada por Infectología.

## Diagnostico Laboratorial para Recién Nacido Madre Seropositivo por VIH



Se considera **Alto Riesgo**, si está presente al menos uno de los siguientes criterios:

- Carga viral materna elevada (> 1,000 copias, mayor riesgo si persiste detectable más allá de las 32 SG),
- Primo infección durante el embarazo (primera prueba negativa y segunda prueba positiva y/o síndrome retroviral agudo),
- Ausencia de TARV durante embarazo,
- Menos de 4 semanas de TARV durante embarazo (incluye TARV únicamente al momento del parto)
- Infección materna sintomática por VIH
- Inmunosupresión (recuento CD4 < 250/mm<sup>3</sup>)
- Consumo de drogas durante la gestación
- Co-infecciones (hepatitis B o C, infecciones agudas del grupo TORCH u otras)
- Infecciones del canal del parto
- Maniobras invasivas durante el embarazo (amniocentesis, biopsia corial)

- Parto vaginal o cesárea de urgencia
- Prematuridad
- Rotura prematura/prolongada de membranas amnióticas (> 4 horas)
- Procedimientos invasivos en el feto (pH de calota)
- Partos instrumentados
- Sangrado vaginal
- Episiotomía extensa
- Expulsivo prolongado (> 4 horas)

#### 24.3.4 QUIMIOPROFILAXIS AL NEONATO CON MADRE VIH/SIDA.

El Recién Nacido según su clasificación de riesgo, es importante recordar que el tratamiento debe de ser iniciado en las primeras 72 horas de vida.

Riesgo	Medicamento, dosis y duración
Bajo	AZT 4 mg/kg/dosis VO BID por 4 semanas. Nevirapina 2 mg/kg/dosis VO dosis única
Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AZT 4 mg/kg/dosis VO BID por 4 semanas.</li> <li>• 3TC 2 mg/kg/dosis VO BID por 4 semanas</li> <li>• Nevirapina 2 mg/kg/dosis VO en tres dosis así:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1era dosis: a las 48 horas.</li> <li>○ 2da dosis: 48 horas después de la primera dosis. 3TC</li> <li>○ 3ra dosis: 48 horas después de la segunda dosis.</li> </ul> </li> </ul>

#### 24.3.5 INMUNIZACIONES

Todo neonato hijo de madre VIH positivo NO recibirá la vacuna BCG. Todo recién nacido de madre VIH positivo, recibirá la **vacuna de Hepatitis B**: Según norma nacional del PAI.

- A todo recién nacido entre 0-12 horas de vida independientemente del peso al nacer.
- En recién nacidos de madre con HBsAg (+), se recomienda seguir el esquema vacunal del PAI, además de administrar una inmunoglobulina específica anti-hepatitis B en las primeras 72 horas de vida, preferiblemente dentro de las primeras 6-12 horas.

### 24.3.6 DIAGNOSTICO

El diagnóstico de infección por el VIH se realizará durante las primeras semanas de vida, para lo cual debemos tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- **La anamnesis:** investigar los factores de riesgo que influyen en la transmisión del VIH de madre a hijo.
- **Un examen físico** completo y minucioso.
- **Pruebas de laboratorio: PCR**

#### **Diagnóstico diferencial**

El diagnóstico diferencial se hará con otras patologías que producen manifestaciones clínicas características de los pacientes con inmunodeficiencia, como ser:

- Inmunodeficiencia primaria
- Inmunodeficiencias secundarias (desnutrición severa).

### 24.3.7 COMPLICACIONES

Las principales complicaciones que se pueden presentar:

1. Infecciones oportunistas.
2. Encefalopatía por VIH
3. Síndrome de consumo o emaciación
4. Resistencia a antirretrovirales
5. Efectos adversos de los antirretrovirales:
  - Anemia
  - Dislipidemia
  - Redistribución de la grasa
  - Pancreatitis
  - Neuropatía

### 24.3.8 SEGUIMIENTO:

El seguimiento clínico debe ser integral y con apoyo de un equipo multidisciplinario (pediatría, Infectología, psicología etc.), respetando la norma de VIH/Sida que dice:

- “Seguimiento clínico y control de crecimiento y desarrollo en el centro de salud más cercano a su domicilio, cada 15 días durante el primer mes, luego mensualmente.”

## 24.4 BIBLIGRAFIA

1. Porras Oscar, Boza Ricardo, et al. Recomendaciones para la prevención de la transmisión perinatal del Virus de la Inmunodeficiencia Humana en Costa Rica. *Acta Médica Costarricense*, Vol. 50, Núm. 4, octubre-diciembre, 2008, pp. 243-247.
2. Perinatal HIV Guidelines Working Group. Public Health Service Task Force Recommendations for Use of Antiretroviral Drugs in Pregnant HIV-Infected Women for Maternal Health and Interventions to Reduce Perinatal HIV Transmission in the United States. April 29, 2009; pp 1-90.
3. Kumwenda NI, Hoover DR, et al. Extended antiretroviral prophylaxis to reduce breast-milk HIV-1 transmission. *N Engl J Med*, 2008. 359(2):119-29.
4. Six Week Extended-Dose Nevirapine (SWEN) Study Team, Bedri A, Gudetta B, et al. Extended-dose Nevirapine to 6 weeks of age for infants to prevent HIV transmission via breastfeeding in Ethiopia, India, and Uganda: an analysis of three randomized controlled trials. *Lancet*, 2008. 372(9635):300-13.
5. Ferguson W, Good M, et al. Four weeks of neonatal antiretroviral therapy (ART) is sufficient to optimally prevent mother to child transmission (PMTCT) of HIV. 48th Annual ICAAC/IDSA 46th Annual Meeting, October 25-28, 2008; Washington, DC. Abstract H-459, page 400.
6. OPS. Tratamiento Antirretroviral de la infección por VIH en niños en Latinoamérica y el Caribe: En la ruta hacia el acceso universal. Recomendaciones para un enfoque de Salud Pública, 2008.
7. M. Fernández Ibieta, J.M. Bellón Cano. Exposición a antirretrovirales y crecimiento en una cohorte de niños no infectados, hijos de madre con VIH positivo. *An Pediatr (Barc)*.2009; 71(4):299–309.
8. World Health Organization. New WHO recommendations on infant feeding in the context of HIV. 30 November 2009.

## 25. FIEBRE POR CHIKUNGUNYA

### 25.1 DEFINICIÓN:

El nombre Chikungunya deriva de una palabra en Makonde, grupo étnico que vive en el sudeste de Tanzania y el norte de Mozambique. Significa a grandes rasgos “aquel que se encorva” y describe la apariencia inclinada de las personas que padecen la característica y dolorosa artralgia.

### 25.2 ASPECTOS GENERALES

#### 25.2.1 ETIOLOGÍA:

Agente causal: virus ARN de la familia: Togaviridae, genero Alphavirus. La fiebre Chikungunya es una enfermedad endémica en países del sudeste de Asia, África y Oceanía, emergente para la región de Las Américas, y recientemente introducida en Honduras.

#### 25.2.2 EPIDEMIOLOGÍA:

Las tasas de ataque en las comunidades afectadas por las epidemias recientes oscilaron entre 38% - 63%. Entre el 3% y el 28% de la población tienen infecciones asintomáticas. Los casos clínicos y asintomáticos contribuyen a la diseminación de la enfermedad.

#### 25.2.3 CLASIFICACIÓN:

*Caso sospechoso:* Paciente con inicio de fiebre aguda >38,5 C y artralgias o artritis no explicada por otra condición médica.

*Caso confirmado:* Cualquier caso sospechoso con resultado positivo a los métodos aprobados por la Organización Panamericana de la Salud.

Los métodos confirmatorios son los siguientes:

- Detección de ácidos nucleicos (RT-PCR)
- Aislamiento viral (en BSL3).
- Detección de IgM (en muestra aguda), seguida de un ensayo de neutralización positivo.
- Seroconversión (ELISA IgM/IgG) o aumento en el título de anticuerpos por neutralización en muestras pareadas.

#### 25.2.4 FORMA DE TRANSMISIÓN:

##### ***Mecanismo principal***

Picadura de mosquitos *Aedes aegypti* o *Aedes albopictus*: ampliamente distribuidos en el país. Son los mismos vectores que transmiten dengue.

##### ***Menos frecuente***

- Transmisión transplacentaria de madre virémica al recién nacido durante el parto. Puede causar infección hasta un 50% de los recién nacidos quienes pueden presentar formas severas de la enfermedad
- Falta evidencia, pero puede ocurrir abortos en el 1er trimestre. El bebé no adquiere inmunidad a través de la madre
- No evidencia de virus en leche materna
- Periodo de incubación los mosquitos adquieren el virus a partir de un huésped virémica y a los 10 días puede transmitirlo a una persona susceptible que iniciara síntomas después de un periodo de incubación intrínseca de 3-7 días con rango de 1-12 días.

#### 25.2.5 MANIFESTACIONES CLÍNICAS:

En el recién nacido: A partir del tercer día de nacido y hasta el séptimo día, con una media de 4 días, puede iniciar uno o más de los siguientes signos y síntomas: fiebre, rechazo al alimento, dolor, edema distal, diversas manifestaciones de la piel (erupción maculopapular, vesículas o bulas), crisis convulsivas, meningoencefalitis y anomalías ecocardiográficas.

Tabla 4. Manifestaciones clínicas congénitas\*

<b>Manifestaciones</b>	<b>N de casos/44 (%)</b>
Síndrome hiperálgico	38 (86)
Erupción cutánea	23 (52)
Edemas en las extremidades	11 (25)
Meningo –encefalitis	9 (20)
Insuficiencia respiratoria	7 (16)
Descamación grave	3 (7)
Hiperpigmentación	2 (5)
Dermatosis bullosa	2 (5)

\* Fuente: Domínguez M et al. Manifestations observées chez 44 nouveaux nés, avril 2005-mars 2006,

**Manifestaciones clínicas severas de la enfermedad:**

Las principales complicaciones descritas asociadas al CHIKV son las siguientes:

- Falla respiratoria
- Descompensación cardiovascular
- Meningoencefalitis
- Otros problemas del sistema nervioso central
- Hepatitis aguda
- Manifestaciones cutáneas severas (descamación y lesiones bullosas)

**25.3 CUERPO SUSTANTIVO****25.3.1 TRATAMIENTO: EN TERCER NIVEL DE ATENCIÓN HOSPITALARIO****Neonatos con o sin síntomas hijos de madres virémicas durante el parto o en los últimos 4 días antes del parto.**

Manejo de los casos en recién nacidos (congénitos, hijos de madres virémicas en el momento del parto):

- Nivel de complejidad de la atención requerida: altamente especializado.
- Manejar el recién nacido sin síntomas en sala de observación o cuidados intermedios de neonatología, durante al menos 3-5 días, o hasta la aparición de signos y síntomas.
- Si al cuarto día de ingreso aún no se han presentado los síntomas, puede decidir continuar la observación en la casa, instruyendo adecuadamente a la madre sobre la posibilidad de inicio de síntomas hasta los 7 días de nacido.
- Si el hospital cuenta con condiciones para extender la estadía del recién nacido en observación, en condiciones de asepsia, puede mantenerlo ingresado hasta los 7 días.
- Asegurar la separación estricta de los recién nacidos en observación en aislamiento (Uso de Mosquiteros)
- Mantener al recién nacido sin signos y síntomas sin canalización de vía endovenosa (solo observación), mientras no presente manifestaciones clínicas y la misma no sea necesaria. Preferir la vía oral.
- Vigilar la presentación de signos y síntomas característicos de la Chicungunya.



- Inmediatamente el recién nacido desarrolle los síntomas, manejarlo en sala de cuidados intensivos neonatales
- No se contraindica la lactancia materna durante la infección.

***Valorará el uso de Acetaminofén, Paracetamol en los primeros días de vida y después de los primeros 7 días de iniciados los síntomas el uso de Ibuprofeno o Diclofenaco según la evolución clínica***

### **25.3.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL INGRESO DE LOS RECIÉN NACIDOS SIN SINTOMATOLOGÍA**

La decisión de ingreso del recién nacido sin síntomas deberá ser valorada en función de la disponibilidad de camas de las salas de observación o intermedias en las unidades de cuidados intensivos neonatales de los hospitales de tercer nivel. Así mismo, se priorizará el ingreso de los recién nacidos sin síntomas de madres virémicas al momento del parto que tengan condiciones adicionales de riesgo como madres adolescentes, con discapacidad física o mental, que viva en lugares lejanos, que tenga barreras de comunicación u otras condiciones sociales

En todo caso que no sea posible el ingreso del recién nacido sin sintomatología el centro de salud deberá asegurar, a través de los departamentos de epidemiología y atención al usuario, un seguimiento continuo y personalizado a cada madre en su hogar, para indagar sobre la posible presentación de síntomas y gestionar el ingreso inmediato del recién nacido con síntomas en una unidad de cuidados intensivos.

Ello requerirá el registro estricto de los datos de todas las pacientes embarazadas en labor de parto, virémicas, con todos los datos necesarios para su localización,

Referencia: Guía de manejo clínico para la infección por el virus Chicungunya secretaria de salud pública de Honduras.

## **26. PROTOCOLO PARA EL MANEJO DEL RECIEN NACIDO CON MALFORMACIONES CONGÉNITAS**

### **26.1 OBJETIVO ESPECÍFICO:**

Permitir la identificación de las malformaciones congénitas y establecer su manejo inicial.

### **26.2 DEFINICIÓN**

Las malformaciones congénitas también reciben los nombres; anomalías congénitas, anormalidades congénitas. La palabra "*congénito*" significa "*presente en el Nacimiento*". Las palabras "anomalías" y "anormalidades" *significan que el individuo tiene un problema.*

### **26.3 ASPECTOS GENERALES**

#### **26.3.1 CAUSAS DE LOS DEFECTOS CONGÉNITOS.**

Los problemas congénitos forman un grupo heterogéneo de trastornos de origen prenatal que pueden obedecer a la presencia de un solo gen defectuoso o mutado, algunas alteraciones cromosómicas, o una combinación de factores hereditarios, agentes teratógenos presentes en el medio ambiente o a carencias de micronutrientes.

Existen muchas razones por las que se producen los defectos congénitos. La mayoría se debe a factores ambientales y genéticos. Aproximadamente, el 40 por ciento de todos los defectos congénitos tienen una causa conocida. El restante 60 % de los defectos congénitos no tiene una causa conocida; defectos de un único gen 7.5 %, Anomalías cromosómicas 6.0 %, herencia multifactorial 20.0 %, teratógenos del 4 al 5 % y desconocida 60 %.

En los países de ingresos bajos y medios, las enfermedades infecciosas maternas como la sífilis o la rubéola son una causa importante de defectos congénitos. La pandemia de obesidad o cuando la madre padece enfermedades como la diabetes mellitus, anemia déficit de yodo o ácido fólico o se ve expuesta a medicamentos, drogas (alcohol y tabaco inclusive), ciertos

contaminantes químicos ambientales o elevadas dosis de radiación son factores que pueden causar Malformaciones Congénitas.

