

MANUAL DE ATENCIÓN NEONATAL

PARAGUAY 2011

El uso de un lenguaje que no discrimine ni marque diferencias entre hombres y mujeres es una de las preocupaciones de nuestra Institución, sin embargo, su utilización en nuestra lengua plantea soluciones muy distintas sobre las que los lingüistas aún no han conseguido ponerse de acuerdo con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar el español “o/a” para marcar la existencia de ambos sexos, hemos optado por utilizar el clásico masculino de carácter genérico, que incluye claramente a ambos sexos.

Paraguay. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Dirección de Salud Integral de Niñez y Adolescencia.

Manual de Atención Neonatal Paraguay 2011. -- Asunción: OPS, 2011. -- 333 p.

ISBN 978-99967-638-8-5

1. MANUAL DE ATENCIÓN NEONATAL
2. PARAGUAY

I. Título.

614/PY

©Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), Representación en Paraguay. 2011

Autoridades

Dra. Esperanza Martínez

Ministra de Salud Pública y Bienestar Social

Dra. Raquel Escobar

Viceministra de Salud Pública y Bienestar Social

Dra. Margarita Bazzano

Directora de la Dirección General de Programas de Salud

Dra. Elke Strübing

Directora de la Dirección de Salud Integral de la Niñez y Adolescencia

Dra. Nathalia Meza

Jefa del Departamento de Salud Integral de la Niñez

Dr. Rubén Figueroa

Representante de la Organización Panamericana de la Salud /
Organización Mundial de la Salud - Paraguay

Equipo Técnico

Dra. Elke Strübing

Directora de la Dirección de Salud Integral de la Niñez y Adolescencia

Dra. Rosanna Fonseca

Coordinadora de Neonatología del Hospital Materno Infantil San Pablo

Dra. Elizabeth Céspedes

Jefa de Sala de la Unidad de Neonatología,
Cátedra y Servicio de Pediatría, U.N.A.

Dr. Bernardo Sánchez

Consultor de la Organización Panamericana de la Salud /
Organización Mundial de la Salud - Paraguay

Colaboradores

Lic. Aida Abdala	Serv. de Emergencias Médicas Extrahospitalarias
Lic. Norma Alcaraz	Dirección General de Enfermería- MSPyBS
Dra. Alicia Aldana	Hospital Nacional de Itaugua
Lic. Gabriela Alegre	Hospital Nacional de Itaugua
Dr. Hugo Arza	Hospital Nacional de Itaugua
Dra. Marta Bareiro	Cruz Roja Paraguaya
Dra. Perla Barreto	IV Región Sanitaria - Guaira
Dra. Norma Borja	Hospital Materno Infantil de Trinidad
Dr. José Buena	Hospital Nacional de Itaugua
Lic. Haydeé Bogado	Hospital Materno Infantil San Pablo
Dra. Sandra Escobar	Cruz Roja Paraguaya
Dr. Edgar Espínola	Instituto de Previsión Social
Dr. J. José Escauriza	Sociedad Paraguaya de Cirugía Infantil
Lic. Perla Galeano	Inst. Nac. de Educ. Perm. Enfermería y Obstetricia
Lic. Mirna Gallardo	Cátedra y Servicio de Pediatría, U.N.A.
Dra. Lucia Galván	Cruz Roja Paraguaya
Dra. Gladys Godoy	Hospital Nacional de Itaugua
Dra. M. Esther Gómez	Sociedad Paraguaya Pediatría
Lic. Melania González	Cruz Roja Paraguaya
Dra. Antonia Gurrieri	Instituto de Previsión Social
Dr. Ricardo Iramain	Sociedad Paraguaya Pediatría
Prof. Dr. José Lacarrubba	Sociedad Paraguaya de Pediatría
Dra. Elvira Mendieta	Cátedra y Servicio de Pediatría, U.N.A.
Dra. Mirtha Mezquita	Hospital General Pediátrico Acosta Ñu
Prof. Dr. Ramón Mir	Cátedra y Servicio de Pediatría, U.N.A.
Lic. Ada Ortigoza	Hospital Materno Infantil San Pablo
Lic. M. Concepción Prado	Hospital Materno Infantil de Trinidad
Dra. Mercedes Portillo	Asesora Salud Neonatal, MCHIP
Dra. Rocío Rienzi	Hospital Nacional de Itaugua
Dra. Mónica Rodríguez	Cruz Roja Paraguaya
Dr. Luis Vera	Hospital Barrio Obrero
Dr. Amadeo Zanotti Cavazoni	Cirujano Infantil

La presente publicación es fruto de un proceso participativo y pluralista liderado por el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social.

Están autorizadas la reproducción y divulgación por cualquier medio del contenido de este material, siempre que se cite la fuente.

Este texto no tiene fines de lucro, por lo tanto no puede ser comercializado en el Paraguay ni en el extranjero.

ÍNDICE

Introducción	7
1 Indicadores demográficos	9
2 Atención del RN en la sala de alojamiento conjunto y puericultura	11
3 Atención inmediata y clasificación del RN	19
4 Examen físico	27
5 Cuidados del recién nacido < 1.500 gramos	37
6 Reanimación neonatal	49
7 Restricción de crecimiento intrauterino	67
8 Seguimiento de RN de alto riesgo	71
9 Transporte neonatal	75
10 Protocolo de asistencia neonatal integrada (ANI)	81
11 Importancia de la leche materna	93
12 Alimentación enteral en el RN de muy bajo peso	99
13 Nutrición parenteral	103
14 Hiperglucemia	107
15 Hipoglucemia	111
16 Manejo inicial de la dificultad respiratoria en el RN	119
17 Taquipnea transitoria del RN	125
18 Síndrome de aspiración de líquido amniótico meconial (SALAM)	127
19 Hipertensión pulmonar persistente del RN (HPP-RN)	133
20 Enfermedad de membrana hialina	139
21 Oxigenoterapia	143
22 Protocolo de ventilación mecánica pulmonar neonatal	151
23 Displasia broncopulmonar	163
24 Cardiopatías congénitas	171
25 Ductus arterioso persistente (DAP)	177
26 Shock neonatal	185
27 Medidas universales para la prevención de infecciones nosocomiales en el RN	193
28 RN con sospecha de infección ovular	197
29 Sepsis neonatal	199
30 Cómo confirmar o descartar infecciones congénitas específicas	205
31 Vigilancia epidemiológica de rubéola congénita y síndrome de rubéola congénita (SRC)	207
32 Manejo de los RN hijos de madres con VIH	213
33 Sífilis congénita	219
34 Enterocolitis necrosante	227
35 Anemia	233

36	Guía para uso apropiado de componentes sanguíneos	237
37	Policitemia neonatal	247
38	Ictericia neonatal	253
39	Trastornos hidroelectrolíticos y del equilibrio ácido base	263
40	Balance hidroelectrolítico	271
41	Dolor en recién nacidos	275
42	Hemorragia intraventricular	281
43	Convulsiones neonatales	285
44	Asfixia perinatal	293
45	Traumatismo obstétrico	301
46	Patologías quirúrgicas neonatales	309
47	Protocolo vías centrales	323
	Abreviaturas	329
	Bibliografía	331

INTRODUCCIÓN

De todas las etapas del ciclo vital, la perinatal es la más vertiginosa en términos de los cambios que ocurren en tiempos cortos y en cómo repercuten estos cambios y adaptaciones en las posibilidades de sobrevivida inmediata y mediata. El 71% de las muertes infantiles ocurre en el periodo neonatal.

Las condiciones, lapsos y tiempos para la adaptación fisiológica desde la vida intrauterina a la extrauterina deben darse de manera precisa. El ser humano recién nacido carece de autonomía y cualquier paso en falso puede desencadenar, como efecto dominó, la afectación de otros sistemas, es por ello que las intervenciones del personal de salud para con esta población son claves.

Resultado de un proceso de construcción y consenso entre personas comprometidas con la salud neonatal, este manual contiene las directrices necesarias para brindar calidad de atención en los servicios de salud donde se atiende a los recién nacidos. Algunas acciones son sencillas, de bajo costo y alta efectividad; otras requieren de mucha tecnología e intervención.

Las normas y procedimientos contenidos en este manual contemplan un abanico de posibilidades que deberán ser aplicadas según el contexto y la situación de cada paciente y de cada servicio. Cada persona que trabaja dentro de la Red Integrada de Servicios de Salud (RISS) es un eslabón fundamental para cumplir con el deber de responder a las necesidades específicas de esta población, según el nivel de atención en el que se encuentra

La gratuidad de los servicios de salud es un proceso que ha sido puesto en marcha, una realidad que está siendo alcanzada de manera progresiva. En este contexto, algunas propuestas terapéuticas aún no están disponibles en la RISS, sin embargo están puestas porque se apunta a un progresivo crecimiento técnico, humano y de disponibilidad de insumos para alcanzar las situaciones ideales que deben darse.

Sin embargo, más allá de los niveles de complejidad que vayan alcanzando los servicios de salud, el requisito fundamental para la calidad de atención es el trabajo en equipo y por sobre todo el compromiso humano.

Apostar por la primera infancia en el Paraguay es invertir en capital humano, es construir sociedades más justas y equitativas. Este material pretende aportar a ello.

Dra. Esperanza Martínez
Ministra

INDICADORES DEMOGRÁFICOS

Periodo neonatal: es aquel comprendido entre el día 0 de vida y el día 28 de vida. Se denomina periodo neonatal precoz: a los 7 primeros días de vida. Se denomina periodo neonatal tardío a las 3 semanas siguientes.

Esperanza de vida al nacer: promedio de años de vida de un recién nacido según la probabilidad de muerte prevaleciente para una muestra representativa de la población en el momento de su nacimiento.

Tasa bruta de natalidad: expresa la frecuencia con que ocurren los nacimientos en una población durante un determinado periodo. Se calcula como el cociente entre el número de nacimientos ocurridos y registrados en un determinado periodo y la población media de ese mismo periodo. El resultado se expresa por mil.

$$\frac{\text{Número de nacimientos}}{\text{Población del área}} \times 1.000 \text{ habitantes}$$

Tasa bruta de mortalidad: expresa la frecuencia con que ocurren los fallecimientos en una población durante un determinado periodo. Se calcula como el cociente entre el número de defunciones ocurridas y registradas en un determinado periodo y la población media de ese mismo periodo. El resultado se expresa por mil.

$$\frac{\text{Número de defunción}}{\text{Población del área}} \times 1.000 \text{ habitantes}$$

Tasa de mortalidad neonatal: se obtiene como cociente entre las defunciones de menores de 28 días, ocurridas durante un periodo determinado y el total de nacimientos vivos de ese mismo periodo. El resultado se expresa por mil.

$$\frac{\text{Número de defunciones en menores de 28 días}}{\text{Número de nacidos vivos}} \times 1.000 \text{ habitantes}$$

ATENCIÓN DEL RN EN LA SALA DE ALOJAMIENTO CONJUNTO Y PUERICULTURA

Después del parto el contacto entre la madre, el padre y su RN se realizará en sala de alojamiento conjunto, donde se estimulará el vínculo afectivo entre ellos.

Las razones por las cuales todo RN debe permanecer por lo menos 48 horas en el lugar de su nacimiento son:

- Control de la termorregulación.
- Supervisión de la alimentación (lactancia materna exclusiva).
- Control de glucemia a horario por tiras reactivas en RN casi de término y en aquellos grandes y pequeños para edad gestacional, hasta que la alimentación esté bien establecida.
- Realización de un examen físico, antropométrico y neurológico ordenado y completo.
- Evaluación de los cambios fisiológicos del neonato.
- Responder a las dudas o preguntas de los padres e informarles sobre los signos de alarma, la importancia de las vacunas y del control periódico de la salud del niño/a.
- Observación de la interacción padres/hijo/a.

Control de la termorregulación

- Mantener a los RN en un ambiente con una temperatura entre 24 - 28 °C.
- Si ésto no es posible y la temperatura del ambiente es inferior, mantenerlo al RN arropado con gorra, medias, manoplas o guantes y vestimenta abrigada hasta lograr la estabilización térmica. Además se lo cubrirá con una sábana y/o frazada.
- Evitar las corrientes de aire, manteniendo las puertas y ventanas cerradas.
- Mantener la cuna del RN alejada de las aberturas (puertas y ventanas).
- Controlar la temperatura axilar cada media a una hora durante el periodo de transición (primeras 12 horas de vida), hasta que ésta se estabilice entre 36,5 a 37 °C, luego cada 6 horas (por lo que se promueve la existencia de un personal de enfermería calificado para atención exclusiva de alojamiento conjunto).
- Si la temperatura ambiente es mayor a la deseada, proporcionar al recién nacido vestimenta de textura suave y liviana como la ropa de algodón, evitar el sobre abrigo; se debe garantizar un ambiente aireado .
- Si la temperatura axilar es anormal, deberá medirse la temperatura rectal y al mismo tiempo se evaluará las características del ambiente térmico para corregirlas si no son adecuadas. La ropa y el calor ambiental excesivos pueden aumentar la temperatura cutánea, pero no necesariamente la temperatura rectal.

- En caso de distermia persistente (una vez corregido el factor ambiental) el RN deberá permanecer bajo estricto control clínico en una sala de cuidados mínimos si no presenta otro síntoma o en una sala de cuidados intermedios si presenta algún otro síntoma.
- De presentar el RN temperaturas anormales, sin causa aparente se deberán evaluar antecedentes de:
 - Hipoxia.
 - Patologías del sistema nervioso central.
 - Ingestión por la madre de drogas que alteran la termorregulación como el diazepam y anestésicos.
 - Evaluar las condiciones y antecedentes perinatales del RN para descartar infecciones como causa de la distermia. En caso de sospecha, tomar los exámenes correspondientes (hemograma, PCR y/o VSG, cultivos).
 - Considerar la deshidratación como causa de fiebre, por lo que se debe valorar el porcentaje de la pérdida de peso.

Fomentar la lactancia materna exclusiva

- Iniciar la alimentación del RN con leche materna, lo más precoz posible dentro de la primera hora de vida del RN.
- El entrenamiento para fomentar la lactancia materna exclusiva debe comenzar en las consultas del prenatal de manera a instruir sobre las técnicas correctas de amamantamiento, de forma a evitar complicaciones secundarias a ésta.
- En la técnica “panza con panza” puede variarse la posición madre-hijo/a pero siempre con ambos cuerpos enfrentados.
- Para que el ajuste boca-pecho sea funcional se necesita que el RN tome el pecho de frente sin girar la cabeza, con los labios superior e inferior evertidos introduciendo no sólo el pezón, sino también toda la areóla en la boca.
- Promover la alimentación a libre demanda, se espera que los RN a término mamen al principio de 8 a 12 veces en 24 horas, entre 10 a 20 minutos cada lado, de manera a favorecer la mayor producción láctea y la interrelación madre-hijo/a.
- En cada toma se deben ofrecer ambas mamas; alternar la mama que se ofrece en primer lugar, iniciando la alimentación con la mama que succiona por última vez, ya que el RN succiona con más fuerza en la primera mama ofrecida, y además se favorece el mejor vaciamiento.
- Incorporar al RN después de la alimentación para el eructo.
- No se aprobará el uso de cualquier otro alimento o bebida que no sea la leche materna salvo indicaciones precisas.

Realización de un examen físico, neurológico y antropométrico completo

Después del examen realizado al nacer, se debe realizar un primer examen del RN en las primeras 12 horas de vida, luego cada 24 horas hasta el alta y dejar registro del mismo en la historia clínica del RN, con apertura de la hoja de enfermería.

En la sala de alojamiento conjunto se controlará:

- El **peso**: la pérdida de peso durante los primeros días de vida es un hecho fisiológico y esperable. En los RNT se acepta como normal un descenso entre 7 a 10% en una semana, en tanto en los RNpT puede llegar a un 15 % dependiendo de la EG (a menor EG mayor pérdida de peso). La pérdida de peso deberá ser gradual, no mayor a 3% por día.

En caso de una pérdida de peso mayor a lo esperable se deberá evaluar el estado de hidratación del RN (fontanela anterior, mucosa bucal, cantidad y frecuencia de diuresis) además de indagar sobre la alimentación, fomentando la lactancia cada 3 horas. En este caso, se deberá pesar al RN cada 8 a 12 horas.

La recuperación del peso al nacer se logra a los 10 días en los RNT y a los 15 días en los RNpT.

Realizar el control del peso alrededor de las 24 horas de vida y luego al alta por lo menos.

- Las **funciones vitales**: temperatura, FC, FR, llenado capilar, pulsos en los 4 miembros.
- La **piel**: el RN deberá estar rosado y ocasionalmente podrá presentar acrocianosis (cianosis periférica).
- El **ombigo**: realizar diariamente el examen del muñón umbilical en busca de signos de infección (onfalitis) tales como: secreción amarilla, olor desagradable, enrojecimiento y/o tumefacción de la piel alrededor del cordón. Al mismo tiempo, se debe informar a los padres del RN que el cordón umbilical luego de su corte, sufre una gangrena seca, la cual es más rápida mientras más contacto con el aire tiene. Su caída se produce al cabo de 7 a 10 días, debiendo mantenerse durante este tiempo lo más seco y limpio posible (no cubrirlo con el pañal) y de ser necesario podría realizarse el aseo del mismo (solo el muñón umbilical, no la piel que lo rodea) con alcohol rectificado al 70%, debido a que es una puerta de entrada para potenciales infecciones. Otro de los problemas poco frecuentes es el sangrado activo, el cual generalmente ocurre cuando el cordón es desprendido demasiado pronto. Debe permitirse que el cordón se caiga de manera natural, incluso si sólo pende de un filamento de tejido necrótico. Si el sangrado es activo, o sea, cada vez que se limpia una gota de sangre aparece otra gota, se debe investigar alteraciones en la coagulación.

- **Examen físico y neurológico completo y sistematizado**

Debe ser realizado pasadas las 24 hs de vida, reevaluando la edad gestacional; idealmente en presencia de los padres para evacuar todas las dudas de éstos y al mismo tiempo observar su interacción con el RN. Informar a los padres sobre signos de alarma.

• **Evaluación de los hábitos fisiológicos**

Valorar la emisión de orina, la expulsión de meconio y la tolerancia alimentaria. El 90% de los RN emiten orina en las primeras 24 horas y todos lo deben hacer en las primeras 48 horas; en caso contrario, se deberá investigar anomalías del riñón o de las vías urinarias; la orina de color rosado es normal en los RN por la presencia de uratos. En cuanto a la eliminación de meconio éste debe ocurrir en las primeras 24 a 48 horas de vida. Pasado este periodo la no expulsión de meconio debe hacer sospechar de enfermedad de Hirschprung, tapón meconial y otras causas de obstrucción intestinal.

Consignar en la historia clínica el momento de la primera micción y expulsión de meconio. Informar a los padres que el meconio va cambiando de color verde oscuro, casi negra, heces de color amarillo oro, explosivas, semilíquidas y abundantes (entre el tercer al cuarto día de vida) típica de los RN con alimentación con pecho materno exclusivo.

Se instruirá que la regurgitación posterior a la alimentación es fisiológica en el RN. La presencia de vómitos (principalmente biliosos) y/o distensión abdominal deben ser investigados.

En caso de presentar los siguientes hallazgos se deberá ingresar al RN en una sala de cuidados neonatales:

HALLAZGO	PROBABLES CAUSAS	¿QUÉ INVESTIGAR?
Palidez	Anemia Acidosis metabólica Hipotermia Insuficiencia cardíaca Sepsis	Controlar la temperatura. Solicitar hemograma, gasometría, glucemia. Eventualmente: cultivos, Rx de tórax, ECG y evaluación cardiológica.
Cianosis generalizada	Hipoxia por patologías pulmonares Hipoxia por patologías no pulmonares (cardíacas, neurológicas) HPP Hipoglucemia Hipotermia Apnea	Controlar la temperatura. Examen físico detallado. Solicitar hemograma, gasometría, glucemia Rx de tórax. Eventualmente ECG, ecocardiografía y evaluación cardiológica.
Ictericia	Ictericia fisiológica (aparece después de las 24 horas de vida) Ictericia patológica (incompatibilidad de grupo o factor, sepsis, etc)	Tipificación de la madre y del RN. Solicitar bilirrubina total, directa e indirecta, hemograma, reticulocitos. Tets de Coombs directo en caso de RN hijo de madre Rh negativo. Aglutininas en caso de incompatibilidad de grupo.
Petequias difusas y generalizadas	Sepsis neonatal Discrasia sanguínea	Solicitar hemograma con recuento de plaquetas, coagulograma. Eventualmente investigar infecciones por STORCH (serología materna).
Rubicundez	Hipertermia Poliglobulia	Controlar la temperatura. Solicitar hemoglobina, hematocrito, bilirrubina, glucemia, calcio.

En todos estos casos se deberá internar al RN para su observación, monitorización y evolución.

Actividades importantes en alojamiento conjunto

- Verificar identificación del niño y revisión del expediente.
- Apertura de hoja de enfermería del recién nacido.
- Colocar al niño al lado de su madre, verificando estabilidad de temperatura axilar, frecuencia cardiaca y respiratoria.
- Registro de alimentación, evacuaciones y micciones cuando se presentan.
- Peso diario del recién nacido.
- Enseñar a la madre las técnicas de higiene del RN, toma de temperatura, cambio de pañales y cómo colocar al recién nacido al amamantarlo, a través del personal de enfermería y/o médico.

Responder a las preguntas de los padres e informarles sobre:

Los signos de alarma

- Aumento del esfuerzo y/o de la frecuencia respiratoria $> 60/\text{min}$ (enseñar a los padres a contar las respiraciones en un minuto y explicar cuál es el patrón respiratorio normal del RN, que puede realizar pausas respiratorias pero que éstas no deben ir acompañadas de cambio de coloración de la piel).
- Rechazo o dificultad para la alimentación.
- Irritabilidad no debida a hambre, calor ni falta de higiene.
- Llanto débil, letargia, pérdida del tono muscular o flaccidez.
- Piel con cianosis generalizada, palidez marcada o ictericia que abarca manos y/o pies.
- Rash o lesiones vesiculares, pustulosas o ampollares en la piel.
- Problemas en el cordón (sangrado activo o secreción amarilla, olor desagradable o eritema de la piel que lo rodea o falta de caída más allá de los 10 días).
- Vómitos persistentes, en proyectil o bilioso (enseñarles a diferenciar de la regurgitación habitual del RN).
- Diarreas (sobretudo presencia de gleras y/o sangre).
- Temperatura $< 36,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ó $> 37,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (instruir sobre el uso correcto del termómetro).
- Diuresis disminuida (necesidad de cambiar el pañal menor a 4 veces en el día).
- Distensión abdominal o falta de eliminación de heces en 48 horas.
- Presencia de convulsiones o temblores.

Screening metabólico neonatal (Test del piecito)

- Realizar el Test del piecito a las 48 horas de vida, previo al alta.
- Informar a los padres de la importancia de dicho estudio.

- La entrega del resultado se realizará en los controles de seguimiento; **en caso de estar alterados** el MSP y BS informará directamente (vía visita domiciliaria o vía telefónica) a los padres y a la institución donde se realizó el estudio.

La importancia de las vacunas

- Instruir a los padres sobre la importancia de las vacunas, las cuales deben ser registradas en la Libreta de Salud del niño/a.
- Referirles que para la vacunación se tiene en cuenta la edad cronológica independientemente del peso o EG al nacer.
- Todo RN cuyo peso sea mayor a 2.000 gramos deberá ser inmunizado previo al alta con la vacuna BCG.
- Si sale de alta con un peso menor, se deberá informar a los padres que cuando adquiera un peso de 2.000 gramos o más deberá recibir la BCG.

Los cuidados a tener en la casa

Higiene: enseñar a los padres el correcto manejo de la piel del RN.

- La piel sana tiene mecanismos de autolimpieza inherentes, por lo que no es necesario el baño diario.
- Mientras el cordón umbilical no haya caído se puede realizar lavado sectorial (zona anogenital, los pliegues axilares e inguinales, las manos y el cuello) con paño o esponja y sin inmersión del RN, para ésto utilizar agua templada (36 - 37 °C), jabón neutro y luego realizar un correcto secado, sin fricción de la piel.
- Las secreciones orales y nasales se limpiarán cuantas veces sea necesario.
- Instruir a los padres sobre el no uso de perfumes, talcos ni otros productos artesanales.
- La región perineoglútea está sometida a condiciones de agresión permanente con la orina y heces, para que éstas no la lesionen, se debe higienizar la región con cada cambio de pañal con algún material oleoso, no se recomienda el uso de productos disponibles en el mercado que contengan perfumes.

Vestimenta: la vestimenta del RN debe ser cómoda, holgada y sin aditivos.

- Las prendas que estén en contacto directo con la piel del RN preferiblemente serán de algodón, evitar las ropas de lana o materiales sintéticos.
- El abrigo ideal es aquel que le permita una termorregulación adecuada, dependiendo de la temperatura ambiental. En caso de temperaturas ambientales bajas colocar guantes, medias y gorra al RN.
- Evitar el exceso de ropa al dormir.
- La ropas deberán ser lavadas correctamente con jabones neutros, no se aconseja el uso de hipoclorito (LAVANDINA®).

Consejos Generales

- Posición durante el sueño: el RN deberá dormir en la posición boca para arriba o de costado, con esta posición se han registrado menos episodios de muerte súbita del lactante.
- Luego del nacimiento el RN entra en un periodo de vigilia de una hora aproximadamente, tras lo cual presenta un periodo de somnolencia. Cada 2 ó 3 horas se despierta de este sueño con la necesidad de alimentarse. Este ritmo se mantiene durante todo el primer mes de vida.
- El RN deberá reposar sobre un colchón duro sin almohadas, juguetes rellenos, bolsas de plástico ni cuerdas en la cuna.
- Si es necesario tapar al RN durante el sueño, hacerlo con una sábana liviana.
- Los miembros de la familia que habiten en la casa **no** deben fumar.
- El hipo es normal y no requiere tratamiento.
- Los estornudos son normales y no indican necesariamente un resfriado.
- El cólico en el RN es evidenciado por llanto súbito y cesa con la expulsión de gases, no requiere tratamiento médico.
- Son manifestaciones fisiológicas: la hipertrofia mamaria (incluso a veces con secreción láctea llamada “leche de brujas” que desaparece lentamente), sangrado genital o pseudomenstruación (sangrado escaso rojo debido a la deprivación de las hormonas maternas luego del nacimiento) o una secreción genital blanquecina.

El control periódico de la salud del RN

Seguimiento

- El primer control: 48 - 72 horas después del alta.
- El segundo control: a los 10 días después del parto.
- El tercer control: a los 28 días de vida.
- En caso de no recuperar el peso del nacimiento entre los 7 a 10 días de vida, los controles deberán ser cada 7 días.
- Los controles posteriores serán 1 vez por mes, hasta el año de vida o cuando el profesional de salud lo requiera.
- Solicitar a los padres a concurrir a todas las consultas con la Libreta de Salud del niño y la niña.

Es importante destacar que las condiciones de alta del RN son :

- EG \geq 36 semanas.
- Regulación de temperatura estando en cuna simple vestido, con temperatura ambiente.
- Lactancia materna bien establecida.
- Ausencia de patología.
- Serología materna actualizada y tipificación.
- Todo RN debe ser dado de alta con la Libreta de Salud del niño y la niña donde se detalle los antecedentes del nacimiento y peso al alta.
- Todo RN debe poseer la determinación de grupo y factor sanguíneo previo al alta.
- Todo RN debe ser inscripto en el Registro Civil previo al alta.
- En cada control posterior se evaluará medidas antropométricas y técnicas de lactancia, y se deberá dejar constancia de lo mismo en la Libreta de Salud del niño y la niña, así como datos llamativos al examen físico.

ATENCIÓN INMEDIATA Y CLASIFICACIÓN DEL RECIÉN NACIDO

Objetivos

- Realizar historia clínica completa del embarazo, parto y del RN.
- Facilitar la interacción afectiva entre la madre y el RN.
- Realizar reanimación óptima.
- Realizar examen clínico completo y pesquisa de malformaciones.
- Identificar correctamente al RN.
- Realizar profilaxis con vitamina K.
- Realizar profilaxis ocular.
- Clasificar y trasladar al RN según requerimiento.

El recibimiento de un RN al nacer no se puede considerar completo sin la elaboración de una historia clínica exhaustiva y comprensible (*utilizar los formularios comprendidos en el Expediente Clínico del MSPyBS*).

DATOS IMPRESCINDIBLES EN LA HC

Datos de filiación de la madre y del padre	Nombres, apellidos, edad, N° C.I., domicilio, escolaridad, ocupación, estado civil de los padres.
Identificación	N° de ficha clínica o expediente de la madre e hijo, fecha, hora y lugar de nacimiento, sexo del neonato, nombre del recién nacido (<i>primer y segundo apellido</i>).
Antecedentes maternos	N° de gesta, parto, aborto (causas de aborto) o cesáreas anteriores. Antecedentes de: enfermedades previas al embarazo y propias de éste, tratamientos recibidos durante este embarazo, hijos fallecidos en el primer mes de vida (causa del fallecimiento), hijos con bajo peso de nacimiento o con malformaciones, ingesta de bebidas alcohólicas, drogas o cigarrillos durante este embarazo. (Exposición a tóxicos) Número y lugar de CPN.
Estudios	Grupo sanguíneo, Rh. Serología para sífilis, VIH, chagas, hepatitis B, toxoplasmosis, otros (fechas y titulación de serología, tratamiento recibido). Hallazgos de interés en la/s ecografías.
Antecedentes del parto	EG por FUM (seguro o no) y ecografías (trimestre) Tiempo de rotura de membranas. Características del líquido amniótico. Tipo de parto (discriminar la indicación si fuese cesárea) Presentación. Complicaciones. Fármacos recibidos durante el parto. Procedimientos y maniobras efectuados.
Datos para riesgo de infección ovular	Fiebre materna pre o intra parto. Bolsa rota más de 18 hs (tratamiento recibido, tiempo, dosis) Infección urinaria en el último mes del embarazo. Cultivo vaginal y rectal (+) para <i>Estreptococo Agalactiae</i> (<i>Estreptococo del grupo B</i>) Trabajo de parto espontáneo o rotura prematura de membranas sin causa que lo justifique antes de las 37 semanas.

Atención inmediata

- La sala de parto y el quirófano deben tener una temperatura ambiental de 26 a 28°C.
- Anticipar siempre la posibilidad de que sea necesaria una reanimación, con la preparación adecuada tanto del personal interviniente como del equipo.
- La mayoría de los RN necesitan sólo cuidados básicos en el parto y después de del mismo.
- Promover el apego precoz: se debe priorizar el contacto piel a piel con la madre durante la primera hora de vida aún en caso de cesárea, por lo que el RN normal debe ser puesto sobre el abdomen materno al nacer.
- Realizar la ligadura oportuna del cordón umbilical, a los 2 a 3 minutos o cuando éste deje de latir, con el objetivo de aumentar las reservas de hierro en el RN, de manera que el niño pueda continuar con buenas reservas de este mineral en el segundo semestre de vida aún cuando no recibiera un buen aporte exógeno.

Realizar el pinzamiento precoz del cordón en las siguientes situaciones:

- Hijo de madre RH negativa sensibilizada,
- Hijo de madre con VIH positivo,
- RN con riesgo de poliglobulia o
- RN deprimido.

- La ligadura del cordón se realiza a 2 cm de la piel con un clamp umbilical. Si se utiliza hilo de algodón, realizar doble ligadura con 2 nudos y 2 vueltas, seccionando a 1 cm de la ligadura con tijera estéril o bisturí; verificar la presencia de 2 arterias y 1 vena; seguidamente realizar la desinfección del muñón umbilical con alcohol al 70 %, clorhidrato de clorhexidina al 0,5 - 1 % y luego cubrir con una gasa estéril seca.
- Evaluar el Apgar al minuto y a los 5 minutos de vida. (Tabla 1)
- Iniciar la lactancia materna durante la primera hora de vida.

Si el RN está flácido o hipotónico o no respira, o es un RN deprimido con líquido meconial realizar el pinzamiento y corte precoz del cordón y luego llevarlo rápidamente a la cuna radiante para realizar las maniobras de reanimación, según esquema (Ver capítulo de Reanimación).

Después de la hora de vida realizar lo siguiente:

1. Colocar la cabeza del RN hacia el examinador.
2. Determinar la EG (por el Test de Capurro o Test de Ballard) y las medidas antropométricas (peso, talla y perímetro cefálico). Percentilar.
3. Administrar 1 mg de vitamina K (IM) en el tercio medio cara anterolateral del muslo, para profilaxis de la enfermedad hemorrágica temprana del RN. Si el RN es prematuro administrar 0,5 mg.

4. Comprobar la permeabilidad de las coanas y la permeabilidad esofágica (descartar atresia de coanas y esofágica) introduciendo por la nariz y boca una sonda.
5. Comprobar la permeabilidad anal: introduciendo una sonda (*la misma utilizada para las coanas*) aproximadamente 3 cm, al retirarla ésta deberá estar teñida de meconio.
6. Realizar la desinfección ocular con ungüento con eritromicina o tetraciclinas.
7. Realizar la impresión plantar del RN y la impresión digital materna en la ficha del RN y la ficha perinatal, instalar pulsera de identificación antes de que el RN sea retirado de sala de partos.
8. Realizar un examen físico sistematizado con el propósito de descartar malformaciones congénitas que puedan comprometer la adecuada adaptación a la vida extrauterina.
9. Vestirlo y llevarlo con la madre, a quien deberá informar sobre el estado actual del RN y resaltar la importancia de la lactancia materna exclusiva e iniciarla si aún no lo ha realizado, verificando técnica.
10. El contacto piel a piel con la madre y el amamantamiento temprano son las mejores formas de mantener al RN caliente y evitar la hipoglucemia.



Imagen 1



Imagen 2



Imagen 3

VALORACIÓN DEL RN POR EL MÉTODO DE PUNTUACIÓN DE APGAR

Signos	Puntajes		
	0	1	2
Frecuencia cardíaca	Ausente	< 100 latidos / min.	> 100 latidos / min.
Esfuerzo respiratorio	Ausente	Llanto y respiración débil	Buena, llanto fuerte.
Tono muscular	Flaccidez	Cierta flexión de las extremidades	Movimiento activo, extremidades bien flexionadas.
Irritabilidad refleja (respuesta a la estimulación de la planta del pie)	Sin respuesta	Muecas	Llanto
Color	Cianosis generalizada, palidez	Cuerpo rosado, extremidades azules (acrocianosis)	RN totalmente rosado

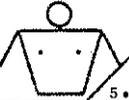
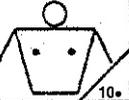
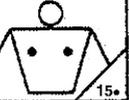
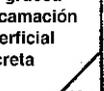
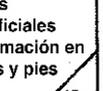
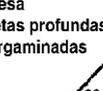
Valoración de la EG

Los métodos prenatales como la fecha última de menstruación (FUM) y la ecografía realizada en el 1^{er} trimestre son los más exactos para determinar la EG, sin embargo, muchas veces no se cuenta con estas informaciones.

TEST DE CAPURRO

Este método valora la EG del RN mediante la exploración de parámetros físicos. Es apreciable para recién nacidos de 30 semanas o más y utiliza 5 características físicas. Cada una de ellas tiene varias opciones y cada opción un puntaje. La suma de esos puntajes es la que determina la edad gestacional.

EDAD GESTACIONAL POR TEST DE CAPURRO

FORMA DE LA OREJA	Chata-Deforme Pabellón no incurvado  0 •	Pabellón parcialmente incurvado en el borde superior  8 •	Pabellón incurvado en todo el borde superior  16 •	Pabellón totalmente incurvado  24 •	
TAMAÑO de la GLANDULA MAMARIA	No palpable  0 •	Palpable: Menor de 5 mm  5 •	Palpable: Entre 5 y 10 mm  10 •	Palpable: Mayor de 10 mm  15 •	
FORMACIÓN del PEZON	Apenas visible Sin areola  0 •	Diámetro menor de 7,5 mm. Areola lisa y chata  5 •	Diámetro mayor de 7,5 mm Areola punteada Borde no levantado  10 •	Diámetro mayor de 7,5 mm Areola punteada Borde Levantado  15 •	
TEXTURA DE PIEL	Muy fina Gelatinosa  0 •	Fina Lisa  5 •	Más gruesa Descamación Superficial Discreta  10 •	Gruesa Grietas Superficiales Descamación en manos y pies  15 •	Gruesa Grietas profundas apergamizadas  20 •
PLIEGUES PLANTARES Surcos líneas bien definidas Líneas mal definidas	Sin pliegues  0 •	Marcas mal definidas en la 1/2 anterior  5 •	Marcas bien definidas en la 1/2 anterior Surcos en la 1/2 anterior  10 •	Surcos en la 1/2 anterior  15 •	Surcos en más de la 1/2 anterior  20 •

¿Cómo calcular el Test de Capurro?

- Se suman los puntajes totales de las 5 características.
- A ese total, se le suman 204 (que es constante) y el resultado se divide entre 7 (que es el número de días de 1 semana)

TEST DE BALLARD

El test le asigna un valor a cada criterio de examinación (madurez neuromuscular y física), y la suma de ambos da un puntaje que luego es extrapolado para inferir la EG del neonato. De esta forma se puede estimar edades entre 26 y 44 semanas de embarazo. Es el test a utilizar en los RN menores de 30 semanas.

Madurez neuromuscular	-1	0	1	2	3	4	5
Postura							
Ventana cuadrada (muñeca)	 > 90°	 90°	 60°	 45°	 30°	 0°	
Rebote de brazos		 180°	 140-180°	 110-140°	 90-110°	 < 90°	
Ángulo poplíteo	 180°	 180°	 140°	 120°	 100°	 90°	 < 90°
Singo de la bufanda							
Talón oreja							
Madurez física	-1	0	1	2	3	4	5
Piel	Pegajosa, quebradiza, transparente	Gelatinosa, roja, translúcida	Rosa pálido, venas visibles	Descamación superficial y/o eritema, pocas venas	Áreas pálidas y agrietadas, venas raras	Engrosamiento, agrietado profundo, no venas	Dura, agrietada y arrugada
Lanugo	Ausente	Escaso	Abundante	Fino	Áreas libres	Casi no hay lanugo	
Superficie plantar	Talón-dedo gordo 40-50 mm: -1 < 40 mm: -2	> 50 mm no hay pliegues	Marcas rojas mortecinas	Sólo pliegues transversos anteriores	Pliegues en los 2/3 anteriores	Los pliegues cubren toda la planta	
Mamas	Imperceptibles	Apenas perceptibles	Areola plana, no hay glándula	Areola granulosa, glándula de 1-2 mm	Areola sobreelevada, glándula de 3-4 mm	Areola completa, glándula de 5-10 mm	
Ojo/oreja	Párpados fusionados levemente: -1 fuertemente: -2	Párpados abiertos, pabellón liso, permanece arrugada	Pabellón ligeramente incurvado, blando, despliegue lento	Pabellón bien incurvado, blando pero con despliegue rápido	Formado y firme, despliegue instantáneo	Cartilago grueso, oreja enhiesta	
Genitales masculinos	Escroto aplanado, liso	Escroto vacío, con vagas rugosidades	Testículos en la parte alta del conducto, pliegues muy escasos	Testículos en descenso, rugosidades escasas	Testículos descendidos, rugosidades abundantes	Testículos colgantes, rugosidades profundas	
Genitales femeninos	Clitoris prominente, labios aplanados	Clitoris prominente y labios menores	Clitoris prominente, labios menores de mayor	Labios mayores y menores igualmente	Labios mayores grandes, labios menores	Los labios mayores cubren el clitoris y los labios	

CÁLCULO

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

Existen diferentes clasificaciones para los RN utilizando el peso y su EG:

1- Dependiendo de la edad gestacional, se clasifica de la manera siguiente:

Pretérmino: cuando el RN se ubica en la curva entre la semana 24 hasta la semana 36 de gestación. Es decir, menos de 37 semanas independiente del peso al nacer.

Término: cuando el RN se ubica entre las semanas 37 y 41 de gestación, independiente del peso al nacer.

Postérmino: cuando el RN se ubica después de la semana 41 de gestación, independiente del peso al nacer.

2- Dependiendo de su ubicación en la curva se clasifica de la manera siguiente:

- **Pequeño para su edad gestacional (PEG)**, cuando se ubica por debajo de la curva inferior al percentilo 10.
- **Adecuado para su edad gestacional (AEG)**, cuando se ubica entre las dos curvas correspondientes al percentilo 10 y al 90.
- **Grande para su edad gestacional (GEG)**, cuando se ubica por encima de la línea superior al percentilo 90.

3- Dependiendo de su peso al nacer se clasifica de la manera siguiente:

- **Bajo peso al nacer (BPN)**, cuando se ubica en la curva entre 500 y 2.499 gr, independiente a su EG. Es decir, menos de 2.500 gr.
- **Muy bajo peso al nacer (MBPN)**, cuando se ubica en la curva entre 1.000 y 1.500 gr, independiente de su EG, o sea < 1.499 gr.
- **Extremado bajo peso al nacer (EBPN)**, cuando se ubica en la curva entre 500 y 999 gr, independiente de su EG, o sea < 1.000 gr.

Por ejemplo:

Un RN con peso de 2.400 gramos y EG de 34 semanas, se clasificará como:

- Pretérmino, por estar ubicado entre la semana 24 y 37 de gestación.
- Adecuado para su edad gestacional, por estar ubicado entre los percentilos 10 y 90.
- Bajo peso al nacer, por estar ubicado entre 500 y 2.499 gramos.

EXAMEN FÍSICO

Valorar al RN dentro del mes de vida, implica conocer en detalle las variaciones que éste va presentando con el transcurso de los días, ya que en esta etapa de la vida, el correr de las semanas hace que los hallazgos esperados puedan ser diferentes en breves periodos de tiempo.

Requisitos para un buen examen físico

- El examinador debe asegurarse de asear muy bien sus manos y antebrazos con jabón y agua.
- Limpiar el estetoscopio con alcohol.
- Realizar el EF en un ambiente térmico adecuado (26–28 °C), con luz natural, sin corrientes de aire.
- El RN deberá estar completamente desnudo (limitando el tiempo de permanencia en esta condición para evitar hipotermia), idealmente entre 2 lactadas para evitar la somnolencia postprandial y la irritabilidad previa al alimento.
- Parte del EF se puede realizar estando el RN en brazos de la madre.
- Iniciar con la auscultación cardiaca y pulmonar.
- Dejar registrada la fecha del EF y las horas de vida del RN.

Lo ideal es realizar el EF de un RN a término entre 5 a 6 veces en el primer mes de vida, desde su nacimiento.

AL NACER: es el efectuado por la persona encargada de la recepción neonatal, en los primeros minutos de vida.

El propósito de este examen es doble:

- a) Asegurar que no existen signos de inestabilidad cardiopulmonar importantes que requieran intervención.
- b) Identificar anomalías congénitas de consideración.

1. Palpar fontanelas anterior y posterior (el momento del cierre de las mismas es a los 18 meses la anterior y a los 3 meses la posterior).
2. Identificar suturas, cabalgamientos, tumor serosanguíneo o cefalohematoma.
3. Verificar con un oftalmoscopio la presencia del reflejo rojo (descartar opacidad de los medios transparentes).
4. Observar la fascie, describir la presencia de rasgos patológicos, presencia de malformaciones vasculares.
5. Observar pabellones auriculares: forma, tamaño e implantación.
6. Descartar atresia de coanas, esófago y ano: insertar una sonda K 30 ó 33 por ambas fosas nasales hasta atravesar coanas, luego introducir hasta el estómago, volver a retirar y verificar permeabilidad anal.

7. Verificar integridad del paladar, la presencia de quistes o dientes en la arcada dentaria y macroglosia.
8. Verificar la presencia de micro y/o retrognatia.
9. Verificar región cervical (forma, simetría, presencia de tumoraciones).
10. Descartar la presencia de fracturas de clavícula.
11. Ver integridad de miembros superiores. Descartar polidactilia-sindactilia.
12. Realizar reflejo de Moro. Debe ser simétrico.
13. Para tomar la FC auscultar el tórax.
14. Palpar el abdomen. Buscar masas abdominales.
15. Realizar maniobra de Ortolani (descartar luxación congénita de caderas).
16. Observar genitales; en las RN puede haber flujo normal; en los RN puede haber una fimosis fisiológica. Palpar testículos. Verificar ubicación del meato urinario.
17. Ver integridad de miembros inferiores.
18. Girar al paciente y evaluar todo el raquis; ver y palpar. Consignar anomalías en la pigmentación, presencia de fosita pilonidal o implantación de pelo (descartar disrafias).

EN LAS PRIMERAS 12 HORAS DE VIDA

Tiene como finalidad comprobar la adaptación cardiorrespiratoria y neurológica inmediata del RN, así como controlar la termorregulación, la lactancia y el relacionamiento padres-RN. El examen puede limitarse a la observación del RN.

AL CUMPLIR 24 HORAS DE VIDA Y AL ALTA

Se realiza nuevamente el control del peso y un examen físico y neurológico ordenado y completo. Idealmente debe ser realizado en presencia de los padres, para evacuar todas las dudas de éstos y al mismo tiempo observar la interacción de éstos con el RN. Informar a los padres sobre signos de alarma.

EN LA PRIMERA SEMANA DE VIDA

Tiene como objetivo evaluar la recuperación del peso de nacimiento, indagar sobre los hábitos fisiológicos y alimentación, observar el muñón umbilical y sobre todo evaluar el vínculo madre/RN.

ENTRE LA 2^{da} SEMANA Y EL MES DE VIDA

Aparte de realizar un EF minucioso, se deberá evaluar el desarrollo y se aprovechará para seguir dando pautas de puericultura (EDUCANDO A LOS PADRES).

RESUMEN DE HALLAZGOS NORMALES Y ANORMALES DEL EXAMEN FÍSICO

FUNCIONES VITALES		
ASPECTO	NORMAL	ALERTA O ALARMA
Respiración	Irregular por lo que debe ser controlada en un minuto. FR e/ 40 a 60 x min. Respiración tóraco-abdominal. En prematuros y niños de bajo peso puede verse retracción de las costillas, sin que ésto sea patológico. Profusión de la apófisis xifoidea (pectus carinatum). Presencia de estertores en las primeras horas de vida.	Taquipnea (FR > 60 x min), retracción esternal, apnea, quejido espiratorio, aleteo nasal, cabeceo, tiraje alto y/o bajo, balanceo tóraco-abdominal, auscultación asimétrica o con ruidos intestinales. La dificultad respiratoria se evalúa a través del Score clínico de Silverman, el cual cuantifica la gravedad y permite un seguimiento evolutivo.
Circulación FC y ritmo	FC 100-160 x min. Variabilidad en el reposo y con el llanto.	Taquicardia sinusal persistente, bradicardia persistente, alteraciones del ritmo, hipo o hipertensión, soplo cardíaco, cianosis central, cardiomegalia o palidez, mala perfusión periférica.
Pulsos periféricos y PA	Todos presentes. Valorar presencia y características de los pulsos. Tomar PA en los 4 miembros, escasa diferencia entre MS y MI	Pulsos disminuidos, ausentes (femorales y/o axilares) y retrasados (radial). Diferencia mayor a 10 mmHg entre PA de MS y MI.
Ruidos cardíacos	"Tic-toc"	Desdoblamiento fijo del segundo ruido.
Soplos	Sistólico (<24 hs)	Sistólico (>24 hs), diastólico.
Metabolismo	Temperatura corporal entre 36,5 a 37,5 °C	Hipo o hipertermia.
Digestión	Regurgitación o eliminación de "heces de transición"	Babeo continuo, vómitos o diarrea, distensión abdominal.
Excreción	Heces oscuras (meconio)	Ausencia de micción (>24 hs) y de deposición (>48 hs) Chorro de orina débil.
Conducta	Alerta, responde, reacciona, se alarma o estornuda.	Hiperactivo, agitado, letárgico, con convulsiones.

EXAMEN DE PIEL Y ANEXOS		
ASPECTO	NORMAL	ALERTA O ALARMA
Coloración y características de la piel	Rosada, con una descamación superficial discreta en los RNT, en los prematuros es gelatinosa, delgada y rosada, con ligero edema de manos y pies, se visualizan vasos sanguíneos. En los post términos se ve una piel más gruesa, arrugada, descamada y a veces está impregnada de meconio amarillo-verdoso, las uñas son más largas. Moteado en especial el periférico y transitorio. Unto sebáceo. Acrocianosis puede ser normal o deberse al enfriamiento. Cutis marmorata (zonas pálidas alternan con otras oscuras dando un aspecto jaspeado transitorio)	Palidez, rubicundez, cianosis central (que incluye lengua y las mucosas de la boca), color grisáceo, ictericia en las primeras 24 horas de vida o tinte icterico con impregnación palmo plantar después de las 24 horas de vida.
Epidermis Descamación	Descamación superficial, milium nasal.	Excoriaciones, descamaciones en láminas.
Cabello	Lanugo	Penacho lumbosacro, defectos del cuero cabelludo

EXAMEN DE PIEL Y ANEXOS		
ASPECTO	NORMAL	ALERTA O ALARMA
Patrón vascular	Arlequín, moteado (por frío).	Moteado persistente.
Máculas	Mancha mongólica.	Manchas en café con leche (> 5 manchas).
Pústulas, vesículas o nódulos	Eritema tóxico, angiomas planos en cuero cabelludo y cara (picotazos de cigüeña.)	Angiomas grandes y dérmicas, necrosis grasa subcutánea, escleredema, petequias, equimosis, hematomas, angiomas extensos, lesiones ampollares, pústulas.
Mamas	Las mamas deben ser palpadas, su conformación y el tamaño de la glándula ayudan a determinar la EG. Pueden estar tumefactas, secreción láctea.	Supernumerarias, signos inflamatorios.

CABEZA Y CUELLO		
ASPECTO	NORMAL	ALERTA O ALARMA
Cráneo	Cabalgamientos, moldeamientos según la presentación, protuberancia occipital, asimetrías de/en la forma del cráneo e incluso de la cara (asinclitismo), bolsa serosanguínea (colección sanguinolenta subcutánea, producto del roce en el canal del parto), todos los cuales desaparecen en el lapso de una a dos semanas. Las fontanelas son palpables, la anterior de 1 a 4 cm. y la posterior más pequeña, a veces ya está cerrada al nacimiento.	Cefalohematoma, craneotabes, fontanelas amplias, abombadas o tensas, craneosinostosis (cierre precoz de las fontanelas).
Rostro	Simetría al llanto.	Asimetrías faciales espontáneas o con el llanto, oclusión palpebral asimétrica o incompleta.
Ojos	Edema de párpados, hemorragia conjuntival, parpadeo con la luz, reacción pupilar a la luz, estrabismos ocasionales. Al mes de vida fijan la vista en los objetos. Presencia de reflejo rojo.	Rasgo mongólico, aniridia, engrosamiento corneal, desviaciones permanentes o fijas, reflejo rojo ausente (opacidades de córnea). Secreción ocular amarillenta. Lagrimeo persistente.
Nariz	Respirador eminentemente nasal.	Atresia de coanas, asimetrías por fractura del tabique nasal.
Boca	Paladar duro íntegro, nódulos blanquecinos en la línea media (Perlas de Epstein), nódulos en la encía (Quistes de Bohn), callo de succión (zona media del labio superior engrosada y seca).	Paladar y/o labio hendido, micrognatia, macroglosia, dientes connatales.
Orejas	Meato auditivo permeable, presencia del reflejo cócleo-palpebral (el RN parpadea ante una palmada fuerte lejos del rostro).	Implantación baja, mamelón o fístulas preauriculares.
Cuello	Es corto, para explorarlo hay que extenderlo retrayendo la cabeza hacia atrás.	Deformidades primarias o por posturas intrauterinas, abultamientos (bocio, quiste tirogloso). Parálisis de plexo braquial. Se debe palpar a nivel de las clavículas, las deformidades, crepitación, el dolor a la palpación, o el reflejo de Moro asimétrico, pueden deberse a una fractura.

ABDOMEN		
ASPECTO	NORMAL	ALERTA O ALARMA
Forma	Cilíndrico o globuloso.	Exavado (hernia diafragmática), distendido.
Pared muscular	A veces los músculos rectos anteriores se ven separados por encima del ombligo (diastasis de los rectos anteriores) y dejan resaltar la línea media, lo cual es normal.	Ausente.
Ombligo	Amniótico o cutáneo. Eventualmente puede sangrar en pequeña cantidad.	Con exudado, eritema y edema (onfalitis), granulomas, hernia o menos de 3 vasos en el cordón, exteriorización de vísceras abdominales, pérdida de orina por ombligo (persistencia del uraco), desprendimiento después de los 10 días de vida (sospechar hipotiroidismo congénito, o trastornos de la serie blanca). Sangrado abundante.
Hígado	Borde liso hasta 2 cm del reborde costal derecho.	Aumentado de tamaño.
Bazo	No palpable o punta palpable.	Aumentado de tamaño.
Riñones	Lobulados o polo inferior palpable.	En herradura, aumentados de tamaño.

PERINÉ		
ASPECTO	NORMAL	ALERTA O ALARMA
Ano	Permeable.	Imperforado, con fístula o anterior.
Recién nacidas	Flujo vaginal transparente o secreción sanguinolenta después de las primeras 24 a 48 horas, producto del traspaso hormonal a partir de la madre. Los labios mayores cubren a los menores en las RN de término y en las prematuras los labios menores sobresalen ante los mayores. Puede verse colgajos de la pared vaginal. Edema, fisuras en labios, protuberancias en el himen.	Clítoris aumentado de tamaño, encapuchado, hidrometrocolpos. Hay que separar los labios, descartar la presencia de quistes de la pared vaginal, himen imperforado y otras anomalías.
Recién nacidos	Los testículos del RNT se palpan en las bolsas escrotales o en el canal inguinal; en los prematuros los testículos pueden ir descendiendo lentamente. Desembocadura del meato urinario al final del glande, fimosis, edema de gónadas, hidrocele.	Escroto bífido, criptorquidia, hernia inguinal, micropene, hipo o epispadia. El pene menor de 2,5 cm de longitud es anormal en el RNT (micropene).

EXAMEN DEL SISTEMA MÚSCULO ESQUELÉTICO Y COLUMNA VERTEBRAL

ASPECTO	NORMAL	ALERTA O ALARMA
Postura	En flexión simétrica, posición cómoda.	Asimétricas, en extensión, hipo o hipertonia, opistótono.
Manos	Plegadas.	Pulgar incluido, puños cerrados permanentemente, dedos cortos, pequeños, curvados, polidactilia, sindactilia.
Pies	Dorsiflexión 90°, flexión plantar 90°, inversión o eversión de tobillo 45°.	Rango de movimientos limitados o fijos.
Extremidades	Curvatura tibial.	Bandas de constricción, amputaciones.
Articulaciones	Movilización sin resistencia.	Sub luxación de caderas, rigidez persistente, resistencia a los movimiento pasivos.
Columna Vertebral	Explorarla desde la base del cerebro en toda la línea media sobre la médula.	Tumoraciones, depresiones, desviaciones, foveas o acúmulos de pelo en algún segmento podría significar una espina bífida oculta.

SISTEMA NERVIOSO

ASPECTO	NORMAL	ALERTA O ALARMA
Estado	Vigilia: llora, activo, tranquilo, alerta. Sueño: activo, indeterminado, tranquilo.	Alerta excesiva, letargia, estupor, coma.
Postura y tono	Determinan la madurez del RN y ayuda a clasificarlo según la EG. Los RNT sanos adoptan una postura de flexión de ambos miembros, superiores e inferiores y el tono es bueno. Los prematuros tienen el tono disminuido y adoptan una posición menos flexionada.	RNT con hipotonía o falta de flexión de los miembros. Cojera al incorporarlo o en suspensión ventral.
Movimientos	Simétricos, aleatorios, no repetitivos y de todas las extremidades.	Agitación, temblores persistentes, convulsiones.
Reflejos	Reflejos arcaicos: prensión palmar y plantar, Moro, succión, búsqueda, marcha, tónico del cuello.	Asimétricos, no habituales o ausentes.
Sensitivo	Respuesta lenta a punción digital (2-3 seg).	Respuesta equívoca a la punción, sin respuesta.
Visión	Ojos en posición media y con movimientos conjugados.	Desviación persistente, estrabismo o nistagmus constantes.
Audición	Responde al ruido con movimientos.	Indiferente a los ruidos del ambiente.

DATOS ANTROPOMÉTRICOS

Peso	En la primera hora de vida, con una báscula calibrada, superficie plana, RN desnudo en el centro, registrar peso en gramos.	Ubicar en las curvas correspondientes.
Talla	Distancia entre el vértex hasta los pies del RN en ángulo de 90°, con extensión máxima boca arriba. Se expresa en cm.	Ubicar en las curvas correspondientes.
Perímetro cefálico	Es el perímetro máximo de la cabeza localizado entre la glabella y el occipucio. Lectura en cm (32 - 37 cm).	Ubicar en las curvas correspondientes, ayuda a detectar anomalías en forma precoz (macrocefalia, por encima del PC 90 o microcefalia, por debajo del PC 10).

Examen del sistema nervioso

Observar al RN para evaluar movimientos anormales (por ejemplo: convulsiones) o irritabilidad excesiva.

Evaluar los siguientes parámetros:

Tono muscular

- **Hipotonía:** se observa flojedad y caída hacia atrás de la cabeza.
- **Hipertonía:** se advierte un aumento de la resistencia al extender los brazos y las piernas.

Con frecuencia se observa hiperextensión de la espalda y puños muy apretados.

Reflejos

Los siguientes reflejos son normales en los RN.

- **Reflejo de búsqueda:** golpear suavemente con un dedo el labio y el ángulo de la mejilla.

Respuesta: el RN se volverá en esa dirección y abrirá su boca.

- **Reflejo glabellar** (reflejo de parpadeo): golpear suavemente entre la cejas.

Respuesta: habrá un parpadeo de los ojos.

- **Reflejo de presión:** cuando el examinador coloca un dedo en la palma de la mano del RN, éste tomará el dedo.

- **Reflejo tónico cervical:** mover la cabeza del niño hacia la derecha o la izquierda.

Respuesta: flexión del miembro ipsilateral y extensión de los miembros contralaterales.

- **Reflejo de Moro:** el examinador permite que el RN caiga hacia atrás 1-2 cm antes de tomarlo de nuevo con ambas manos.

Respuesta: abducción simétrica de los miembros superiores, seguido de extensión y aducción de los mismos, con apertura de las manos y extensión de los miembros inferiores.

Se obtiene fácilmente desde las 32 sem de EG.

Está AUSENTE en el RN deprimido por medicamentos, por hipoxia o por infección.

Es INCOMPLETO en el RN con elongación del plexo braquial, fractura de clavícula o hemiparesia.

Es HIPERACTIVO en la encefalopatía bilirrubínica, Kernicterus o en la hipocalcemia.

- **Reflejo de succión:** es débil a las 28 semanas. Es fuerte a las 34 semanas y se asocia con movimientos sincrónicos de deglución.
- **Reflejo de la marcha primaria** (o marcha automática): Se coloca al RN sobre la superficie de la mesa de exploración en posición de pie y se hace avanzar ligeramente el hombro.

Respuesta: el RN da pasos con dorsiflexión de los pies apoyándose sobre los talones (RNT) o las puntas (RNpT). Se obtiene desde las 34 sem.

Nervios craneanos

Registrar la presencia de nistagmus manifiesto, la reacción de las pupilas y la habilidad del RN para seguir el movimiento de objetos con sus ojos.

Movimientos del cuerpo

Evaluar los movimientos espontáneos de los miembros, tronco, cara y cuello. Un temblor fino es habitualmente normal. Los movimientos clónicos no son normales y pueden observarse en las convulsiones.

Nervios periféricos

Parálisis de Erb-Duchenne: implica daño de los pares C5 y C6. El hombro está rotado con el antebrazo en posición supina y el codo extendido (posición de “brazo de camarero”). La función de prensión de la mano está conservada. Este trastorno puede estar asociado con parálisis diafragmática.

Parálisis de Klumpke: involucra los pares C7, C8 y D1. La mano está flácida con poco o ningún control muscular. Pueden aparecer ptosis y miosis ipsilaterales si están comprometidas las fibras simpáticas de la raíz de la D1.

Signos generales de trastornos neurológicos

- Signos de aumento de la presión intracraneana (fontanela anterior abombada y/o tensa, dilatación de las venas del cuero cabelludo, signo del “sol poniente”).
- Hipotonía, hipertonia.
- Irritabilidad (hiperexcitabilidad).
- Reflejos de succión y de deglución débiles.
- Respiraciones irregulares y superficiales.
- Apnea.
- Apatía.
- Mirada fija.
- Actividad convulsiva (succión o movimientos masticatorios de la lengua, parpadeo, rotación de los ojos, hipo).
- Reflejos ausentes, disminuidos o exagerados.
- Reflejos asimétricos.

Maniobras del Examen Físico

Maniobra de Ortolani: tiene como objetivo captar el momento en el que la cabeza del fémur penetra en la cavidad acetabular. Se deben colocar los dedos medios de ambas manos sobre la parte posterior de la cadera, tocando los trocánteres mayores y los pulgares sobre los trocánteres menores. Se debe realizar presión con los dedos medios hacia delante y si la cabeza del fémur estaba luxada, se siente un “clic” que indica que ésta volvió a la cavidad acetabular.

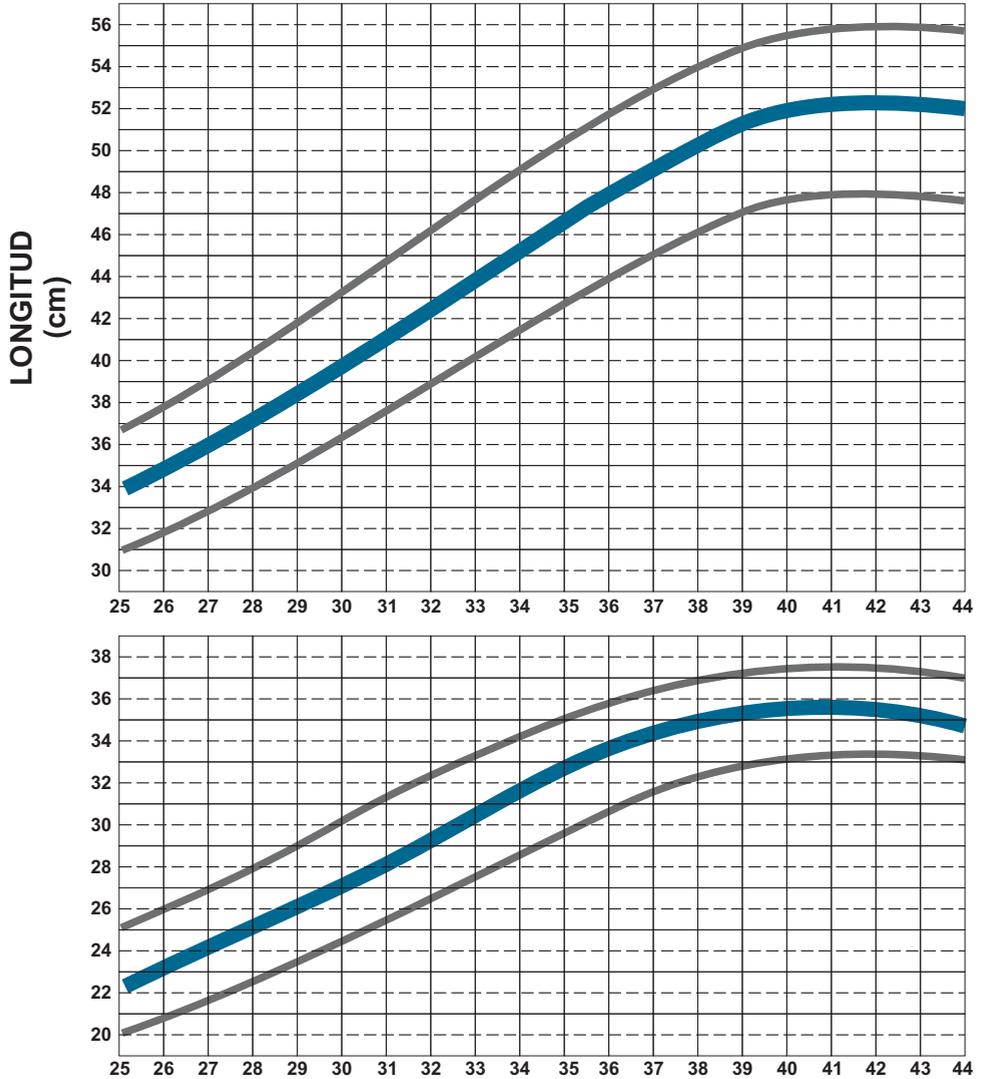
Maniobra de Barlow: es hacer lo contrario, con las piernas abducidas se presiona con los pulgares hacia atrás y si se escucha el “clic”, éste se corresponde con la salida de la cabeza del fémur del acetábulo, o sea el momento en que ésta se luxa.

En los partos en pelviana y dentro de las primeras 24 horas, puede darse un falso positivo, por lo cual se debe repetirlos posteriormente.