Existe ya evidencia que la deficiencia de algunos micros nutrientes en la dieta materna, antes del embarazo como el ácido fólico, zinc se asocia con malformaciones congénitas,

Los países que adoptaron medidas de prevención como la utilización de ácido fólico a nivel de suplementación o fortificación de alimentos han disminuido los defectos del tubo neural que incluyen la anencefalia, encefalocele y espina bífida reduciendo hasta un 70% estas malformaciones así como otras tales como las fisuras faciales como labio y paladar hendido algunas de la línea media como cardiopatías congénitas cono-tróncales, ano rectales, Gastroquisis, onfalocele además incluye también defectos de la no disyunción cromosómica como el Síndrome de Down por Trisomía 21, síndrome de Edwards y Patau, y amelias. Estas malformaciones han sido relacionadas no solo con la deficiencia de ácido fólico si no con otros micronutrientes como la deficiencia de zinc donde el rango de prevención estima de un 25 % a 50 %.

La estrategia mundial contempla la implementación de productos fortificados, suplementación de micronutrientes especialmente ácido fólico este antes del embarazo, Educación a la población sobre adoptar estilos de vida saludable.

Hay factores de riesgo asociados a la ocurrencia de las malformaciones congénitas como: la edad avanzada de la madre al momento de la concepción, los factores ambientales, tales como la dieta, el consumo de fármacos, la exposición a sustancias químicas tales como el alcohol y la presencia en la madre de infecciones o de patologías como la diabetes. Estos factores pueden ocasionar diversos tipos de malformaciones, entre las cuales se encuentran las cardiopatías congénitas, los defectos del tubo neural (DTN) y otras malformaciones del sistema nervioso central, incluyendo la hidrocefalia, la microcefalia, el labio leporino y el paladar hendido, las malformaciones de las extremidades y las anomalías pulmonares, hepáticas y renales.

### 26.3.2 ETIOLOGÍA

Las malformaciones congénitas se clasifican en dos categorías generales genéticas y ambientales que son relacionadas con los factores de riesgo:

Los genéticos incluyen:

- Herencia Mendeliana Tradicional
  - a. Autonómica Dominante
  - b. Autonómica Recessiva
  - c. Recessiva Ligada al cromosoma X
  - d. Dominante ligada al cromosoma Y
  
- Herencia no Tradicional
  - a. Herencia Mitocondrial
  - b. Disonomia Uniparental
  - c. Impronta Genómica
  - d. Herencia Holandrica
  - e. Mosaicos germinales y somáticos
  
- Herencia tipo multifactorial
- Alteraciones cromosómicas
- Los factores ambientales o teratogénicos incluyen:
  1. Agentes físicas:
    - a. Radiaciones
    - b. Causas mecánicas por útero materno
    - c. Traumas
    - d. Hipertermia.
  
  2. Agentes Biológicos: Bacterias y virus
    - a. Toxoplasmosis
    - b. Rubéola
    - c. Sífilis
    - d. Citomegalovirus
    - e. Herpes simple
    - f. Varicela
    - g. Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida
    - h. Eritema Infeccioso y otros

3. Agentes químicos:
- a. Medicamentos (Anti convulsionantes, antibacterianos y otros)
  - b. Enzimas convertidoras de inhibición de angiotensina
  - c. Drogas legales e ilegales Alcohol, tabaco, cocaína y otros
  - d. Otras enfermedades de la madre que contribuyen como efecto teratogénicos

- Fenilcetonuria
- Diabetes mellitus mal controlada
- Lupus Eritematoso Sistémico
- Síndrome Antifosfolipidos
- Desnutrición
- Obesidad
- Epilepsia

La mayoría de las causas de las malformaciones congénitas son multifactoriales encontrándose por lo tanto interacciones de factores genéticos, ambientales, o de ambos y se estima que aproximadamente 69% de las MC tienen una etiología desconocida.

### **26.3.3 CLASIFICACIÓN Y DISMORFORGÉNESIS:**

Hay periodos de mayor susceptibilidad en el proceso de dismorfogénesis de los órganos y sistemas más representativos. Cada órgano tiene un periodo "critico" de morfogénesis durante el cual es altamente susceptible a malformación.

El periodo crítico por órgano relacionado con las MC más frecuentes son los siguientes:

Órgano	Periodo Crítico en semanas de gestación
Sistema nervioso	3 a 6
Corazón	3 a 6
Oídos	4 a 9
Ojos	4 a 8
Brazos	4 a 8
Piernas	5 a 9
Labios	5 a 9
Paladar	6 a 9
Dientes	6 a 9
Órganos sexuales Externos	7 a 10

Hay cuatro mecanismos patogénicos de la Dismorfogénesis:

- Anomalía y secuencia malformativa
- Deformación
- Disrupción
- Asociación

**La anomalía** es un proceso intrínsecamente anormal desde el principio. Está generada por una mutación en el genoma conocido, puede ser espontáneo o bien puede haber sido inducido por agentes teratógenos de diversos tipos.

**En secuencias malformativa** es habitual que la anomalía básica sea la que desencadena otras que se deriven del defecto primario conocida como los defectos del tubo neural (DTN): Defecto primario espina bífida > hidrocefalia > deformación de los miembros inferiores > luxación congénita de cadera.

**Malformación congénita:** Defecto morfológico de un órgano, parte de él, o de una región anatómica, resultante de un proceso sobre el desarrollo normal, de origen intrínseco. Un ejemplo de una malformación es la anencefalia, en la cual ocurre un defecto de cierre del tubo neural.

**Las asociaciones** son las concurrencias de dos o más anomalías, que aparecen juntos con una frecuencia mayor que al azar, y sin ninguna causa vinculable al momento conocida. La asociación de Váter

comprende: anomalías vertebrales, vasculares, imperforación anal, fístula traqueo-esofágica, atresia esofágica, alteraciones radiales o renales.

**Las Malformaciones Congénitas mayores** son aquellas que presentan un problema en la función y el aspecto estético está afectado tales como defectos de tubo neural (DTN), cardiaco, labio, y paladar.

**Las Malformaciones Congénitas menores** se consideran una variación normal e infrecuente dentro de la población sin involucrar una función o repercusión estética. Sin embargo al presentarse varias de ellas debe descartarse una mayor. Algunos ejemplos de anomalías menores incluyen: clinodactilia, campodactilia, surco simiesco y apéndice preauricular.



## CLASIFICACIÓN CIE -10

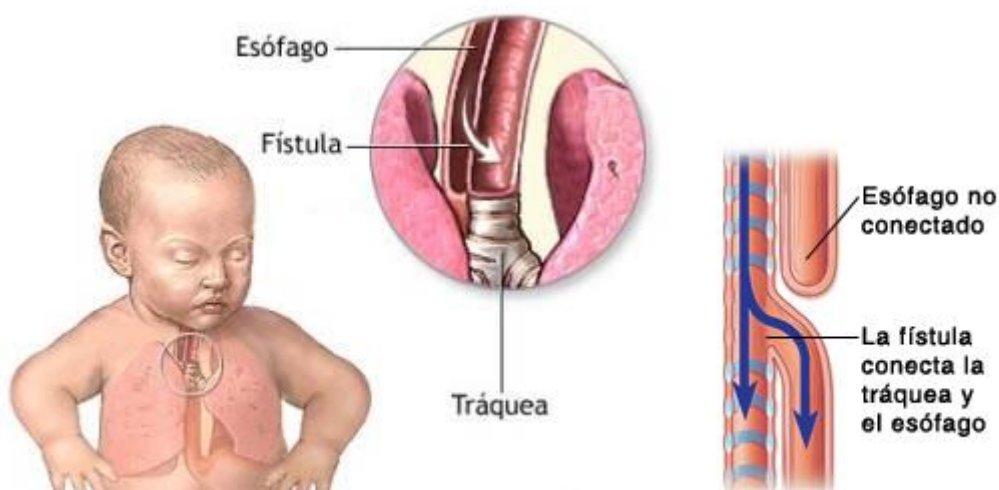
- (Q00-Q09) Enfermedades congénitas del sistema nervioso
- (Q20-Q28) Enfermedades congénitas del sistema circulatorio
- (Q30-Q34) Enfermedades congénitas del aparato respiratorio
- (Q35-Q38) Malformaciones de labios, boca y paladar
- (Q39-Q45) Otras malformaciones del tracto digestivo
- (Q50-Q56) Malformaciones de los órganos genitales
- (Q60-Q64) Malformaciones de los órganos urinarios
- (Q65-Q79) Malformaciones y deformidades congénitas del sistema osteomuscular
- (Q90-Q99) Anormalidades cromosómicas no clasificadas en otra parte

### 26.3.4 DESCRIPCIÓN DE LAS MALFORMACIONES CONGÉNITAS MAYORES

#### ATRESIA DE ESÓFAGO

**Definición:**

Es la falta de continuidad del esófago, con o sin fístula traqueo esofágica, por alteración en la embriogénesis ocurrida durante las primeras 6 semanas de vida fetal.





## ***Epidemiología***

Esta es una malformación frecuente y ocurre en aproximadamente 1 por 3000 nacidos vivos. La mayoría de los casos ocurren en forma esporádica con un riesgo de recurrencia de aproximadamente 1 % y una concordancia entre gemelos de 2.5%.

En aproximadamente el 50% de los casos existen otras malformaciones asociadas principalmente al sistema cardiovascular (más frecuentemente asociada), **VACTERL** (incluye **V**ertebbras, **A**malformaciones **A**norrectales, **C**ardiacas, **T**raqueo – **E**sofágica, **R**enal, **L**imb (extremidades).



Además de Síndrome de Down, Síndrome de Fanconi y trisomía 13 y 18



Sd. Down

Sd. Fanconi

Trisomía 13



Trisomía 18

**Diagnóstico:** El diagnóstico de Atresia de Esófago puede ser realizado prenatalmente a través de la realización de Ultrasonido entre las 16 – 20 semanas gestacionales. El diagnóstico está basado en la presencia de Polihidramnios, ausencia de burbuja gástrica.

En la sala de labor y parto el primer signo es la imposibilidad de pasar una sonda orogástrica 10 – 12 Fr y se confirma con una radiografía de tórax.

Es importante que la atención del parto de estos recién nacidos sea en un hospital de tercer nivel.

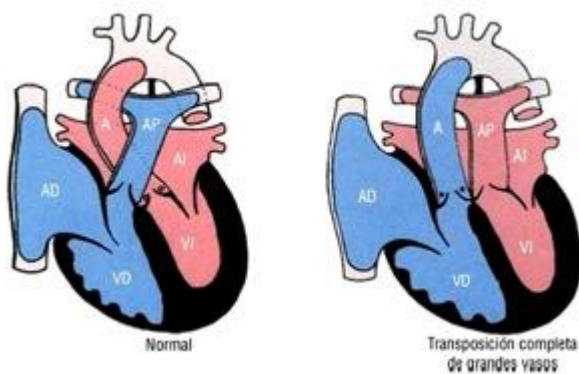
**Manifestaciones Clínicas:** En aquellos niños en los que no se hizo el diagnóstico prenatal algunas de las manifestaciones clínicas más frecuentes encontradas son sialorrea, episodios de cianosis y sofocación durante la alimentación, también pueden existir estertores húmedos.

**Manejo:** En caso del nacimiento de un neonato con sospecha de Atresia de Esófago este deberá ser referido a un hospital de tercer nivel (utilizando la guía de transporte).

Es importante durante el transporte se garantice la aspiración adecuada de secreciones.

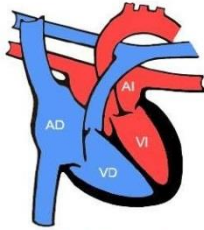
Además deberá iniciarse la cobertura antibiótica profiláctica.

## CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

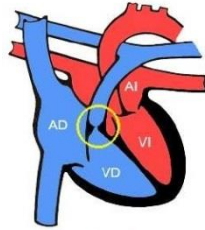


## TRASPOSICIÓN DE GRANDES VASOS

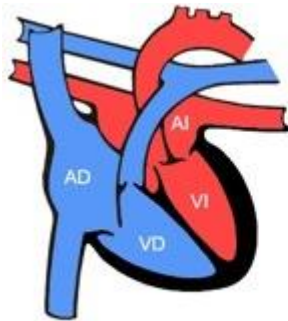
### ESTENOSIS PULMONAR



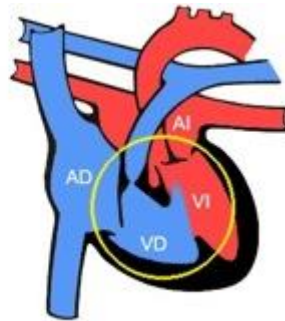
Corazón normal



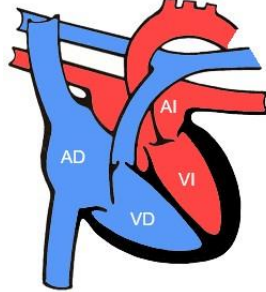
Estenosis pulmonar



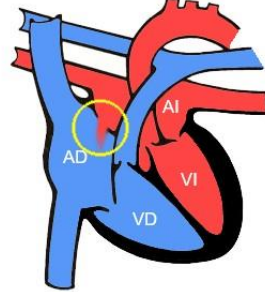
Corazón normal



Tetralogía de Fallot



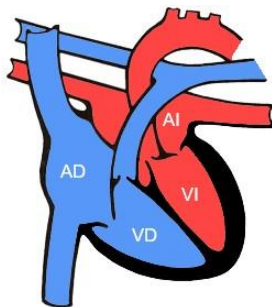
Corazón normal



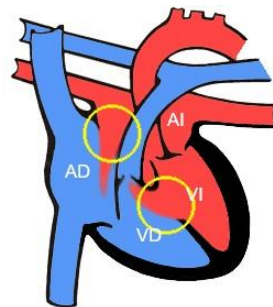
CIA

### TETRALOGÍA DE FALLOT

### COMUNICACIÓN INTERAURICULAR



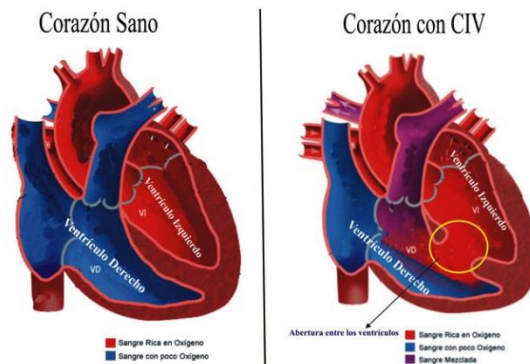
Corazón normal



Canal A-V

## CANAL AURICULO-VENTRICULAR

### COMUNICACIÓN INTER-VENTRICULAR



**Epidemiología:** Aproximadamente el 50% de los recién nacidos con Cardiopatías Congénita presentarán síntomas en el periodo neonatal, o bien pueden pasar días o semanas para que aparezcan las manifestaciones clínicas de la cardiopatía de base.

Los defectos cardiacos son las malformaciones congénitas más frecuentes, con una incidencia que se ha estimado entre 4 y 12 por 1000 recién nacidos vivos, según distintos autores, siendo mucho más alta en los nacidos muertos.

La mortalidad por cardiopatía congénita en niños menores de 1 año supone algo más de 1/3 de las muertes por anomalías congénitas y alrededor de 1/10 de todas las muertes en ese periodo de la vida.