Examen de las fontanelas: es importante además de medirlas, determinar la presión de las mismas a la palpación. Éste debe realizarse con el niño tranquilo ya que las maniobras de Valsalva (provocadas por el llanto o esfuerzo) pueden dar la impresión de una presión más alta que la real. Ante la duda también se puede colocar al niño en posición semisentada, lo cual disminuirá la tensión si ésta es normal. Colocando los dedos pulgares a cada lado de las suturas y comprimiendo alternativamente, se podrá comprobar la movilidad de los huesos planos.

CURVAS DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO PARA LONGITUD Y PERÍMETRO CEFÁLICO

(promedio \pm 2 desviaciones estándar) J Pediatr 74:901,1969



CUIDADOS DEL RECIÉN NACIDO < 1.500 GRAMOS

- RNMBPN: RN con peso de nacimiento < 1.500 gramos.
- RNEBPN: RN con peso de nacimiento < 1.000 gramos.

Recepción en sala de parto

Antes del nacimiento:

- Conocer los antecedentes maternos.
- Adecuar la sala de partos y el equipamiento.
- Revisar y tener a mano todo el material por emplear.

EQUIPO Y MATERIALES NECESARIOS	
Cuna radiante	Gorro de algodón limpios
Cinta adhesiva hipoalergénica	Laringoscopio con rama N° 00 y 0
Mantas estériles precalentadas	2 pinzas de cordón
TET N° 2,5 y 3	Guantes estériles
Jeringas de 1, 5, 10 y 20 ml	Sondas gástricas K 35 y 33
Bolsas plásticas transparentes estériles	Saturómetro
Neopuff o bolsa de reanimación con reservorio de O ₂ , manómetro y válvula de PEEP	
Catéteres umbilicales N° 3,5 y 5 para su uso sólo en caso de reanimación	
O ₂ húmedo y tibio, idealmente con medición de FiO ₂	

Manejo de la temperatura en sala de parto

En éstos RN el área de pérdida de calor es 5 a 6 veces mayor que la de un adulto. Estos niños presentan una capacidad mucho menor para almacenar las reservas térmicas debido a la falta de tejido subcutáneo, muy escasa grasa parda y deficiente control vasomotor.

Las conductas que hay que llevar a cabo para mantener al RN homeotérmico en la sala de parto y de recepción son:

- Regular la temperatura ambiental para que sea superior a 28° C en la sala de parto/quirófano.
- Adecuar la temperatura ambiental para que sea superior a 32 °C en la sala de recepción.
- Verificar que la temperatura de la incubadora de transporte esté al máximo al conectarla en el área de recepción.
- Verificar que la temperatura de la superficie donde será colocado el RN se encuentre e/ 36-37°C.
- Precalentar las compresas o toallas con las que se recibirá al RN.
- En la sala de recepción dejar al RN dentro del plástico: NO secar.

Recepción:

- Cubrir al RN con una sábana de plástico o colocar en una bolsa plástica, transparente y estéril, con la cabeza afuera.
- Ubicar el área de recepción lejos de la zona de circulación, puertas y ventanas.
- Disponer de por lo menos 2 a 3 profesionales de la salud para la recepción, de los cuales por lo menos 1 deberá tener los conocimientos de reanimación neonatal. El personal de mayor experiencia será el que dirija la reanimación.
- Utilizar guantes estériles.
- Recibir al RN con una bolsa plástica transparente, compresas estériles y tibias (36 - 37°C.)
- Evitar el secado en los RNEBPN, a éstos se los colocará rápidamente un gorro de algodón y se los introducirá dentro de las bolsas de plástico, dejando la cabeza del RN por fuera de la bolsa.
- De requerirlo practicar las maniobras de reanimación neonatal según las normas de la AAP.
- De requerir intubación se realizará con TET 2,5 en los < 1.000 gr ó < 28 semanas de EG y con TET 3 en los RN > 1.000 gr. La distancia del TET a la arcada dentaria superior en los RN < 1000 gr será de 6 cm.
- Colocar apósito hidrocoloide extrafino en la zona donde se fijará el TET y el sensor de saturación de O₂.
- Evitar la aspiración del TET innecesariamente.
- Se tratará de ventilar siempre con PEEP, para esto se utilizará Neopuff (reanimador en T) o bolsas de reanimación autoinflable con válvulas de PEEP entre 3 a 5 cm H₂O.
- Las presiones iniciales serán de PIM entre 18 - 22 y PEEP e/ 3 -5 cm H₂O. Con una FR alrededor de 35 por minuto. Si no expande el tórax, se podrán utilizar presiones superiores.
- Colocar el saturómetro lo antes posible, la FiO₂ a utilizar será la necesaria como para mantener una saturación entre 88 - 92%.
- Realizar cateterismo venoso umbilical sólo para reanimación, hacerlo a través de un orificio en la bolsa, extremando las medidas de asepsia.

Internación en UCIN

- No sacarlo de la bolsa de plástico hasta que se encuentre en la incubadora en la UCIN.
- En caso de que sea colocado en una cuna radiante, por estar inestable, el RN permanecerá dentro de la bolsa.
- Si el RN se encuentra estable desde su ingreso colocarlo en una incubadora, idealmente de doble pared con humidificador.

- Si se dispone de la posibilidad de realizar humidificación, ésta, será del 80% para los < 850 gr, durante los 3 primeros días de vida, 60% de los 3 a 7 días de vida y 40% de los 7 a 14 días. Para los > 850 gr será alrededor de 50% en los primeros 7 días de vida.
- Fijar la temperatura de la incubadora de ingreso según tabla para peso, EG y horas de vida.
- Pesarlo dentro de la bolsa.

Traslado a la UCIN

- El traslado del RN a la UCIN deberá ser lo antes posible, en los primeros 30 minutos de vida.
- Será realizado por 2 personas, idealmente el médico y la enfermera de la UCIN.
- Ventilar durante el traslado con bolsa de reanimación con manómetro de PIM y PEEP o con Neopuff, de ser posible.
- Utilizar durante el traslado el saturómetro.

Manejo de la hipotermia

- El uso de cobertores de plástico es una práctica útil, ya que disminuye un 50% la pérdida de calor por convección y evaporación.
- El uso del servocontrol es imprescindible porque reduce la manipulación excesiva y ayuda a mantener el ambiente térmico neutro.
- Colocar el sensor de temperatura en el abdomen (hipocondrio o flanco o entre el apófisis xifoides y el hipogastrio).
- Mantener la temperatura ambiental de la sala de UCIN entre 24 – 26 °C
- Mantener al RN con una temperatura entre 36,5 a 37 °C, en caso de presentar hipotermia, aumentar la temperatura de la incubadora 1 a 2 grados por encima de la temperatura del RN y realizar el registro de la temperatura por enfermería cada 15 minutos, hasta lograr la normotermia.

Cuidados de enfermería

- Procurar acceder al RN de la manera menos agresiva y en el menor tiempo posible.
- Asegurar en todo momento las medidas de higiene, **lavado minucioso de manos**, para la prevención de infecciones.
- Realizar las manipulaciones idealmente entre 2 profesionales de enfermería, una en contacto directo y la otra de apoyo.
- Identificar las situaciones que causan dolor y minimizar los estímulos dolorosos.

- Ofrecer siempre el tratamiento no farmacológico del dolor según la cuantía del dolor como única terapia o combinado con el tratamiento farmacológico.
- Permitir el acompañamiento de los padres siempre que sea posible, pues su separación exagera fuertemente la respuesta al dolor.
- Comprobar que las manos están calientes y limpias antes de tocar al RN.
- Durante los procedimientos o intervenciones: contener las extremidades en posición de flexión con las manos o envolturas.
- Ofrecer la posibilidad de coger a algún elemento: dedos de la persona que lo cuida o extremo de una sábana.
- Cubrir las paredes de la incubadora con mantas para conservar el calor y disminuir la exposición a la luz.
- Realizar o intentar todos los procedimientos a través de las entradas de la incubadora excepto las inserciones de catéteres, punciones, etc.
- Una vez que se logra la estabilidad cardiorrespiratoria, mantener a los RN arropados o cubiertos y con gorro para prevenir las pérdidas excesivas de calor. También pueden usarse medias si el prematuro no tiene colocado un catéter arterial umbilical, en cuyo caso hay que dejar los pies descubiertos para evaluar la perfusión y coloración.
- Colocar al RN siempre en postura de flexión para disminuir la superficie corporal, la pérdida de calor y facilitar la regulación del sistema nervioso autónomo.
- Manejo de la temperatura de la incubadora: durante las manipulaciones prolongadas se producen pérdidas de calor del prematuro y de la incubadora; para evitarlas es conveniente pasar la incubadora a modo de control de aire y subir la temperatura de ésta 0,5 °C - 1 °C para evitar enfriamientos y/o sobrecalentamientos. Finalizada la manipulación, volver a servo-control.
- Realizar todas las manipulaciones necesarias con el recién nacido dentro de la incubadora.
- Colocar telas adhesivas y apósitos hidrocoloide fino en zonas de apoyo y fricción (codos y rodillas), sobre la piel para fijación de tubos, catéteres, sondas y en las zonas en que se colocará el saturómetro, deberán ser del tamaño más pequeño posible.
- Para retirarlos humedecer antes con agua destilada templada o aceite vegetal; procurar esperar 24 horas antes de retirar una tela, es menos doloroso.
- **No colocar adhesivos en zona de punción, sólo presionar.**
- Colocar los electrodos (pequeños) en la cara lateral del tórax para que no interfiera con los estudios radiológicos. No cambiarlos de lugar y mantenerlos hasta que se desprendan solos.

Accesos vasculares

- Realizar la higiene de la piel previa a la colocación de un acceso vascular periférico o central, idealmente con clorhexidina al 0,5%, 2 aplicaciones de 10 segundos o una de 30 segundos.
- Realizar doble cateterismo umbilical (venoso y arterial) en todo RNEBP y en los RNMBP con trastornos hemodinámicos y/o respiratorios al nacer.
- En los RNMBP sin trastornos hemodinámicos ni respiratorios, colocar una vía periférica centralizada (VPC) o Silastic®, lo antes posible, si su colocación demorará, instalar mientras un acceso vascular periférico (AVP) o Punzocath® para el inicio precoz de HP.
- Nunca debe realizarse el lavado de las líneas arteriales o venosas periféricas o centrales que contengan inotrópicos pues se puede ocasionar elevaciones de la PA.
- Si se extrae sangre de algunos de estos catéteres, ésta no debe administrarse nuevamente al RN ya que la administración brusca de esta pequeña cantidad de sangre puede elevar peligrosamente la PA y además puede estar contaminada y causar infección.

La **canalización de la arteria** sirve principalmente para:

- Realizar el monitoreo invasivo de la presión arterial.
- Obtener muestras de sangre para laboratorio, hacer extracciones “**lentas**” (0,1 ml/seg).
- Infundir soluciones HP sin calcio, suero fisiológico, antibióticos, sedación (todo menos inotrópicos, calcio o bicarbonato de sodio).

La **canalización de la vena umbilical** debe llevarse a cabo lo antes posible para la infusión de líquidos y medicación, por lo que se colocará un catéter de doble lumen.

- Una vez colocados los catéteres efectuar una radiografía toracoabdominal para constatar la posición correcta y proceder a su fijación.
- La duración del catéter en este grupo de RN debe ser la máxima posible (de 7 a 10 días), siempre y cuando no se evidencie algún tipo de complicación vascular ni infecciosa.
- Retirar el catéter antes de los términos señalados, si el paciente no lo necesita.

Manipulación, posición, baño y cuidados de la piel

- Para todos los procedimientos utilizar guantes y material estéril hasta que la piel esté íntegra.
- Realizar los controles que requieran entrar en contacto con el RN cada 4 horas, de manera a sincronizar todas las maniobras a ser realizadas (extracciones, estudios, examen médico, medicación) en ese horario.
- Efectuar los controles horarios según los monitores.

- Limitar los procedimientos a un máximo de 10-15 minutos.
- Si éstos no pueden completarse en dicho lapso de tiempo dejar que el RN descansa y luego otra persona debe intentar completarlo.
- Realizar el cambio de incubadora cada 7 días.
- Colocar la cabeza del RN en la línea media, con la cuna a 30°, en posición supina.
- Colocar un rollo bajo los hombros, sin hiperextender la cabeza.
- Colocar al RN en un nido acolchado, con los miembros flexionados.
- Colocar de costado o boca abajo sin rollo, con los miembros en flexión cuando se estabilice.
- Cambiar de posición 3 a 4 veces al día.
- Diferir el baño sistemático hasta después de la 2da semana, según el estado del RN y no más de 3 veces por semana.
- Realizar el baño dentro de la incubadora, utilizando agua estéril tibia, palangana estéril, con toques suaves, sin frotar la piel ni sumergir al RN.
- Se puede utilizar vaselina estéril en pliegue y zonas de piel sana, en contacto con deposiciones y orina.
- Nunca se debe retirar la VM o el oxígeno suplementario para bañar al RN.
- Puede utilizarse vaselina estéril, sin perfumes ni colorantes en áreas agrietadas y fisuradas cada 12 horas y en las áreas de la piel sana se pueden utilizar cremas hidratantes específicas: para evitar sequedad, fisuras y descamación, previniendo la aparición de dermatitis.
- Si la piel tiene infección por hongos, se utilizara un ungüento antimicótico.
- En las heridas superficiales o profundas no infectadas y en granulación cubrir con hidrocoloide y dejarlo hasta que se despegue solo.
- Si la herida está infectada, lavar con agua estéril y cubrir con ungüento con bacitracina.

Controles clínicos, laboratoriales y de imagen

Sin necesidad de tocar al RN, en forma horaria se deberá controlar y anotar:

- FR, color, saturación de O₂, expansión o movimientos torácicos, dinámica respiratoria, PA, FC, perfusión por observación de extremidades, sensorio, estado de sueño-vigilia, visualización de abdomen, respuestas motoras, expresión facial.

Cada 4 a 6 horas, utilizando guantes estériles se manipulará al RN para controlar y anotar:

- Auscultación respiratoria, pulsos, perfusión, fontanela anterior, ruidos abdominales, medición de diuresis, monitorización de la glucosuria y densidad urinaria cada 8 a 12 hs, control de la temperatura axilar (corroborar con el monitor).

- Controlar el peso por lo menos cada 24 horas, si está en ARM no desconectar al pesarlo. Efectuar éste procedimiento entre 2 personas utilizando balanza precalentada.
- Al ingreso extraer sangre para control de glucemia, gasometría hemograma, tipificación y hemocultivos.
- Controlar de glucemia cada 6 a 8 horas en las primeras 48 horas de vida (mantener glucemia e/50-180mg/dl). Posteriormente hacer cada 12 a 24 horas mientras tenga HP o NPT.
- Realizar el control de electrolitos a las 24 horas de vida y luego en forma diaria en la primera semana de vida.
- Minimizar extracciones sanguíneas y contabilizar la cantidad de sangre extraída en total.
- Realizar ecocardiograma con Doppler en las primeras 48 horas de vida, y/o si tiene clínica compatible con DAP. Realizar ecografía cerebral en las primeras 48 horas de vida y luego idealmente, semanalmente hasta el alta.
- Optimizar las extracciones sanguíneas, recordar que la volemia en los RNMBP es de alrededor del 80; a manera de evitar trasfusiones de sangre.
- Sólo si la patología de base lo amerite, solicitar el primer día de vida urea, creatinina, hepatograma y crisis sanguínea, estos no son considerados análisis de rutina.

Necesidades de líquidos

- Estas necesidades varían según la edad de gestación, las condiciones ambientales y las enfermedades.
- Iniciar HP e/ 70 - 100 ml/kg en el primer día y e/100 - 150 ml/kg o más en los siguientes días (a menor peso y/o EG mayor necesidad de líquidos).
- Iniciar aporte de glucosa entre 3 a 5 mg/kp/min, por lo que se utilizará SG al 5% (<1.000 gr) o al 10% (> 1.000 gr).
- Aumentar el aporte de glucosa gradualmente hasta un máximo de 10 mg/kp/min.
- Aporte de gluconato de calcio de 20 a 40 mg/kp/día.
- Evitar el aporte de sodio y potasio en las primeros 3 a 4 días de vida. Solamente si el RN está hiponatémico y descartada la hipervolemia agregar sodio antes.
- Control de ionograma diario, el rango de natremia aceptable es de 130 a 150 mEq/l. Si la natremia es mayor aumentar el aporte hídrico. Cuando la natremia comienza a descender inmediatamente bajar el requerimiento previo.
- No administrar potasio hasta que el valor sea < 4 mEq/l y la diuresis >1 ml/kp/hora.

- Si hay hiperglucemia > 300 mg/dl y glucosuria, disminuir el aporte de glucosa a no menos de 4 mg/kg/min (disminuir la concentración de suero usado (flujo de glucosa), sin disminuir el aporte hídrico (goteo).
- Si se mantiene la hiperglucemia por más de 6 hs, considerar el uso de insulina (0,01- 0,1 U/kg/h). Controlar glucemia a la hora de iniciado la infusión de insulina, si se mantiene alta, aumentar el goteo de insulina en 0,01 U/kg/h.
- Descender gradualmente la infusión de insulina si la glucemia está < 200 mg/dl, con controles seriados de glicemia
- Si hay hipoglucemia (< 45 mg/dl) aumentar el aporte de glucosa en 2 mg/kg/min c/ 30 min, hasta llegar a 12 mg/kg/min. Si no se logra corregir la hipoglucemia con éste flujo de glucosa se utilizará hidrocortisona o glucagón.
- Si no se dispone del peso diario, se utilizará el peso de nacimiento.
- Para detectar las alteraciones de la hidratación hay que vigilar estrictamente el peso diario, la diuresis, la densidad de la orina, y los electrolitos séricos ya que las observaciones clínicas y las exploraciones físicas son malos indicadores del estado de hidratación de los prematuros.
- La sobrecarga de líquidos puede provocar edema, insuficiencia cardiaca congestiva, un conducto arterioso permeable o una displasia broncopulmonar.

Manejo de los trastornos hemodinámicos

- La hipotensión por hipovolemia absoluta es rara, generalmente es por alteración de la regulación vasomotora periférica.
- Por lo que se debe evitar el uso de coloides o cristaloides (su uso predisponen a la DBP y HIV).
- En caso de hipotensión utilizar dopamina a 5 ug/kg/min e incrementar de a 2 ug/kg/min cada 15 a 30 minutos, hasta un máximo de 20 ug/kg/min hasta logra la PAM deseada.
- Se puede asociar dobutamina cuando existe disfunción miocárdica.
- Si persiste la hipotensión utilizar adrenalina a 0,01 ug/kg/min e incrementar 0,02 ug/kg/min hasta lograr la PAM deseada.
- Si no responde al tratamiento con inotrópicos, se usará hidrocortisona 2 a 3 mg/kg cada 12 horas por 2 a 3 días.
- Recordar que la morfina y el fentanilo se asocian con hipotensión arterial.
- La hipocalcemia se asocia a hipotensión arterial (mantener calcio sérico entre 1,1 a 1,3 mEq/l).

Alimentación del RNMBP

El momento de inicio, el tipo de leche y la forma de administrar el aporte enteral en el prematuro extremo han cambiado significativamente en los últimos años.

Alimentación enteral mínima (AEM): se denomina a la alimentación trófica con aporte de pequeñas cantidades de leche por vía enteral menores de 20 ml/kg/día, sin aumentos de volumen por 6 días, con el objetivo de estimular la motilidad y la liberación de péptidos gastrointestinales.

El uso de AEM, junto con el aporte de glucosa y aminoácidos por vía parenteral desde el primer día ha constituido la nutrición activa para el prematuro extremo.

¿Cuándo iniciar la alimentación enteral?

La recomendación actual es iniciar la alimentación en forma temprana, desde el primer día, en prematuros relativamente sanos, sin mayores alteraciones perinatales, más allá de su peso.

En el prematuro inicialmente enfermo se debe compensar la situación hemodinámica y metabólica, sin embargo, es deseable no retrasar el inicio del aporte enteral, con la leche materna y volúmenes de 5 a 15 ml/kg/día, para no producir los efectos tróficos descritos.

En presencia de ciertas patologías como asfisia severa, poliglobulia, cardiopatías congénitas cianóticas y aquellas de bajo flujo: diferir el inicio de la AEM por 48 a 72 horas, hasta observar una mayor estabilidad (por el riesgo de ECN)

¿Cómo administrar la alimentación enteral?

El uso de sondas orogástricas permite el comienzo temprano de la alimentación del prematuro.

En los casos en que no se logra aumentar el volumen de aporte por residuo o por regurgitación en forma reiterada se recomienda la alimentación continua por sonda orogástrica, por bomba de infusión continua, con cambio de jeringa y leche c/ 3 a 4 horas.

¿Cuánto volumen administrar?

Si se plantea la estimulación enteral o alimentación enteral mínima, se iniciará leche a 5 ml/kg/día con aumentos diarios graduales de hasta 2 ml/kg/h, repartidos cada 3 a 4 hs. Este volumen se mantendrá durante 6 días, hasta que el niño se encuentre más estabilizado y se evidencie motilidad gastrointestinal (deposiciones, RHA presentes).

Una vez estabilizado el RN se aumentara el aporte de leche entre 10 a 20 ml/kg/día, hasta un aporte de 160 a 180 ml/kg/día.

¿Cuándo suspender o no iniciar la alimentación enteral?

Sospecha o confirmación de ECN.

Clínica significativa de DAP y/o tratamiento con indometacina.

Evidencia de íleo o signos de patologías intestinales (distensión abdominal, aumento de residuo gástrico, vómitos, presencia de sangre en las deposiciones).

¿Qué leche utilizar si no se dispone de leche materna extraída?

Idealmente utilizar leche materna extraída y sólo si ésta fuese insuficiente o ausente utilizar leche de fórmulas especiales para prematuros, que tienen un contenido mayor de proteínas, minerales y energía que las fórmulas para el niño de término.

La leche para prematuros se usa habitualmente durante la hospitalización, si el estado nutricional está comprometido en el momento del alta, es importante mantener esta leche hasta las 40 sem de edad corregida o hasta los 3 a 3.5 kg de peso.

Medio ambiente

- Disminuir la intensidad lumínica, evitando luces intensas y brillantes.
- Proteger al niño de la luz cubriendo parte de su incubadora con una sábana.
- Cerrar las puertas y ventanillas de la incubadora con suavidad.
- Instalar señales de advertencia cerca de la unidad para recordar al personal ser cuidadoso (por ejemplo: señales de silencio). Evitar las discusiones cerca de la incubadora.
- Instituir varias veces al día horas en las que se suprimen las actividades que producen ruidos y se atenúa la luz.
- No colocar bombas de infusiones, monitores ni carpetas de historias clínicas encima de las incubadoras
- No golpear con los nudillos sobre la incubadora.
- Realizar caricias cíclicas suaves y acordes a su estado de salud.
- No despertarlo bruscamente, facilitando la transición gradual sueño a la vigilia, hablándole antes de iniciar alguna intervención.
- Proporcionar cuidados individualizados acordes a sus necesidades y no hacerlo de forma rutinaria.

Manejo del aspecto respiratorio

Intubación endotraqueal:

- Debe realizarse por manos expertas ya que puede inducir daño neurológico irreversible por aumento de la presión intracraneal con los intentos reiterados de intubación.
- La profundidad de colocación del TET (punta a labio) resultará de la suma de Peso en kg + 6 (por ejemplo: si el RN pesa 1 kilo: $1 + 6 = 7$ cm) que deberá estar a nivel del labio.
- Debe darse extremo cuidado a la posición (verificar con una radiografía de tórax, el extremo distal del TET debe estar a nivel de las clavículas) y estabilidad para evitar extubaciones accidentales.
- Deben estar presentes dos personas cuando el niño se mueve (por ejemplo: al pesarlo) y para mover, reubicar o fijar el tubo con lo cual disminuye la incidencia de extubaciones accidentales.

Oxigenoterapia

- En cuanto ingrese el RN instalar el monitor de saturación, FC, FR y PA.
- La saturación ideal es de 88 – 92 %, de ser necesario administrar O₂ húmedo suplementario con cánula nasal (0,1 a 1,5 lts/min) o si el requerimiento es mayor por halo cefálico (3 a 5 lts/min) .
- Si el requerimiento de FiO₂ para lograr una saturación \geq 88 %, es mayor a 40%, se deberá evaluar el ingreso a VM (CPAP o ARM convencional).

Ventilación asistida:

- Si el paciente está intubado colocarlo con parámetros mínimos (orientándose por la ausencia de cianosis y la presencia de buen murmullo vesicular).
- Parámetros ventilatorios sugeridos de inicio: PIM: 15 – 20 cm H₂O, PEEP: 4 – 6 cm H₂O, FR: 35 – 60/min, TI: \leq 0,3 seg, FIO₂: \pm 50% y Flujo: 6 lts/min (usar el mínimo flujo para logra la PIM deseada y así evitar el volutrauma).
- En caso de uso de surfactante recordar disminuir los parámetros ventilatorios, disminuyendo inicialmente la presión de inspiración máxima y luego la FiO₂.
- Evitar la ventilación manual, excepto en situaciones de emergencia.

Aspiración de la vía aérea:

- La aspiración puede ser una experiencia muy estresante y perjudicial y ocasionar: hipoxemia, gran elevación de la presión intracraneal y de la presión arterial, atelectasia, bacteriemia, arritmias cardíacas, apnea y grandes fluctuaciones en la velocidad del flujo sanguíneo cerebral.
- Los parámetros que indican la necesidad de aspiración son los siguientes:
 - Disminución de la expansión torácica y/o entrada de aire a la auscultación y/o saturación.
 - Auscultación de estertores.
 - Secreciones visibles en el tubo endotraqueal.
 - Aumento de la PaCO₂.
 - Gran cantidad de secreciones durante la aspiración previa.
- Previo a la aspiración, aumentar el oxígeno sólo un 10 % del nivel de oxígeno actual (ejemplo: si el paciente está en 50 % aumentar el oxígeno a 60% durante la aspiración)
- Realizar la aspiración entre dos personas experimentadas.
- Observar en forma continua el oxímetro de pulso para determinar si requiere más o menos oxígeno durante y después del procedimiento. Después de la aspiración disminuir la FiO₂ al nivel previo.

- Debe permitirse al niño recuperar su FC y saturación entre las aspiraciones.
- Pasar el catéter solo 1 cm más allá del TET no forzar.
- Si al introducir el catéter de aspiración se siente un tope, probablemente se ha llegado a la carina, no girar el catéter en este punto sino retirarlo un poco e iniciar la aspiración.
- La aspiración debe hacerse intermitentemente y la presión negativa debe aplicarse solo cuando se va retirando la sonda de aspiración. La presión utilizada para aspirar debe ser menor de 80-100 mm Hg.
- Si es necesario dar ventilaciones extras, hacerlo a través del respirador o bolsa con manómetro o Neopuff.
- No usar suero fisiológico a menos que las secreciones sean espesas.
- No succionar la nariz, boca o faringe posteriormente de manera rutinaria. Evitar aspiración faríngea para prevenir reflejo nauseoso.
- Si el paciente no está intubado aspirar suavemente permitiendo tiempo para recuperación. No hay fundamentos para aspiración nasal u orofaríngea profunda de un niño intubado.

Fisioterapia respiratoria:

- La percusión pulmonar puede ser dañina durante los primeros días de vida, especialmente durante el primer día postnatal y pueden asociarse a mayor incidencia de HIV severa. Solamente debe utilizarse cuando se ha documentado la presencia de atelectasia.
- Las secreciones son raramente un problema durante las primeras 24 hs de vida y no es frecuente que se requiera percusión.
- La vibración torácica es más suave y también es efectiva.
- Si se realiza en forma manual debe hacerse lo más suave posible.

Manejo de las apneas:

- Con las pausas apneicas y/o bradicardias usar suave estimulación para evitar stress excesivo.
- La estimulación táctil se realizará previo lavado de manos.
- Ante todo episodio valorar: entrada de aire, excursión torácica, FC, funcionamiento del respirador, del oxímetro (forma de la onda de pulso, artefactos, relación FC con el monitor ECG).
- No se recomienda la movilización de la cabecera de la cama hacia arriba y abajo.
- Asegurar el monitoreo estricto de apneas y evaluar el inicio de aminofilina.

REANIMACIÓN NEONATAL
NECESIDAD DE REANIMACIÓN DEL RECIÉN NACIDO

¿Por qué los recién nacidos prematuros son de mayor riesgo?

La mayoría de los riesgos descritos son el resultado de un nacimiento antes de tiempo. Los bebés prematuros tienen características anatómicas y fisiológicas, que los hace diferentes de los recién nacidos de término. Algunas de estas características son:

- Sus pulmones son deficientes en surfactante y por lo tanto, más difíciles de ventilar.
- Su piel delgada y permeable, una superficie corporal más extensa y muy poco tejido graso subcutáneo, le hacen más susceptibles de perder calor.
- Son más propensos de nacer con una infección.
- Su cerebro tiene mucha fragilidad capilar y puede sangrar muy fácilmente durante los períodos de estrés.

Éstas y otras características únicas presentes en los prematuros, son un reto durante el proceso de reanimación, por lo que debe tenerse consideraciones especiales a este grupo de recién nacidos.

¿Qué factores están asociados con la necesidad de reanimación neonatal?

¿Por qué la valoración de Apgar no se utiliza durante la reanimación?

La valoración de Apgar es un método objetivo de cuantificar la condición del recién nacido y es útil para obtener información acerca del estado general y de la reacción a la reanimación. Sin embargo, la reanimación debe iniciarse antes que se otorgue la valoración.

La valoración de Apgar por lo común se asigna al minuto de vida y nuevamente a los cinco minutos de vida. Cuando la valoración de Apgar es menor de 7, se debe asignar una valoración adicional cada 5 minutos hasta por 20 minutos.

Cómo evaluar la necesidad de reanimación

Antes de que nazca el bebé, **PREGUNTAR:**

¿Está el líquido teñido con meconio?

En condiciones normales el líquido amniótico es claro. Si está teñido de meconio puede estar asociado con asfisia intrauterina y es necesario aspirar y succionar la traquea del recién nacido, antes de iniciar la reanimación para evitar que el recién nacido pueda tener una aspiración masiva de meconio, la cual es una condición grave y con alta mortalidad.

¿Es prematuro?

Si por fecha de última regla o por ecografía previa se conoce que el embarazo no es a término y el recién nacido será prematuro, se requiere modificar las conductas de cuidados inmediatos del recién nacido y ayudar a la adaptación de forma diferente.

Luego, **OBSERVAR:**



¿Está respirando y llorando?

El recién nacido debe respirar espontáneamente y llorar en forma vigorosa.

Si no respira (apnea), o tiene respiración “boqueante” (movimientos inspiratorios superficiales e inefectivos) los tejidos no recibirán el oxígeno del aire y esto puede ocasionar secuelas neurológicas severas e irreversibles.

¿Tiene buen tono muscular?

Los recién nacidos de término (> 37 semanas de gestación), presentan un buen tono muscular, manteniendo las piernas y brazos en flexión. La pérdida de tono muscular o flaccidez se observa en los recién nacidos prematuros y se asocia siempre con una condición grave al nacer.

Luego, **DETERMINAR**:

La presencia de líquido meconial

El meconio está formado por una acumulación de desechos (células epiteliales cutáneas y gastrointestinales, lanugo, vérnix, líquido amniótico), tragados durante la vida fetal. Su cantidad varía entre 60 a 200 gr, su color negro-verdusco oscuro lo obtiene de las sales biliares y es libre de bacterias.

El pH del meconio está entre 5.5 y 7 por lo que tiene una acción irritante en el parénquima pulmonar, provocando una neumonitis química y comprometiendo la función pulmonar. Pero, la obstrucción mecánica de la vía aérea por partículas de meconio o por células escamosas epiteliales, juega el papel más importante en la fisiología del síndrome de aspiración. Una gran cantidad de meconio es capaz de producir una obstrucción completa de la tráquea y muerte rápida por asfixia.

La frecuencia cardiaca

La frecuencia cardiaca de un recién nacido sano y vigoroso debe ser mayor de 100 latidos por minuto. Una frecuencia cardiaca menor de 100 o ausente significa que existe algún factor de riesgo y posiblemente necesitará reanimación urgente.

El tiempo transcurrido en segundos

El tiempo transcurrido durante un procedimiento de reanimación neonatal es de vital importancia para asegurar, no solo la supervivencia, sino la integridad neurológica del niño(a) y una vida de calidad. Cuanto más tiempo se utilice para iniciar una reanimación el deterioro neurológico es mayor.