**Diagnóstico Prenatal:** La medición de la Translucencia nucal, flujo sanguíneo en ductos venoso, la presencia de insuficiencia tricúspide y el examen directo del corazón han demostrado ser útiles en la sospecha prenatal de cardiopatías congénitas. El examen realizado en nivel primario, donde es posible medir Translucencia nucal (TN), potencialmente podría diagnosticar un 30 % de las cardiopatías congénitas. En nivel terciario, donde además de TN se sugiere medir ductus venoso, insuficiencia tricúspide y es posible examinar el corazón directamente, la sensibilidad podría llegar al 50 a 80 %.

**Es importante recordar que todo diagnóstico de cardiopatía congénita debe ser referido para la atención del parto a nivel de un hospital de tercer nivel donde el neonato pueda ser atendido en las mejores condiciones.**

### ***Diagnostico en el Recién Nacido***

**Manifestaciones Clínicas:** Es importante descartar la presencia de cardiopatías congénitas en todo recién nacido que muestre alguna de las siguientes características:

**Neurológicas:** irritabilidad, llanto débil y escasa actividad.

**Respiratorias:** dificultad respiratoria, apnea o la respiración irregular, retracciones intercostales, polipnea, taquicardia mayor de 180 latidos por minuto.

**Cardiacos:** soplos, arritmias.

**Gastrointestinales** rechazo a la alimentación, vómitos, dificultad respiratoria con la alimentación.

**Extremidades:** pulsos débiles o no palpables y mala perfusión periférica.

**Piel:** cianosis (más frecuente), palidez mucocutánea, sudoración, extremidades frías

**Otros:** oliguria o anuria, escasa ganancia ponderal, hepatomegalia, raramente presentan edemas periféricos.

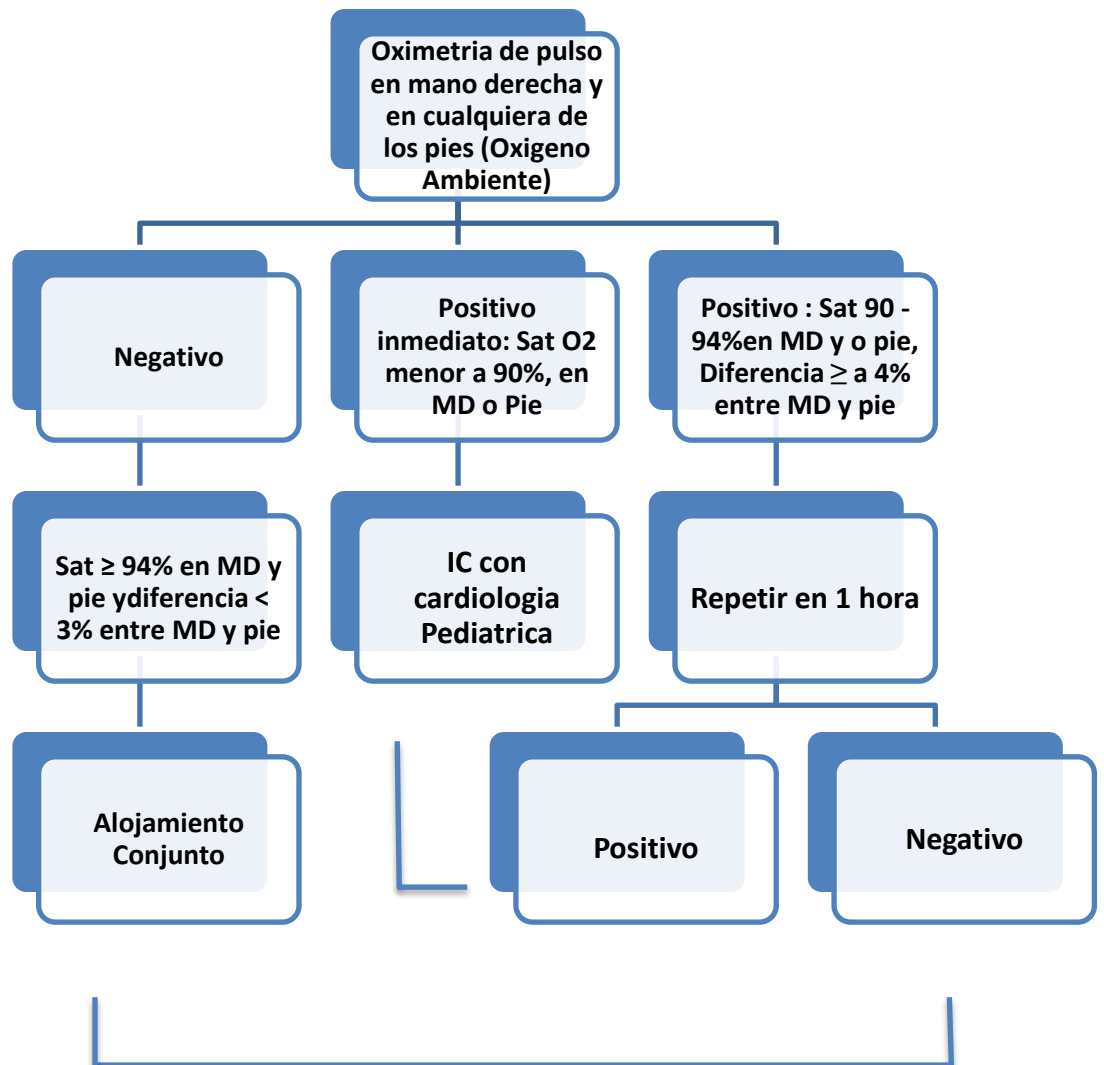
**Además la recomendación actual de la Academia Americana de Pediatría es la identificación de Cardiopatías Congénitas Críticas a través de la realización de oximetría de pulso, estas son:**

- Síndrome de Ventrículo Izquierdo Hipoplasico
- Atresia Pulmonar
- Tetralogía de Fallot
- Drenaje Pulmonar Anómalo Total
- Transposición de Grandes Vasos
- Atresia Tricúspide
- Tronco Arterioso
- **Abdomen** hepatomegalia mayor de 3 cm.
- **Corazón** soplos y ritmo galope.
- **Tórax** buscar retracciones intercostales o subcostales, aleteo nasal, polipnea, frémito precordial.
- Grado de actividad física
- **Extremidades** velocidad de llenado capilar, temperatura axilar, pulsos en las 4 extremidades.
- Antecedentes del recién nacido
- Valoración del estado general
- Peso en relación con la edad gestacional

Es necesario la realización de la historia clínica completa además de un examen físico minucioso se deberán investigar:

- Antecedentes familiares obstétricos y del parto
- **Piel** cianosis (se busca mejor en la mucosa oral y lechos ungueales), edema, palidez, sudoración profusa.

Esta oximetría de pulso deberá realizarse entre las 24 – 48 horas de vida con aire ambiente.



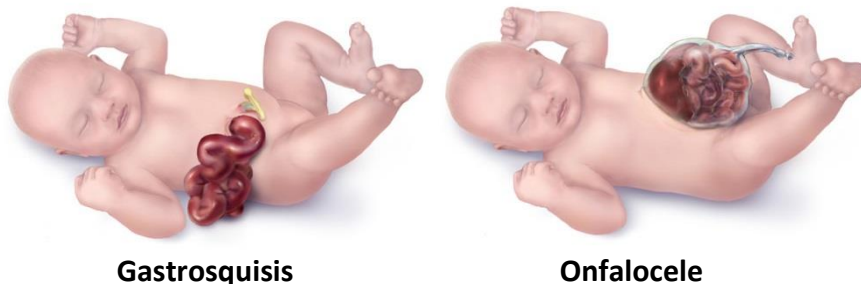
### **Diagnostico**

Exámenes Complementarios

- Rayos X de Tórax
- Electrocardiograma
- Ecocardiografía (Diagnóstico Definitivo)

Todos los Recién Nacidos en los que se sospeche la presencia de una Cardiopatía Congénita deberán ser evaluados por un Cardiólogo Pediatra para establecer el diagnóstico y tratamiento oportuno.

### DEFECTOS DE LA PARED ABDOMINAL



**Gastroscisis**

**Onfalocele**

Onfalocele y Gastroscisis son las malformaciones congénitas más frecuentes de la pared abdominal.

### GASTROSCISIS

La Gastroscisis es un defecto de la pared abdominal que en su mayoría ocurre 1 – 2 cm a la derecha del cordón umbilical. Las estructuras evisceradas no tienen un saco protector por lo que están en contacto directo con el líquido amniótico en el útero. Esto provoca intestinos edematosos, cubiertos con fibrina.

**Epidemiología:** La incidencia de Gastroscisis se estima en 4.42 por cada 10,000 nacidos vivos.

Los principales factores de riesgo son edad materna menor de 20 años, primigesta, estado socioeconómico bajo, desnutrición materna, tabaquismos o abuso de sustancia en cualquiera de los padres.

**Anomalías Asociadas:** Entre el 10 – 20 % de los recién nacidos con Gastroscisis tienen malformaciones asociadas, siendo la mayoría malformaciones del tracto gastrointestinal. Cerca del 10 % de los neonatos con Gastroscisis tendrán estenosis intestinal o atresia.

Además, la Gastroscisis se encuentra asociada a restricción de crecimiento intrauterino en el 20 – 60% de los casos, y el 30 % de prematuridad

**Diagnóstico:** El ultrasonido prenatal es sumamente sensible en la identificación de defectos de la pared abdominal, este tiene una sensibilidad del 60% y una especificidad del 75 – 95 % tanto para la Gastrosquisis y onfalocele.

Los fetos con Gastrosquisis están en riesgo de un sin número de resultados adversos en útero que incluyen restricción de crecimiento intrauterino, oligohidramnios parto prematuro, o muerte fetal.

Las recomendaciones actuales para el manejo prenatal son:

- Ultrasonidos cada 3 – 4 semanas para evaluar el crecimiento fetal, líquido amniótico y la condición del intestino.
- Nacimiento al termino del embarazo o lo más cerca posible (evitando partos antes de las 37 semanas de gestación)
- Parto vaginal a menos que existan contraindicaciones materno – fetales.

**Manejo en el trabajo de parto:** El nacimiento de los neonatos con Gastrosquisis debe de ser en un hospital de tercer nivel donde las posibles complicaciones puedan ser atendidas, es importante recordar que estos recién nacidos necesitaran alimentación parenteral desde el primer día de vida.

**Manejo en sala de labor y parto:** El manejo inicial del neonato con Gastrosquisis consiste en asegurar la vía aérea, evitar la hipotermia es importante recordar que estos niños tienen mayor riesgo de hipotermia, la administración de líquidos intravenosos, la colocación de sonda orogástrica.

Es importante la protección de las estructuras evisceradas con una bolsa protectora estéril con el objetivo de protección y disminución de las perdidas hídricas.

Todos los recién nacidos con Gastrosquisis deberán ser referidos a un hospital de tercer nivel (utilizando la guía de transporte) es importante que la vísceras estén recubiertas con una bolsa estéril y al momento de la referencia se describan las características de las mismas.

**Manejo Quirúrgico:** La Gastrosquisis requiere intervención quirúrgica inmediata. En caso no ser posible la realización de un cierre primario, se debe colocar un silo y esperar la reducción de las vísceras.



**Manejo Hemodinámico:** Debido a las pérdidas insensibles se deberán calcular líquidos intravenosos entre 100 – 120 ml/kg de peso hasta el momento de la colocación del silo, además es importante recordar que estos líquidos tendrán el aporte completo de líquidos intravenosos.

Es importante además el inicio de la alimentación parenteral lo más pronto posible y la vigilancia del estado hemodinámico del neonato (signos vitales y la vigilancia de la diuresis mayor a 1 ml/kg/hora). Los incrementos diarios de los aportes hídricos se harán basados en el balance hídrico.

**Manejo Metabólico:** El paciente deberá permanecer en ayuno y con sonda oro gástrica abierta.

El inicio de la vía oral trófica se hará tan pronto como la producción de la sonda oro gástrica haya disminuido. Los aumentos de la vía oral se harán en forma progresiva y según la tolerancia de la misma.

Es necesario el monitoreo continuo de electrolitos y glucosa.

**Manejo Infeccioso:** Se deberán iniciar antibióticos profilácticos en todo neonato con Gastrosquisis.

Además de iniciar antimicótico de primera línea en forma terapéutica.

**Evolución:** Los neonatos con Gastrosquisis están relacionados directamente con la severidad de la enfermedad gastrointestinal. La tasa de mortalidad está entre el 4 – 7 % y la mayoría de estas muertes son debidas a las catástrofes gastrointestinales (necrosis extensiva, múltiples atresias, síndrome de intestino corto).

Las complicaciones más frecuentes de la Gastrosquisis son íleo prolongado, infecciones relacionadas al catéter y sepsis que ocurren en el 15 – 30 % de los individuos

## **ONFALOCELE:**

**Definición:** Defecto de la línea media de la pared abdominal de diferentes tamaños con la herniación de las vísceras cubiertas con: peritoneo (capa interna), amnios (capa externa) y gelatina de Wharton entre las capas.

Las vísceras herniadas en el onfalocele incluyen intestino, partes del intestino y ocasionalmente otros órganos dependiendo del tamaño y localización del defecto.

Se calcula que la incidencia mundial de onfalocele es de 1.5 – 3 por cada 10,000 nacidos vivos. La mayoría de los casos son esporádicos pero existen casos familiares.

**Malformaciones asociadas:** En contraste con la Gastrosquisis, los neonatos con onfalocele tienen una incidencia elevada de malformaciones asociadas (hasta el 50 – 70%). Las cromosomopatías principalmente Trisomía: 13, 14,15, 18 y 21 están presentes en casi el 30% de los casos.

Las malformaciones cardíacas son frecuentes encontrándose entre el 30 – 50 % de los casos. Además se encuentra asociado a síndrome como ser: Síndrome de Beckwith – Wiedeman presente en el 10% de los casos de onfalocele.

**Diagnóstico:** Este diagnóstico es principalmente prenatal al igual que la Gastrosquisis a través del ultrasonido prenatal, y los hallazgos clínicos al momento del nacimiento.

**Manejo Prenatal:** Debido a la alta incidencia de anomalías asociadas el primer paso después del diagnóstico de onfalocele es la identificación de otras anomalías estructurales, ecografía fetal y de ser posible la identificación de cromosomopatías. Los neonatos con onfalocele tienen riesgo de restricción de crecimiento intrauterino (5 – 35%), parto prematuro (5 – 60%) y muerte fetal. No existe una indicación de parto antes de las 37 semanas gestacionales y el nacimiento vía cesárea deberá realizarse en caso de onfaloceles grandes para prevenir la ruptura del onfalocele durante el trabajo de parto.

**Manejo en sala de labor y parto:** La atención del parto en el caso de los neonatos con onfalocele deberá ser realizado en un hospital de tercer nivel.

Al recibir un recién nacido, deben extremarse al máximo las precauciones en su atención para evitar infección, hipotermia y pérdida insensibles por evaporación.

El manejo inicial de los neonatos con onfalocele inicia con la resucitación neonatal, es importante la identificación de indicaciones de intubación endotraqueal y de malformaciones congénitas asociadas que comprometan la vida del neonato.

Deberá colocarse una sonda orogástrica 8 -10 Fr para la descompresión gástrica, además se debe obtener una vía endovenosa.

Es importante identificar la integridad del saco, ya que si este se encuentra rota es indicación de intervención quirúrgica inmediata, y este deberá ser cubierto al igual que la Gastrosquisis con una bolsa plástica estéril.

En caso de encontrar el saco integro este deberá ser cubierto con gazas estériles húmedas con solución salina.