Preparación para la reanimación neonatal

Con todo nacimiento, usted debe estar preparado para reanimar al recién nacido, porque las necesidades de reanimación vienen de sorpresa. Por esta razón, cada nacimiento debe ser atendido por personal con habilidades en reanimación neonatal y con responsabilidad en el manejo del recién nacido. Algún personal adicional podrá necesitarse si la reanimación más compleja es anticipada.

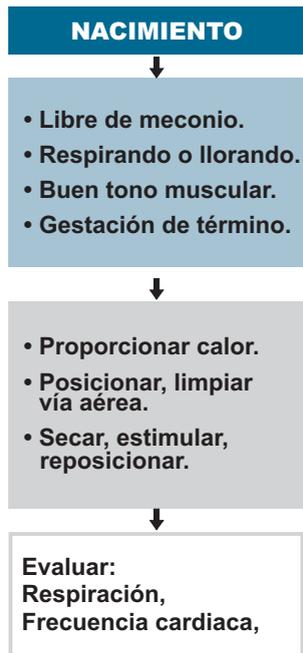
Con consideraciones cuidadosas y utilizando los factores de riesgo, más de la mitad de todos los recién nacidos que van a necesitar reanimación pueden ser identificados antes del parto. Si usted anticipa las posibles necesidades de reanimación neonatal, usted puede:

- Reclutar personal adiestrado adicional con tiempo.
- Preparar el equipo necesario.

Limpieza de vías aéreas

El líquido amniótico claro debe ser removido de la vía aérea, sólo cuando causa obstrucción de la misma, limpiando la nariz y la boca con un paño, a través de succión con una perilla o succionando con un catéter. Si el recién nacido tiene secreción muy abundante en la boca, rotar la cabeza hacia un lado para facilitar la salida de secreciones y la respiración espontánea.

Precaución: cuando usted succione, especialmente cuando utiliza un catéter, tenga cuidado de no succionar vigorosamente y muy profundo. La estimulación de la faringe posterior durante los primeros minutos después del nacimiento puede producir una respuesta vagal, provocando bradicardia severa o apnea.



La mayoría de RN empiezan a respirar regularmente después de succionar la vía aérea, secar y estimular. Sin embargo, algunos de estos bebés presentan cianosis central, por lo que es necesario proporcionarles oxígeno libre al 100%. La privación de oxígeno a los órganos vitales es una de las razones principales de consecuencias clínicas asociadas con compromiso perinatal.

Cuando un recién nacido está cianótico durante la reanimación, es importante proporcionarle oxígeno al 100% tan cerca como sea posible, sin que se mezcle con el aire de la habitación. El oxígeno de pared o los cilindros proporcionan oxígeno al 100% a través de un tubo, pero cuando el oxígeno sale del tubo o una mascarilla, este se mezcla con el aire de la habitación que contiene sólo 21% de oxígeno.

La concentración de oxígeno que llega a la nariz del bebé está determinada por la cantidad de oxígeno que pasa a través del tubo o mascarilla (generalmente a 5 litros por minuto) y la cantidad de aire de la habitación entre el tubo y la nariz del bebé.

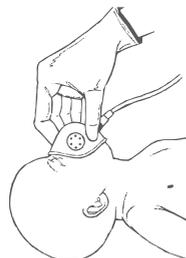
Por lo tanto, es importante proporcionar el oxígeno a través de una mascarilla o tubo lo más cerca de la nariz del recién nacido, para que reciba la mayor concentración de oxígeno.

La concentración más elevada de O₂ libre es proporcionada más adecuadamente con una mascarilla de oxígeno que se adapte bien a la nariz y boca del bebé o a través de una bolsa inflable de reanimación con mascarilla.

Cuando el recién nacido empieza a ponerse rosado, el suplemento de oxígeno debe ser retirado gradualmente, hasta que el bebé permanezca color rosado respirando el aire de la habitación.



Sonda nasal



Mascarilla

Administrar oxígeno libre o continuar proporcionando estimulación táctil a un RN que no respira o que tiene una frecuencia cardíaca menor de 100 por minuto, tiene muy poco o ningún valor y sólo retrasa el tratamiento adecuado.

Posición de la bolsa y mascarilla en la cara del bebé

Posición adecuada de la mascarilla

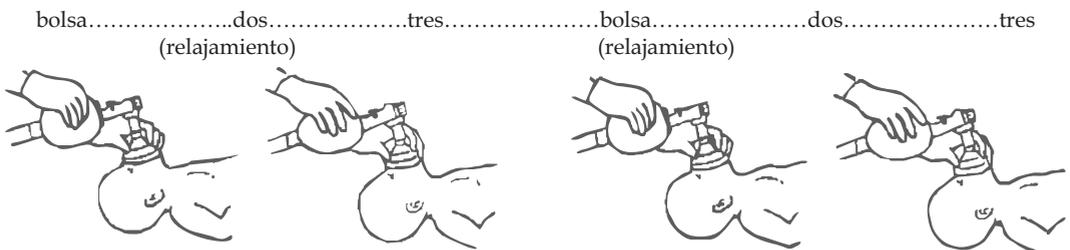


Recuerde que la mascarilla debe ser colocada en la cara de tal manera que cubra la nariz, la boca y la punta de la barbilla, el resto debe quedar fuera. La mejor manera es colocando la mascarilla primero en la barbilla y luego desplazarla hacia la boca y la nariz.

La mascarilla generalmente se sostiene en la cara con los dedos pulgar, índice o medio, haciendo un círculo en la orilla de la mascarilla, lo cual la mantiene más fija y no permite el escape de aire con cada insuflación.

Si no se puede obtener una expansión torácica adecuada después de estar utilizando la ventilación con bolsa y mascarilla, se requiere intubación endotraqueal.

La frecuencia con que usted realizará la ventilación es de 40 a 60 por minuto. Usted puede ir contando mentalmente el tiempo para la presión con la bolsa y para el relajamiento.



¿Cuándo se requiere intubación endotraqueal?

Si a pesar de estar proporcionando ventilación con presión positiva y compresión torácica por 30 segundos y el bebé continúa con una frecuencia cardiaca menor de 60 por minuto y con cianosis central, se debe pasar rápidamente a la intubación endotraqueal y la administración de epinefrina.

Indicaciones para la administración de epinefrina

Epinefrina es un medicamento estimulante cardiaco, que mejora la efectividad del latido cardiaco, así como incrementa la vasoconstricción periférica, que juega un papel importante en el flujo sanguíneo a través de las arterias coronarias y el cerebro

La epinefrina está indicada cuando no han sido efectivos los pasos anteriores de la reanimación neonatal, es decir si la FC es menor de 60 por minuto después de la administración de ventilación positiva por 30 segundos, así como después de otros 30 segundos en que han sido administrados simultáneamente ventilación positiva más masaje cardiaco.

La epinefrina debe ser administrada directamente en la tráquea a través del tubo endotraqueal o inyectada en la vena umbilical. La dosis es de 0.1 por vía venosa y 0.3 ml/kg endotraqueal de 1:10.000, diluida en 0.5 a 1 ml de solución salina. Se debe contar la frecuencia cardiaca 30 segundos después. Una dosis adicional puede ser administrada 3 minutos después, de ser necesario.

Evaluación del puntaje de Apgar

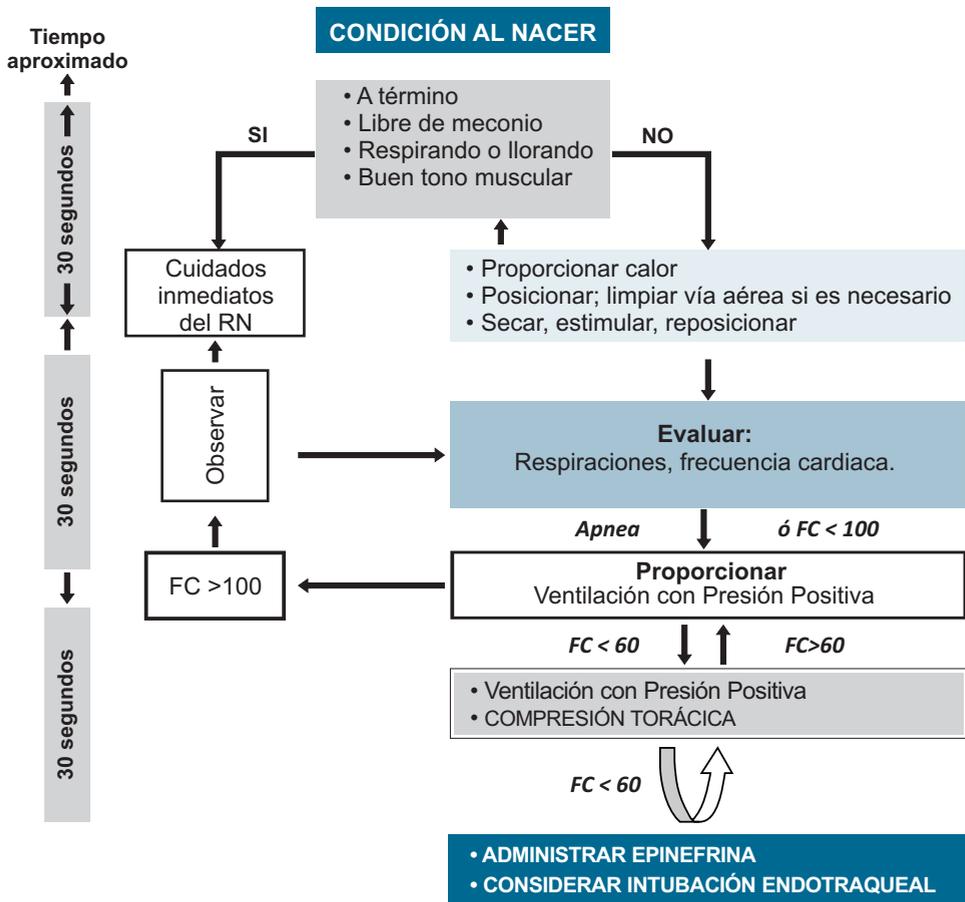
El puntaje de Apgar cuantifica y resume la respuesta del recién nacido al ambiente extrauterino y a la reanimación.

Cada uno de los cinco signos es calificado con un valor de 0, 1 ó 2.

Los cinco valores se suman y el total se convierte en el puntaje de Apgar.

El puntaje de Apgar debe ser asignado al minuto y a los cinco minutos después del nacimiento. Cuando el puntaje de cinco minutos es menor de 7, deben asignarse puntajes adicionales cada 5 minutos hasta por 20 minutos. Estos puntajes no se deben emplear para dictaminar las acciones apropiadas de reanimación, como tampoco se deben retrasar las intervenciones para recién nacidos deprimidos hasta la valoración de 1 minuto.

RESUMEN REANIMACIÓN NEONATAL

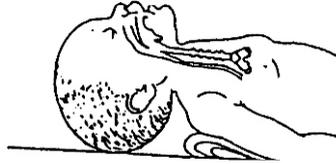


REANIMACIÓN

En todo momento tenga cuidado de que haya un ambiente térmico adecuado.

1. Posición

- Secar y cambiar los campos, mantas o toallas húmedos.
- Rápidamente colocar a el/la recién nacido/a sobre su espalda, en una superficie seca, limpia y calentita bajo una fuente de calor.
- La cabeza debe estar ligeramente extendida.



4. En este momento EVALUAR

- Respiración.
- Frecuencia cardíaca.
- Color.

5. Si no respira y/o la frecuencia cardíaca < de 100, VENTILAR

- Asegurar que la cabeza esté ligeramente extendida.
- Colocar la mascarilla sobre barbilla, boca y nariz.
- Asegurar que esté bien ajustada.
- Comprimir la bolsa de ventilación (conectada a 100% de oxígeno) con dos dedos o toda la mano, dependiendo del tamaño de la bolsa, a una frecuencia de 40-60/minuto, por 30 segundos.
- La ventilación puede realizarse también sin oxígeno.
- Si el tórax no se levanta:
 - Revisar el ajuste de la mascarilla.
 - Reposicionar la cabeza.
 - Comprimir la bolsa un poco más fuerte con toda la mano.
- Una vez haya buen ajuste y el tórax se esté moviendo, ventilar a 40-60/minuto.
- Dejar de ventilar si el/la recién nacido/a



6. Determinar nuevamente la FRECUENCIA CARDIACA

- Frecuencia cardíaca arriba de 100 y respiración espontánea:
 - Dejar de ventilar.
 - Evaluar el color.
- Si al evaluar el color el/la recién nacido/a.
 - Tiene cianosis central, dar oxigenoterapia.
 - Si está rosado o con acrocianosis, observar.
- Frecuencia cardíaca entre 60 - 100/minuto:
 - Si aumenta: continuar ventilación.
 - Si no aumenta: continuar ventilación e iniciar masaje cardíaco si la frecuencia es menor de 60/minuto.
- Frecuencia cardíaca por debajo de 60/minuto:
 - Continuar ventilación y masaje cardíaco.
 - Iniciar medicamentos.
- Si no tiene jadeo o respiración después de 20 minutos de estas maniobras, pare la reanimación. El/la recién nacido/a está muerto/a.
- Explique a la madre y la familia lo que está ocurriendo.



RESTRICCIÓN DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO

Es la insuficiente expresión del potencial genético del crecimiento fetal.

La prevalencia de niños con peso por debajo a lo esperado para su edad gestacional, oscila entre 8 y 17%. El peso al nacer es un excelente indicador del tipo de asistencia médica que requerirá el recién nacido y es uno de los mejores predictores de la mortalidad infantil.

Si bien se acepta en general como RN con RCIU a todos los recién nacidos cuyo peso al nacer se halla por debajo del percentil 10 ó por debajo de 2 DE de la media para la edad gestacional, no todos los niños que al nacer pesan menos de los valores correspondientes al percentil 10 (RN PEG) son RN con RCIU, porque podrían tratarse de niños con potencial de crecimiento bajo pero normal, es decir constitucionalmente pequeños.

No todo RN PEG es un neonato de bajo peso al nacer (por ejemplo un niño con 40 semanas de edad gestacional con 2.800 gr de peso de nacimiento es pequeño para edad gestacional pero no así de bajo peso); y no todo RN BPN es pequeño para edad gestacional porque podría tratarse de un RNpT (por ejemplo un niño de 34 semanas de edad gestacional con 2.400 gr de peso de nacimiento es adecuado para edad gestacional pero de bajo peso).

Los pacientes con RCIU poseen mayor probabilidad de padecer enfermedades crónicas degenerativas en la edad adulta, principalmente enfermedades cardiovasculares, en particular hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo II, obesidad, osteoporosis, entre otras. Estas alteraciones podrían ser consecuencias inevitables de las condiciones ambientales impuestas en la vida intrauterina que conducen a la restricción del crecimiento fetal.

Clasificación

La forma de clasificar la RCIU está siendo reevaluada en la actualidad, considerando que existen datos biométricos, hemodinámicos, gasométricos e histológicos que se imbrican dentro de la clasificación clásica.

Según la severidad:

- Leve: P5 – P10.
- Moderada: P2 – P5.
- Severo: menor de P2.

Otros autores realizan la siguiente clasificación según la severidad:

- Hipotróficos: P3 – P10.
- RCIU propiamente dicho: menor de P3.

Según el momento de instalación:

- Precoz: antes de las 28 semanas.
- Tardía: después de las 28 semanas.

Según las proporciones corporales afectadas (clasificación clásica):

- **Tipo I o simétrico o armónico:** presentan reducción de todas las medidas fetales: perímetro cefálico, talla y peso corporal; como consecuencia de noxas que actuaron en la fase de hiperplasia celular. Incluye a los RN normales o constitucionalmente pequeños; así como aquellos que son producto de alteraciones genéticas, cromosopatías, infecciones congénitas, drogas y agentes teratogénicos.
- **Tipo II o asimétrico o desarmónico:** presentan reducción solo del peso corporal, se produce cuando la noxa actúa en el momento de la hipertrofia celular. El perímetro cefálico y la talla se conservan pero disminuye el perímetro abdominal debido a la afectación del tejido graso y el hígado. Se produce generalmente por patologías maternas que causan insuficiencia placentaria como ser hipertensión arterial, diabetes, colagenopatías y embarazos múltiples entre otros.

Para realizar la clasificación de simétrico o asimétrico se utiliza el Índice Ponderal (IP);

$$IP = \text{peso (gr)} / \text{talla}^3 \text{ (cm)} \times 100.$$

RCIU simétrico tendrá un IP normal, es decir entre 2.32 - 2.85 %; en tanto que uno con RCIU asimétrico presentará un IP por debajo de 2.32 %.

Las alteraciones en el crecimiento fetal, que posteriormente se traducen en RN PEG, poseen un origen multifactorial, factores que no pueden ser considerados en forma aislada, debido a que más bien son el resultado de fenómenos patológicos subyacentes, de origen materno, placentario o fetal.

Se indica en diversas publicaciones que los fetos y RN PEG ya sea con o sin bajo peso tienen una evolución menos favorable en el periodo neonatal, incluso poseen aumentado el riesgo de muerte.

El examen físico del PEG debe incluir una detallada búsqueda de anormalidades que pueden orientar a la etiología. Hallazgos de fascie dismórfica, manos y pies anormales, presencia de surcos palmares anómalos, pueden sugerir síndromes congénitos, defectos cromosómicos o teratogénicos. Desórdenes oculares, tales como coriorretinitis, cataratas, glaucoma y opacidades corneales además de hepatoesplenomegalia, ictericia, rash, sugieren una infección congénita.

Diagnóstico

- Evaluación de la edad gestacional: FUM, ecografía y examen del RN.
- Clasificar al RN según curva de crecimiento intrauterino.
- Cálculo del índice ponderal.
- Realizar en lo posible el diagnóstico etiológico: descartar anomalías cromosómicas, malformaciones e infecciones congénitas, antecedentes patológicos maternos.

CAUSAS DE RESTRICCIÓN DE CRECIMIENTO INTRAUTERINO

Factores Maternos	Factores Placentarios	Factores fetales
<ul style="list-style-type: none"> - Nivel socioeconómico bajo. - Raza. - Edad materna. - Constitución pequeña. - Privación nutritiva. - Paridad. - Antecedente de hijo con RCIU. - Gestación múltiple. - Hipertensión gestacional. - Factores endocrinos - Diabetes pregestacional avanzada. - Patologías crónicas. - Ingestión de drogas. - Tabaquismo, alcoholismo. - Elevada altitud. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alteraciones en gestaciones múltiples. - Vellositis (TORCHS). - Necrosis isquémica. - Abruption crónica. - Inserción anormal. - Trombosis de vasos fetales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desórdenes cromosómicos. - Desórdenes metabólicos. - Factores endocrinos.

MORBILIDAD ASOCIADA

Complicaciones	Causas	Tratamiento
Muerte intrauterina	Hipoxia crónica. Insuficiencia placentaria. Malformación. Infección. Infarto placentario. Preeclampsia.	Control prenatal. Crecimiento fetal U.S. Perfil biofísico. Doppler U.S. Reposo materno. Interrupción del embarazo por deterioro fetal.
Asfixia Perinatal	Hipoxia aguda durante el trabajo de parto debido a la alteración del flujo sanguíneo de la placenta. Oxigenación marginal.	Oxigenación adecuada. Reposo gástrico. Según gravedad soporte: respiratorio, hemodinámico y neurológico.
Hipertensión pulmonar	Asfixia crónica.	Apoyo con drogas vasoactivas. Ventilación mecánica. Oxido nítrico.
Hipotermia	Incremento del área de superficie para la relación cuerpo-masa y grasa subcutánea disminuida. Deterioro del metabolismo de lípidos.	Se estrecha margen de t° termoneutras. Asegurar regulación térmica: cunas radiantes, incubadoras, vestimenta.
Hipoglucemia	Aumento de la utilización de glucosa. Deterioro de la oxidación de ácidos grasos libres. Atenuación de hormonas adrenérgicas. Disminución de la producción de glucosa. Depósito de glucógeno inadecuado. - Hiperinsulinismo en hijos de madres diabéticas.	Por el riesgo garantizar nutrición enteral precoz con preferencia con leche materna. Constatada: dextrosa 10% en bolo 2 cc/kp. Hidratación parenteral con flujo de 6-8 mg/kp/min.
Hiperviscosidad	Hipoxia fetal crónica. Aumento de la masa de glóbulos rojos por aumento de la eritropoyetina. Sedimentación de glóbulos rojos en la micro circulación.	Hemodilución. Eritroféresis.

MORBILIDAD ASOCIADA (Continuación)		
Complicaciones	Causas	Tratamiento
Ictericia	Multifactorial.	Luminoterapia. Exanguineotransfusión.
Perforación intestinal	Isquemia focal. Hipoperistalsis.	Ayuno. ATB Quirúrgico Para prevenir realizar alimentación enteral cautelosa.
Falla renal aguda	Hipoxia / Isquemia.	Apoyo cardiovascular.
Inmunodeficiencia	Malnutrición. Infección congénita.	Nutrición óptima, precoz. Antibióticos específicos

Tratamiento

- Atención inmediata del RN: idealmente debe ser realizada por médico y/o persona capacitada por el mayor riesgo de asfixia y aspiración de meconio.
- Requerirán internación:
 - RN PEG con menos de 34 semanas.
 - RN PEG con peso de nacimiento \leq 2.000 gr.
 - RN con $p < 3$ en curva de crecimiento intrauterino, asimétricos según IP.
 - RN con $p < 3$ en curva de crecimiento intrauterino con patología asociada o con antecedente de riesgo, por ejemplo, madre hipertensa.
- En todos los RCIU se debe realizar hematocrito y glucemia a las 2 hs de vida.
- Idealmente el inicio de alimentación en aquellos pacientes que no requieren internación debe ser con leche materna.
- En aquellos pacientes que requirieron internación se deberá indicar ayuno como mínimo por 24 horas, y al iniciarla se realizará en forma gradual, idealmente con leche materna extraída 10 - 20 cc/kp/día, distribuidas en 8 tomas diarias, con progresiones diarias de 20 - 30 cc/kp/día.

Pronóstico

- *A corto plazo*: los RN que están bajo o igual al P3 para edad gestacional tienen aumentada en forma significativa al nacer el riesgo de Apgar bajo a los 5 minutos, acidemia severa, necesidad de intubación en sala de partos, convulsiones en las primeras 24 horas de vida, sepsis y muerte neonatal; además de hemorragia intraventricular y enterocolitis necrotizante.
- *A largo plazo*: los pacientes con RCIU tienen una tasa aumentada de rendimiento escolar alterado, déficit (pequeños) en logros académicos y luego en los niveles de desarrollo profesional; además de mayor riesgo en desarrollar hipertensión arterial, hipercolesterolemia, tolerancia a la glucosa comprometida y diabetes posterior.

SEGUIMIENTO DE RECIÉN NACIDO DE ALTO RIESGO

El progreso tecnológico y científico en los últimos años redujo la mortalidad neonatal, aumentando la sobrevivencia de recién nacidos con cada vez menor peso y con patologías complejas que requieren seguimiento y/o cuidados especiales a largo plazo, luego del alta de la UCIN.

El seguimiento de estos RN requiere de un equipo multidisciplinario para la prevención de complicaciones y dar mayor y mejor calidad de vida a estos RN y sus familias.

EL EQUIPO DEBE CONTAR CON:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Médico neonatólogo y/o pediatra.• Trabajador social.• Psicólogo.• Neurólogo.• Nutricionista.• Cirujano.• Cardiólogo.• Oftalmólogo. | <ul style="list-style-type: none">• Traumatólogo.• Genetista.• Enfermeras.• Fonoaudiólogo.• Kinesiólogo.• Estimuladores.• Psicopedagogos. |
|---|---|

Cuando el hospital no cuenta con todos estos especialistas se debe crear una red de trabajo con los centros de referencia, manteniendo la comunicación con los profesionales.

El equipo de seguimiento debe trabajar en forma conjunta con el equipo de cuidados intensivos, debe conocer los pacientes y sus familias previo al alta y conocer la situación socioeconómica del RN que será dado de alta para contactar con la red de servicio social.

Criterios para el alta institucional

- Padres en el mejor estado físico y emocional que pueda lograrse, si es necesario con ayuda o apoyo de terceros (médicos/as, psicólogos/as, abuelos/as, etc.).
- Edad gestacional corregida mayor de 36 semanas.
- Peso del RN igual o mayor de 2.000 gramos.
- Aumento de peso estable durante los últimos 5 días de internación.
- Adecuado ingreso calórico (mayor a 120 cal/kp/día) preferentemente por succión al pecho materno (corroborar una adecuada succión-deglución), si no se logra esta forma de alimentación, considerar sonda nasogástrica como puede suceder en algunos pacientes con déficit neurológico.
- Estabilidad en la temperatura corporal del recién nacido vestido, en cuna y con 21 a 23 °C de temperatura ambiental.
- Estabilidad respiratoria, con siete días libre de apneas.

- Hematocrito central superior a 28%, no haber descendido más de 5 puntos en la última semana y sin síntomas.
- Hernias inguinales corregidas antes del alta, salvo excepciones que no lo permitan clínicamente.
- Vacunación: las obligatorias correspondientes a la edad cronológica según calendario. Sería conveniente la aplicación de las siguientes: antigripal al niño o a su familia y cuidadores si es menor de 6 meses de vida.
- Se realizará pre-alta la pesquisa universal de hipoacusia.
- Se realizará pesquisa para detectar retinopatía del prematuro mediante fondo de ojo hasta la completa vascularización retiniana; recordar que al alta aún puede ser inmadura.
- Realizar ecografía cerebral entre 36 y 40 semanas de edad gestacional.
- Dejar constancia de exámenes complementarios actualizados, como ser: screening para raquitismo (fósforo, calcio, fosfatasa alcalina), hemograma completo con recuento de reticulocitos, dosajes de distintas drogas y/o problemas no resueltos.
- Planificación familiar de la madre antes del alta de su RN.
- Completar la “Libreta de Salud del niño y la niña”.
- Aceptación del alta por la madre.
- Orientación al consultorio de seguimiento y consultas con especialistas.

Criterios de pacientes para seguimiento

RN DE ALTO RIESGO Aquellos que presentan 1 ó más diagnósticos de:	
PN < 1.800 gramos	Infecciones del grupo TORCHS.
EG < 34 semanas	Poliglobulia sintomática.
Asfixia severa	Convulsiones neonatales.
Requerimiento de ARM >72 horas	Patologías quirúrgicas complejas.
PEG	Hermano gemelo si el otro reúne alguno de los criterios de inclusión.
RN que cursaron una sepsis y/o meningitis.	RN con ECM susceptibles de ocasionar déficit neurológico.
Incompatibilidad de grupo y/o de factor que hayan requerido exanguinotransfusión.	Riesgo social (hijo de madre adolescente, de madre abusada sexualmente).

Importante observar en estos pacientes:

- El adecuado seguimiento se inicia durante la internación del paciente.
- En caso de pacientes prematuros para evaluar el progreso en el crecimiento y desarrollo se debe considerar la edad gestacional corregida; y se debe explicar a los padres este concepto.
- Se debe realizar el esquema de vacunación de acuerdo a las Normas Nacionales de Vacunación, la misma se realiza según edad cronológica, independientemente del peso de nacimiento, salvo la indicación de BCG que se debe aplicar cuando el RN tiene un peso igual o mayor a 2.000 gr.
- Sabin: si el bebé se encuentra todavía internado a los 2 meses, se debe vacunar para polio con vacuna Salk; si no se cuenta con ella, no colocar Sabin por ser vacuna a virus vivos y estar contraindicada durante la internación por la eliminación viral.
- Vacuna antigripal (influenza): es recomendada para RN con displasia broncopulmonar o cardiopatías congénitas, a partir del 6^o mes. Hepatitis A: a partir del año de vida y a los 6 meses si concurre a jardín maternal.

Calendario de seguimiento

En todas las consultas controlar peso, talla y perímetro cefálico, realizar curva de progresión en las mencionadas medidas antropométricas.

- **Primera semana de vida** (RN a término o término teórico en prematuros).
 - Examen neurológico pautado.
 - Ecografía cerebral.
- **Entre 4 y 6 meses** (prematuros, edad corregida).
 - Examen neurológico pautado.
 - Test de desarrollo.
 - Ecografía cerebral.
 - Examen sensorial.

Las fechas de controles pueden ser modificadas según las necesidades del bebé durante sus controles.

La leche ideal es la leche materna, en los cuales se debe suplementar con vitaminas y hierro hasta el año, se sugiere seguir en prematuros menores de 30 semanas con leche de fórmula de prematuros hasta los 6 meses corregidos y luego pasar a leche de inicio hasta el año.

La corrección de la edad gestacional se debe realizar hasta los 2 años de vida.

Indicar estimulación precoz con el equipo de salud del hospital o el lugar de referencia más cercano a la vivienda de la familia.

CRONOGRAMA DE SEGUIMIENTO DEL PACIENTE CON NECESIDADES ESPECIALES DE SALUD

Control número	Edad cronológica aproximada	Controles
1	1 a 3 días pos alta	Peso
2	4 a 10 días pos alta	Peso. Verificar si queda pendiente: fondo de ojo, otoemisiones acústicas, ecografía cerebral, y evaluar interconsultas con especialistas.
3	20 a 30 días pos alta	Peso, talla, perímetro cefálico. Ver vacunas.
4	2 a 3 meses	Peso, talla, perímetro cefálico. Vacunas de los 2 meses.
5	3 a 4 meses	Peso, talla, perímetro cefálico. Vacunas de los 4 meses.
6	5 meses	Peso, talla, perímetro cefálico.
7	6 meses	Peso, talla, perímetro cefálico. Vacunas del 6 mes. Introducir alimentos sólidos. Cambiar leche de fórmula de continuación.
8	7 meses	Peso, talla, perímetro cefálico.
9	8 meses	Peso, talla, perímetro cefálico.
10	9 meses	Peso, talla, perímetro cefálico.
11	10 meses	Peso, talla, perímetro cefálico.
12	11 meses	Peso, talla, perímetro cefálico.
13	12 meses	Peso, talla, perímetro cefálico. Vacunas del año. Iniciar leche de vaca. Evaluación del desarrollo cognitivo.
14	15 meses	Peso, talla, perímetro cefálico.
15	18 meses	Peso, talla, perímetro cefálico. Vacunas del año. Evaluación del desarrollo cognitivo.
16	21 meses	Peso, talla, perímetro cefálico.
17	24 meses	Peso, talla, perímetro cefálico.
18	2 años y 6 meses	Peso, talla, perímetro cefálico.
19	3 años	Peso, talla, perímetro cefálico.
20	3 años y 6 meses	Peso, talla, perímetro cefálico.
21	4 años	Peso, talla, perímetro cefálico. Vacunas del año. Evaluación del desarrollo cognitivo.
22	5 años	Peso, talla, perímetro cefálico.
23	6 años	Peso, talla, perímetro cefálico.
24	Egreso primer grado	Peso, talla, perímetro cefálico. Vacunas del año. Evaluación del desarrollo cognitivo.

TRANSPORTE NEONATAL

Es un sistema organizado con el objeto de trasladar al recién nacido que necesite procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos a centros de mayor complejidad. Por lo mismo, el transporte neonatal debe ser un proceso dinámico, organizado y en permanente desarrollo; constituyéndose en un componente integral de todo programa de regionalización cuyo objetivo principal sea la disminución de la morbimortalidad perinatal. En condiciones ideales todo feto de alto riesgo debería nacer en un hospital que garantice todos los medios para una adecuada atención. El transporte ideal del neonato es “in útero”. Un traslado adecuado es determinante en la supervivencia y calidad de vida posterior del RN; posee implicancias médico-legales; entonces la coordinación entre el hospital que deriva-equipa de traslado-hospital receptor es de suma importancia.

Para lograr un traslado adecuado, oportuno y seguro, se recomiendan los siguientes pasos:

Valorar el riesgo

Antes de ejecutar un traslado el clínico debe precisar la necesidad y relevancia del mismo, según esto deberá establecerse el riesgo basado en los siguientes aspectos:

- Estabilidad hemodinámica.
- Estabilidad respiratoria.
- Estabilidad neurológica.
- Vías de acceso venoso.
- Requerimientos de oxígeno.
- Patología quirúrgica.
- Duración del traslado.

Bajo riesgo: todas las siguientes condiciones:

- Estabilidad hemodinámica, sin apoyo de drogas ni volumen.
- Nivel de conciencia: vigilia.
- Sin necesidad de infusión continua por acceso venoso.
- Sin necesidad de oxígeno o necesidad de $FiO_2 < 30\%$.
- Sin patología quirúrgica.
- Duración estimada del traslado menor de 2 horas.
- Sin agravamiento en las horas previas al traslado.

El RN con BAJO RIESGO puede ser acompañado por personal con capacitación básica (por ejemplo: auxiliar de enfermería, médico NO especializado, etc).

Riesgo moderado: las siguientes condiciones:

- Estabilidad hemodinámica en base a volumen.
- Dificultad respiratoria progresiva. FiO₂ entre 30-50% para SatO₂ adecuada para la edad gestacional.
- Nivel de conciencia: alerta o sopor.
- Necesidad de accesos venosos.
- Patología quirúrgica de corrección electiva.
- Duración estimada entre 2 y 8 horas.

El traslado de riesgo moderado requiere personal médico y enfermería capacitado en reanimación, con equipo de reanimación completo. El traslado no es electivo y debe efectuarse en la brevedad posible.

Riesgo alto, tres o más de las siguientes condiciones:

- Requerimiento de apoyo de volumen y/o inotrópicos para mantener hemodinámica.
- Dificultad respiratoria que obligue a intubación endotraqueal.
- Nivel de conciencia: sopor o coma.
- Necesidad de vía central o más de 2 vías periféricas.
- Necesidad de oxígeno superior a 50 %, en halo cefálico.
- Cirugía de urgencia (mielomeningocele, gastrosquisis, hernia diafragmática, etc.).
- Duración estimada de traslado mayor de 8 horas.

El traslado de riesgo alto, requiere de personal médico y paramédico con capacitación en cuidados intensivos, con equipo de reanimación completo. El traslado es urgente, implica riesgo vital y debe efectuarse en la brevedad posible.

Planificación

Luego de valorar los riesgos inherentes al traslado, se debe:

- Solicitar lugar a Unidad de Neonatología del hospital receptor o al SEME. Coordinar telefónicamente el momento en que se inicia el traslado, señalando el tiempo estimado, ruta del traslado y medio de transporte.
- Seleccionar al equipo humano según el riesgo que el traslado implica.
- Anticipar posibles complicaciones inherentes a la patología y sus soluciones.
- Seleccionar el equipamiento y los insumos, según la anticipación de riesgos. Ejemplo: bombas de infusión, equipo de reanimación, saturómetro, etc.
- Verificar que dicho equipamiento exista y esté con buen funcionamiento.

Asignar funciones

- Reunir al equipo humano que participará en el traslado y señalar las funciones de cada uno, responsabilidades e intervenciones específicas a seguir frente a una emergencia y mientras dure el traslado (ello incluye al chofer y al auxiliar de apoyo no paramédico).

Comunicar y reunir información

- Los padres deben ser informados de la gravedad de su hijo y autorizar por escrito el traslado.
- Mantener el contacto con ellos es importante. Registrar teléfonos donde ubicar.
- Realizar el resumen de traslado y adjuntar los exámenes realizados. Contemplar datos de la historia materna, del embarazo, el parto y del recién nacido.
- Adjuntar exámenes realizados y 5 ml de la sangre de la madre en frasco seco.
- Preparar un registro de información con detalles de traslado.

Estabilizar al neonato

- Antes del traslado lograr la regulación térmica, vía aérea permeable y estabilidad hemodinámica-metabólica.
- Asegurar estabilidad de la vía aérea. Si requiere más de 50% de oxígeno, debe ser intubado, con adecuada fijación del tubo.
- Asegurar estabilidad hemodinámica. De ser necesario, utilizar drogas vasoactivas asegurando su infusión continua. Asegurar al menos 2 accesos venosos confiables.
- Colocar una sonda orogástrica que se mantendrá abierta o cerrada dependiendo de la enfermedad.
- Si existen antecedentes para sospechar infección neonatal, comenzar con antibióticos previa toma de cultivos, cuyos resultados se enviarán posteriormente.
- Nunca iniciar un traslado si no se ha previamente estabilizado al RN.

Situaciones especiales

Hernia diafragmática

- Colocar al paciente en decúbito lateral, sobre el lado de la hernia.
- Instalar sonda orogástrica abierta.
- Con dificultad respiratoria en las primeras horas de vida, debe trasladarse el paciente intubado.
- Nunca ventilar con máscara o bolsa si el paciente no está intubado.
- Si se tenía diagnóstico prenatal intubar al nacer.

Atresia esofágica

- Realizar aspiración orofaríngea frecuente o continua con sonda de doble lumen si es posible.
- Mantener la cabeza en alto y evitar el llanto.

Obstrucción intestinal

- Usar sonda orogástrica abierta.
- Mantener la aspiración continua para evitar perforación intestinal.

Onfalocele – Gastrosquisis

- Usar sonda orogástrica abierta.
- No utilizar compresas húmedas.
- Cubrir la gastrosquisis con una bolsa de polietileno suturada en la base.
- Mantener una vía venosa para la hidratación.

Cardiopatía congénita

- Si es una cardiopatía cianótica ductus dependiente, debe evitarse el uso de oxígeno a $FiO_2 > 40\%$.
- Antes de iniciar el traslado, comenzar con infusión de Prostaglandina: 0,03 microgramos/kg/minuto, con el fin de obtener $SatO_2$ de 60%.
- Una vez alcanzada una saturación aceptable, mantener el goteo al mínimo posible para evitar complicaciones como apneas e hipotensión.

Apneas

- RN monitorizado, equipo de aspiración y ventilador manual.

Defectos del tubo neural

- Si el defecto está abierto, cubrirlo con apósito de gasa estéril, con suero fisiológico (o polietileno estéril).
- Posicionar en decúbito prono, con dos contenciones laterales que equilibren el tronco y la cabeza apoyada en un lado, no más alta que la lesión medular.
- En caso de defecto lumbosacro, usar barrera aislante con polietileno estéril, entre la zona lesionada y la región perianal.

Equipamiento para el traslado

Equipamiento: incubadora de transporte equipada con:

- Ventilador.
- Monitores: cardiorrespiratorio, saturación de oxígeno, presión arterial no invasiva.
- Manguitos para presión arterial (1 de cada tamaño).
- Sensores de saturación.

- Conexiones para fuente eléctrica de pared y de ambulancia.
- Bombas de infusión con baterías.
- Sistema de aspiración.
- Bolsa autoinflable.
- Mascarillas para RN prematuro y de término.
- Laringoscopio con hojas 1 y 2 (pilas y lámpara de repuesto).
- Estetoscopio.
- Balones de aire comprimido y oxígeno.
- Linterna.
- Perita para aspiración manual.

MEDICAMENTOS	MATERIALES
Agua destilada	Tubos endotraqueales
Suero fisiológico	Cánulas nasales para O ₂
Suero glucosado 5%	Mascarilla para O ₂
Suero glucosado 10%	Catéteres de aspiración
Bicarbonato de sodio	Conectores de oxígeno
Na CL 3M	Gasas y apósitos
K CL 3M	Telas adhesivas
Gluconato de calcio	Punzocath
Albúmina 5%	Válvula de Heimlich
Sulfato de magnesio 25%	Tijeras
Adrenalina	Pinzas Nelly
Atropina	Conectores en T
Dopamina	Equipos de micro y macrogoteros
Dobutamina	Alcohol
Digoxina	Guantes estériles y de procedimientos
Adenosina	Sondas nasogástricas
Pancuronium	Jeringas de distintos tamaños
Fentanilo	Hilos para sutura
Morfina	Caja para cirugía menor
Diazepam	Tijeras
Naloxona	Hojas de bisturí
Lidocaína	Trocar pleural
Heparina	Catéteres umbilicales arteria y vena
Fenobarbital	Mariposa
Fenitoína	Llaves de 3 vías
Gentamicina	Sonda vesical
Ampicilina	Termómetro
Prostaglandina	

Elaborar una ficha que contenga información en relación a los siguientes puntos:

- Datos de identificación del paciente y del centro de nacimiento: anotar dirección y número de teléfono de persona responsable del paciente.
- Antecedentes familiares: datos del padre y de la madre incluyendo grupo sanguíneo y antecedentes obstétricos.
- Datos del embarazo y parto actual.
- Datos del RN: apgar, estado al nacimiento, PC, talla, peso, medidas terapéuticas y evolución hasta el momento del traslado.
- Motivo de traslado.
- Consentimiento informado.
- Registro de constantes vitales e incidencias durante el transporte.
- Estabilidad hemodinámica: pulso, frecuencia cardíaca, presión arterial.
- Estabilidad respiratoria: frecuencia, esfuerzo, saturación, color.
- Estabilidad neurológica: vigil, alerta, sopor, coma, convulsiones.

Si no se dispone de incubadora de traslado, se debe asegurar la regulación térmica, con compresas tibias, realizar botas, guantes y gorro con algodón.

Evitar superficies húmedas.

Usar bolsas térmicas.

Usar bolsas de plástico.

Trasladar como canguro.

PROTOCOLO DE ASISTENCIA NEONATAL INTEGRADA (ANI)

El cerebro humano en formación es incapaz de neutralizar los estímulos sensoriales porque no tiene los controles inhibitorios que más adelante se van estableciendo.

El ambiente que reina en las salas donde cuidan y tratan a los RNT y RNpT cuyos cerebros se hallan en plena formación, tiene demasiados estímulos que actúan de manera negativa sobre el sistema nervioso de estos RN. Las salas de terapia intensiva están saturadas de luz, sonidos, alarmas, personas en constante actividad y movimiento.

El Programa Asistencia Neonatal Integral (ANI) implementado en las salas de neonatología por el MSP y BS es una propuesta para abordar los cuidados que se le brindan a los RN e incluye los cuidados del neurodesarrollo además de los tratamientos habituales que se usan en la práctica neonatológica.

Busca además propiciar oportunidades que favorezcan la capacidad que tiene todo RN de autorregularse y consolarse, así como también favorecer el vínculo con su familia.

Cuidados del neurodesarrollo

Procurar confort y disminuir el estrés: brindar el cuidado necesario en la forma menos agresiva o perturbadora posible.

Intervenciones:

- Establecer un horario para realizar los cuidados de rutina y así evitar despertares sucesivos al RN que alteren su patrón de sueño.
- Las manipulaciones serán más frecuentes durante el día y más espaciadas por la noche. El resto del tiempo la observación será por métodos no invasivos.
- Realizar las manipulaciones siempre entre dos personas, una en contacto directo y la otra de apoyo. No realizar varios procedimientos al mismo tiempo.
- Coordinar los cuidados, exploraciones e intervenciones en periodos de tiempo estipulados cada cuatro horas.
- Preparar previamente el material que se vaya a utilizar para disminuir el tiempo de la manipulación procurando que ésta no exceda de 30 minutos.
- Establecer una rutina que sea seguida a lo largo del día por todas las personas que cuiden al RN, en lo posible que en cada turno sea siempre la misma persona la que cuide al RN.
- Valorar a cada RN en busca de signos de estrés durante procedimientos y anotar en el plan de cuidados el umbral de cada paciente para el estrés.
- Identificar las respuestas de estrés de los neonatos ante maniobras médicas y de enfermería.

- Documentar intervenciones que minimizan la hipoxemia u otros síntomas fisiológicos de estrés durante procedimientos como aspiración, control de peso, cambio de pañales, venopunción y cambios de posición.
- Conceder tiempo para que se recuperen luego de cada intervención. Observar a los neonatos hasta por 10 minutos después de los procedimientos para determinar los efectos del estrés.
- Utilizar la autorregulación ante procedimientos dolorosos que incluyan envolverlos, ofrecer succión no nutritiva, flexionar las extremidades y tranquilizar al RN, se instituirán analgesia y sedación cuando se requiera.
- Utilizar técnicas de consuelo: caricias en la frente desde la línea del pelo hasta las cejas, o en la parte superior de la cabeza, poner la mano derecha, previamente calentada, suavemente sobre el cuerpo del RN y la izquierda sobre la cabeza.
- Tomar en cuenta que incluso la interacción social positiva puede causar estrés, es necesario observar al paciente después de la estimulación visual, auditiva, táctil o vestibular para determinar su tolerancia.
- Ofrecer sólo una modalidad sensorial por vez hasta que el RN parezca capaz de procesar múltiples interacciones. Por ejemplo: sostener al RN pero no hablarle, acariciarle pero no hacer contacto ocular ni hablarle al mismo tiempo, hasta que sea mayor de 32 semanas y se encuentre estable.

Proteger al RN del ambiente

El RN con menos de 1.500 gr y en especial el menor de 1.000 gr, es incapaz de adaptarse al ambiente, es el ambiente el que debe adaptarse a sus capacidades para darle apoyo. El RN es capaz de demostrar un comportamiento adecuado cuando está en un estado organizado, tranquilo y estable. La misión de enfermería es proporcionar y mantener un ambiente equilibrado para el desarrollo de este estado.

Intervenciones para reducir los niveles de luz

- Cubrir las incubadoras con una manta de colores suaves (con los monitores corrientes que nos despliegan el ritmo cardiaco, la respiración, los niveles de oxígeno, el personal sabrá qué está pasando aunque esté cubierta la incubadora).
- Cuando se amortiguan las luces, se pueden hacer los procedimientos que requieren mucha luz, con una lámpara adicional al lado de la cama.
- Si se están usando luces de fototerapia, cubrir los ojos. También disminuir la cantidad de luz a la cual están expuestos los otros bebés durante el tratamiento cubriendo las incubadoras.
- Cuando los RN están estables se debe buscar luz tenue durante el día y reducir el nivel de luz de la sala durante la noche por periodos de 12 horas todos los días.

Intervenciones para reducir los niveles de ruido

- Modificar conductas del personal como: hablar en voz alta, proferir risotadas, encender radios cerca de las incubadoras.
- Instituir varias veces todos los días “horas silenciosas” en las que se suprimen las actividades que producen ruido y se atenúa la luz.
- La incubadora debe estar en lo posible: lejos de grifos y piletas, de puertas que se abren y cierran frecuentemente, de teléfonos, radios y parlantes.
- Evitar el tráfico innecesario y las actividades de preparación en las proximidades del niño.
- Cerrar despacio las puertas de las incubadoras.
- Evitar reuniones en voz alta en las cercanías de los RN.
- Acojinar puertas y cajones de muebles y puertas.
- Diseñar techos con materiales que absorban los ruidos.
- Realizar las entregas de guardia lejos de las incubadoras.
- Evitar todo lo posible ruidos innecesarios.
- Programar los monitores y sus alarmas, evitando que las mismas suenen en forma intensa y/o continua.
- Apagar la alarma de los respiradores cuando se le está aspirando al RN.

Intervenciones para cuidar la posición

- En RN extremadamente graves o inmaduros, se debe cambiar la posición cada 2 ó 3 horas.
- Si es necesario darle la vuelta, hacerlo sosteniendo los cuatro miembros flexionados y rotarlo lentamente con suavidad y gentileza.
- Promover la conducta mano a boca y permitir que las manos estén libres cuando está presente la persona que lo cuida; la posición de lado también favorece este objetivo.
- Cubrirlo, arroparlo y envolverlo en una manta para mantener la posición doblada. Le dará la sensación de ser acariciado.
- Preparar **un nido** que rodee al RN y lo mantenga en posición doblada. La sala de cuidados intensivos usa varias maneras diferentes de hacerlo. Algunos usan una manta arrollada, como una parte del nido. Darle algo que pueda empujar con los pies, permite que el RN se sienta más seguro y evita la extensión del tobillo.
- Colocar rollos bajo las caderas del neonato cuando es propenso a la abducción de cadera, para prevenirla.

- Girar con suavidad los hombros del neonato hacia delante con rollos blandos cuando están pronos y supinos a fin de prevenir la extensión del hombro.
- Utilizar almohadas o aire bajo la cabeza del RN para minimizar el amoldamiento craneal. Los cambios frecuentes de posición también facilitan este objetivo.
- Considerar un masaje suave para activar el flujo sanguíneo de la piel en neonatos que reciben bloqueantes neuromusculares, cambiar de posición cada 2 horas para prevenir úlceras por presión.
- Colocar a los neonatos sobre el lado derecho o boca abajo para promover el vaciamiento gástrico. La posición prona es mejor para minimizar los efectos del reflujo gastroesofágico. Además mejora la oxigenación. Considerar posición boca arriba cuando ya están por ir a la casa, para prevenir apneas durante el sueño REM.
- Considerar posición semisentada después de las comidas para reducir la presión del estómago contra el diafragma y mejorar la capacidad respiratoria.
- Sostener a los RN que están estables, incluso cuando están ventilados. Esta acción puede ser calmante y proporciona una estimulación vestibular similar a la de la experiencia fetal.

Intervenciones para abordar la estimulación táctil

- **Cuando el paciente está en fase aguda** mínima manipulación, contención (nido, envoltura, rodillos), toque suave con la mano tibia sin acariciarlo, durante 12 minutos 4 veces por día.
- **Cuando el paciente está estable sostenerlo**, mecerlo con suavidad y acariciarlo. Algunos proponen en este periodo hacerles masajes (caricias y movimientos pasivos de las piernas) durante 5 minutos 3 veces por día. Permitir a los padres la interacción temprana con sus bebés.
- Recordar que las repuestas serán individuales en cada paciente. El personal debe **descubrir** qué le viene bien a cada paciente en particular.

Intervenciones para abordar los sistemas gustativo-olfatorio

- Se podría estimular el gusto del bebé con unas gotitas de la leche materna vertidas en la boca.
- Cuando ya se alimentan, se le puede dar de degustar leche materna o calostro como una forma de ayudar a la adquisición de habilidades para la alimentación oral.
- Se podría poner dentro de las incubadoras los protectores mamarios de sus mamás con el olor de su leche o calostro.

Prevenir y tratar el dolor

Valoración del dolor

Datos clínicos a tener en cuenta en la valoración del dolor pueden ser:

Cambios fisiológicos

- Aumento / disminución de la frecuencia cardiaca.
- Aumento de la frecuencia respiratoria.
- Aumento de la tensión arterial.
- Aumento de la resistencia vascular pulmonar.
- Disminución de la oxigenación.
- Aumento de la presión endocraneana.
- Sudoración palmar en neonatos de término.

Cambios de conducta

- Respuesta motora (movimientos de retirada).
- Llanto.
- Expresión facial de displacer.
- Cambios complejos y alejados.

Causas de dolor

Procedimientos

- Venopunturas para extracción de sangre.
- Colocación de vías (punzocath, Silastic, etc.).
- Punción arterial.
- Drenaje torácico.
- Punción lumbar.
- Punción vesical.

Patologías

- Post-cirugía.
- Enterocolitis necrosante.
- Osteoartritis.
- Lesiones de piel.
- Aumento de la presión intracraneana.
- Colección pleural.
- Fracturas y trauma obstétrico.

Manejo del dolor

Las medidas no farmacológicas destinadas a minimizar el dolor en el recién nacido constituyen analgésicos seguros y eficaces para procedimientos menores. En forma aislada son insuficientes para tratar el dolor, si bien son de utilidad para disminuir el displacer y el estrés ante el dolor.

Por consiguiente, deben ser usadas siempre.

En caso de procedimientos menores (punción para determinar glucosa con tiras reactivas, venopunturas, colocación de vías, gasometrías, punción lumbar, sondajes vesicales) elegir medidas únicas como por ejemplo: darle chupete con glucosa, contenerle, etc.

En caso de procedimientos más dolorosos y ante patologías deben acompañar al tratamiento farmacológico, es decir, a más de la droga seleccionada, ofrecerle chupete con glucosa, contención, etc.

La valoración del dolor es crucial para ofrecer la analgesia acorde con la presencia y cuantía del dolor. Todo paciente en quien se interpreta que está sufriendo dolor merece un control seguido hasta que ya no tenga causa que provoque dolor.

Tratamiento no farmacológico

- Modificación del ambiente y distracción:

- Disminución de la estimulación externa.
- Disminución de los niveles de luz, ruido y manipulación.
- Uso de chupete.
- Arropar firmemente el cuerpo con sábanas.
- Mantener la posición en flexión.
- Acariciar o hablarle suavemente.
- Tenerlo en brazos, hamacar, contacto piel a piel.
- Agrupar todos los procedimientos, dejando tiempo para recuperación.

- Ofrecer dextrosa al 50 % por vía oral 1 a 2 ml, desde 5 a 10 min antes del procedimiento.

- Analgesia tópica:

- **EMLA**: el tiempo mínimo de espera para su acción es de 1 hora, siendo máximo su efecto entre los 90 y 120 minutos. La profundidad de acción es de aproximadamente 5 mm y la duración del efecto una vez retirada la crema es de 30 a 60 minutos.
- No utilizar más de una vez en un mismo día.
- Aplicar el parche durante no más de 1 hora, en una superficie de contacto limitada.
- Sí es prematuro de **menos de 1.500 gr** un parche de 0,5 cm², sí es un prematuro de **más de 1.500 gr** 1 cm² y sí es **de término** 2 cm².

- Los neonatos de término de más de 15 días podrían recibir hasta 2 aplicaciones en un mismo día.
- No usar en pacientes que están con anemia severa, shock o con alteraciones de la coagulación.

El mayor riesgo con el uso del **EMLA** es la metahemoglobinemia y son precisamente los neonatos y lactantes menores los más susceptibles a ésta. En caso de metahemoglobinemia clínica el antídoto es el azul de metileno (solución 2 mg/ml), se administra 1ml/kg/dosis (2 mg/kg/dosis) por vía endovenosa.

Atención individualizada

Para asegurar que los RN sean considerados en su individualidad no olvidar:

- Poner los nombres de los bebés en las incubadoras.
- Poner juguetes, fotos, dibujos para que puedan ser vistos por el RN.
- Vestir a los bebés apenas se pueda.
- Referirse al bebé por su nombre.

Es importante basar los cuidados individualizados de los bebés entendiendo el lenguaje conductual del mismo (Teoría de Heidelise Als) con las siguientes estrategias:

- Disminución de factores estresantes con modificaciones ambientales.
- Cambios en la forma de aplicación de los cuidados (posición, autoconsuelo, estímulos adecuados, etc.).
- Atención e implicación en las necesidades individuales del bebé (para ello es de utilidad el protocolo de observación natural del RNpT).
- Técnica Canguro (contacto piel con piel) y la presencia continua de la mamá y el papá.

Contacto piel con piel - Técnica Canguro

Criterios de inclusión de los bebés

- A partir de las 32 semanas de vida, bebés estables.
- Habiendo superado su proceso agudo.
- Con 1.200 gr o más.
- Con capacidad de succión, termoestables y reactivos.

Requisitos que deben exigirse a los progenitores

- La mamá o papá en cuestión, deben estar en buenas condiciones de salud, con capacidad física y mental para hacerse cargo, calentar y manejar a su bebé.

Técnica

- Desnudos salvo el pañal y un gorrito.
- Mamá/papá con el pecho sin ropas.
- Tendrán a sus bebés en contacto directo piel con piel (pancita del bebé contra el pecho de la mamá o el papá en posición vertical) y le cubrirán con una mantita o sábana el dorso o directamente el bebé queda dentro de las ropas del progenitor, obviamente con la carita descubierta.
- El bebé permanecerá en brazos de forma continua durante 6 a 8 horas cada día.
- Evitar manipulaciones bruscas.
- Ambiente libre de intervenciones, ruidos, luces fuertes.
- Los controles de enfermería se harán como si fuera que el RN está en la incubadora.

Algunas consideraciones

- Ante signos de estrés del RN el personal intervendrá.
- La mayoría de los bebés crecen más rápido y van antes de alta con este método.
- Debe ofrecerse un espacio íntimo y cómodo a los padres para este momento.

Cuidados centrados en la familia

Estas intervenciones deben iniciarse en lo posible antes de que el bebé nazca.

Intervenciones en el trabajo de parto y el parto

- La mujer debería estar acompañada por el padre del bebé, un familiar o alguna otra persona que ella elija durante el trabajo de parto y el parto, incluso si el nacimiento es por cesárea.
- Promover el contacto piel a piel y el inicio de la lactancia materna durante la primera hora de vida en sala de partos (si la situación clínica no aconseja otra conducta, en presencia del padre o acompañante).
- Realizar lo anterior incluso si el nacimiento fue por cesárea.
- Favorecer el contacto ocular, evitar colocar colirio en los ojos del RN durante esa primera hora. Completar los cuidados inmediatos del RN luego de la primera hora de vida.
- Sí el bebé va a ser internado, **SIEMPRE** permitir a la madre verlo por unos momentos y si es posible contactarse físicamente e iniciar la información a los padres de manera sencilla y breve.
- Estimular a las madres y padres a que puedan expresar sus sentimientos acerca del bebé.
- Estimular a la madre a expresarse acerca de sus propias acciones durante el trabajo de parto y el parto y específicamente, acerca de sus preocupaciones sobre su propia persona.

Intervenciones en el periodo postparto y durante la internación

- La madre debe ser asistida e informada en la medida de lo posible del estado de su bebé, para ello debe haber una buena comunicación entre el pediatra y el obstetra.
- Debe permitirse el contacto de la madre con el RN y estimularse la participación del padre y otros miembros de la familia apenas se den las condiciones.
- Alentar a la madre/padre en su capacidad de cuidar a su bebé y relacionarse con él.
- Sería ideal contar con el apoyo de un psicólogo o psiquiatra para apoyar a aquellas madres con problemas emocionales o psíquicos.
- **Abolir los horarios de visita para los padres y madres.**
- Promover la visita planificada de los/as abuelos/as y hermano/as.
- Apoyar a las madres y padres, estar a su lado, intentar aliviar la culpabilidad que sienten.
- El papá y la mamá podrán entrar libremente al lugar donde está internado su bebé, no serán excluidos en ningún momento.
- Es importante que la primera visita de las madres y padres a su bebé en la UCIN sea acompañada por alguien del equipo de salud.
- No forzar el primer encuentro, dar tiempo a que esa mamá o ese papá superen su shock y negación.
- Cuando el personal de salud deba realizar procedimientos invasivos o tenga ingresos podrá postergarse el ingreso de los padres hasta que se resuelvan estas situaciones.
- Enseñar a las mamás y papás el manejo de sus bebés, en la medida que éstos se vayan estabilizando.
- Participar a los padres en el cuidado de sus bebés (cambio de pañales, de sábanas, alimentación, higiene, limpieza de secreciones, aplicación de cremas, administración de vitaminas, etc.).
- Orientar a los padres hacia una planificación familiar mientras el bebé aún se halla internado.
- Apoyar en todo momento la lactancia materna. Ayudar y sostener en el proceso de relactación y amamantamiento.
- Tenerle paciencia a las madres y padres en sus distintas etapas de duelo, adaptación y reorganización.
- La información diaria sobre el estado de los bebés, a sus padres y madres será dada por los jefes de sala y enfermeras jefes durante la mañana, durante los turnos de guardia la información será dada por los médicos de guardia.

- Muchas veces será necesario repetir varias veces la misma información. Tener paciencia y estar siempre dispuestos.
- Es importante también programar una visita de los hermanos/as al bebé internado.
- Es mejor ser honestos con los hermanos/as, hablarles con palabras sencillas.

GUÍAS PARA LOS CUIDADOS DIARIOS EFICACES	
Sistema	Acciones
Despertamiento	Entrar despacio a la habitación, encender la luz y abrir con lentitud las cortinas. Emitir sonidos con suavidad. Descubrir o desenvolver poco a poco. Evitar hiperestimulación incluso si sabe, que el niño/a no se despierta fácilmente.
Cambios de Posición	Evitar cambios repentinos de la posición. Contener los miembros mientras se cambia de posición. Conservar en bajo nivel la estimulación táctil. A veces se necesita consuelo frecuente, pero conviene permitir al niño/a ejercer los mecanismos de autoapaciguamiento (que pueda succionarse los dedos).
Alimentación	Atender las necesidades singulares de alimentación. Procurar que el momento de la alimentación coincida con periodos de alertamiento espontáneos. Evitar ruidos innecesarios. Inhibir la actividad motora desorganizada al envolver o sostener al niño/a cerca del cuerpo. Ajustar la distancia para que la persona sea vista por el lactante.
Baño	Proceder despacio, buscar signos de estrés, agotamiento y desorganización. Descubrir todo el vientre del bebé, puede alterarlo. A veces se necesita cubrir la pancita con las manos o contener los piecitos contra las manos. Cubrir las partes que no se estén lavando. Brindar apoyo si se necesita, con chupón o con el dedo. Permitir que se recupere, que se organice a sí mismo y no intentar consolarlo.

Cuidados especiales

Aquellos bebés con múltiples patologías, aquellos que requerirán algún tipo de rehabilitación, tratamiento especial o apoyo (pacientes con trastornos en la deglución, con problemas neurológicos, con cirugías pendientes, o pacientes con problemas sociales) deben ser pacientes con los cuales se debe ir trabajando durante la internación. Es importante orientar a los padres con respecto a los distintos profesionales y tratamientos que el bebé requerirá. Sí es posible, ya durante la internación las madres y padres y/o cuidadores deben conocer al equipo que hará el seguimiento de su bebé.

Al ingreso de un bebé al servicio se dará a los padres un **Folleto informativo**, acompañado de las explicaciones pertinentes en caso de necesidad (se puede pegar una copia en la entrada de las salas de internación).

Folleto informativo para padres y madres

- La sala de recién nacidos y prematuros está siempre abierta para ustedes, sin importar el horario que sea.
- Algunas veces tenemos mucho trabajo y no podremos atenderlos enseguida, habrá veces que tendrán que esperarnos unos minutos. Favor tener paciencia.
- Ustedes tienen derecho a saber y entender todo lo que pasa con sus bebés. Por favor pregunten. Sus preguntas no nos molestan.
- Todo lo que usted observe y opine sobre su bebé es importante. Por favor cuéntenos.
- Cada bebé tiene un médico establecido al que usted podrá conocer y de quien recibirá información diaria. También conocerá a las enfermeras que cuidan a su bebé (a lo largo del día y de los diferentes turnos las enfermeras cambian, pero hay continuidad en el cuidado).
- Apenas usted pueda y quiera ayudar a cuidar a su bebé puede hacerlo, su bebé y nosotros le agradeceremos.
- Su bebé escucha, siente y percibe. Apenas pueda, acompañelo, téngalo bien cerca, converse, cante y acaricie a su bebé.
- Todos debemos lavarnos las manos antes de entrar a donde están los bebés y antes de tocarlos. Es importante recordarnos entre todos lo importante que es esto.
- La leche materna es el mejor alimento para su bebé. Si su bebé no está en condiciones de alimentarse en este momento es importante que de todos modos la mamá se extraiga la leche cada 2 a 3 horas para mantener la producción de leche para cuando el bebé ya pueda alimentarse.
- Puede que las primeras veces que entran junto a su bebé se asusten con tantos cables y máquinas, les recordamos que sólo son para ayudar a que su bebé se cure lo antes posible. Si tienen dudas sobre este tema por favor pregunten.
- Más importante que el tratamiento con remedios y con máquinas es el acompañamiento del bebé por su mamá y su papá.
- Este es un momento difícil tanto para ustedes como para el bebé, entre todos trataremos de apoyarles. No se desesperen, existen otras personas además de los médicos y enfermeras en quienes encontrarán apoyo y orientación (fundaciones, servicio social, albergue de madres, voluntarios).

IMPORTANCIA DE LA LECHE MATERNA PARA LA ALIMENTACIÓN DEL NEONATO

La leche humana ofrece al RN el alimento ideal y completo durante los primeros 6 meses de vida y sigue siendo la óptima fuente de lácteos durante los primeros dos años, al ser complementada con otros alimentos. Cada leche tiene características propias que la diferencian significativamente de otras leches de mamíferos y la hacen adecuada a la cría de la especie. Desde el punto de vista nutricional, la infancia es un período muy vulnerable, ya que es el único período en que un solo alimento es la única fuente de nutrición y justamente durante una etapa de maduración y desarrollo de sus órganos.

Es un fluido vivo que se adapta a los requerimientos nutricionales e inmunológicos del niño a medida que éste crece y se desarrolla.

Se distinguen:

- La leche de pretérmino
- El calostro
- Leche de transición
- La leche madura.

El calostro

Se produce durante los primeros 3 a 4 días después del parto. Se considera calostro hasta los 6 días, luego pasa a ser transicional. Es un líquido amarillento y espeso de alta densidad y poco volumen. En los 3 primeros días post parto el volumen producido es de 2 a 20 ml por mamada, siendo éste suficiente para satisfacer las necesidades del recién nacido. La transferencia de leche es menor de 100 ml el primer día, aumenta significativamente entre las 36 y 48 horas post parto, y luego se nivela a volúmenes de 500-750 ml/ 24 horas a los 5 días post parto.

El calostro tiene 2 gr/100 ml de grasa, 4 gr/100 ml de lactosa y 2 gr/100 ml de proteína.

Produce 67 cal/100 ml; contiene menos cantidades de lactosa, grasa y vitaminas hidrosolubles que la leche madura, mientras que contiene mayor cantidad de proteínas, vitaminas liposolubles (*E, A, K*), carotenos y algunos minerales como sodio y zinc.

El betacaroteno le confiere el color amarillento y el sodio un sabor ligeramente salado.