**Manejo quirúrgico:** El manejo definitivo del onfalocele depende tanto del tamaño del defecto como de la integridad del saco.

Un onfalocele gigante (mayor de 4 cm) con un saco intacto será tratado con la aplicación de Sulfadiazina de plata dos veces al día para la promoción de la re epitelización del defecto.

En caso de onfaloceles pequeños (menores de 4 cm) el cierre se realiza primario en la mayoría de los casos. En este caso las estructuras evisceradas deberán ser reducidas con el cuidado de no provocar síndrome comportamental.

En caso de la ruptura del saco se deberá llevar a sala de operaciones para la colocación de silo.

**Diagnóstico Diferencial de Onfalocele y Gastrosquisis:**

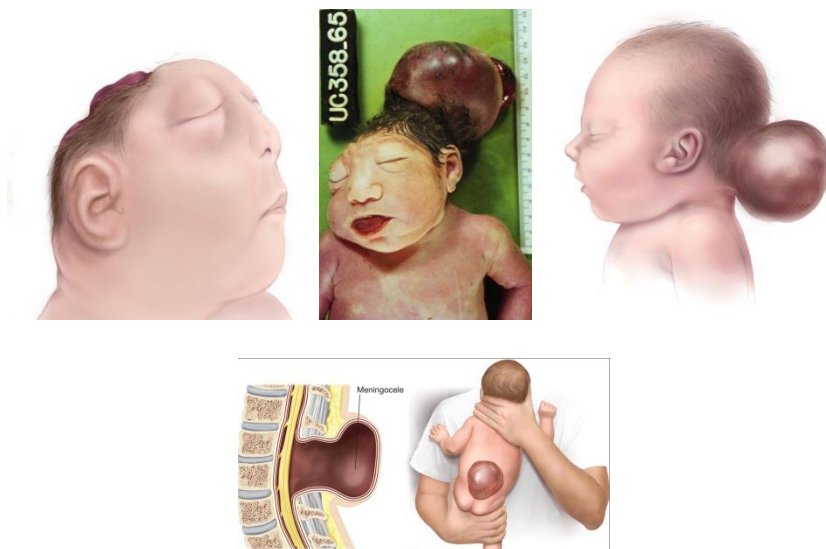
- **Síndrome de Prune Belly:** Caracterizado por la ausencia congénita de la musculatura de la pared abdominal, criptorquidia bilateral y anomalías de la uretra, vejiga y uréteres. Con una incidencia de 1 por cada 50,000 nacidos vivos, con una prevalencia en el sexo masculino
- **Hernias Umbilicales:** Ocurren en aproximadamente el 85% de los neonatos con peso menor a 1200 grs, y en el 20 % de los neonatos menores de 2500 grs y representan el cierre incompleto del anillo umbilical. Se diferencia de otros defectos de la pared abdominal en la presencia de piel sobre el defecto y además un anillo umbilical intacto pero agrandado.

## DEFECTOS DEL TUBO NEURAL

**Definición:** Las malformaciones del tubo neural son una de las malformaciones más frecuentes en el embrión.

Los disrrafismos espinales pertenecen a la familia de malformaciones llamadas defectos del tubo neural que incluyen: anencefalia, exencefalias, encefalocele y meningoceles.

El mielomeningocele es la malformación neurológica congénita compatible con la vida más frecuente.



**Epidemiología:** La incidencia de mielomeningocele en Estados Unidos es entre 0.41 y 1.43 por cada mil nacidos vivos siendo menor en África Americanos que en Caucásicos. Esta incidencia ha disminuido en las últimas tres décadas, esto se ha atribuido a el mejoramiento en la nutrición materna y la suplementación vitamínico periconcepcional.

El mielomeningocele representa un fallo en el cierre del tubo neural embrionario que provoca la protrusión de meninges y espina neural debido a un sin número de factores que interactúan en forma compleja: ambiente, teratógenos y genéticos. En aquellas familias con uno o más hijos afectados debe de ser considerado un componente hereditario. Las probabilidades de tener un segundo hijo afectado con mielomeningocele se incrementa en 3 – 4 %, y las probabilidades de tener un tercer hijo afectado es del 10%.

Uno de los factores ambientales involucrados en la embriología del mielomeningocele es el ácido fólico y sus metabolitos. La administración periconcepcional de folato ha demostrado disminuir la incidencia de defectos del tubo neural.

**Prevención:** Desde la suplementación con ácido fólico se ha demostrado la disminución en los defectos del tubo neural, en todas las mujeres en edad fértil. La dosis recomendada es de 1mg vo cada día. En mujeres con antecedentes de hijos con defectos del tubo neural o con riesgo elevado: familiar cercano con DTN, diabetes Mellitus tipo 1, epilepsia manejada con Ácido Valproico y carbamazepina) se recomienda 5 mg por día. Esta debe de ser tomado al menos un mes antes de la concepción y continuado durante el primer trimestre del embarazo.

**Diagnóstico Prenatal:** El diagnóstico prenatal debe de presentarse en aproximadamente el 100 % de los casos.

Algunos de los signos indirectos que ayudan a realizar el diagnóstico prenatal son ventriculomegalia, signo de limón (frontal bossing), signo de la banana (deformación del cerebelo) y obliteración de la cisterna magna

Los signos directos son realizados en el corte axial y son encontrar vertebra afectada en forma de C o U, interrupción de la piel alrededor del meningocele.

Este diagnóstico se puede lograr tan temprano como a la 10 – 12 semanas gestacionales (algunos casos) y entre los 18 – 24 semanas

**Manejo:** El manejo inicial al momento del parto se recomienda el parto vía cesárea (recomendación de la mayoría de los autores) con el objetivo de prevenir el trauma o la infección del mielomeningocele durante el tránsito por el canal de parto. Al momento del nacimiento es necesario cubrir el defecto con gasas y agua tibia estéril. En caso de defecto abierto se recomienda que toda la atención sea realizada en un ambiente libre de látex.

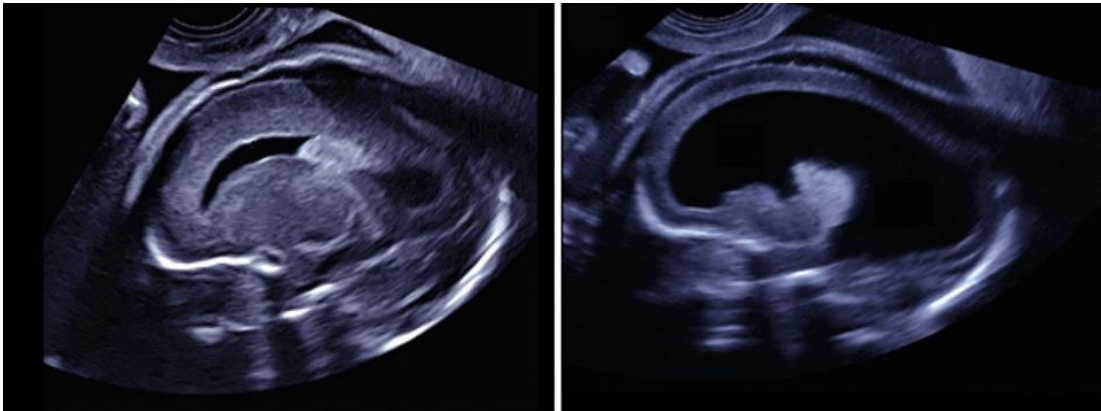
El neonato con diagnóstico de mielomeningocele debe de ser evaluado a la brevedad posible con el objetivo de identificar ubicación, extensión, características de la malformación espinal además se deben descartar otras malformaciones ligadas (escoliosis, cifosis severas etc.) que pueden modificar la evolución clínica del paciente.

La identificación de hidrocefalia es crucial para el correcto manejo quirúrgico del paciente.

Es necesario la referencia de este recién nacido a un hospital de mayor nivel que cuente con el servicio de Neurocirugía es importante que el cierre del defecto debe de ocurrir entre las 24 – 48 horas con el objetivo de disminuir las complicaciones infecciosas que conlleva este defecto.

Estos neonatos deberán recibir antibióticos de primera línea.

### HIDROCEFALIA CONGÉNITA



En comparación con un cerebro fetal normal (izquierda), el cerebro con hidrocefalia (derecha) muestra dilatación de las cavidades por problemas en el drenaje desde su producción en los ventrículos.



**Definición:**

Es la dilatación del sistema ventricular cerebral secundaria a una alteración en la dinámica del líquido cefalorraquídeo. En general se asocia con un aumento de la presión intracraneal y del perímetro cefálico.

**Manifestaciones Clínicas:**

Es importante la identificación de Signos y Síntomas que puedan asociarse con Hidrocefalia:

- Irritabilidad
- Somnolencia
- Fontanela tensa
- Suturas muy separadas
- Venas dilatadas del cuero cabelludo
- Crecimiento cefálico rápido
- Ojos en sol naciente
- Estrabismo
- Nistagmos
- Apnea
- Bradicardia
- Vómitos

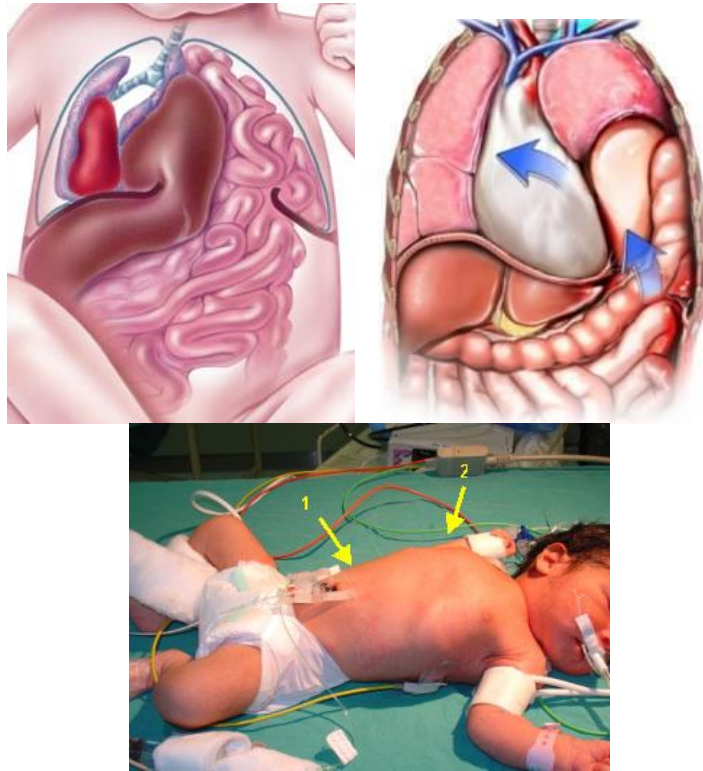
Es importante para ello la medición del Perímetro Cefálico: identificando que si el Perímetro Cefálico se encuentra por arriba del Percentil 95 o cambia 2 canales percentilares, son sugestivos de macrocefalia lo que debe de motivar la investigación para descartar Hidrocefalia.

**Diagnóstico:**

Ante la sospecha de Hidrocefalia Congénita se deberá confirmar el diagnóstico mediante la realización de un Ultrasonido Transfontanelar en el que se evidenciara la dilatación del sistema Ventricular.

Este Recién Nacido deberá ser referido para la evaluación por Neurocirugía bajo las condiciones establecidas en la guía de transporte

## HERNIA DIAFRAGMÁTICA



### **Definición:**

Es un defecto anatómico del diafragma por el cual las vísceras abdominales migran a la cavidad torácica, provocando dificultad respiratoria. Se producen más a menudo a la izquierda (80%), derecha (15%), bilateral (5%).

### **Epidemiología:**

Aproximadamente 1 de cada 2000 – 3000 nacidos vivos presenta hernia diafragmática. La mortalidad de estos neonatos son debidos a que esta malformación provoca alteración en el desarrollo de los pulmones resultando en hipoplasia pulmonar e hipertensión pulmonar persistente.

En aproximadamente el 50 – 60 % de los casos la hernia diafragmática se presenta como un hallazgo aislado, sin embargo en el resto de los casos se pueden presentar cromosomopatías o malformaciones congénitas mayores. Las más frecuentes son cardiopatías (60%), renal (23%), gastrointestinal (17%) y del sistema nervioso central (14%). Algunas cromosomopatías como síndrome de Turner, Trisomía 13 y 18.

La presencia de malformaciones congénitas asociadas se relaciona con disminución de la supervivencia al igual que el diagnóstico prenatal temprano, prematuridad, bajo peso al nacer y neumotórax



### ***Diagnóstico***

El diagnóstico prenatal es posible en aproximadamente el 80% de los casos. En el caso de contar con diagnóstico prenatal es importante que la atención del parto se realice en un hospital de tercer nivel.

Se calcula que el 20 – 30 % de los casos son diagnosticados hasta el momento del parto o en los primeros días de vida algunos de los síntomas pueden incluir dificultad respiratoria de diferente grado o problemas en la alimentación, al examen físico se encuentran ruidos hidro aéreos o hipoventilación pulmonar, tórax en barril, abdomen excavado y en algunos casos choque de punta desplazado a la derecha. .

El diagnóstico se confirma con unos rayos X de tórax en la que se evidencia la presencia de vísceras en el tórax.

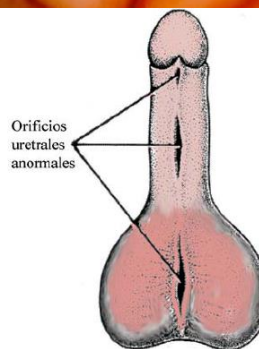
### ***Atención en la sala de labor y parto***

El parto debe de ser programado aproximadamente a las 38 semanas gestacionales, vía cesárea. Es importante que aseguremos la vía aérea en este neonato, realizando la intubación endotraqueal, si es necesario y se coloque en ventilación mecánica y se evite a toda costa la ventilación a presión positiva. Es importante colocar sonda oro gástrica para evitar la distensión gástrica.

En caso de sospechar el diagnóstico de hernia diafragmática este deberá ser referido a un hospital de tercer nivel según la guía clínica de transporte.

## 26.3.5 DESCRIPCION DE LAS ANOMALIAS CONGENITAS MENORES

### HIPOSPADIAS



#### **Definición:**

Es un defecto congénito causado por la fusión incompleta de los pliegues uretrales, resultando en un orificio ventral anormal del meato uretral, que puede estar ubicado en cualquier lugar entre la porción ventral del glande y el periné.

#### **Clasificación:**

Se clasifican según la localización del meato uretral:

- Hipospadias distal (50-60%).
- Hipospadias peneano (20-30%).
- Hipospadias inter-escrotal.

#### **Epidemiología:**

Se presenta en aproximadamente 1 de cada 250 recién nacidos vivos.

#### **Manifestaciones Clínicas:**

- Apertura ectópica del meato uretral.
- Curvatura ventral del pene
- Piel dorsal prepucial en exceso.

A veces se aprecian desviaciones del chorro urinario dirigiéndose hacia abajo.

Es importante además la identificación de algunas otras malformaciones asociadas:

- Criptorquidia
- Hernia inguinal
- Anomalías del tracto urinario (riñón, vejiga)

**Manejo:**

Estos pacientes deben de ser referidos en forma oportuna al Cirujano pediatra.

Es importante explicar a los padres que la cirugía correctiva es realizada entre los 6 – 14 meses de edad momento en el que el pene tiene un tamaño adecuado.

**LABIO LEPORINO Y PALADAR HENDIDO**



**Definición Labio Leporino:**

Malformación congénita que consiste en una hendidura (fisura) o separación del labio superior, que puede ser unilateral o bilateral.

**Definición Paladar Hendido**

Malformación congénita caracterizada por hendidura o apertura del paladar superior duro y/o blando.

***Epidemiología:***

La incidencia de labio leporino con o sin paladar hendido está estimada entre 1/300 y 1/2500 nacimientos, dependiendo del origen étnico del paciente. Es más común en los indios americanos y los asiáticos y menos común en los afroamericanos. Por sí sólo, el paladar hendido suele ocurrir en 1/1000 nacimientos. El labio leporino ocurre más frecuentemente en varones y el paladar hendido más frecuentemente en mujeres. La mayoría de los niños que nacen con labio o paladar hendido son por otra parte normales sin síndromes asociados.

***Examen Físico***

El Diagnóstico de Labio Leporino y Paladar Hendido se basará en los hallazgos clínicos.

Es importante durante el examen físico la identificación de algunos problemas asociados a esta patología:

- Dificultad para la alimentación: Es importante brindar a la madre y a la familia todas las técnicas apropiadas para garantizar una lactancia materna exitosa.
- Problemas en el fonación
- Problemas en la Dentición
- Problemas de Audición e Infecciones en el Oído

***Tratamiento:***

Todo neonato con labio leporino y paladar hendido necesita una atención multidisciplinaria: cirujano plástico, terapeuta del habla, dentista, ortodoncista, otorrinolaringólogo, audiólogo y un pediatra.

En el periodo neonatal se realiza un tratamiento pre quirúrgico que consiste en la conservación y alineación de arcos del recién nacido, ya que uno de los objetivos del tratamiento es ayudar en la alimentación y nutrición del neonato.

El tratamiento quirúrgico del labio leporino se realiza a los 3 meses de vida, y del paladar hendido en mayores de 1 año de edad antes de iniciar el habla.

## MALFORMACIONES ANORRECTALES



Son una amplia variedad de malformaciones congénitas, caracterizadas por la falta de unión entre la fosa anal y el conducto ano-rectal.

El defecto más común en los niños es el ano imperforado con fístula rectouretral y en las niñas la más frecuente es la fístula recto-vestibular.

Las malformaciones anorrectales están entre las malformaciones congénitas más frecuentes estimándose aproximadamente 1 de cada 2000 a 5000 recién nacidos vivos.

Aproximadamente la mitad de los niños afectados con malformaciones anorrectales tendrán alguna malformación asociada. Siendo las malformaciones genito urinarias las más frecuentes (40 – 50%), cardiovasculares (30 – 35%), medula espinal (25 – 30%) gastrointestinales (5 – 10%) y VACTERL (4 - 9%)

### ***Manifestaciones Clínicas***

Al nacimiento todo recién nacido debe ser examinado en el periné. La ausencia y la localización anormal del ano son generalmente aparentes. Además se debe de investigar la presencia de fecaluria, meconio por vagina. Es importante además el paso del termómetro 3 cm a través del recto.

Todo recién nacido con diagnóstico de malformación anorrectal debe de ser referido a un hospital de tercer nivel, debe de ser colocada una sonda orogástrica 10 – 12 Fr para lograr la descompresión del tracto gastrointestinal. Además debe de iniciarse antibióticos profilácticos de primera línea.

## 26.5 BIBLIOGRAFÍA

### Mielo meningocele

1. Moore, A., & Vachharajani, A. (2014). Preparing for the Delivery of a Neonate with Neural Tube Defect. *NeoReviews*, 461 - 464.
2. Gutiérrez Pérez Luis F., Toledo Aguirre Mauro y col. Guía de procedimiento sobre corrección quirúrgica del Mielomeningocele de emergencia. Revista Peruana de Neurocirugía, Volumen 2, Nº 1 enero - marzo 2007.
3. **George I Jallo, MD, Tibor Becske, MD.** Neural Tube Defects. Dec 15, 2008.
4. **Richard G Ellenbogen, BA, MD.** Neural Tube Defects in the Neonatal Period. Jan 30, 2009.
5. González Rivera Aurora MD, Domínguez Viveros Wendy MD. Defectos del tubo neural: panorama epidemiológico en el INP (II parte). *Acta Pediatr Mex* 2008; 29(2):117-21.
6. De Wals P, Tairou F, et al. Reduction in neural-tube defects after folic acid fortification in Canada. *N Eng J Med.* 2007; 357:135-42.
7. Lumley J, Watson L, et al. Suplementación periconcepcional con folato y/o multivitaminas para la prevención de los defectos del tubo neural (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2007 Número 3. Oxford: Update Software Ltd.

### Hidrocefalia

1. Ester Garnea, Maria Loane, et al. Congenital hydrocephalus. Prevalence, prenatal diagnosis and outcome of pregnancy in four European regions. *European journal of paediatric neurology* 14 (2010) 150 – 155.
2. **Kotb A Metwalley, Hekma S Farghalley et al.** Congenital hydrocephalus in an Egyptian baby with trisomy 18: a case report. *Journal of Medical Case Reports* 2009, 3:114.
3. **Neil Buxton MB.** Management of neonatal hydrocephalus. Children's Hospital, Liverpool. January 2008.

### Hernia diafragmatica

1. A., K. S. (2012). Congenital diaphragmatic hernia. *European Respiratory Journal*, 820 - 829.
2. Benjamin, J., & Bizarro, M. (2011). Congenital Diaphragmatic Hernia: Updates and Outcomes. *NeoReviews*, 437 - 450.
3. Congenital diaphragmatic hernia. *Paediatr Respir Rev.* 2007 Dec; 8(4):323-34. Review.

4. Congenital diaphragmatic hernia: an ongoing clinical challenge. *Curr Opin Pediatr.* 2008 Jun; 20(3):300-4.
5. Management of congenital diaphragmatic hernia. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2008 Jun; 21(3):323-331.
6. Postdischarge Follow-up of Infants With Congenital Diaphragmatic Hernia. *Pediatrics*, March 2008; 121(3):627-632.
7. Gonzalez Raquel, S. Bryner Benjamin, et al. Chylothorax after congenital diaphragmatic hernia repair. *Journal of Pediatric Surgery* (2009) 44, 1181–1185.
8. Amit Raut, Sudhakar Jadhav, et al. Right congenital diaphragmatic hernia associated with anorectal malformation. *Journal of Pediatric Surgery* (2010) 45, E25–E27.
9. Robin D. Clugston, John J. Greer, PhD. Diaphragm development and congenital diaphragmatic Hernia. *Seminars in Pediatric Surgery* (2007) 16, 94-100.

#### **Atresia de esofago**

1. Keckler SJ, St Peter SD, et al. VACTERL anomalies in patients with esophageal atresia: an updated delineation of the spectrum and review of the literature. *Pediatr Surg Int* 2007; 23:309-13.
2. Tobias Schulte, Tobias Ankermann, et al. An extremely rare abnormality of a double tracheoesophageal fistula without atresia of the esophagus; a case report and review of the literature. *Journal of Pediatric Surgery* (2009) 44, E9–E12.
3. Naren P. Sheth. Esophageal atresia and tracheoesophageal fistula with distal esophageal stenosis. Preoperative Diagnosis. *Journal of Pediatric Surgery* (2008) 43, 941–942.
4. Mikael Petrosyan, Joaquin Estrada, et al. Esophageal atresia/tracheoesophageal fistula in very low-birth-weight neonates: improved outcomes with staged repair. *Journal of Pediatric Surgery* (2009) 44, 2278–2281.
5. Milan Gopal, Mark Woodward. Potential hazards of contrast study diagnosis of esophageal atresia. *Journal of Pediatric Surgery* (2007) 42, E9–E10.
6. Mehmet Demircana, Tugrul Aksoy, et al. Tracheal agenesis and esophageal atresia with proximal and distal bronchoesophageal fistulas. *Journal of Pediatric Surgery* (2008) 43, E1–E3.
7. Daniele De Luca, María Pia De Carolisa, et al. Tracheal agenesis without esophageal fistula: genetic, resuscitative, and pathological issues. *Journal of Pediatric Surgery* (2008) 43, E29–E32.

### **Onfalocele y gastrosquisis**

1. Kastenber, Z., & Dutta, S. (s.f.). Ventral Abdominal Wall Defects. *NeoReviews*2013, 402 - 415
2. Muñoz O. Patricia, G. Rodríguez A. Juan, y col. \_Defectos de Pared Anterior del Abdomen:\_Diagnóstico prenatal y seguimiento. *Rev Chil Ultrasonog* 2006; 9: 72-79.
3. Fernández Calderón Carmen, Zorrilla Presas Luis Américo, y col. Onfalocele y Gastrosquisis. Cuatro años de experiencia. *Rev Mex Pediatr* 2007; 74(5); 208-211.
4. J. Maldonado, Y. Royo, C. Pueyo y col. Urgencias quirúrgicas en la vía digestiva. *Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la Asociación Española de Pediatría*, 2008.
5. Vila Carbo, J J; Hernández, E y col. Impacto en nuestro medio de un protocolo de manejo terapéutico de la gastrosquisis. *Cir Pediatr.* 2008 Oct; 21(4):203-8.
6. A. Capecchi Gabriela, Conde Alejandro, y col. Defectos congénitos de la pared abdominal. Patologías más comunes: Gastrosquisis y Onfalocele. *Anuario Fundación Dr. J. R. Villavicencio | 2008 | Nº XVI.*
7. Reyes Farías Hugo MD. Defectos de pared abdominal. *U.de Valparaíso Agosto 2006.*
8. Aguinaga Ríos Mónica, Hernández Trejo María. Evolución neonatal de pacientes con Gastrosquisis. *Perinatol Reprod Hum. Vol. 21 No. 3; Julio-Septiembre 2007.*
9. Primucci Pablo, Viglancó Miquel, y col. Onfalocele. *Rev Arg de Ultrasonido* 2009; Vol 8 No 1:5-
10. Zambrana Cárdenas E, Amaya Carbajal V. Defectos del cierre de la pared abdominal en el recién nacido. *Revista Ecuatoriana de Pediatría* 2007; 8:5-8.
11. Hari R. Kumara, Andrea L. Jester, et al. Impact of omphalocele size on associated conditions. *Journal of Pediatric Surgery* (2008) 43, 2216–2219.

### **Hipospadias**

1. Sánchez Zalabardo J.M, Bono Ariño A, y col. Análisis de los datos maternos y perinatales en pacientes con hipospadias en un periodo de 25 años. *Actas Urol Esp* v.31 n.7 Madrid jul.-ago. 2007.
2. Takao Fujimoto, Tomohide Suwaa, et al. Placental insufficiency in early gestation is associated with hipospadias. *Journal of Pediatric Surgery* (2008) 43, 358–361.



### **Malformaciones anorrectales**

1. Anthony S. de Buys Roessingh, Claudia Mueller, et al. Anorectal malformation and Down's syndrome in monozygotic twins. *Journal of Pediatric Surgery* (2009) 44, E13–E16.
2. Billur Demirogullari, I. Onur Ozen, et al. Colonic motility and functional assessment of the patients with anorectal malformations according to Krickenbeck consensus. *Journal of Pediatric Surgery* (2008) 43, 1839–1843.
3. Chih-Cheng Luo, Yung-Ching Ming, et al. Individualized management of upper rectal atresia. *Journal of Pediatric Surgery* (2009) 44, 2406–2409.
4. Akhilesh Kr Agarwal, Sachidananda Das, et al. Scenario of Neonatal Surgery in West Bengal with Reference to Cases of Anorectal Malformation. *Indian Journal of Pediatrics*, Volume 76—May, 2009.
5. Durkin, E. (2009). Commonly Encountered Surgical Problems in the fetus and Neonates. *Pediatrics Clinical of North America*, 647 - 669.

### **LabioLeporino y/o Paladar Hendido**

1. Tighe , D., Petrick , L., & Cobourne, M. (2011). Cleft Lip and Palate: Effects on Neonatal Care. *NeoReviews*, 315 - 325.
2. Patron Hilde Torres Gabriel, Salomón Yezioro, y col. Guía de manejo de pacientes con labio y/o paladar hendido. Versión: 01codigo gm – gcxx – xx, Abril 2009.
3. Sánchez Cordero Julio. Cicatrización en el neonato con labio y paladar hendidos. *Cir Plast* 2006; 16(1):24-27.
4. Amstalden Mendes LG, LA Magna, et al. Neonatal care of infants with cleft lip and/or palate: feeding orientation and evolution of weight gain in a nonspecialized Brazilian hospital. *Craniofac J.* 2007 May; 44(3):329-34.

### **Cardiopatías congénitas en el recién nacido**

1. Fillips , D., & Bucciarelli, R. (2014). Cardiac Evaluation of the New Born. *Pediatric Clinical of North America*, 471 - 489.
2. Cullen Benitez, P., & Guzman Cisneros, B. (2013). Tamiz de Cardiopatías Congénitas Críticas: Recomendaciones Actuales. *Medigraphic*, 24 - 29
3. Medrano López Constancio, José Manuel Torrent, y col. Actualización en Cardiología Pediátrica y Cardiopatías Congénitas. *Rev Esp Cardiol.* 2009; 62(Supl 1):39-52.
4. García José Marín. Avances en Genética Molecular de las Cardiopatías Congénitas. *Rev Esp Cardiol.* 2009; 62(3):242-5.

5. Bahtiyar MO, Copel JA. Improving detection of fetal cardiac anomalies: a fetal echocardiogram for every fetus? J Ultrasound Med 2007; 26(12):1639-41.
6. Monesha Gupta-Malhotra, MBBS. Fetal Echocardiography II: Congenital Heart Defects and Management. Volume 8 / Issue 3 March 2010, North American Edition.
7. Perich Durán Rosa M, Dimpna Albert Brotons, y col. Temas de actualidad en cardiología pediátrica y cardiopatías congénitas. Rev Esp Cardiol. 2008; 61(Supl 1):15-26.
8. Fernández Trisac, José Luis. Datos de alarma que sugieren cardiopatía en el neonato y lactante. Capítulo 12, 2009.
9. Michael Silberbach MD, David Hannon MD. Presentation of Congenital Heart Disease in the Neonate and Young Infant. Pediatr. Rev. 2007; 28; 123-131.
10. Romera Gerardo, Zunzunegui José Luis. Recién nacido con sospecha de cardiopatía congénita. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la Asociación Española de Pediatría 2008.

## 27. PROTOCOLO PARA EL MANEJO DEL SINDROME DE DOWN

### 27.1 DEFINICIÓN

El Síndrome de Down es uno de las condiciones genéticas más frecuentes. La incidencia es 1 de cada 691 nacidos vivos, sin embargo, varía ampliamente con la edad materna (por ejemplo, mujeres entre los 35 – 39 años la incidencia incrementa a 1 por cada 270 nacidos vivos). La mayoría de los casos son mutaciones esporádicas que resultan en una Trisomía 21.

Es un trastorno genético, también llamado Trisomía 21, es la causa más frecuente de retraso mental identificable de origen genético.