En el calostro la concentración promedio de Ig A y la lactoferrina que son proteínas protectoras están muy elevadas, aunque se diluyen al aumentar la producción de leche, se mantiene una producción diaria de 2 - 3 gr de IgA y lactoferrina.

Junto a los oligosacáridos, que también están elevados en el calostro (20 gr/lts), una gran cantidad de linfocitos y macrófagos (100.000 mm³) confieren al recién nacido una eficiente protección contra los gérmenes del medio ambiente.

El calostro está ajustado a las necesidades específicas del recién nacido:

- Facilita la eliminación del meconio.
- Facilita la reproducción del lactobacilo bífido en el lumen intestinal del RN.
- Los antioxidantes y las quinonas son necesarias para protegerlo del daño oxidativo y la enfermedad hemorrágica.
- Las inmunoglobulinas cubren el revestimiento interior inmaduro del tracto digestivo, previniendo la adherencia de bacterias, virus, parásitos y otros patógenos.
- El escaso volumen permite al niño organizar progresivamente su tríplico funcional, succión-deglución-respiración.
- Los factores de crecimiento estimulan la maduración de los sistemas propios del niño/a.
- Los riñones inmaduros del neonato no pueden manejar grandes volúmenes de líquido; tanto el volumen del calostro como su osmolaridad son adecuados a su madurez.

El calostro así como la leche que lo sucede, actúan como moderador del desarrollo del recién nacido.

Leche de transición

Es la leche que se produce entre el 4º y el 14º día post parto.

Entre el 4º y el 6º día se produce un aumento brusco en la producción de leche (bajada de la leche), la que sigue aumentando hasta alcanzar un volumen notable, aproximadamente 600 a 800 ml/ día, entre los 8 a 15 días post parto.

Se ha constatado que hay una importante variación individual en el tiempo en que las madres alcanzan el volumen estable de su producción de leche.

Los cambios de composición y volumen son muy significativos entre mujeres y dentro de una misma mujer, durante los primeros 8 días, para luego estabilizarse.

La leche de transición va variando día a día hasta alcanzar las características de la leche madura.

Leche materna madura

Tiene una gran variedad de elementos, de los cuales sólo algunos son conocidos. La variación de sus componentes se observa no sólo entre mujeres, sino también en la misma madre, entre ambas mamas, entre lactadas, durante una misma mamada y en las distintas etapas de la lactancia.

Estas variaciones no son aleatorias, sino funcionales, y cada vez está más claro que están directamente relacionadas con las necesidades del niño. Durante la etapa del destete, la leche involuciona y pasa por una etapa semejante al calostro al reducirse el vaciamiento.

Las madres que tienen un parto antes del término de la gestación (pretérmino) producen una leche de composición diferente durante un tiempo prolongado.

Leche de pretérmino

Es la que contiene mayor cantidad de proteína y menor cantidad de lactosa que la leche madura, siendo esta combinación más apropiada, ya que el RNpT tiene requerimientos más elevados de proteínas.

La lactoferrina y la IgA también son más abundantes en ella. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en un RN de muy bajo peso (MBPN), menos de 1.500 gr, la leche de pretérmino no alcanza a cubrir los requerimientos de calcio y fósforo y ocasionalmente de proteínas.

El volumen promedio de leche madura producida por una mujer es de 700 a 900 ml/día durante los 6 primeros meses post parto y aproximadamente 500 ml/día en el segundo semestre, aporta 75 Kcal/100 ml. Si la madre tiene que alimentar a más de un niño, producirá un volumen suficiente (de 700 a 900 ml) para cada uno de ellos.

Lo ideal es que todo RN sea alimentado con leche materna y más aún si se encuentra con alguna patología o ha nacido prematuro, pues su sistema inmunológico está inmaduro y es susceptible de infecciones u otras complicaciones.

La madre tiene que ser capaz de alimentar a su propio niño, sin embargo, hay que tener en cuenta que no siempre las madres pueden amamantar a sus hijos, a veces temporalmente por situaciones específicas y es ahí importante contar con un Banco de Leche Humana que ayude a sostener la alimentación del prematuro con leche materna pasteurizada hasta que la madre consolide su lactancia.

En caso que la madre tenga un impedimento permanente, el Banco de Leche Humana puede proporcionarle por un tiempo la leche para fortalecer las defensas del RNpT.

Primer Banco de Leche Humana en PARAGUAY

En el país contamos con el Banco de Leche Humana, que se encuentra en el Hospital Materno-Infantil San Pablo, que fue creado gracias a un convenio entre Paraguay y Brasil el 22 de abril del 2010.

¿Qué es un Banco de Leche Humana?

El Banco de Leche Humana (BLH) es un servicio especializado, vinculado a un hospital materno-infantil, que tiene como objetivo principal, promover, apoyar y proteger la lactancia materna, a través de actividades de consejería, además de actividades de captación de donantes, recolecta, clasificación, selección, procesamiento, control de calidad, conservación y distribución de la leche a los receptores.

La donación de la leche es voluntaria y la distribución de la leche pasteurizada también es gratuita.

¿Quiénes pueden ser donantes?

- **Madres sanas**, con resultados laboratoriales negativos para VDRL, HIV, hepatitis B, citomegalovirus, toxoplasmosis, entre otros.
- **Madres con excedente de leche** después de alimentar a su bebé.
- **Madres** cuyo niño/a esté sano.
- **Madres** que quieran voluntariamente donar su leche.

Actividades del Banco de Leche

Las actividades que se realizan en los **Banco de Leche Humana** (BLH) son básicamente las siguientes:

En **Primer lugar**: funciona como casa de apoyo a la lactancia materna, donde todas las mujeres que tengan dudas o dificultades con respecto a la lactancia materna tengan un lugar para recurrir, ser ayudadas y continuar con el proceso del amamantamiento de sus hijos.

En **Segundo lugar**: en el **Banco de Leche Humana** se realizan actividades de recolección del excedente de leche de madres que amamantan, se procesa, luego se controla la calidad, se clasifica, se conserva y se distribuye entre los bebés que no pueden recibir leche de sus propias madres.

En **Tercer lugar**: se llevan adelante investigaciones y actividades de desarrollo tecnológico, información y educación.

Práctica a ser desechada

Con la incorporación de los Bancos de Leche Humana como elemento de apoyo en los servicios de neonatología es fundamental desechar la práctica del **amamantamiento cruzado**, muy difundida en nuestro medio, donde una madre con suficiente leche distribuye su leche cruda a otros recién nacidos internados. De más está decir que existe un riesgo enorme de transmisión de una serie de virus y bacterias que la madre nodriza, por así decirlo, desconoce, poniendo en riesgo mayor a esos otros niños.

Ningún niño/a debe ser alimentado con otra leche que no sea de su propia madre, a no ser que sea leche de Banco.

Tipos de leche proporcionada por el Banco

El Banco clasifica la leche, pudiendo proporcionar: calostro, leche de transición y leche madura.

Pero fundamentalmente hay calostro y leche madura. Esta última a su vez se clasifica en leches de alta, mediana y baja concentración calórica, así como también con baja acidez, en caso que se necesite para los prematuros extremos mayor biodisponibilidad de calcio.

Control de calidad

La leche donada previa a la pasteurización debe pasar por una serie de pruebas físico-químicas que aseguran que ha sido extraída con todas las medidas higiénicas y conservadas adecuadamente, manteniendo la cadena de frío. La leche que no cumple estos requisitos es desechada.

Además se realiza el crematocrito que calcula el tenor de grasa de cada leche y en base a estos datos las kilocalorías.

Una vez terminada la pasteurización, cada frasco de leche debe ser cultivada en medios de cultivo, a fin de avalar que la pasteurización se haya hecho en buenas condiciones. Se hace una lectura a las 24 horas y otra a las 48 horas, si todo da negativo, la leche es liberada para consumo, se conserva congelada teniendo una validez de 6 meses.

Formas de administración

La Leche del Banco debe ser calentada a baño María a 40 °C y ser administrada por gavage y en caso de no ser posible una alimentación fisiológica, se podría usar bombas de infusión con jeringas que deben cambiarse en un tiempo máximo de 2 horas, teniendo en cuenta que por este método la leche pierde nutrientes y tiene mayor riesgo de contaminación.

Recordar que lo mejor es alimentar al neonato lo más fisiológicamente posible.

Tiempo de conservación de la Leche de Humana

Leche Humana Pasteurizada (leche de banco):

- Una vez descongelada dura sólo 24 horas en el refrigerador.
- Tiempo antes del cual debe ser administrada, de lo contrario pierde sus propiedades nutricionales y tiene riesgo de contaminación.
- La leche congelada del Banco dura 6 meses.

Leche Humana Cruda (leche materna extraída):

- A temperatura ambiente: durabilidad de 30 minutos; debe ser administrada antes de éste periodo.
- En heladera: durabilidad de 12 horas, debe ser administrada antes de éste periodo.
- Congelado: durabilidad de 2 semanas, debe ser administrada antes de éste periodo.

Existen razones médicas para no amamantar

Afecciones infantiles

RN que no deben recibir leche materna ni otra leche excepto fórmula especializada.

- Galactosemia clásica: se necesita una fórmula especial libre de galactosa.

- Enfermedad de orina en jarabe de arce: se necesita una fórmula especial libre de leucina, isoleucina y valina.
- Fenilcetonuria: se requiere una fórmula especial libre de fenilalanina (se permite amamantar con menor frecuencia, por un tiempo, con monitorización cuidadosa).

Afecciones maternas

Infección por VIH y citomegalovirus.

Madres que podrían requerir el evitar la lactancia temporalmente

- Enfermedad grave.
- Herpes Simple Tipo I (HSV-1): se debe evitar contacto directo entre las lesiones en el pecho materno y la boca del bebé hasta que toda lesión activa haya sido resuelta.
- Medicación materna:
 - Medicamentos psicoterapéuticos sedativos, opioides y sus combinaciones.
 - Evitar el uso de yodo radioactivo ¹³¹I (debido a la existencia de nuevas opciones más seguras disponibles), la madre puede reiniciar la lactancia luego de dos meses de recibir esta sustancia.
 - El uso excesivo de yodo o yodóforos tópicos (yodo-povidone).
 - La quimioterapia citotóxica.

No son contraindicaciones de la lactancia

- Absceso mamario: el amamantamiento debería continuar con el lado no afectado; el amamantamiento con el pecho afectado puede reiniciarse una vez se ha iniciado el tratamiento.
- Hepatitis B: los lactantes deben recibir la vacuna de la hepatitis B, en las primeras 48 horas o apenas sea posible después.
- Hepatitis C.
- Mastitis: si la lactancia es muy dolorosa, debe extraerse la leche para evitar que progrese la afección.
- Tuberculosis: la madre y el bebé deben ser manejados juntos de acuerdo a las guías nacionales de tuberculosis.
- Uso de sustancias:
 - Se ha demostrado efecto dañino en los bebés amamantados de madres que usan nicotina, alcohol, éxtasis, anfetaminas, cocaína y estimulantes relacionados.
 - El alcohol, opioides, benzodiazepinas y cannabis pueden causar sedación tanto en la madre como el bebé.

Las madres deberían ser alentadas a no utilizar estas sustancias y tener oportunidad y apoyo para abstenerse.

ALIMENTACIÓN ENTERAL EN EL RN DE MUY BAJO PESO

Actualmente se prioriza el inicio precoz de la alimentación enteral, sobretodo la llamada mínima o trófica.

Alimentación enteral mínima o alimentación trófica (AT): es el aporte de pequeñas cantidades de leche por vía enteral, menor a 20 ml/kg/día, sin aumentos de volumen por 5 - 7 días, con el objetivo de estimular la motilidad y la liberación de péptidos gastrointestinales.

¿Cuándo iniciar la alimentación enteral?

La recomendación actual es de iniciar precozmente en las primeras 48 horas.

ESQUEMA DE ALIMENTACIÓN SEGÚN PESO					
	< 1.000 gr	1.000-1.500 gr	< 1.500 gr Enfermo	1.500-2.000 gr AEG	< 2.000 gr PEG
Edad (horas) de inicio aporte enteral	24 hs	< 24 hs	> 48 hs	< 24 hs	> 48 hs
Volumen inicial (ml/kg)	≤ 10	≤ 20	≤ 10	20 - 30	≤ 20
Incremento diario (ml/kg)	10	20	10 - 20	20 - 30	20
Fraccionamiento horario	c/ 2 hs	c/ 2 - 3 hs	c/ 2 - 3 hs	c/ 3 hs	c/ 3 hs

Condiciones necesarias para iniciar la alimentación trófica

- Estabilidad térmica.
- Estabilidad hemodinámica: PAM > al percentil 10 para la edad gestacional. El empleo de inotrópicos no contraindica la AT.
- Estabilidad respiratoria: FR < 80/min, Sat O₂ ≥ 86% con o sin oxigenoterapia. La ARM no contraindica la AT.
- Ausencia de cuadro clínico de asfixia severa (en este caso se iniciará la alimentación, según estabilidad del paciente).
- Ausencia de cardiopatía congénita compleja (en este caso se iniciará la alimentación, según estabilidad del paciente).
- En presencia de RCIU y poliglobulia, evaluar el inicio de la AT según estabilidad del paciente.
- Catéteres umbilicales: su presencia no contraindica la AT. Se debe mantener extrema precaución en la ubicación y en las extracciones de sangre por el catéter arterial, evitando bruscas modificaciones del flujo esplácnico.

No contraindica el inicio de la alimentación trófica:

- La presencia de catéteres umbilicales.
- Uso de inotrópicos.
- ARM.

¿Cómo administrar?

- Se puede administrar por sonda orogástrica, idealmente por sonda de silicona.
- Administrar por bolos (gavage), en un lapso mínimo de 30 minutos, con intervalos de 2 a 3 horas.
- En el caso de fracasar el aporte en bolos se puede estimular la respuesta motora intestinal con una infusión lenta en 1 hora.

La alimentación yeyunal (sonda transpilórica) aumenta las complicaciones y la mortalidad sólo está indicada en patologías quirúrgicas gastroduodenales que la requieran.

¿Con qué alimentamos al RN?

Alimentación trófica: se debe iniciar con leche materna extraída de su propia madre, o leche de banco o si no existen las posibilidades anteriores leche modificada para prematuros.

¿Cuánto volumen?

El volumen de inicio de la AT se ha descrito entre 10 - 20 ml/kp/día.

¿Cuándo iniciar el aumento de la alimentación habitual?

- Se inicia una vez que la alimentación trófica haya sido tolerada adecuadamente por 5-7 días y se haya logrado un tránsito digestivo correcto.
- Se recomienda usar aumentos graduales de volúmenes de 10 a 30 ml/kp/día, dependiendo del peso, estado general y observando la tolerancia alimentaria.
- Se aconseja llegar a un volumen máximo aproximadamente de 180 ml /kp/día, para lograr un aporte de 3,2 a 4 gr/kp/día de proteínas y un aporte calórico de 120 a 140 cal/kp/día.
- Es importante individualizar el requerimiento del prematuro extremo que ya se alimenta exclusivamente por vía oral según las señales de saciedad y bienestar, y evitar los horarios rígidos, favoreciendo una alimentación a demanda. El volumen que ingieren en la casa es frecuentemente mayor que el administrado durante la hospitalización.

¿Cuándo suspender el aporte enteral?

Se suspende la alimentación con residuo alimentario mayor del 50% del aporte, o mayor de 2 ml/kp con bilis o sangre y en presencia de distensión abdominal o cuando hay deposiciones con sangre o mala tolerancia asociada a sensibilidad abdominal.

¿Qué administrar?

La leche materna es la primera elección. Si se indica alimentación en el primer día de vida con frecuencia la madre no tendrá ni estará en condiciones de realizarse una extracción de leche. En estos casos el uso de leche donada requiere de un óptimo manejo de banco de leche, con leche pasteurizada que permita excluir el riesgo de infección por virus de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) o por citomegalovirus (CMV).

La leche materna del prematuro tiene menor contenido de proteínas, calcio y fósforos que los necesarios para el crecimiento adecuado del prematuro, por ello se recomienda el uso de fortificadores de leche materna, los cuales se agregan una vez que haya alcanzado el volumen pleno de leche, acorde a la edad.

De no ser posible la alimentación con leche materna extraída o en caso de que ésta sea insuficiente, se alimentará al RN con leche de fórmula para prematuros, que se utilizará hasta obtener un peso aproximado de 3.500 gr o hasta una edad post-concepcional de 40 semanas. En los niños con severo RCIU y prematuridad extrema (< 30 semanas), se puede extender su uso hasta los 6 meses de edad gestacional corregida.

No se recomienda administrar de rutina leche libre de lactosa o hidrolizados.

La succión no nutritiva, o sea colocar un objeto a succionar durante la administración de la sonda, favorece el desarrollo de la succión, modula la motilidad gastrointestinal y en algunos estudios aumenta la ganancia de peso.

No olvidar que la alimentación resulta una experiencia placentera, por lo tanto factores relacionados con la técnica, manejo del RN al alimentarle, así como el proporcionarle cariño (hablarle, moverlo, acariciarlo) influirán favorablemente en la ganancia de peso.

La leche no debe permanecer fuera de la heladera en los intervalos de alimentación.

¿Cuándo iniciar la alimentación oral?

El paso a la alimentación oral debe considerar una adecuada maduración de la succión-deglución. Se recomienda iniciar alimentación oral en aquellos RN con edad gestacional corregida > a 34 semanas y con peso \geq 1.900 gr.

¿Cuáles son los objetivos de la alimentación ideal?

- Lograr igual crecimiento que el que teóricamente tendría “in utero” entre 15 a 20 gr/kp/día.
- Lograr incrementos semanales de talla de 1 cm.
- Lograr incrementos semanales de 0,7 a 1 cm de perímetro cefálico.
- Lograr recuperar el peso de nacimiento hacia el fin de la segunda semana de vida.

El uso de alimentación trófica con nutrición parenteral comparado con sólo parenteral en la primera semana de vida ha producido una mejor evolución de crecimiento, tolerancia alimentaria, días de hospitalización, episodios de sepsis confirmada y no ha aumentado los riesgos potenciales, ya sea ECN, aspiración pulmonar o trastornos respiratorios.

REQUERIMIENTOS DE OTROS MICRONUTRIENTES

	Dosis / peso	Cuándo iniciar	Observaciones
Hierro	< 1.000 gr = 3-4 mg/kg/día 1.000 -1.500 gr = 3 mg/kg/día 1.500 -2.000 gr = 2 mg/kg/día	Entre 4 a 6 semanas de vida.	El aporte se deberá mantener durante el primer año de vida.
Vitamina E	10-20 UI/día.	5 a 7 días antes de iniciar hierro.	En la actualidad muy discutido por el riesgo a sepsis asociada.
Vitamina A	700 UI/día - RNT 1.500 UI/día - RNpT	Al alcanzar la alimentación enteral total.	En el prematuro extremo el aporte de 5.000 UI/día 3 veces por semana durante 1 mes, por vía parenteral, ha demostrado su eficacia en la reducción de la BDP, así como la incidencia de ROT del prematuro.
Vitamina D	• 1.500 gr 400 UI/día 1.000 -1.500 gr 800 UI/día • 1.000 gr 1200 UI/día	Al alcanzar la alimentación enteral total.	Para evitar la osteopenia del prematuro.
Vitamina K	1 mg (IM) RNT 0,5 mg (IM) RNpT	En la atención inmediata se debe administrar en forma profiláctica.	Si el RN está recibiendo antibióticos de amplio espectro o NPT, se recomienda administrar 1 mg de vitamina K por semana por vía endovenosa.
Calcio	150 - 200 mg/kp/día	Al alcanzar la alimentación enteral total.	Se debe realizar el cálculo de manera a aportar lo que no recibe por alimentación. Cada sello de 500 ml de lactato de Ca aporta 65 mg de Ca elemental.
Fósforo	80-100 mg/kp/día	Al alcanzar la alimentación enteral total.	Se debe realizar el cálculo de manera a aportar lo que no recibe por alimentación.

¿Cuál sería el requerimiento de calcio de un RNpT peso de 1.600 gr que se alimenta con leche materna extraída a 180 ml/kp/día, sabiendo que la leche materna de prematuro aporta 21 mg de calcio por cada 100 ml?

Peso: 1.6 kg. **Requerimiento de calcio:** 200 mg/kp/día.

Entonces: $1.6 \times 200 = 320$ (Total de calcio requerido).

Calcular cuánto recibe con la alimentación: $180 \text{ ml} \times 1,6 \text{ kg} = 288 \text{ ml}$, (volumen total de leche que recibe).

Entonces: $100 \text{ ml} - 21 \text{ mg}$

$288 \text{ ml} - x = 60,5 \text{ mg}$ (total de calcio que recibe por la dieta)

Considerando que cada sello de lactato de calcio aporta 65 mg de calcio elemental y que el déficit en el aporte es de 259,5 mg ($320 - 60,5 \text{ mg}$); se deberá aportar 4 sellos de calcio distribuidos en forma horaria durante el día ($259,5 / 65$)

NUTRICIÓN PARENTERAL

La mayoría de los pretérmino y principalmente el RNMBP, reciben el aporte de nutrientes requerido mediante la nutrición parenteral debido principalmente a la inmadurez del tracto gastrointestinal.

La alimentación parenteral ha contribuido a mejorar la supervivencia de los prematuros extremos y de los RN con malformaciones gastrointestinales o complicaciones quirúrgicas.

Objetivos

- Promover la composición corporal normal.
- Aportar energía para los procesos metabólicos.
- Obtener un crecimiento adecuado del RN según curvas de referencia.

Indicaciones

- RN con patologías gastrointestinales que impida su alimentación oral.
- RN que no recibirá aporte enteral durante ≥ 5 días.
- RN con peso de nacimiento < 1.500 gr.
- RN prematuro PEG (con Score Z -3 ó mayor).

Inicio

Precoz: primer día de vida o de supresión de la vía oral.

Estabilidad hemodinámica y metabólica: mínima.

Aporte hídrico

El volumen aportado requiere un estricto balance, ajustándolo a las necesidades de cada RN.

Para el cálculo del volumen de la NPT se debe calcular las necesidades basales y tener en cuenta:

- Peso.
- EG.
- Días de vida postnatal.
- Patologías del RN.

La evaluación del estado de hidratación incluye:

- Balance hídrico diario; cada 6 horas.
- Variación del peso diario.
- Volumen y densidad en la orina.
- Natremia y osmolaridad plasmática.

En situaciones de pérdidas aumentadas (intestino corto u otros procesos) o RN con deshidratación es conveniente establecer la NPT con el volumen de mantenimiento basal y reponer las pérdidas previas o extras por una vía EV accesoria.

La NPT NO es para corregir déficit hidroelectrolíticos ni metabólicos

APORTE PARENTERAL APROXIMADO		
EN ml/kg/día SEGÚN PN Y LA EG		
RN < 1.500 gr		RN > 1.500 gr
Fase 1: primeros 3 a 5 días de vida		Primeros 5 días de vida 70 - 100 ml/kg/día
PN < 1.000 gr 70 - 120 ml/kg/día	PN > 1.000 gr 70 - 100 ml/kg/día	
Fase 2: estabilización (hasta las 2 primeras semanas de vida)		A partir del sexto día de vida 100 - 130 ml/kg/día
PN < 1.000 gr 80 - 140 ml/kg/día	PN > 1.000 gr 80 - 120 ml/kg/día	
Fase 3: a partir de los 15 días de vida 120 - 150 ml/kg/día		

Aporte energético

El aporte de 60 Kcal/kg/día cubre la energía necesaria para manutención y 80-90 Kcal/kg permiten un crecimiento adecuado.

Rango de porcentaje óptimos de los distintos nutrientes a aportar en la NPT para lograr su mejor utilización:

Proteínas: 8 - 10 %

Glucosas: 40 - 55 %

Lípidos: 35 - 50 %

Glucosa

- La glucosa es la principal fuente de energía por vía parenteral. Provee 3,4 kcal/gramo.
- El aumento de la carga (flujo de glucosa) debe ser gradual, de 1,5-2 mgr/kg/min cada 24 horas para evitar hiperglucemia.
- Se recomienda una carga inicial de 4 a 6 mgr/kg/min. Máximo aporte: 12 mgr/kg/min (evitar hiperglucemia).
- En la administración de NPT por vía periférica debe cuidarse la osmolaridad de la solución, se ha recomendado una máxima concentración de 12.5 % de glucosa, con aminoácidos y electrolitos.
- Con vía venosa central se puede alcanzar concentraciones más altas.

El uso de infusión continua de insulina se ha utilizado para mejorar la tolerancia a la glucosa, el aporte energético, estimular el anabolismo y el incremento ponderal, pero no se han documentado sus beneficios a largo plazo.

Lípidos

Soluciones de lípidos: los lípidos al 20% son mejor tolerados, incluso a mayor cantidad de triglicéridos aportados.

Son una importante fuente de aporte calórico. Aportan 9 kcal/gramo. Se inicia a las primeras 24 a 30 horas de vida aporte con 1 gr/kg/día, se aumenta 0,5 - 1 gr/kg/día hasta llegar a 3 a 3,5 gr/kg/día.

En caso de plaquetopenia $< 80.000/mm^3$ se debe administrar lípidos a 0,5 a 1 gr/kg/día.

Contraindicaciones relativas: hiperbilirrubinemia severa, trombocitopenia (< 80.000 plaquetas), infecciones graves e hipertensión vascular pulmonar.

Proteínas

Las soluciones especiales para RN son las más adecuadas para la nutrición neonatal. Si no se dispone de aminoácidos neonatales, es preferible usar las mezclas pediátricas con mayor contenido de aminoácidos ramificados y arginina, y por último las mezclas de AA diseñadas para adultos.

Se recomienda el inicio del aporte proteico a 1,5 gr/kg/día en el primer día con aumento progresivo de 0,5 a 1 gr/kg por 7 días, hasta alcanzar 3,5 a 4 mg/kg/día.

Óptima relación proteína/energía: 1 gr de AA por cada 25 kcal no proteica.

El excesivo aporte proteico puede ocasionar: acidosis, hiperanoemia, colestasis hepática. Cuando aumenta la creatinina, la amonemia, la bilirrubinemia o hay acidosis metabólica, debe valorarse la posibilidad de disminuir el aporte proteico.

MINERALES			
Requerimiento	kg / día	Requerimiento	kg / día
Na	2-4 meq	P	60-40 mg
K	2-4 meq	Mg	4-7 mg
Cl	2-3 meq	Zinc	400 µg
Ca	100-200 mg	Cobre	20 µg

Administración de las soluciones: la vía de administración puede ser el catéter umbilical, el catéter venoso central por vía percutánea y la vía periférica.

El uso de catéteres de silastic colocados percutáneamente por vena periférica hasta la vena cava, es actualmente la forma más adecuada de realizar nutrición parenteral prolongada.

La bolsa de EVA multicapa filtra la luz ultravioleta y es poco permeable al oxígeno, por lo que disminuye el riesgo de oxidación y no contiene plastificantes solubilizables en la mezcla.

Si no se dispone de bolsa multicapa, considerar mayores riesgos al usar lípidos y vitaminas, y la imperativa necesidad de cubrir la bolsa con funda de aluminio, proteger de la fototerapia y evitar la preparación anticipada ya que los efectos oxidativos aumentan a mayor número de horas y a las menores temperaturas de la refrigeración.

Complicaciones de la alimentación parenteral

Complicaciones técnicas: filtración con grados variables de lesión tisular, incluso necrosis, trombosis, oclusión, embolia, migración del catéter, extravasación, colección de solución parenteral en pleura o pericardio.

Complicaciones infecciosas: el uso de nutrición parenteral se ha asociado con un significativo aumento de las infecciones por estafilococo epidermidis y cándida.

Complicaciones metabólicas:

- Hiperglucemia, hipoglucemia. La suspensión brusca de una solución parenteral es la principal causa de hipoglucemia. En caso de necesitar suspender o realizar parenteral cíclica en un paciente establemente mantenido en alimentación parenteral, debe disminuirse la carga inicial en un 25 % cada 30 minutos, de manera de suspender la solución en 1 ½ a 2 horas. Al reiniciar el mismo esquema permite disminuir el riesgo de hiperglucemia.
- Exceso o déficit de minerales: **controlar periódicamente** y ajustar según resultados y condiciones patológicas.
- Elevación de la uremia, hiperamonemia: reducir el aporte de proteínas.
- Hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia. El nivel seguro de triglicéridos plasmáticos es tema de discusión. El nivel de 150 mgr/dl es el valor normal en ayunas, si el paciente está con infusión continua de lípidos se considera 250 mgr/dl como el límite máximo tolerable.
- Acidosis generalmente hiperclorémica: debe disminuirse el aporte de cloro y reemplazar el cloruro de sodio por acetato de sodio. El uso de cisteína contribuye a la acidosis y aumenta los requerimientos de acetato.
- Enfermedad metabólica ósea del prematuro.

Colestasia intrahepática: es una complicación que se presenta de preferencia en los prematuros con NPT prolongada y cirugía digestiva. Se manifiesta por un aumento lentamente progresivo en los niveles de bilirrubinemia directa y un leve a moderado aumento de transaminasas y fosfatasa alcalinas.

HIPERGLUCEMIA

La hiperglucemia (glucosa plasmática > 150 a 180 mg/dl), aunque es relativamente frecuente en el RN < 1.500 gr, es poco habitual en los RNT. Esto se debe a que el grado de inmadurez tiene un rol preponderante en la fisiopatología de esta patología.

SITUACIONES PREDISONENTES	
Hipoglucemia Transitoria iatrogénica	<ul style="list-style-type: none"> • Glucosa parenteral (HP o NPT) con flujo elevado • Ingestión de fórmulas hiperosmolares
Estrés	<ul style="list-style-type: none"> • Post inducción anestésica • Procedimientos quirúrgicos • Enfermedades sistémicas graves como: sepsis, hipoxia, ECN, distress respiratorio, insuficiencia cardíaca, HIV
Fármacos	<ul style="list-style-type: none"> • Corticoides, teofilina, cafeína, fenitoína, dopamina, adrenalina
Inadecuada secreción de insulina Resistencia periférica de insulina Inadecuada regulación de la glucosa exógena	<ul style="list-style-type: none"> • RNMBP (< 1.500 gr) • Prematurez extrema (< 30 semanas) por respuesta inmadura a la insulina
Diabetes mellitus transitoria del RN	<ul style="list-style-type: none"> • Se caracteriza por hipoinsulinismo transitorio, desnutrición progresiva, poliuria y glucosuria, sin cetosis. Es de buen pronóstico
Otras causas	<ul style="list-style-type: none"> • Lesiones pancreáticas • Valores circulantes altos de cortisol, glucagón y catecolamina • Diagnósticos erróneos, al tomar muestras de catéteres umbilicales que son usados para la HP

Presentación clínica

Asintomática: como hallazgo casual en un control de glucemia.

Sintomática: la hiperglucemia significativa se manifiesta por pérdida de peso, deshidratación, poliuria y glucosuria.

En los RNMBP cuando el aumento de la glucemia se presenta en forma aguda como por ejemplo en la administración de bolos de glucosa hipertónica (25% ó 50%), hay mayor riesgo de muerte, de hemorragia intracraneana grados III y IV, y de más días de hospitalización en lo sobrevivientes.

Diagnóstico

- Todo RN que presente algunas de las situaciones predisponentes de hiperglucemia y algunos de los síntomas detallados anteriormente, deben tener control de glucemia en forma periódica.
- Si el control se realizó con tira de medición rápida, el valor debe ser confirmado por un dosaje de glucosa plasmática.
- Realizar medición de glucemia en orina para confirmar.

Tratamiento

Eliminar los factores desencadenantes.

Ante un RN con HP o NPT, que presenta hiperglucemia y glucosuria, disminuir el aporte de glucosa o flujo de glucosa en 1 mcg/kp/min cada 2 a 4 horas, hasta un aporte no menor a 3 mcg/kp/min.

De persistir la **hiperglucemia > 250 mg/dl**, se recomienda el goteo de insulina cristalina a dosis de 0,01 a 0,1 UI/kp/hora, y remitir a una Unidad de Cuidados Intensivos.

Preparación

Peso \times 24 \times 0,1 de insulina cristalina
Diluir en 24 cc de solución fisiológica o Dextrosa 5 %
Esta dilución administra 0,1 cc = 0,01UI/kp/h

1º paso: dejar en reposo la mezcla en la tubuladura por 30 minutos para evitar que la insulina precipite en las paredes de la tubuladura.

2º paso: desechar la mezcla de la tubuladura y volver a llenarla e iniciar la infusión.

Para administrar insulina a 0,01 UI/kp/h, indicar un goteo de 0,1 cc/kp/h de ésta dilución.

Ejemplo

Peso del RN: 2 kilos.