### 27.2 ASPECTOS GENERALES

#### 27.2.1 FACTORES DE RIESGO:

- Entre los factores de riesgo más importantes son:
- Edad materna mayor de 35 años
- Edad paterna mayor de 45 años
- Hijo previo con cromosomopatía

- Madre Primigesta
- Padres portadores de cromosomopatía
- Embarazo actual con defecto estructural

La embarazada con antecedente de tener un hijo con trisomía 21, sumado a la edad materna de riesgo presenta 1.6 a 8.2 veces más posibilidades de recurrencia.

### 27.2.2 DIAGNOSTICO

El diagnostico de Síndrome de Down se basa en los hallazgos clínicos:

- Perfil facial plano
- Nariz pequeña con la raíz nasal aplanada
- Boca pequeña
- Protrusión lingual.
- Orejas pequeñas con un hélix muy plegado.
- Cuello corto
- Piel abundante en la región cervical
- Manos y dedos cortos
- Pliegues epicantos
- El tamaño del pene es algo pequeño y el volumen testicular es menor
- Espacio interdigital amplio entre los dedos de los pies primero y segundo
- Clinodactilia (curvatura del quinto dedo)
- Escaso reflejo de moro, hiper-flexibilidad de las articulaciones, hipotonía, occipital aplanado, leve microcefalia
- Moteado del iris

Es importante la identificación de patologías asociadas como ser:

<b>Trastornos Neurológico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipotonía</li> <li>• Llanto característico, agudo y entrecortado</li> <li>• Retraso mental</li> </ul>
<b>Anomalías Oculares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cataratas congénitas</li> <li>• Ausencia de reflejo rojo</li> <li>• Estrabismo</li> <li>• Nistagmos</li> <li>• Estenosis de conductos lacrimales</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blefaritis</li> <li>• Conjuntivitis.</li> </ul>
<b>Audición/ORL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida auditiva</li> <li>• Hipoacusia</li> <li>• Traqueomalacia</li> </ul>
<b>Trastornos Cardiacos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canal AV</li> <li>• Soplos</li> <li>• Dificultad respiratoria</li> <li>• Cianosis</li> </ul>
<b>Trastornos Digestivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estenosis o atresias duodenal</li> <li>• Enfermedad celiaca</li> <li>• Ano imperforado</li> <li>• Fístula traquoesofagica</li> <li>• Estenosis pilórica</li> <li>• Enfermedad de Hirschsprung</li> <li>• Estreñimiento crónico</li> </ul>
<b>Alteraciones Hepáticos/Hematológicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trastorno mieloproliferativo transitorio</li> <li>• Leucemia</li> <li>• Petequias</li> <li>• Equimosis</li> <li>• Hepatomegalia</li> </ul>
<b>Trastornos del Crecimiento- Desarrollo Psicomotor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo físico más lento.</li> </ul>
<b>Trastornos Endocrinológicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipotiroidismo</li> <li>• Poliglobulia</li> <li>• Hipoglicemia</li> </ul>
<b>Trastornos Ortopédicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laxitud ligamentosa</li> <li>• Deformidades del pie</li> </ul>
<b>Trastornos Autoinmunes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déficit de IgA y/o subclases de IgG.</li> </ul>
<b>Trastornos Genitales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criptorquidia</li> <li>• Disgenesia gonadal</li> </ul>

En el caso de la sospecha diagnóstica de Síndrome de Down es necesario el manejo inicial del recién nacido y la realización de un examen físico deberá ir encaminado a descartar la existencia de patologías y complicaciones asociadas.

Es importante la referencia a un nivel superior para la evaluación por un pediatra.

Además, este recién nacido deberá ser evaluado en forma integral requiriendo los siguientes exámenes:

- Auditivo (emisiones oto-acústicas).
- Ortopédico (ecografía de caderas).
- Neurológico (ecografía cerebral).
- Endocrino (T4, TSH).
- Renal (ecografía renal).

## **27.3 CUERPO SUSTANTIVO**

### **27.3.1 SEGUIMIENTO:**

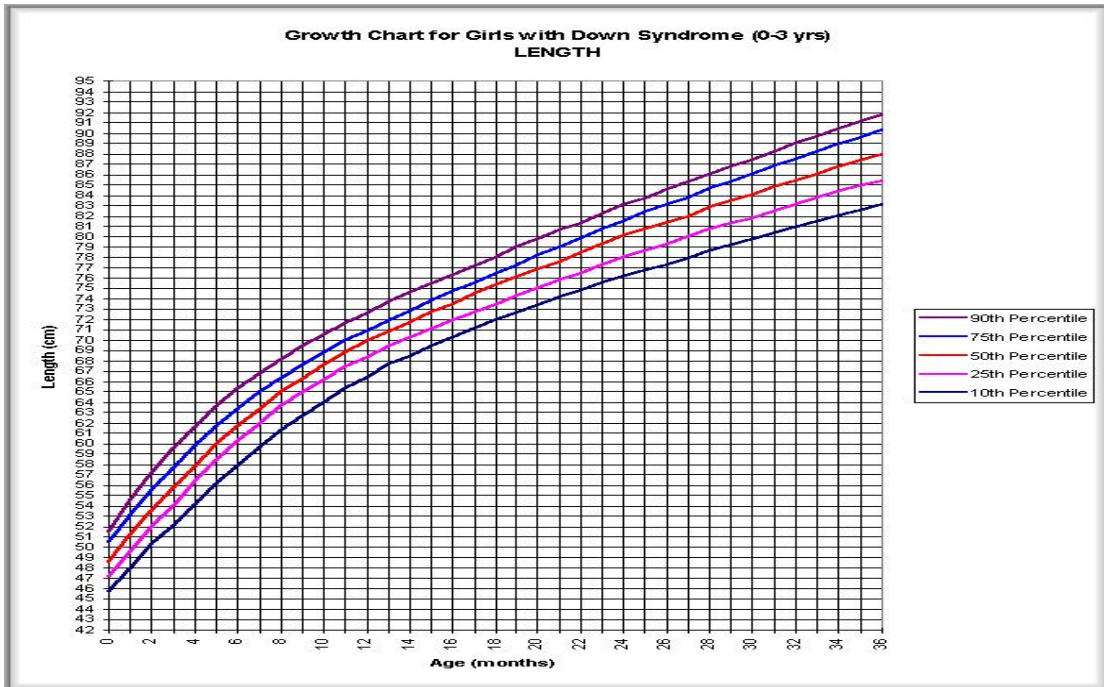
- Deberá tener seguimiento por diversas especialidades:
  - a. Genética,
  - b. Otorrinolaringología,
  - c. Oftalmología,
  - d. Cardiología
  - e. Medicina Física y Rehabilitación

### **MOMENTOS DE SEGUIMIENTO**

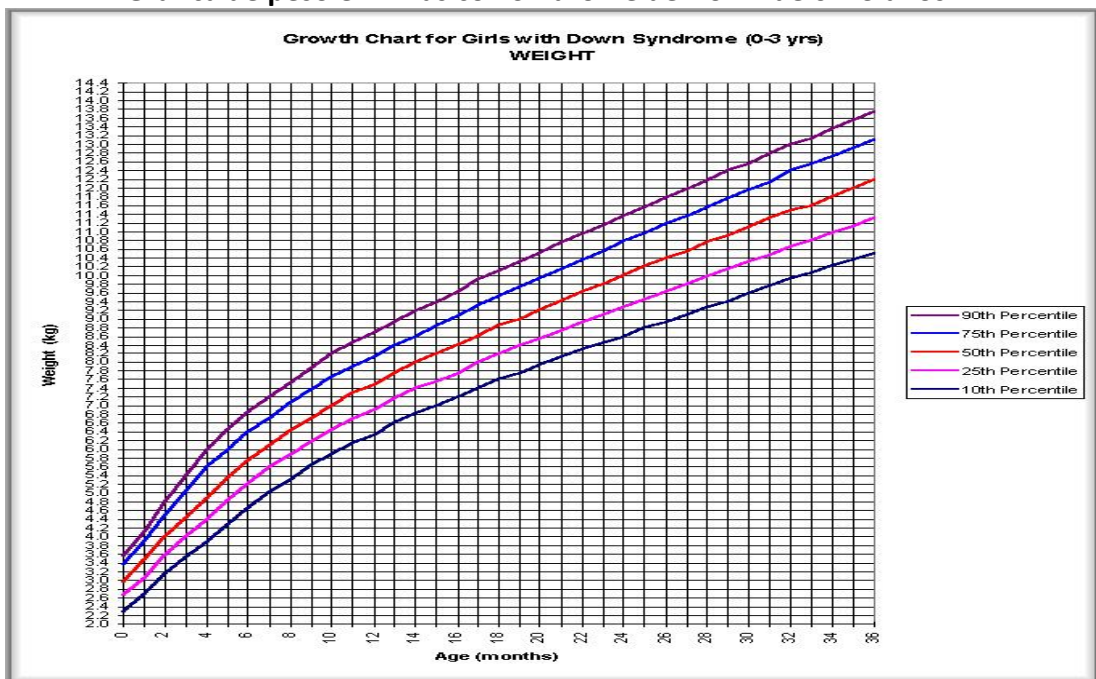
- a. Cariotipo y Consejo Genético: al momento del nacimiento.
  - b. Monitoreo de Crecimiento y Desarrollo: durante toda la vida.
  - c. Evaluación Cardíaca: Al momento del nacimiento y entre los 10 a 12 años.
  - d. Evaluación Auditiva: Desde el nacimiento hasta los 3 años de edad, luego cada 2 años.
  - e. Evaluación Oftalmológica: Al momento del nacimiento y luego cada 2 años.
  - f. Evaluación de la Función Tiroidea: al momento del nacimiento TSH, luego cada año a partir del primer año hasta los 12 años de edad y entre los 9 y 12 medición de anticuerpos tiroideos.
  - g. Evaluación Odontológica: A los 2 años de edad y luego en forma semestral a partir de los 7 años de edad.
  - h. Cribado de la columna Vertebral: Rayos X de columna vertebral entre los 3 – 6 años de edad.
- Se verificará además la adecuada técnica de lactancia materna, reforzando a la madre los beneficios nutricionales y afectivos de ésta.
  - Vigilancia del crecimiento y desarrollo

### 27.3.2 HERRAMIENTAS DE APLICABILIDAD

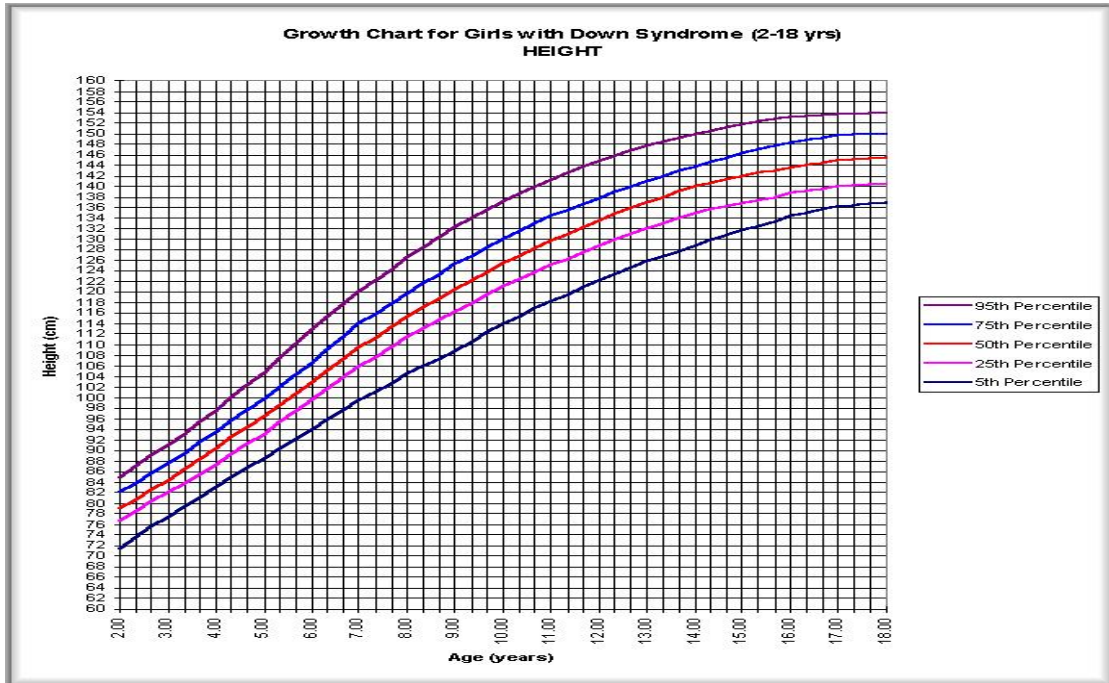
Grafica de altura en niñas con Síndrome de Down de 0 – 3 años



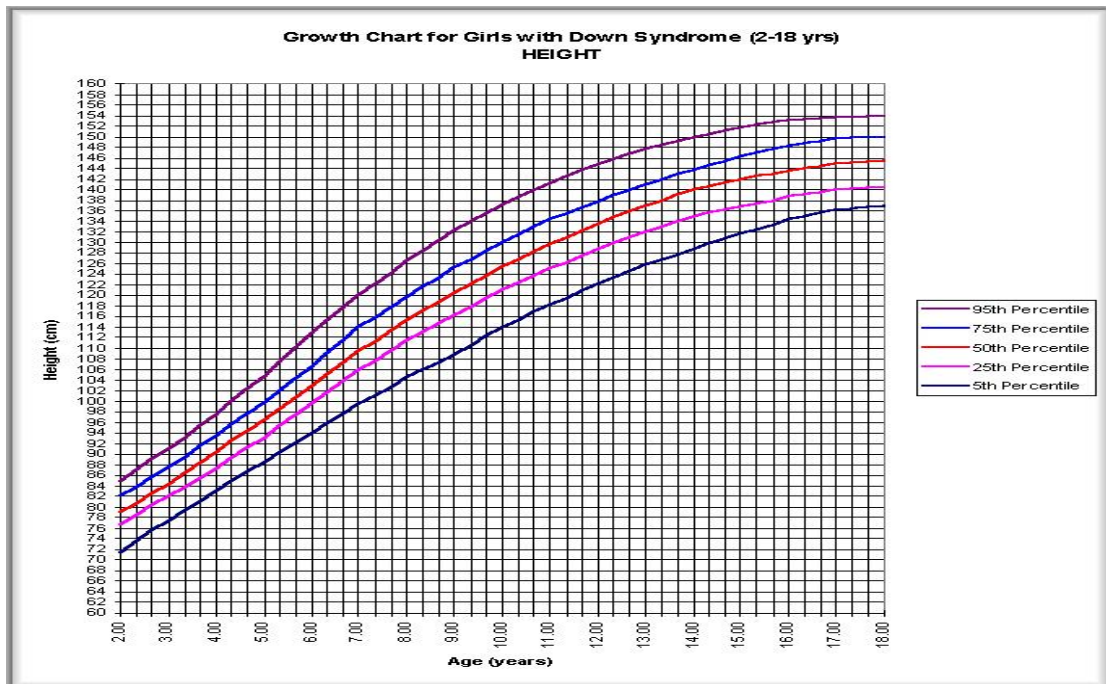
Grafica de peso en niñas con Síndrome de Down de 0 – 3 años



### Grafica de talla en niñas con Síndrome de Down de 2 – 18 años

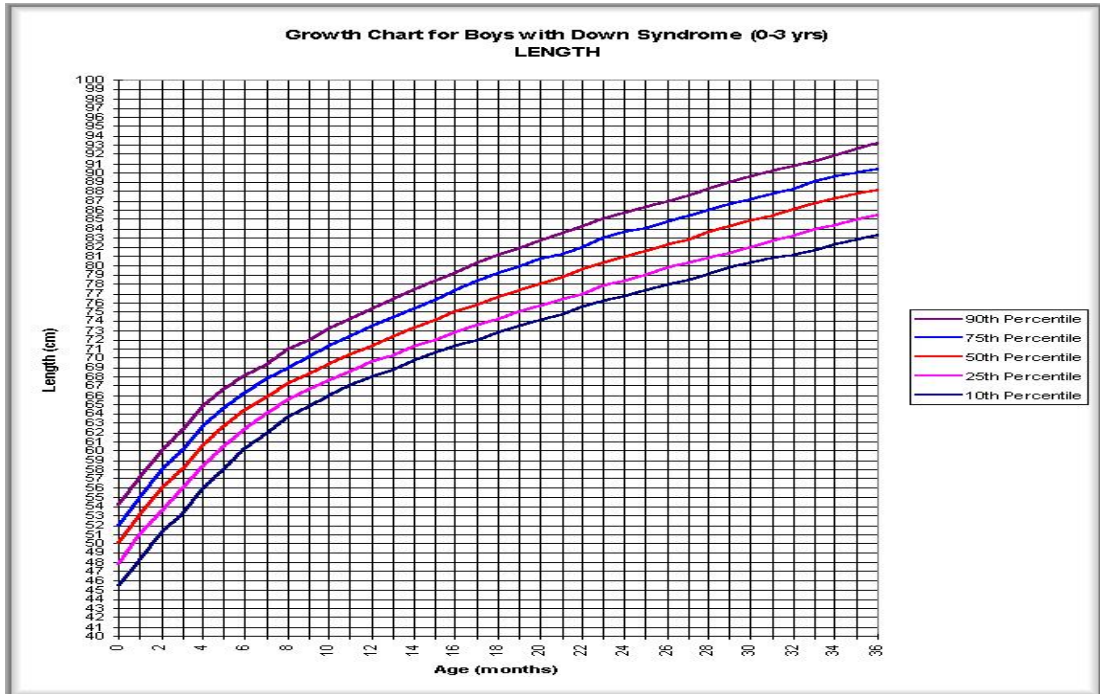


### Grafica de peso en niñas con Síndrome de Down de 2 – 18 años

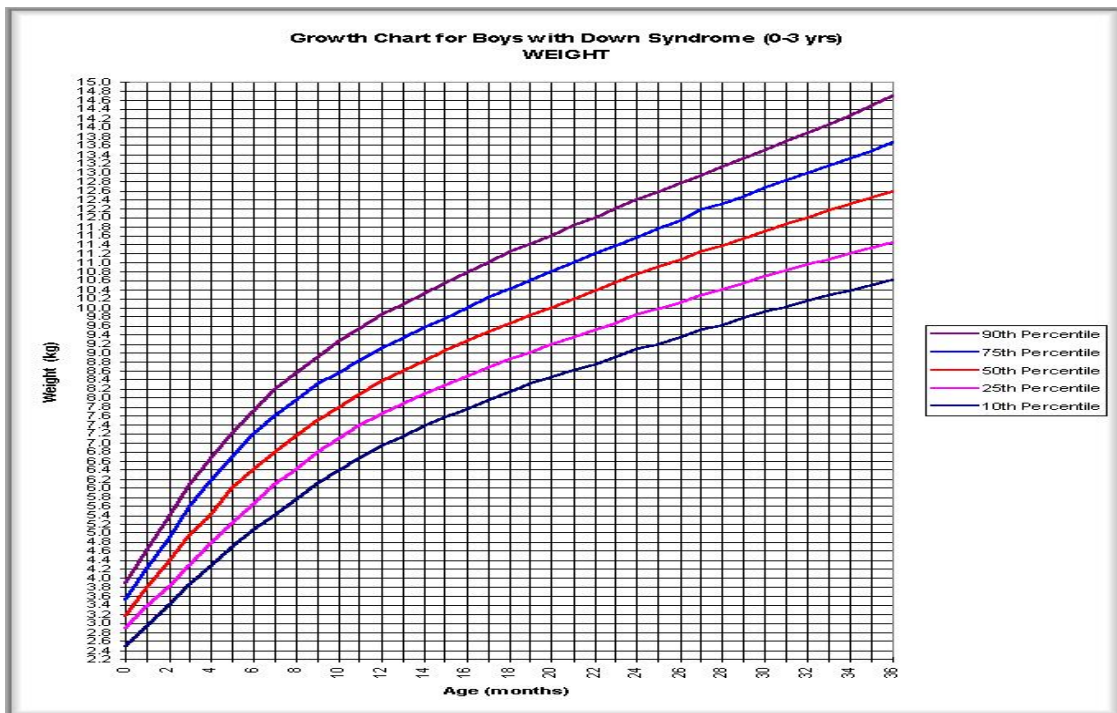




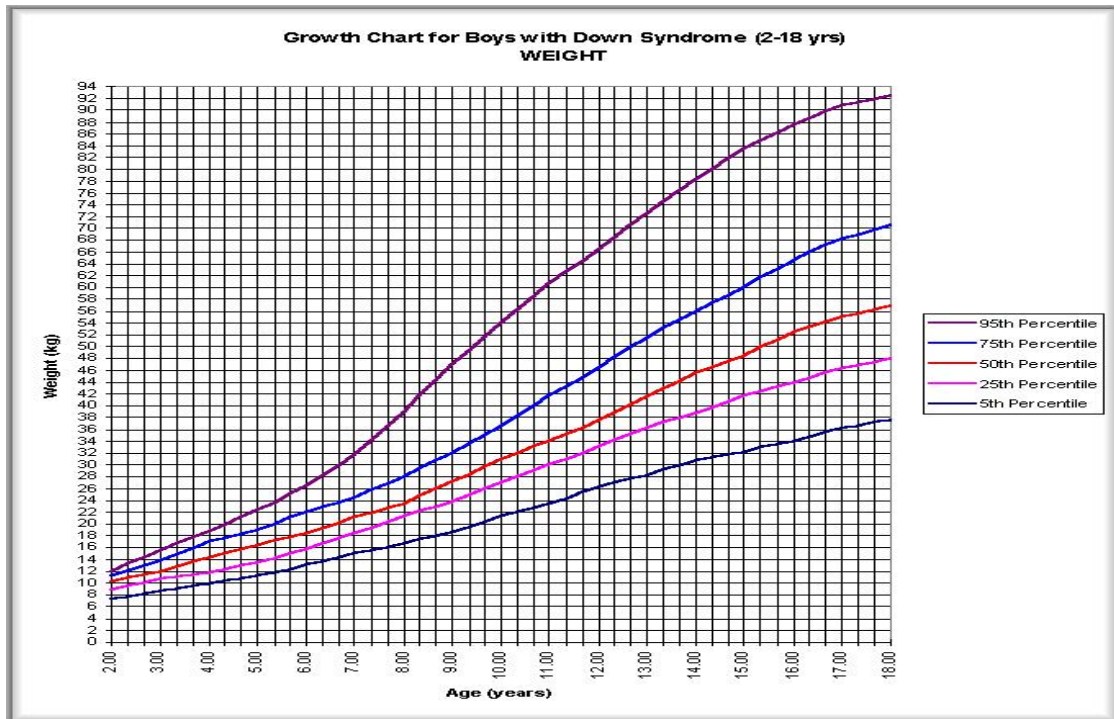
### Grafica de altura de niño con Síndrome de Down de 0 – 3 años



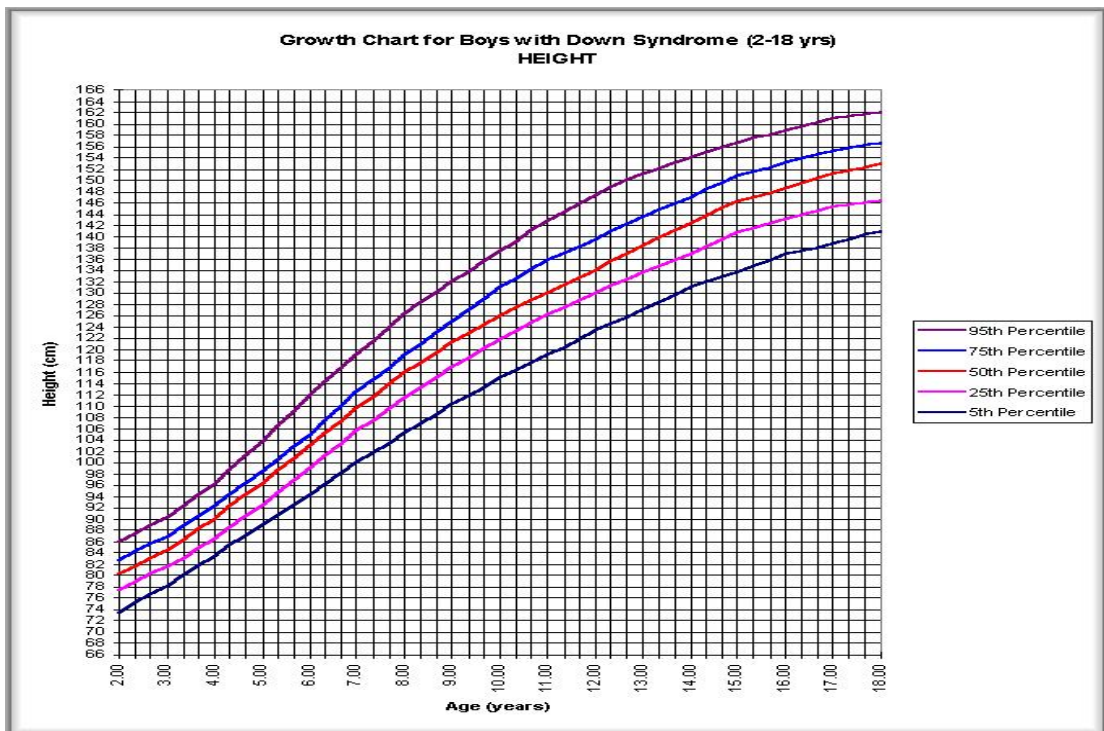
### Grafica de Peso en niñas con Síndrome de Down de 0 – 3 años



### Grafica de Peso de niños con Síndrome de Down de 2 – 18 años



### Grafica de Altura de niños con Síndrome de Down de 2 – 18 años



## 27.5 BIBLIOGRAFIA

1. Kaminker Patricia y Armando Romina. Síndrome de Down. Primera parte: enfoque clínico-genético. Arch. argent. pediatr. v.106 n.3 Buenos Aires mayo/jun. 2008.
2. Chen Harold, MD. Down Syndrome. Louisiana State University Medical Center. Mar, 2010.
3. Rachel Ranweiler, Linda Merritt. Assessment and Care of the Newborn with Down Syndrome. February 2009, Volume 9 Number 1 Pages 17 – 24.

## **28. PROTOCOLO PARA LA ESTABILIZACIÓN Y TRASLADO DEL RECIÉN NACIDO EN ESTADO CRÍTICO**

### **28.1 OBJETIVO ESPECIFICO:**

Optimizar las condiciones y acciones necesarias para el traslado de los neonatos críticamente enfermos que se encuentra en un establecimiento de salud que no puede proporcionarle los cuidados requeridos hacia uno de mayor complejidad donde se le garantice su atención adecuada.

### **28.2 DEFINICION**

Son todas las acciones empleadas en el traslado del recién nacido con alguno o más signos de peligro (que ponen en riesgo su vida) desde la movilización del establecimiento de salud referente hasta la llegada a uno de mayor complejidad con el propósito de brindar mayor estabilidad mientras se le brinda la atención especializada que necesita.

*Recuerde: el traslado del recién nacido que no se realiza en condiciones adecuadas pone en riesgo su vida o puede agravar la condición mórbida ya existente*

*El transporte ideal del recién nacido es el que se realiza in útero, los embarazos de alto riesgo se identifican con anterioridad y se derivan oportunamente a un centro especializado.*

### **28.3 ASPECTOS GENERALES**

#### **28.3.1 IDENTIFICACIÓN DE SIGNOS DE PELIGRO**

Es muy importante que cada establecimiento de salud sepa cuál es su nivel o capacidad de asistencia y estar preparados para la estabilización y traslado a un centro de referencia superior, siendo igualmente importante el transporte inverso (de retorno o respuesta) cuando el motivo de traslado se ha resuelto antes del alta a domicilio.

*El transporte de retorno ayuda a una mejor utilización de camas en un sistema regionalizado, facilita las visitas de los padres a su hijo ya que, en general, el hospital emisor está más cerca de su domicilio, favorece la relación interpersonal con los profesionales de ambos hospitales y disminuye el costo*

El personal de los establecimientos de atención de salud deberá identificar los signos de peligro en recién nacido establecidos en los protocolos de atención del recién nacido y/o el manual de procedimientos de atención integral a la niñez, iniciar el manejo inicial y realizará el traslado del recién nacido a un centro de mayor complejidad siempre y cuando no puedan manejarse en el centro emisor.

- **Dificultad respiratoria** Caracterizada por el aumento o disminución de la frecuencia respiratoria y /o trabajo respiratorio manifestado por: Aleteo nasal, Retracción esternal e intercostal, quejido espiratorio, apneas y cianosis central (presente alrededor de boca, labios y lengua). Por cualquier causa (membrana hialina, aspiración de meconio, hernia diafragmática congénita, hipertensión pulmonar persistente neonatal, neumonía etc. que no pueda ser manejado en el centro emisor).
- **Cianosis persistente:** Coloración azulada de la piel y mucosas por la falta de oxigenación a los tejidos
- **Palidez generalizada:** Ocasionada en la mayoría de los casos por eventos hemorrágicos durante el trabajo del parto (Desprendimiento placentario, Prolapso del Cordón umbilical, Placenta previa) O condiciones en el recién nacido que pueden llevar a hemólisis o pérdidas hemáticas (Incompatibilidad sanguínea, Cefalohematoma, Sangrados).
- **Hipotermia persistente:** Temperatura axilar menor de 36°C o muy frío al tacto, abdomen y tórax muy fríos y cianóticos.
- **Hipoglicemia persistente:** aun después de aportes de glucosa de 10mg/kg/hora o más
- **Letargia:** Estado de hipo actividad profunda, hipotonía en el Recién Nacido.
- **Ictericia:** Ver guía de Ictericia
- **Distensión abdominal importante**
- **Diarrea/ Vómitos persistentes**
- **Fiebre persistente:** Temperatura axilar mayor o igual a 38C
- **Secreción purulenta con enrojecimiento Peri umbilical**
- **Apneas persistentes y/o bradicardias**
- **Manifestaciones de sangrado**
- **Prematuridad** (los recién nacidos de muy bajo peso al nacer < 1500g menor de 34 semanas)

- **Complicaciones significativas en el parto**, no respuesta a las maniobras de reanimación, asfixia perinatal con encefalopatía hipóxica isquémica moderada o grave
- **Convulsiones neonatales.**
- **Sospecha de cardiopatía congénita**
- **Patologías quirúrgicas.**
- **Sospecha de infección** (sepsis, meningitis).
- **Sospecha de shock.**
- **Trastornos metabólicos** (acidosis persistente, hipoglucemias de repetición).
- **Trastornos hematológicos** (trombocitopenia, enfermedad hemolítica).
- **Cualquier patología que necesita cuidados intensivos o tratamientos complejos** (diálisis peritoneal, drenaje ventricular, drenaje torácico o abdominal, exanguinotransfusión etc.)
- **Cualquier recién nacido que “no va bien” por motivos desconocidos.** No puede mamar, succión débil o succión ausente. Llanto débil o ausente (ante estímulo).
- **Pústulas o vesículas extensas en piel, secreción ocular purulenta con inflamación o edema en párpados**
- **Malformaciones congénitas mayores**

## 28.4 CUERPO SUSTANTIVO

### 28.4.1 ESTABILIZACIÓN PREVIA AL TRANSPORTE

El objetivo de todo transporte es trasladar al paciente crítico en condiciones dentro de los parámetros de estabilidad de ser posible.