Preparación: $2 \times 24 \times 0,1 = 4,8$ UI.

Indicación: insulina cristalina — 4,8 UI
dextrosa 5% ————— h/24 cc donde 1 cc = 0,1 UI.

Dosis a administrar: 0,01 UI/kp/hora.

Se inicia el goteo a 0,1 cc/hora.

Consideraciones especiales

- La dilución de la insulina puede realizarse con suero fisiológico, dextrosa 5% o dextrosa 10%.
- La tubuladura antes de la infusión de insulina debe quedar en reposo por 30 minutos, esto permitirá saturar la adherencia de la insulina a las paredes plásticas.
- Se requiere bomba de infusión para la administración correcta del goteo de insulina.
- El control de la glucemia debe ser estricto por el riesgo de hipoglucemia posterior al inicio del goteo de insulina.
- Controlar la glucemia cada 30 minutos después de iniciar la perfusión o de modificar su goteo.

- El aumento o el descenso del goteo de insulina, debe realizarse en forma gradual (Ej.: 0,1 ml/h...0,2 ml/h...0,3 ml/h...) NUNCA aumentar o suspender bruscamente.
- Aumentar el aporte parenteral de glucosa a un mínimo 4 mcg/kg/min al iniciar el goteo de insulina.
- No realizar aumentos ni descensos bruscos del goteo, los cambios en el goteo de insulina deben ser graduales.
- Si la glucemia desciende por debajo de 180 mg/dl, se deberá disminuir gradualmente la insulina hasta su suspensión.
- Seguir controlando cada 1 a 2 horas la glucemia hasta su normalización persistente (cuidar la hiperglucemia de rebote).
- Monitorizar el potasio en caso de infusiones prolongadas de insulina.

Prevenir

En todo RN que recibe infusión de glucosa (HP o NPT), sobre todo si se trata de un RN de bajo peso o un RN PEG, controlar hemoglucotest media hora luego del inicio del goteo; luego a cada 6 horas, por lo menos durante el primer día de su internación, y glucosuria cada 24 horas (por Comburtest).

HIPOGLUCEMIA

Desde el punto de vista del manejo y tratamiento de la hipoglucemia, se define actualmente “umbral de acción”. Así, el valor de umbral de acción es una glucemia en sangre < 45 mg/dl.

En todo recién nacido, un nivel de glucosa inferior a 45 mg/dl; en cualquier momento requiere: *evaluación y tratamiento.*

- La detección temprana de la hipoglucemia es fundamental debido a que causa daño a nivel del SNC, se basa en la identificación del RN con riesgo a presentar esta alteración.
- Si el RN presenta más de un factor de riesgo para hipoglucemia, la posibilidad de secuelas a nivel del SNC será mayor.
- NO está indicado monitorizar los niveles de glucosa en sangre en los RN sanos y sin riesgos a menos que presenten síntomas.
- En los RN asintomático con riesgo de hipoglucemia, se debe determinar la glucemia en las dos primeras horas de vida.

Si un RN presenta síntomas que posiblemente se deban a una hipoglucemia y/o a un nivel bajo de glucosa, según lo determinado mediante una tira reactiva, se debe:

1. Enviar una muestra al laboratorio, solicitando dosaje de glucosa plasmática.
2. Iniciar inmediatamente el tratamiento, o sea, no es necesario esperar este resultado para iniciar el tratamiento.

- Todo RN con factor de riesgo de hipoglucemia, debe ser alimentado preferentemente con leche materna o recibir alimentación con fórmula (vía oral o por sonda orogástrica) en la primera hora de vida, si su condición clínica lo permite.
- Esta toma debe repetirse cada 2 a 3 horas.

FACTORES DE RIESGO	
ALTERACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE GLUCOSA (Glucogenólisis y Gluconeogénesis)	Prematurez / Posmadurez. Alto peso para la edad gestacional ($>$ percentilo 90). Restricción del crecimiento intrauterino. Gemelares discordantes. Síndrome de dificultad respiratoria. Sepsis. Policitemia. Hipotermia. Metabopatías. Cardiopatías. Sufrimiento fetal. Hemorragia o insuficiencia suprarrenal.

FACTORES DE RIESGO	
INCREMENTO DE LA UTILIZACIÓN (Hiperinsulinismo)	Hijo de madre diabética. Incompatibilidad Rh. Adenoma pancreático. Hiperinsulinismo congénito. Post Exanguinotransfusión. Sx. de Beckwith Wiedeman. Alta infusión intravenosa de glucosa. Terapia materna con B-agonista. Terapia materna con propanolol.
ALTERACIONES DE LA REGULACIÓN HORMONAL Y METABÓLICA	Hipotiroidismo. Insuficiencia suprarrenal. Hipopituitarismo.
CAUSAS IATROGÉNICAS Y MEDICAMENTOSAS	Ayuno prolongado. Ingesta calórica inadecuada. Infusión intravenosa elevada de glucosa en la madre en trabajo de parto. Anestesia materna. Ácido valproico. Administración de insulina (en la madre o en el RN) Hipoglucemiantes orales.

Manifestaciones clínicas

No son específicas en el neonato, incluyen una serie de manifestaciones que pueden estar presentes en cualquier neonato enfermo. Por este motivo, siempre:

- Confirmar la sospecha diagnóstica, con una prueba de laboratorio.
- Comprobar la desaparición de los síntomas, una vez corregida la glucemia.

Signos y síntomas de hipoglucemia en el RN

Hipotonía.	Apneas.
Temblores.	Taquipnea.
Irritabilidad.	Taquicardia.
Letargia.	Cianosis.
Coma.	Inestabilidad térmica.
Convulsiones.	Sudoración fría.
Succión y llanto débil.	Insuficiencia cardiaca.

- En general, los síntomas desaparecen con la administración de glucosa y la corrección concomitante del nivel.
- El 15% de los RN de riesgo presenta alrededor de las 2 a 4 horas de vida niveles bajo de glucemia en sangre.
- El 40 a 50% de los hijos de madres diabéticas presentan hipoglucemia en la primera hora de vida.

Recordar que:

- Las tiras reactivas miden la glucosa en sangre total que es el 15% inferior a los niveles plasmáticos.
- Las tiras reactivas están expuestas a resultados falsos positivos y falsos negativos.
- Para establecer el diagnóstico de hipoglucemia, es **necesaria** la confirmación de la glucosa en el laboratorio (glucosa plasmática).
- Transportar y procesar rápidamente la muestra sanguínea, pues la glucosa es metabolizada por los glóbulos rojos, disminuyendo los niveles y reportando falsa hipoglucemia.

Tratamiento

La anticipación y prevención, son la clave del tratamiento de la hipoglucemia.

Hipoglucemia asintomática: comúnmente asociados a estrés perinatal, hijo de madre diabética, ayuno prolongado, grandes para edad gestacional, pequeños para edad gestacional, prematuros, excesiva administración de glucosa intraparto a la madre.

Conducta:

- Iniciar precozmente la alimentación con leche materna en la primera hora o con leche de fórmula para RN en caso de no disponer de leche materna.
- **Preferir el uso de leche materna** o de fórmula. **NO** se recomienda el uso suero glucosado porque puede producir intolerancia digestiva y aumento de liberación de insulina, pudiendo presentar el RN hipoglucemia de rebote al cabo de 1 a 2 horas tras la administración de suero glucosado. Si se normaliza la glucemia, continuar con la alimentación oral cada 2-3 horas.
- Si persisten con cifras bajas de glucemia y el RN está asintomático, iniciar hidratación parenteral con un aporte de glucosa de 4 a 6 mg/kg/minuto (flujo de glucosa) utilizando dextrosa 10% a 60 - 80 ml/kg/día y continuar con la alimentación oral.
- Controlar la glucosa a los 30 minutos de iniciada la hidratación parenteral. Si la glucemia se normaliza controlar cada 4 a 6 horas por 24 a 48 horas.
- Incrementar de a 2 puntos el flujo de glucosa, si persiste la hipoglucemia, hasta un flujo de 12 mg/kg/min, a manera de obtener glucemia > 45 mg/dl.
- Utilizar por vía periférica una concentración de dextrosa hasta el 12 % (para el cálculo se necesitan saber los gramos de glucosa y el volumen total de la mezcla).

Por ejemplo:

- RN de 3 kilos que necesita flujo de glucosa de 8. El volumen a administrar será de 60 ml/kg/día.

1º) Calcular el volumen total que recibirá el RN

$$60 \times 3 = \mathbf{180 \text{ ml/día}}$$

2º) Calcular los gramos de glucosa totales que recibirá el RN

$$\text{Peso} \times \text{flujo de glucosa deseado} \times 1,44$$

$$3 \times 8 \times 1,44 = \mathbf{34,5 \text{ gr de glucosa.}}$$

3º) Calcular los gramos de glucosa totales que recibirá el RN

$$\text{Si } 34,5 \text{ gr de glucosa } 180 \text{ ml}$$

$$\text{x } 100 \text{ ml,}$$

$$\text{entonces } x = 19,2 \%$$

Por lo tanto la HP deberá pasarse por una **vía central** (vía venosa umbilical o vía periférica centralizada SILASTIC®)

- Recordar que concentraciones de glucosa $\geq 12\%$ requieren uso de vía centralizada. Para ésto se deberá usar mezclas de suero glucosado al 5% ó al 10% con suero glucosado 33% ó al 50% (*dependiendo del suero que se disponga*).
- Si no se normaliza la glucemia, considerar causas de hipoglucemia refractaria.
- Mantener el volumen de hidratación parenteral acorde al peso, edad gestacional y condición clínica.

Hipoglucemia sintomática

Conducta

1. Administrar 200 mg/kg de glucosa por vía EV en bolo.

Utilizar:

- Dextrosa al 10% \rightarrow 2 ml/kg, y si usamos,
- Dextrosa al 5% \rightarrow 4 ml/kg.

2. Seguimiento de una hidratación parenteral con un flujo de glucosa de por lo menos 6 mg/kg/min.

Utilizar:

- Dextrosa 10%, dar un volumen de 90 ml/kg/día (*si la condición clínica permite este volumen*) o
- Dextrosa 10% a 30 ml/kg/día + Dextrosa 33% a 30 ml/kg/día, el volumen de ambos sueros será de 60 ml/kg/día.
- Control de la glucemia cada 30 minutos, hasta que se logre un valor normal.
- Si persiste la hipoglucemia, aumentar de 2 puntos el flujo de glucosa, si tiene

hipoglucemia con un flujo de glucosa de 6, aumentar a 8 y así sucesivamente, hasta un flujo de 12.

- Según la patología del RN (ver cálculo de NB) se podría aumentar el flujo, aumentando el goteo o se deberá preparar una nueva mezcla de hidratación parenteral con el volumen de líquidos que debe recibir y el nuevo flujo. Los pacientes en quienes el aumento de volumen de hidratación parenteral podría tener riesgos son: prematuros, DAP, asfixiados, insuficiencia cardiaca, retención de líquidos, etc.
- Paciente que requiera una concentración de glucosa (*no es lo mismo que flujo de glucosa*) $\geq 12\%$, se deberá evaluar la colocación de una vía central (*venosa umbilical o percutánea centralizada "Silastic"*) para la infusión de la hidratación parenteral.
- Ir espaciando el control de glucemia cada 2 – 4 – 6 horas, si está por encima de 45 mg/dl. Mantener este control por 24 a 48 horas después de haber conseguido estabilidad clínica y laboratorial.
- Una vez conseguida la estabilidad laboratorial por 12 a 24 horas, iniciar el descenso del flujo de glucosa de a 1 punto, cada 8 a 12 horas, siempre y cuando la glucemia esté por encima de 45 mg/dl.
- Iniciar lo antes posible el aporte oral o por sonda orogástrica de leche materna o de fórmula.
- Efectuar diariamente el cálculo, tanto de las **Necesidades Basales (NB)** de líquidos, como del flujo de glucosa necesario para mantener la normoglucemia, este flujo dependerá de la medición de glucosa en cada control.
- Suspender el aporte de glucosa por hidratación parenteral, cuando mantenga la glucemia dentro de lo normal, estando con hidratación parenteral con flujo de glucosa ≤ 3 mg/kg/min y el RN esté alimentado con pecho materno con buena aceptación y tolerancia o tenga un aporte (*volumen e/120 - 180 ml/kg/día*) de alimentación enteral (*leche*) por SOG o por succión.

Hipoglucemia recurrente y persistente (más de 5 días) o RN que requiera flujos altos de glucosa (>12 mg/kg/min).

- Investigar hiperinsulinismo, deficiencias endócrinas y/o metabólicas de los hidratos de carbono o de los aminoácidos.
- Si la glucemia persiste a pesar de la infusión de hidratación parenteral con flujo de glucosa ≥ 12 mg/kg/min, administrar **Hidrocortisona** 2,5 a 5 mg/kg/ cada 6 a 8 horas EV.
- Antes de la administración de hidrocortisona, **obtener** una muestra de sangre para determinar los niveles de cortisol e insulina.

- **Nunca** deben superarse flujos de glucosa superiores a 19 mg/kg/min.
- El **Glucagón** en dosis de 100 a 300 ug/kg/dosis (0,1 a 0,3 mg/kg/dosis) IM, puede ser eficaz en los RN con hiperinsulinismo, ya que estimula la glucogenólisis. Normaliza la glucemia en forma transitoria, hasta que se consiga una vía venosa para la infusión de glucosa. **NO** debe utilizarse en los RN con disminución de glucógeno hepático, como prematuros, RCIU ni RN/PEG.

VALOR DE LA GLUCEMIA	CONDUCTA	SEGUIMIENTO
≤ 45 mg/dl	AUMENTAR 2 puntos el flujo de glucosa. Por ejemplo: • Si está con una hidratación parenteral con flujo de 8 mg/kg/min, AUMENTAR a 10 mg/kg/min. • Si está con síntomas que pongan en riesgo la vida del paciente, DAR BOLO EV de Dext 10% 2 ml/kg o Dext 5% 4 ml/kg.	Nuevo control de glucemia en 30 min, hasta que sea ≥ 45 mg/dl. Una vez que normalice la glucemia controlar cada 4-6 horas por 48 horas, por lo menos.
e/ 45-60 mg/dl	AUMENTAR 1 punto el flujo de glucosa o sea si estaba con un flujo de 8 mg/kg/min, AUMENTAR a 9 mg/kg/min. Para esto se podría aumentar el goteo de la hidratación parenteral sin necesidad de cambiar la mezcla.	Nuevo control de glucemia en 30 minutos, hasta que sea ≥ 60 mg/dl. Una vez que normalice la glucemia control cada 4 - 6 horas por 48 horas, por lo menos.
> 80 mg/dl	MANTENER el flujo por 8 a 12 horas, por lo menos y si mantiene la glucemia dentro de lo normal, disminuir 1 punto el flujo cada 8 a 12 hs.	

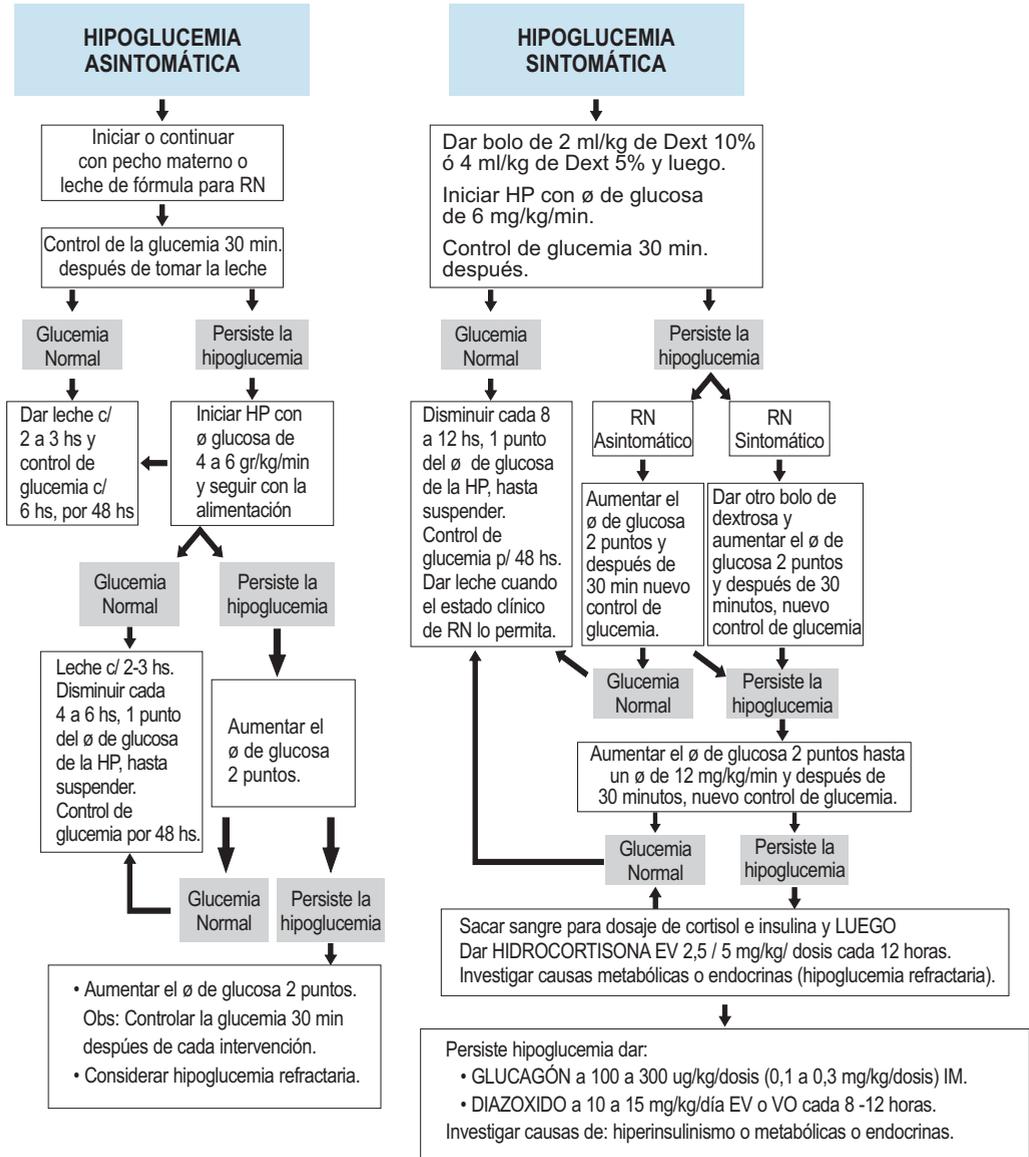
Iniciar lo antes posible el aporte oral o por sonda orogástrica de leche materna o de fórmula, si el estado clínico del RN lo permite.

A tener en cuenta

- En los RN de término alimentados con pecho materno, las concentraciones de glucosa son más bajas que en los alimentados con fórmulas. Estos RN toleran niveles bajos de glucosa durante el primer día de vida entre 30 - 35 mg/dl, sin presentar manifestaciones clínicas ni secuelas.
- Los RN sanos asintomáticos y sin factores de riesgo, amamantados en forma exclusiva, no requieren monitorización de la glucosa.
- Reconocer los diferentes factores de riesgo, para definir quienes requerirán de control precoz y sistemático de glucemia, y anticipar la aparición de episodios de hipoglucemia o de síntomas debido a ella.
- Todos los RN con riesgo de padecer **hipoglucemia** deben ser controlados lo antes posible (*en la primera hora de vida*) luego del nacimiento con métodos rápidos (tiras reactivas).

- Los valores obtenidos por tiras reactivas son 15% menores que los obtenidos por métodos que utilizan plasma (*glucemia analizada en forma química en el laboratorio*).
- Los resultados bajos de glucemia ($< 45 \text{ mg/dl}$) obtenidos por métodos rápidos deben confirmarse con estudios laboratoriales de glucemia, pero no se debe esperar esta confirmación para adoptar un tratamiento si el RN presenta síntomas.
- Los RN que padecieron hipoxia o isquemia, presentan mayor vulnerabilidad cerebral a bajos niveles de glucosa.
- Los flujos elevados de glucosa administrados a la madre antes del nacimiento determinan el aumento de la insulina fetal, por lo cual aumenta la posibilidad de que se produzca hipoglucemia en el momento del nacimiento, cuando se interrumpe el flujo placentario.
- La suspensión brusca del aporte intravenoso de glucosa (*hidratación parenteral o NPT*) puede producir hipoglucemia por hiperinsulinismo transitorio.
- La hipoglucemia sintomática con crisis convulsivas, puede dejar secuelas neurológicas en el 50% de los casos.

MANEJO DE LA HIPOGLUCEMIA



MANEJO INICIAL DE LA DIFICULTAD RESPIRATORIA EN EL RECIÉN NACIDO

Los problemas respiratorios son una de las causas más importantes de morbilidad y mortalidad en el periodo neonatal.

El diagnóstico de las diferentes entidades que ocasionan dificultad respiratoria (DR) en el RN requiere evaluación clínica y radiológica, aunque en muchos casos se requiere la realización de pruebas de laboratorio, para una valoración metabólica e infecciosa.

Es imprescindible conocer los antecedentes y realizar un examen físico adecuado.

CAUSAS

CAUSAS RESPIRATORIAS

PULMONARES	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedad de membrana hialina o Sx de distress respiratorio • Taquipnea transitoria • Malformaciones (hernias, tumores, quistes, hipoplasias) • Broncodisplasia pulmonar • HPP 	<ul style="list-style-type: none"> • Neumonías • Sx de aspiración de líquido meconial • Neumotórax • Hemorragia pulmonar • Derrame pleural (quilotórax)
EXTRA PULMONARES	<ul style="list-style-type: none"> • Atresia de coanas • Sx de Pierre Robin • Parálisis de cuerdas vocales 	<ul style="list-style-type: none"> • Laringomalacia • Estenosis laríngea o traqueal congénita • Fístula traqueo esofágica

CAUSAS NO RESPIRATORIAS

CAUSAS METABÓLICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Hipoglucemia • Hipocalcemia 	<ul style="list-style-type: none"> • Acidosis metabólica
CAUSAS INFECCIOSAS	<ul style="list-style-type: none"> • Sepsis 	<ul style="list-style-type: none"> • Meningitis
CAUSAS NEUROLÓGICAS (centrales o periféricas)	<ul style="list-style-type: none"> • Apneas • HIV • Parálisis diafragmática 	<ul style="list-style-type: none"> • Asfixia • Depresión por drogas
CAUSAS HEMATOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Poliglobulia 	<ul style="list-style-type: none"> • Anemia
CAUSAS CARDIOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cardiopatías congénitas • DAP 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiencia cardiaca • Arritmias
OTRAS CAUSAS	<ul style="list-style-type: none"> • Deformidad de la caja torácica • Hipotermia e hipertermia • Reflujo gastroesofágico 	<ul style="list-style-type: none"> • Shock • Miopatías, distrofias musculares, miastenias • Deshidratación

Indicadores clínicos de la insuficiencia respiratoria

El **Test de Silverman** permite de un modo sencillo cuantificar la intensidad del trabajo respiratorio e ir valorando la evolución clínica cuando el paciente no está sometido a CPAP o VM, ya que en estas situaciones el aleteo nasal y el quejido espiratorio no pueden ser valorados.

VALOR	ALETEO NASAL	QUEJIDO ESPIRATORIO	RETRACCIÓN ESTERNAL	TIRAJE INTERCOSTAL	MOVIMIENTO TORACO-ABDOMINAL EN INSPIRACIÓN
0	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Aumento del perímetro torácico y abdominal
1	Leve	Por auscultación, intermitente, débil	Visible, poco intenso	Visible, poco intenso	Disociación leve (depresión del tórax y aumento del abdomen)
2	Intenso	Audible sin auscultar, continuo	Intenso	Intenso	Disociación marcada

El Test de Silverman toma 5 signos observables o audibles con facilidad, atribuyendo a cada ítems valores de 0 a 2. La sumatoria da un valor en el rango de 0 a 10.

Clasificándose la insuficiencia respiratoria en:
LEVE (0 a 3 puntos), **MODERADO** (4 a 6 puntos) y **SEVERO** (> 6 puntos)

¿Cómo estudiar la causa de la dificultad respiratoria?

Historia clínica

Debe incluir datos maternos:

- Clínicos (*portadora de alguna enfermedad de base, antecedentes de ser fumadora, ingerir drogas*).
- Obstétricos (*antecedentes de abortos o mortinatos o RN muertos en el 1^{er} mes de vida, etc*).
- Embarazo actual (*número de CPN, patologías durante el embarazo, tratamiento recibido, datos de infecciones, corticoides prenatal, feto con malformación, tiempo de rotura de membrana, característica del líquido meconial, etc*).
- Del trabajo del parto y del parto (*vía del parto, problemas, etc*).
- Datos del RN (*EG, peso, Apgar, condición al nacer y en las primeras horas de vida, tiempo de inicio de la dificultad respiratoria*).

Examen físico

Puede aportar datos de interés, pero por sí solo no aclara la etiología de la dificultad respiratoria.

Observación: la DR se caracteriza por **signos y síntomas respiratorios**, que pueden aparecer aisladamente o en combinación, tales como: FR > 60/min, retracciones intercostales, tirajes supraesternal y subcostal, quejidos y aleteo nasal.

Al mismo tiempo hay que evaluar **signos y síntomas NO respiratorios** como presencia de taqui o bradicardia, edemas, perfusión periférica lenta, hipo o hipertermia, hepatomegalia y coloración de la piel.

En la **valoración del color** de los RN con dificultad respiratoria, la cianosis central (*cianosis de piel y mucosa labial-lingual*) indica la existencia de hipoxemia que puede ser de origen cardíaco o pulmonar. La cianosis de origen pulmonar suele disminuir o desaparecer cuando se administra oxígeno o se incrementa la FiO₂, salvo en casos de malformaciones extremadamente graves o cuando la patología pulmonar está asociada a un cortocircuito derecha-izquierda a través del conducto arterioso y/o foramen oval por HPP. La cianosis periférica (*en extremidades*) puede ser debida a hipotermia o a mala perfusión periférica. Los RN con insuficiencia respiratoria pueden tener coloración pálida por vasoconstricción y acidosis y si la cifra de hemoglobina es baja, pueden tener hipoxemia sin cianosis.

La **auscultación pulmonar cuidadosa**, analizando la presencia de hipoventilación difusa o localizada en alguna zona torácica, estertores, roncus, estridor inspiratorio, asimetrías o desplazamiento de los tonos cardiacos, puede proporcionar información relevante acerca de la distribución del murmullo vesicular, la posición del TET en RN intubados, la sospecha de neumotórax-neumomediastino, el derrame pleural abundante, arritmias o soplos cardiacos, etc.

Estudios complementarios

- **Radiografía de tórax:** es un complemento muy útil del examen físico y su realización no debe demorarse. Un aspecto a evaluar es el “volumen intra torácico” (idealmente 8 espacios intercostales) el cual se relaciona con el número de espacios intercostales visibles en la radiografía.

El siguiente cuadro resume una aproximación diagnóstica:

VOLUMEN INTRATORÁCICO				
DISMINUIDO	AUMENTADO	NORMAL	ASIMÉTRICO	VARIABLE
EMH	Taquipnea transitoria	Neumonías	Quilotórax	Cardiopatías
Edema de pulmón	Neumotórax bilateral	Taquipnea transitoria	Derrames	HPP
Hipoplasia bilateral de pulmón	Bronco displasia pulmonar	Algunas cardiopatías	Malformaciones pulmonares (MAQ, enfisema lobar)	Hemorragia pulmonar
Atelectasias	HPP		Parálisis diafragmática	Edema pulmonar
Hemorragia pulmonar	SALAM		Hernia diafragmática	Tumores de mediastino
	Enfisema		Neumotórax unilateral	

• **Laboratorios:**

Son necesarios para aclarar la etiología (*certificar o descartar el diagnóstico*) de la DR y para medir la función respiratoria de oxigenación y ventilación.

- Hemograma, PCR, glucemia, cultivos: buscando datos de anemia, poliglobulia o sepsis.
- Gasometría: mide la oxigenación (PaO₂), ventilación (PaCO₂) y la presencia de acidosis o alcalosis.

VALORES DESEADOS DE LOS DATOS GASOMÉTRICOS				
Edad/semana	< 30	≥ 30	RNT con HPP	RN con BDP
PaO ₂ mmHg	45 - 60	50-70	80-120	50-80
PaCO ₂ mmHg	45-55 (60)	45-55	35-40	45-60
pH	≥ 7,20	≥ 7,20	7,30-7,50	7,35-7,45
Saturación %	88 - 92	88 - 94	95-100	≥ 90

• **Otros estudios complementarios:**

De acuerdo a la orientación diagnóstica se solicitará:

- Ecocardiograma.
- ECG.
- Eco encefalograma.
- TAC de tórax.

Orientación diagnóstica

EDAD DE COMIENZO DE LA DIFICULTAD RESPIRATORIA		
< 48 hs de vida	> 48 hs de vida	> 7 días de vida
<ul style="list-style-type: none"> • HPP • SALAM • EMH • Asfixia • Neumonías • Cardiopatías (TGV, atresia pulmonar, retorno venoso anómalo, hipoplasia de corazón izquierdo) • Taquipnea transitoria • Neumotórax • Malformación de vías aéreas • Hipoplasia pulmonar 	<ul style="list-style-type: none"> • Malformaciones pulmonares • Neumotórax • DAP • Sepsis • Cardiopatías congénitas (coartación de aorta, tetralogía de Fallop) • Anemia/poliglobulia • Hipo/hipertermia • Hipoglucemia • Hemorragia intracraneana • Hemorragia pulmonar • RGE • Metabolopatías con acidosis metabólica 	<ul style="list-style-type: none"> • Neumonitis • Bronquiolitis • Laringitis • Sepsis • Broncoaspiración • Cardiopatías cardiacas con hiperflujo pulmonar (CIV, CIA, DAP) • DBP

ETIOLOGÍA

RESPIRATORIA	CARDIACA	NEUROLÓGICA
<ul style="list-style-type: none"> • Taquipnea. • Tiraje (subcostal, intercostal, xifoideo, supraesternal). • Quejido. • Aleteo nasal. • Cianosis que mejora con la administración de O₂. • PaO₂ que mejora con la administración de O₂. 	<ul style="list-style-type: none"> • Taquipnea. • Cianosis. • Bradi/taquicardia. • Hipotensión arterial. • Perfusión periférica disminuida. • Presencia de dimorfismo. • Asimetría de tórax. • Hepatomegalia. • PaO₂ no mejora o mejora poco con la administración de O₂ al 100% 	<ul style="list-style-type: none"> • Taquipnea. • Respiración irregular. • Apnea. • Sensorio alterado. • Hipo/hipertonía. • Llanto débil. • Convulsiones. • Fontanela abombada. • Hipotermia.

Tratamiento

El tratamiento sintomático actualmente se debe instaurar ante cualquier cuadro de dificultad respiratoria en el RN.

Su objetivo es actuar sobre las grandes constantes vitales a fin de mantener al RN en buenas condiciones respiratorias, hemodinámicas, metabólicas y térmicas.

A fin de impedir la constitución de un círculo vicioso provocado por la anoxia y la acidosis, evitar la repercusión cerebral de la asfixia y permitir las exploraciones complementarias para llegar al diagnóstico etiológico.

Los elementos esenciales del tratamiento son:

- **Colocar al RN en una incubadora o servocuna:** lo que facilita el control y el cuidado del niño cualquiera sea su peso, permitiendo mantener una normotermia.
- **Monitoreo cardiorrespiratorio:** control continuo de la FC, FR, PA y saturación de O₂.
- **Instalar una venoclisis:** para el inicio de una hidratación parenteral que logre mantener un adecuado equilibrio hidroelectrolítico y sobre todo para proporcionar un aporte energético de glucosa.
- **Ayuno si FR es mayor a 70 respiraciones por minuto:** que permite evitar las aspiraciones y stress del RN.
- **Colocar una sonda orogástrica:** es importante porque permite la evacuación del contenido del estómago, evitando las aspiraciones y la excesiva distensión abdominal. La sonda debe ser introducida por la boca ya que el RN es un respirador exclusivamente nasal.
- Todos los cuidados deben ser practicados con asepsia y suavidad sin enfriar al niño.