El recién nacido estable es aquél que presenta:

- Vía aérea permeable con adecuada ventilación
- Piel y mucosas sonrosadas en los casos posibles
- FC 120-160 por minuto
- T<sup>a</sup> axilar 36.5 -37°C
- Estabilidad Metabólica corregidos (glucemia, equilibrio ácido-base)
- Resolución de problemas especiales en tratamiento (hipotensión, neumotórax, infección, etc.).

## **28.4.2 ESTABILIZACIÓN DURANTE EL TRANSPORTE:**

### **ESTABILIZACIÓN TÉRMICA:**

Evitar el enfriamiento o pérdida de calor y mantener la temperatura alrededor de 36,5-37.5 °C (seco y abrigado) idealmente con incubadora de transporte para evitar hipotermia o en su defecto trasladarlo con el método de madre canguro para prevenir la hipotermia si la condición lo permite. A excepción de los recién nacidos con asfixia más encefalopatía moderada a severa.

Recordar que la hipotermia incrementa el consumo de oxígeno, por ende aumenta la dificultad respiratoria, provocando acidosis metabólica e hipoglucemia.

### **TÉCNICA CANGURO**

La Técnica Canguro se define como el cuidado del recién nacido prematuro o de bajo peso, en contacto piel a piel con su madre, padre u otra persona, manteniendo la temperatura estable, asegurando su estabilidad durante el traslado.

Mantiene la temperatura estable alrededor de 37 °C. · Promueve la lactancia materna, y permite mayor cumplimiento y duración de lactancia exclusiva. · Disminuye el gasto energético del recién nacido facilitando su aumento de peso y tamaño.

Si bien el Método Canguro se desarrolló pensando en su aplicación en el recién nacido prematuro y bajo peso, realizando la técnica por la madre, el mismo también puede ser practicado por el padre o cualquier familiar o persona que esté motivada y dispuesta a participar en el cuidado del recién nacido. Del mismo modo, la posición Canguro se puede aplicar como una técnica alternativa eficaz para el traslado del recién nacido con signos de peligro, que necesita ser referida al hospital. En este caso la técnica puede ser realizada por cualquier persona, inclusive por el personal de salud.

### **Ventajas**

- Mantiene la temperatura estable alrededor de 37 °C.
- Mantiene alerta al recién nacido por la estimulación de los movimientos respiratorios, ruidos cardiacos y actividad de la persona que le carga. ·
- Fortalece el lazo afectivo madre-recién nacido.

- Disminuye la mortalidad de recién nacidos prematuros y de bajo peso, por la disminución de episodios de apnea, respiración irregular e hipotermia.

### **Posición del Recién Nacido en el método canguro**

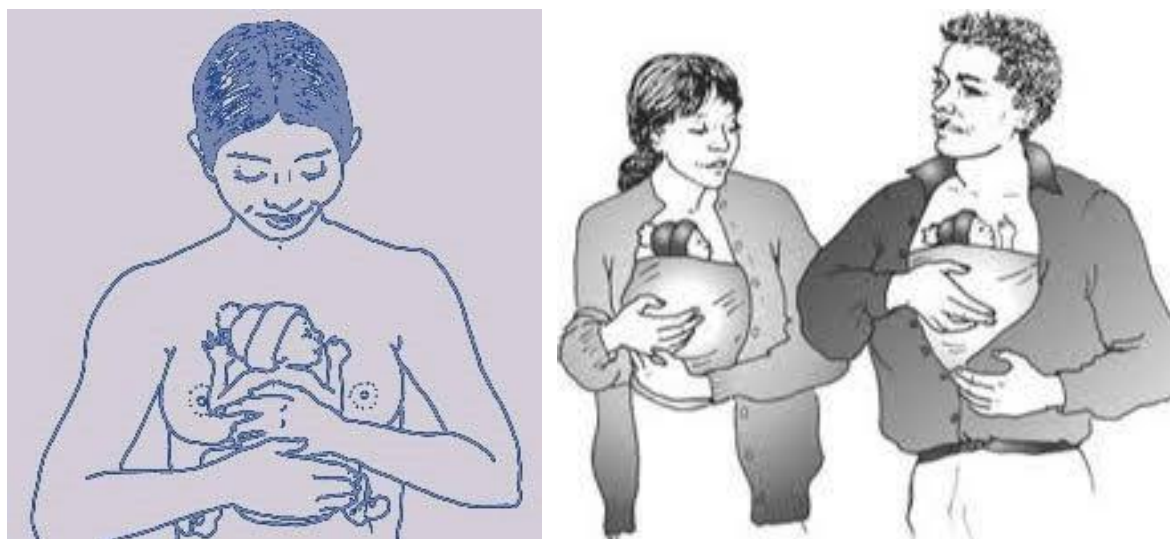
Es importante que el recién nacido esté 24 horas en posición vertical de rana que consiste en:

- Poner el cuerpo del RN desnudo (Solo pañal, gorro y calcetines) en contacto directo piel con piel, entre los pechos de la madre o la persona que realizará el traslado.
- Acomodar la mejilla del RN contra el pecho de la madre.
- Poner sus piernas y brazos abiertos en posición "de rana".
- Debe estar en posición vertical cuando la madre u otra persona esté sentada o caminando.
- Hay que verificar la posición de la cabeza para ver que las vías aéreas se encuentren libres y permeables.

Una vez acomodado el recién nacido, se recomienda utilizar una sábana o manta grande para asegurar que el recién nacido esté bien sostenido y pueda tener la seguridad de no dejarlo caer.



### **ESTABILIZACIÓN HEMODINÁMICA:**



Durante el traslado es necesario el monitoreo continuo de los signos vitales (FC, FR, Saturación, Presión Arterial) los cuales deberán permanecer dentro de los límites normales para los días de vida y edad gestacional.

En caso de datos de Choque que ha requerido el inicio de drogas vaso activas es necesario que durante el traslado estos medicamentos continúen siendo administrados al recién nacido.

En caso de tolerancia de vía oral se continuara con la lactancia materna, y en caso de no tolerancia de la misma se debe garantizar una vía venosa permeable y la administración de líquidos intravenosos, idealmente a través de bomba de infusión y en su defecto micro gotero.

### **ESTABILIZACIÓN VENTILATORIA:**

Durante el traslado es necesario evitar tanto la hipoxia como la hiperoxia. Se debe asegurar una vía aérea permeable, Asegurando una posición adecuada de olfateo evitando la flexión o hiperextensión del cuello, asegurar que no haya secreciones en boca y nariz.

En caso de intubación endotraqueal se deberá realizar el asegurando de la posición del tubo endotraqueal durante el traslado

En caso de necesidad de Oxígeno, asegurar su suministro durante todo el traslado.

Tener preparados y disponibles el material de intubación y de toracotomía.

**ESTABILIDAD METABÓLICA:**

Durante el traslado se debe de garantizar una glicemia en límites normales por ello se debe garantizar la vía oral o en caso de no tolerancia de la misma la administración de líquidos endovenosos (idealmente en bomba de infusión).

**APOYO CARDIOCIRCULATORIO:**

En caso de paro cardiorrespiratorio, detener el transporte y realizar maniobras de reanimación (ventilación a presión positivo, masaje cardiaco)

**ANTIBIÓTICOS:**

Si la causa del traslado está relacionada con proceso infeccioso, asegurar la aplicación de la primera dosis de antibióticos en base al esquema de primera línea.

**29.4.3 PROGRAMA STABLE**

Actualmente en un sin número de países se está utilizando el PROGRAMA STABLE, el cual se enfoca exclusivamente en la estabilización post resucitación y pre transporte de los neonatos enfermos. Este programa consiste en los siguientes pasos:

**S: (Sugar and Safe Control) Azúcar y Cuidado Seguro:** Seguridad y precauciones en terapias y líquidos vía endovenosas, manejo, riesgo y tratamiento de hipoglicemia, uso de catéteres umbilicales, línea arterial, preparación de infusiones, manejo de líneas, muestras de laboratorio, dosis y uso de heparina.

**T: (Temperature):** Identificación de neonatos con riesgo de hipotermia, estrategias para la prevención de hipotermia.

**A: (Artificial Breathing):** Evaluar el esfuerzo respiratorio, retracciones, color, perfusión, y necesidad de O2 o intubación endotraqueal

**B: (Blood pressure)** Presión arterial, necesidad de administración de volumen, o aminas vasoactivas, continuación de apoyo hemodinámico

**L: (Laboratory work)** Exámenes de laboratorio: identificación de factores de riesgo para sepsis, identificación de signos de sepsis.

**E: (Emotional support)** Apoyo emocional a la familia.

#### 28.4.4 COMUNICACIÓN CON EL ESTABLECIMIENTO DE SALUD RECEPTOR

- Cuando se decida trasladar a un recién nacido es necesario que el personal del establecimiento de salud receptor este enterado e informado plenamente de dicho acontecimiento, pues estos tendrán que estar preparados en espacio físico e insumos que garanticen la calidad de atención que se le brindara al neonato.
- Si es posible, se establecerá vía telefónica con el jefe del servicio de salud receptor para informarle de los detalles perinatales del caso clínico y las condiciones mórbidas del RN.

***Recuerde: muchos neonatos al ser trasladados sin aviso previo no encuentran cupo en las unidades de recién nacidos permaneciendo más tiempo del esperado en las salas de emergencia y ocasionalmente en peores condiciones de las que se encontraban en la unidad de salud referente, por lo que la comunicación y planificación del traslado en conjunto es vital para la sobrevivencia de estos pacientes***

#### 28.4.5 HOJA DE REFERENCIA

Debe confeccionarse una hoja de referencia que recolecte los datos perinatales y asistenciales del recién nacido, información valiosa y necesaria que empleara el centro receptor para decidir las estrategias de tratamiento a seguir

##### **Ítems a incluir en la hoja de referencia:**

- Nombre de la institución que refiere
- Teléfono de la institución que refiere
- Nombre completo del médico que refiere con su respectiva marca del sello autorizado
- Datos de identificación del paciente (nombre, fecha y hora de nacimiento)
- Antecedentes familiares y datos del padre y de la madre incluyendo grupo sanguíneo y antecedentes obstétricos.
- Incidencias del embarazo actual: enfermedades durante el embarazo, ruptura prolongada de membranas, medicamentos recibidos, etc.

- Estado al nacer, test de APGAR, edad gestacional por FUM y por Capurro, medidas antropométricas
- Medidas terapéuticas y evolución hasta el momento del traslado, incluyendo los signos vitales (temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y tensión arterial), tipo de soporte respiratorio (O2, ventilación asistida), datos de laboratorio (glucosa, calcio, hematocrito, gasometría) y tipo de acceso vascular.
- Motivo del traslado.
- Consentimiento informado de la familia.
- Registro de signos vitales incidencias en el hospital emisor, durante el transporte y a la llegada al hospital receptor.

***Informe a los padres o familiares sobre la situación de salud del neonato y la necesidad de traslado. Y les facilite información del centro receptor***

***La responsabilidad sobre el recién nacido es del centro emisor durante el transporte y compartida durante la estabilización al llegar al hospital receptor***

#### **28.4.6 PERSONAL Y EQUIPAMIENTO PARA EL TRANSPORTE:**

El personal encargado de realizar el transporte debe de contar con los conocimientos necesarios capacitado y calificado para la reanimación y la resolución de problemas que se pueden presentar durante el transporte.

El medio de transporte (ambulancia u otro) debe de cumplir con las siguientes condiciones, de acuerdo al caso que se presente:

##### **Equipo de aspiración:**

- Pera de goma
- Sistema de aspiración portátil
- Sondas de aspiración 5f, 6f, 8f, 10f y 12 f
- Sistema de vacío para la succión/aspiración de vías aéreas

##### **Equipo de bolsa y mascara:**

- Bolsa de reanimación neonatal auto inflable, con reservorio o inflada por flujo, de tamaño entre 200 a 750 ml.

- Mascarillas faciales de diferentes tamaños, para recién nacidos a término y recién nacidos pre término (de preferencia con borde acolchado).
- Fuente de oxígeno con flujómetro (flujo hasta de 10 Lt/min) y guías de oxígeno
- Humidificador de oxígeno

**Equipo de intubación:**

- Laringoscopio con hojas rectas, Nº 0 para recién nacidos pre término y Nº 1 para recién nacidos a término.
- Juego extra de pilas (baterías) y focos para el laringoscopio.
- Tubos endotraqueales de 2.5, 3.0, 3.5 y 4.0 mm.
- Cinta o esparadrapo para fijación de tubo endotraqueal.

**Medicamentos y otros:**

- Adrenalina
- Solución Salina
- Dextrosa al 10%

**Otros materiales:**

- Sonda orogástrica 5 F y 8 F
- Guantes
- tijeras
- Solución de Clorhexidina al 4%
- Llave de tres vías
- Jeringas de 1, 3, 5, 10, 20 y 50 ml
- Catéteres de canalización periférica

**Misceláneos:**

- Estetoscopio
- Fuente de calor
- Incubadora de transporte (en su defecto puede utilizarse método canguro según el caso)
- Termómetro
- Monitor portátil de signos vitales y saturación de oxígeno con su respectivo sensor o
- Glucómetro
- Sistema de administración de oxígeno

***De forma periódica y sistemática se debe comprobar el buen funcionamiento del equipo a utilizar en el transporte del neonato***

#### **28.4.7 DECISIONES ÉTICAS**

Es importante también la aplicación de principios básicos de la Ética Médica, ofreciendo medidas paliativas al recién nacido y sus familiares cuando exista riesgo de muerte inminente y su traslado a otra unidad de mayor complejidad **no signifique posibilidad** de mejoría evitando en todo caso su traslado cuando se trate de las siguientes condiciones:

- Muerte cerebral.
- Estado de choque irreversible.
- Daño neurológico severo.
- Presencia de malformaciones congénitas múltiples y/o incompatibles con la vida (Anencefalia, Trisomía 13, 18 confirmadas).
- Edad gestacional confirmada de menos de 27 semanas o un peso menor a 400 gramos.

## 28.5 BIBLIOGRAFÍA

1. Iglesias E. Álvaro, Castañón López L. Transporte (traslado) neonatal. Protocolos de Neonatología. Bol Pediatr 2006; 46(SUPL. 1): 166-171.
2. Morillo, M.Thió, y col. Transporte neonatal. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la Asociación Española de Pediatría 2008.
3. CLAP/SMR - OPS/OMS. Guía de traslado Neonatal. Medellín septiembre de 2007
4. Metodo Mamá Canguro. (2012). (págs. 1 - 68). Paraguay: USAID.