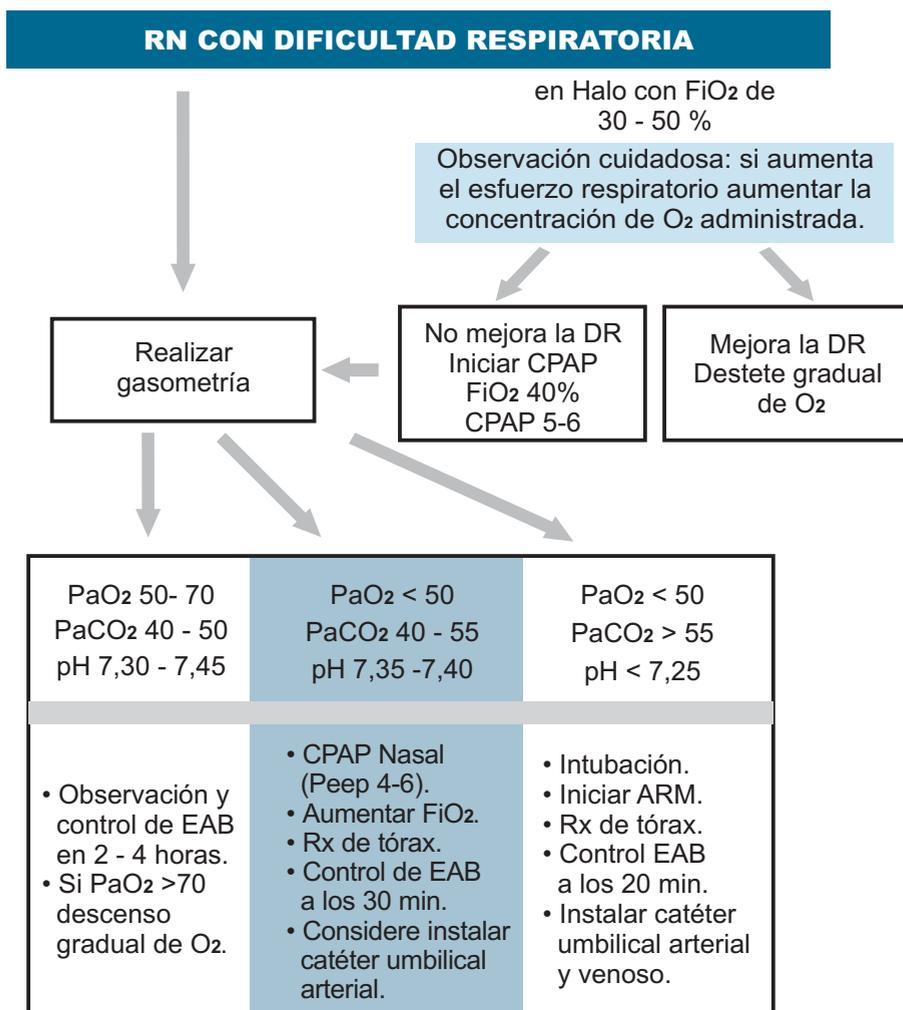
- **Oxigenación continua:** que se debe practicar siguiendo los pasos que describiremos a continuación:

Diagnóstico clínico: de taquipnea, cianosis, tiraje, aleteo nasal, quejido, apnea, hipoactividad.

Solicitar: Rx de tórax, gasometría y hemograma.

Monitorizar: temperatura, glucemia, signos vitales (FC, FR, SatO₂), coloración de piel.

Indicar: ambiente térmico neutro, ayuno, SOG abierta, HP y oxígeno en halo cefálico (FiO₂ 40%).



TAQUIPNEA TRANSITORIA DEL RN O SÍNDROME ADAPTATIVO O SÍNDROME DEL PULMÓN HÚMEDO

Es el tipo más frecuente, benigno y transitorio de dificultad respiratoria neonatal. Afecta tanto a RNpT como de término, frecuentemente con antecedentes de parto por cesárea, diabetes materna, sedación materna, asfixia o aspiración de líquido amniótico claro.

Diagnóstico

Generalmente es por exclusión de otras causas o en forma retrospectiva en un RN con dificultad respiratoria caracterizado por:

- RN de término o prematuro.
- Dificultad respiratoria precoz con taquipnea de hasta 120 resp/min con o sin retracciones costales, quejido, tiraje intercostal y/o subcostal, cianosis que mejora con la administración de O₂.
- Murmullo vesicular bilateral conservado a la auscultación.
- Estado clínico aceptable.
- Bajos requerimientos de O₂ (< 40% de FiO₂).

Características

- Gasometría sin alteraciones o discreta hipoxemia y/o hipercapnia.
- Hemograma, proteína C reactiva sin alteraciones sugestivas de infección.
- Radiografía de tórax normal o ligeramente hiperinsuflados, con hilios congestionados que se extienden hacia la periferia, líquidos en cisuras.
- Resolución del cuadro en las primeras 48 horas de vida (excepcionalmente a las 72 horas de vida); si la dificultad respiratoria supera las 72 horas proceder a realizar diagnósticos diferenciales.

Conducta

En sala de recepción

Se colocará al RN en servocuna o incubadora, para mantener una temperatura axilar alrededor de 36,5 °C.

Si desde el nacimiento presenta dificultad respiratoria: suministrar concentraciones de O₂ suficientes como para mantener una saturación de O₂ alrededor de 95%. Para ésto se puede utilizar cánula nasal (0,5 a 2 lts/min) o de ser necesario mayor concentración de O₂ utilizar halo cefálico (3 a 5 lts/min).

Ingreso a Cuidados Neonatales

- RNT con dificultad respiratoria, sin morbilidad acompañante que no mejora a las 3 horas de vida con administración de O₂.

Es el tipo más frecuente, benigno y transitorio de dificultad respiratoria neonatal. Afecta tanto a RNpT como de término, frecuentemente con antecedentes de parto por cesárea, diabetes materna, sedación materna, asfixia o aspiración de líquido amniótico claro.

Diagnóstico

Generalmente es por exclusión de otras causas o en forma retrospectiva en un RN con dificultad respiratoria caracterizado por:

- RN de término o prematuro.
- Dificultad respiratoria precoz con taquipnea de hasta 120 resp/min con o sin retracciones costales, quejido, tiraje intercostal y/o subcostal, cianosis que mejora con la administración de O₂.
- Murmullo vesicular bilateral conservado a la auscultación.
- Estado clínico aceptable.
- Bajos requerimientos de O₂ (< 40% de FiO₂).

Características

- Gasometría sin alteraciones o discreta hipoxemia y/o hipercapnia.
- Hemograma, proteína C reactiva sin alteraciones sugestivas de infección.
- Radiografía de tórax normal o ligeramente hiperinsuflados, con hilios congestionados que se extienden hacia la periferia, líquidos en cisuras.
- Resolución del cuadro en las primeras 48 horas de vida (excepcionalmente a las 72 horas de vida); si la dificultad respiratoria supera las 72 horas proceder a realizar diagnósticos diferenciales.

Conducta

En sala de recepción

Se colocará al RN en servocuna o incubadora, para mantener una temperatura axilar alrededor de 36,5 °C.

Si desde el nacimiento presenta dificultad respiratoria: suministrar concentraciones de O₂ suficientes como para mantener una saturación de O₂ alrededor de 95%. Para ésto se puede utilizar cánula nasal (0,5 a 2 lts/min) o de ser necesario mayor concentración de O₂ utilizar halo cefálico (3 a 5 lts/min).

Ingreso a Cuidados Neonatales

- RNT con dificultad respiratoria, sin morbilidad acompañante que no mejora a las 3 horas de vida con administración de O₂.
- Deberá ingresarse a una sala de cuidados neonatales en la primera hora de vida, a todo RN que presente dificultad respiratoria más alguna de las siguientes situaciones: RNBP, RNGEG, asfixia perinatal, hijo de madre

SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE LÍQUIDO AMNIÓTICO MECONIAL (SALAM)

La aspiración de meconio se define como la presencia de meconio bajo las cuerdas vocales.

- El SALAM clásico, se define como la enfermedad respiratoria que se desarrolla a corto plazo después del nacimiento con evidencia radiográfica de neumonitis por aspiración y un antecedente de líquido amniótico teñido de meconio, cuya aspiración pudo haber ocurrido antes o durante el nacimiento.
- El síndrome de aspiración de meconio es una entidad compleja que ocurre en el periodo neonatal, que puede conllevar una elevada morbilidad y mortalidad neonatal.
- El color del líquido sugiere el momento del evento: el meconio de color amarillento suele ser debido a un evento antiguo, mientras que el de color verde sugiere un evento más reciente.
- El meconio puede ser identificado en el tracto gastrointestinal fetal tan temprano como de la semana 10 a 16 de gestación, sin embargo, es muy raro su paso al líquido amniótico antes de la semana 34.

Frecuencia

- El líquido amniótico se tiñe de meconio en aproximadamente 12,5% de todos los partos, pero sólo el 10% de éstos desarrollarán SALAM.
- 30% a 50% de éstos RN requieren alguna forma de ventilación mecánica.
- La mortalidad asociada al SALAM es alta, oscilando entre 4% a 20% (12% aproximadamente).

Factores de riesgo

La aspiración de meconio sucede con cualquier circunstancia que origine sufrimiento fetal:

- Embarazo prolongado (> 42 semanas).
- Madres con antecedentes de: toxemia, HTA, diabetes mellitus materna, tabaquismo, enfermedad cardiovascular o respiratoria crónica.
- Restricción crecimiento intrauterino.
- Circulares de cordón
- Prolapso de cordón.
- Desprendimiento de la placenta.
- FC fetal anormal.

Cuadro clínico

- Se presentan todos los signos de dificultad respiratoria, además de grados variables de cianosis y alteraciones neurológicas, secundarias a los eventos hipóxicos.
- Los casos graves de SALAM, presentan alteraciones muy tempranas, desde la sala de partos, con depresión cardio-respiratoria grave que amerita grandes esfuerzos en su reanimación.
- Las manifestaciones respiratorias dependen de la cantidad y consistencia aspirada de meconio y del área respiratoria comprometida. Por lo general las manifestaciones son inmediatas o en las horas posteriores al nacimiento.
- RN teñido de meconio.
- Depresión respiratoria al nacer.
- Datos de dificultad respiratoria: taquipnea, quejido espiratorio, aleteo nasal, tiros intercostales y subcostales, disociación toraco-abdominal, retracción xifoidea.
- Cianosis central y periférica.
- Sobredistensión torácica (aumento de diámetro AP).
- Estertores bronquialveolares.
- Gran esfuerzo respiratorio.

Diagnóstico

Debe sospecharse ante una dificultad respiratoria de comienzo precoz en un RN con hipoxia intraparto que precisó reanimación laboriosa, observándose meconio en traquea e impregnación meconial de piel y cordón umbilical.

- **Radiológicamente** lo más característico es la presencia de condensaciones alveolares algodonosas y difusas, alternando con zonas hiperaireadas (imagen en “panal de abeja”). Generalmente existe hiperinsuflación pulmonar y en el 10-40% de los casos suele observarse el desarrollo de neumotórax-neumomediastino. No obstante, en algunos casos, la radiografía torácica puede ser normal y no necesariamente las anomalías radiológicas más severas se corresponden con la enfermedad clínica más grave.
- Solicitar **ecocardiografía** cuando se sospeche de HPP y/o cardiopatía congénita.
- **Estudios laboratoriales:** solicitar hemograma, PCR, cultivos para descartar un cuadro infeccioso concomitante, debido a la **asociación con listeriosis congénita**.
- Además se solicitará gasometrías para evaluar el grado de insuficiencia respiratoria y asfixia (acidosis metabólica) y sobretodo durante la internación para el manejo de la oxigenación y ventilación.

- En el contexto de una asfixia severa asociada se solicitarán estudios laboratoriales para evaluar el grado de afectación cardíaca, renal, hematológica y hepática.

Tratamiento

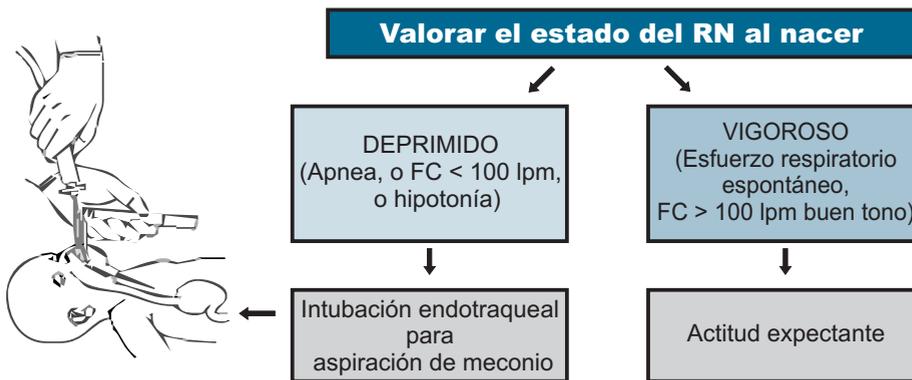
En sala de partos:

La aspiración endotraqueal sólo realizar en RN deprimidos (FC < 100 lpm y tono muscular disminuido, sin respiración).

Técnica:

En estos RN se deberá proceder a la intubación de la tráquea con laringoscopia directa, si es posible, antes de que se inicien los esfuerzos inspiratorios. En los RN de término se utiliza un TET cuyo diámetro interno es de 3,0 o 3,5 mm. Después de la intubación, el TET se une a la tubuladura del aspirador con una presión de 80 – 100 mmHg por medio de un adaptador de plástico. Se aplica una aspiración continua a medida que empieza a retirar el TET; el procedimiento se repite hasta el aclaramiento total de la tráquea o hasta que es necesario iniciar las maniobras de reanimación (FC < 60 lpm).

Parto con líquido amniótico meconial



Manejo general

- Hospitalización en la unidad de cuidados neonatales (intermedio o intensivo).
- Proporcionar ambiente térmico neutro (incubadora o cuna radiante).
- Pedir los siguientes exámenes laboratoriales: gases en sangre, glucemia, calcemia, hemograma, PCR, tipificación.
- Rx de tórax.
- Hemocultivo 2 muestras si se sospecha infección.
- Monitoreo continuo de signos vitales (FC, FR, Sat O₂, PA).

- Ecocardiografía si hay sospecha de hipertensión pulmonar.
- Realizar cateterización umbilical en los RN que requieren $FiO_2 > 40\%$ o se encuentran en ARM, para medir gases en sangre (la acidosis metabólica debe ser corregida precozmente).
- Monitorizar la presión arterial por método invasivo en los RN graves y en ARM.
- Iniciar alimentación enteral con leche materna cuando haya estabilidad hemodinámica y respiratoria. Si esto no ocurre entre el 3° y el 5° día de vida, iniciar NPT.

Manejo respiratorio

- **Oxigenoterapia:** Iniciar aporte **precoz** de oxígeno en halo cefálico, para lograr PaO_2 70 - 90 mm Hg y/o saturación entre 90 - 94 %. Evitar hipoxemia, que puede producir o empeorar la hipertensión pulmonar.
- **Ventilación mecánica:** está indicada en el RN que cursa con deterioro clínico, rápidamente progresivo, con $pH < 7,25$ y $pCO_2 > 60$ mm Hg o si no se logra mantener la saturación y oxemias deseadas con una FiO_2 de 0,60 a 0,80.
- Los parámetros ventilatorios deben tener como objetivo obtener gases con pH 7,35 - 7,40 y una pCO_2 entre 40 y 50 mm Hg.

Estrategia ventilatoria propuesta

- Frecuencia respiratoria relativamente alta, entre 40 - 50 por minuto.
- PEEP: baja a moderada: 4 - 5 cm de H_2O .
- TI: de 0,35 - 0,4 para prevenir escape aéreo.
- PIM 20 y evaluar con placa y con volumen necesario para mantener volúmenes pulmonares de 4 a 6 lts/kp/min.
- Sedación con fentanilo o morfina (nunca juntos elegir una de las drogas y si no responde aumentar las dosis), eventualmente goteo continuo según necesidad. Vecuronio o pancuronio para los procedimientos.
- Se considera fracaso de la ventilación mecánica convencional si la $Sat O_2$ se mantiene $< 88\%$, la $PaO_2 < 50$ con un $IO = 15$. En este caso considerar ventilación de alta frecuencia.

Manejo hemodinámico

- Mantener presiones arteriales con las cuales el paciente pueda tener buena perfusión cerebral. La presión arterial ideal es aquella con la cual el paciente tiene frecuencia cardíaca normal y diuresis normal.
- Si hay hipotensión iniciar dopamina llevando hasta 20 gamas, si no mejora iniciar adrenalina a dosis bajas 0,05 $\mu g/kp/min$.

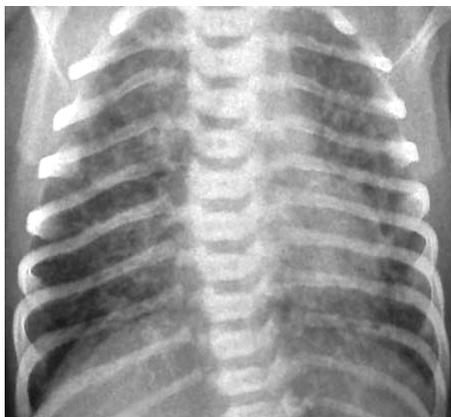
- Si hay disfunción miocárdica iniciar dobutamina. No olvidar que si el paciente está con adrenalina no requiere de dobutamina pues ya tiene efecto inotrópico sobre el mismo receptor.
- Si el paciente no orina y está hipotenso, no dar furosemida, sólo se debe mejorar la presión arterial.
- Con 4 horas de hipotensión persistente con goteo de adrenalina iniciar hidrocortisona a 5 mg/kg/día.

Prevención

- Buen control prenatal.
- Adecuado manejo de los embarazos y partos de alto riesgo.
- Diagnóstico precoz de las alteraciones fetales.

Complicaciones frecuentemente observadas

- Escape de aire: ocurre en el 10 a 20 % de los casos (sobre todo en los pacientes en ARM). Se debe tener preparado el equipo para drenaje pleural, con los tubos adecuados para la edad del RN (tubos de 8 a 10 French de calibre).
- HPP: se debe sospechar cuando hay hipoxemia moderada a severa y se confirma con ecocardiografía.
- Hemorragia pulmonar.
- Complicaciones de la asfixia (encefalopatía hipóxica isquémica, insuficiencia renal, coagulopatía intravascular diseminada).



Rx de un paciente con SALAM

HIPERTENSIÓN PULMONAR PERSISTENTE DEL RECIÉN NACIDO

El Síndrome de Hipertensión Pulmonar Persistente (HPP) es una entidad clínica del RN caracterizada por hipoxemia acentuada y cianosis generalizada, debida a un cortocircuito de derecha a izquierda a través del foramen oval o del ductus arterioso. Ésto produce disminución del flujo sanguíneo pulmonar por la persistencia de presiones en la arteria pulmonar anormalmente elevadas, en un corazón estructuralmente normal. Puede presentarse en forma primaria o secundariamente puede complicar la evolución de otras patologías como el SALAM, la EMH, la neumonía entre otros.

Clínica

Se observa en RN a término o postérmino con antecedentes de alteración de latido fetal, apgar bajo y/o líquido amniótico meconial. La presentación es variable pero clásicamente se observa hipoxemia, labilidad y variaciones espontáneas de la PaO₂ con sensibilidad a la alcalosis. Además hay cianosis difícil de recuperar, taquipnea y taquicardia, a veces con soplo sistólico de regurgitación tricúspide, con frecuencia la saturación preductual > 10 puntos que la postductual.

Diagnóstico

Historia clínica, antecedentes de:

- Sufrimiento fetal agudo.
- Hipoxia perinatal.
- Líquido amniótico teñido de meconio.
- Uso prenatal de anti prostaglandínicos (indometacina, aspirina, ibuprofeno entre otros).
- Diagnóstico prenatal de malformaciones pulmonares y/o cardíacas.

Métodos de diagnóstico

• Prueba de la hiperoxia

Realizar sólo en los RN de término o postérmino, administrando 100% de oxígeno por 5-10 minutos y medir la PaO₂ o saturación (debe haber un ascenso si se trata de patología pulmonar o HPP-RN no severa)

Resultado falso positivo: hay aumento de la oxigenación sin ser patología pulmonar ni HPP-RN, por ejemplo: algunos casos de transposición de grandes vasos y anomalías del retorno venoso.

Resultado falso negativo: no hay aumento de la oxigenación, en RN con HPP grave.

Gasometría

• Determinación simultánea de PaO₂ pre y post ductal

La **gasometría arterial** generalmente muestra una PaO₂ < 100 mmHg a pesar de una FiO₂ elevada (> 80%), una diferencia de PaO₂ preductal (radial o temporal derecha) y post ductal (arteria umbilical o temporal izquierda o radial izquierda) mayor a 20 mmHg sugiere una HPP.

• Prueba de hiperoxia-hiperventilación

Realizar sólo en los RN de término o postérmino, administrando 100 % de O₂ con FR de 70-150 x min.

- Si es HPP-RN sensible: baja la RVP y mejora la oxigenación.
- Si es una cardiopatía cianótica o una HPP muy severa no mejora.

• Electrocardiograma: puede constatarse sobrecarga derecha, eje a la derecha, ondas T altas y P elevadas.

• Ecocardiograma: tipo bidimensional doppler, en primer lugar sirve para un diagnóstico diferencial precoz con las cardiopatías cianóticas congénitas y luego para el seguimiento evolutivo. Se puede observar lo siguiente:

- Periodos eyectivo y pre-eyectivo de ambos ventrículos prolongado, tiempo de intervalo sistólico derecho > 0,50.
- Fracción de acortamiento: función izquierda.
- Estimación de la **presión de la arteria pulmonar**.
- Valorar grados de shunt de derecha a izquierda.

• Rx de tórax: se observa las imágenes propias de la patología de base en la HPP secundarias a otras patologías pulmonares. En la HPP primaria los pulmones se observan hiperlúcidos e hipoperfundidos.

Indicadores de gravedad

Son muy importantes para la decisión de agregar terapéuticas más invasivas:

- La **PaO₂** post ductal predice gravedad si **No** supera 50 mm Hg durante 4 - 6 horas consecutivas.
- El gradiente **A-a O₂** (gradiente alveolo-arterial de oxígeno). En individuos sanos respirando O₂ 100 % es menor de 200 mmHg. La fórmula simplificada en RN con oxígeno al 100 % es:

$$A-a O_2 = (760 - 47) - PaCO_2 - PaO_2.$$

- Cuando el A-a O₂ es > de 600 mmHg por 6 a 12 horas es de mal pronóstico.

El índice de oxigenación (IO) predice la gravedad del compromiso hipóxico. Además dirige la conducta terapéutica posterior.

$$\text{IO} = \frac{\text{MAP} \times \text{FIO}_2}{\text{PaO}_2}$$

Un IO mayor de 40 es de mal pronóstico.

- IO > de 15 indicación de **Alta frecuencia** y/o **Sildenafil VO** a 2 mg/kg/dosis a cada 6 horas.
- IO > de 20 indicación de **Óxido Nítrico**.
- IO ≥ 25 ECMO, con más de 4 hs de alteración hemodinámica (ésta tecnología aún no está disponible en nuestro país).

El uso de Sildenafil está indicado en mayores de 34 semanas intubados con índice de oxigenación de más de 15, nunca en pacientes extubados con hipertensión pulmonar primaria del recién nacido.

Ante la sospecha dentro de las 2 horas:

- Hospitalización en cuidados neonatales.
- Medidas generales del recién nacido (ambiente término adecuada, hidratación parenteral, balance hidroelectrolítico).
- Cateterismo de la arteria y la vena umbilical (si el paciente ingresa dentro de las 48 horas de vida).
- Oxigenoterapia en halo cefálico para aportar una FiO₂ de aproximadamente 80%, se utilizará esta concentración de O₂, sólo si el Dx fue confirmado.
- Pedir exámenes de laboratorio: hemograma, gases en sangre, glucemia, calcemia (en pacientes con antecedentes de hipoxia perinatal pedir además GOT, GPT y crisis sanguínea).
- Rx de tórax.
- El diagnóstico se confirma con ecocardiografía Doppler, en lo posible dentro de las 12 horas de internación.

Tratamiento

En la primera etapa (*primeros días de internación*)

Corregir la hipoxia y la hipercapnia: administrar O₂ para mantener una PaO₂ alrededor de 100 mm Hg. Si se requiere de una FiO₂ > 70 % para saturar 90 % o un poco más, el paciente debe ingresar a ARM.

En la ventilación mecánica considerar los siguientes parámetros respiratorios:

- FiO₂ suficiente para saturar > 95%.
- PIM para lograr adecuada excursión torácica (para confirmarla se debe pedir una Rx de tórax).

- PEEP de 4 a 6 cm de H₂O (ajustar según volumen pulmonar y patología de base).
- FR necesaria para mantener una pCO₂ entre 35 - 45 mmHg.
- TI depende de la patología de base, en general se inicia con 0,4 - 0,5 seg. En caso de usar frecuencia alta 60/min, se debe considerar tiempos inspiratorios menores (0,3).

Corregir y/o evitar acidosis: mantener el pH > 7,35 (7,40-7,45). Usar bicarbonato de sodio, sólo si el pH se encuentra por debajo de 7,20 y hayan fallado otras medidas utilizadas (dosis 1 a 2 mE/kg en goteo a pasar en 60 min). Para su administración asegurar que el RN esté bien ventilado (pCO₂ < 45 mmHg).

Corregir o evitar la hipotensión sistémica: es importante elevar al presión sistólica por encima de la presión en la arteria pulmonar determinada por eco cardiografía. Si no se cuenta con esta medición se debe considerar conceptualmente que siempre frente al diagnóstico de HPP, la presión arterial sistémica está baja o muy cercana a la presión de la arteria pulmonar.

- La presión sistólica se debe elevar a 60 a 80 mmHg.
- La presión arterial media de 50 a 60 mmHg con expansores e inotrópicos. Preferir dobutamina de 10 a 20 mcg/kg/min. Eventualmente se puede utilizar adrenalina a 0,01 a 1 mcg/kg/min; éstas drogas a dosis alta aumentan la RVP y pueden no beneficiar al paciente.

Evitar el estrés / dolor: sedación o analgesia

- Parálisis muscular con pancuronio: 0,05 - 0,1 mg/kg/dosis, c/4 - 6 horas.
- Sedación con sulfato de morfina: 0,05 - 0,2 mg/kg/dosis, c/4 horas.
Infusión continua: 10 - 15 mcg/kg/hora.
- Sedación con fentanilo: 1 - 2 mcg/kg/dosis, c/2 - 4 horas.
Infusión continua: 1 - 5 mcg/kg/hora.

Tratamientos alternativos

- En caso de no contar con óxido nítrico, iniciar Sildenafil por sonda nasogástrica a razón de 2 mg/kg/ dosis cada 6 horas.
- Después de 48 horas de mejoría se debe suspender la medicación.
- En caso de no obtener mejoría después de la 2^a dosis, se deberá suspender dicha medicación.

Prevención

- Adecuado control prenatal.
- Monitoreo del parto (diagnóstico precoz de sufrimiento fetal agudo).
- Buen manejo de las patologías que pueden complicarse con hipertensión pulmonar como el SDR, el SALAM y la neumonías entre otros.

Recomendaciones basadas en la evidencia

Los recién nacidos de término o casi término, con falla respiratoria hipoxémica que no responden a la terapia habitual se benefician del uso del óxido nítrico inhalado, excluyendo a los recién nacidos con hernia diafragmática congénita.

Los recién nacidos de término o cercano a término con hipertensión pulmonar severa con compromiso del parénquima pulmonar, responden mejor a la terapia combinada de respiración de alta frecuencia más **ONi**, que al tratamiento de alta frecuencia sola o **ONi** más ventilación convencional.



ENFERMEDAD DE MEMBRANA HIALINA

Cuadro de dificultad respiratoria grave, característico del RN prematuro, debido a una cantidad insuficiente o ausencia del surfactante pulmonar.

La ausencia o déficit de surfactante pulmonar determina colapso alveolar, lo que provoca atelectasia pulmonar progresiva, dando como consecuencia:

- Volumen pulmonar reducido o ventilación alveolar disminuida.
- Disminución de la capacidad residual funcional, con una alteración de la relación ventilación-perfusión, con grandes áreas de pulmón no ventiladas.
- Hipoxemia grave por shunt de derecha a izquierda, por el agujero oval, conducto arterioso y el pulmón atelectásico.
- Reducción del flujo sanguíneo pulmonar efectivo, por vasoconstricción por hipoxia, con grandes áreas de pulmón sin circulación.

Diagnóstico

Se basa en: la presencia de factores de riesgo (prematurez, diabetes gestacional, infección connatal, etc), la presentación clínica orientadora y la radiología.

Presentación clínica: dificultad respiratoria precoz y progresiva, disminución del diámetro antero posterior del tórax, a la auscultación se constata disminución del murmullo vesicular.

Radiología: se puede observar un aumento de la densidad pulmonar homogénea, con un patrón retículo granular fino, difuso, que puede ser más marcado en las bases que en los vértices pulmonares, volumen pulmonar menor a 7 espacios intercostales y broncograma aéreo. La radiología es indispensable para realizar un diagnóstico rápido, para no diferir el tratamiento.

Tratamiento

Prenatal

Terapia prenatal con corticoides, que está indicada en todas las mujeres con riesgo de parto prematuro. Los corticoides antes del nacimiento, no solo incrementan la producción del surfactante, sino que también pueden mejorar la función pulmonar y elasticidad tisular, al igual que disminuir la incidencia y severidad de la HIV y la ECN.

El tratamiento antenatal con corticoides consiste:

2 dosis de 12 mg de Betametasona IM, cada 24 hs (total 24 mg) o
4 dosis de 6 mg de Dexametasona IM, cada 12 hs (total 24 mg)

Los beneficios comienzan a las pocas horas después de la administración y llegan al nivel óptimo a las 24 hs después de iniciar el tratamiento, y se mantienen hasta 7 días después.

No se ha demostrado la utilidad de emplear más de 1(un) curso de corticoides.

Algunos estudios hablan a favor del uso de Betametasona, en lugar de Dexametasona, por el efecto neurotóxico del metabolito sulfito que ésta tendría.

Neonatal

En todo RN con peso < 800 gr al nacer y/o menor a 28 semanas, o mayor a este peso o EG con SDR severo se procederá a la intubación orotraqueal con TET 2,5 ó 3 y se conectará a ARM con los siguientes parámetros ventilatorios.

PIM: 16 - 20 cm H ₂ O	FR: 40/min	TI: 0,30 seg
PEEP: 4 - 5 cm H ₂ O	FiO₂: 50 %	Flujo: 6 - 8 l/min

Una vez confirmada la correcta colocación del TET (extremo distal a nivel de D2), en forma inmediata se procederá a administrar surfactante.

Uso de surfactante

Se recomienda **el empleo de rescate precoz** luego de diagnosticar EMH (*habitualmente si la FiO₂ supera el 40%*), **idealmente** en las primeras 2 hs de vida.

En RN de mayor peso y/o EG con las características clínicas, radiologías y evolutivas de EMH, también está indicado el uso de surfactante.

Administración

- Verificar posición del TET, y aspirar secreciones traqueales antes de administrar el surfactante.
- Fijar la cabeza del RN en la línea media, con semiflexión de la cabeza sobre el tórax a 15°.
- Administrar mediante infusión rápida a través de una sonda fina que se introduce por dentro del TET, (*la sonda no debe sobrepasar el extremo del TET*) o mediante un adaptador de TET, con una abertura lateral. Lo aconsejable sería no interrumpir la ventilación mecánica durante el procedimiento.
- No repetir la aspiración hasta pasadas al menos 3 hs, para evitar extraer los restos de surfactante.
- Administrar el surfactante en bolo si el estado del RN lo permite, ya que se logra una mejor distribución a nivel pulmonar.
- Realizar monitoreo riguroso de saturación de O₂, presión arterial y frecuencia cardiaca durante la administración del surfactante.
- Interrumpir transitoria o definitiva la administración, de existir intolerancia (desaturación o alteración de signos vitales).
- Luego de la administración, controlar de cerca la respuesta clínica, para descender la PIM en 2 puntos y evitar escapes aéreos (neumotórax, enfisema intersticial pulmonar, etc).

Dosis y administración (si se dispone de surfactante natural Survanta®)

Dosis: 4 ml/kg por dosis vía intratraqueal, dividido en 4 alícuotas.

Tratamiento de rescate del SDR:

1. Administrar hasta cuatro dosis en las primeras 48 hs de vida, no más frecuente que cada 6 hs.
2. Antes de la administración, dejar reposar a temperatura ambiente 20 minutos o calentar en la mano como mínimo durante 8 minutos. No se debe utilizar métodos artificiales de calentamiento.
3. Acortar un catéter de 6F con un agujero en el extremo de modo que la punta del catéter ET por arriba de la carina del RN.
4. Extraer lentamente el volumen calculado según el peso del RN del frasco ampolla en una jeringa de plástico a través de una aguja grande (calibre mayor de 20).
5. No filtrar ni agitar.
6. Fijar el catéter acortado a la jeringa.
7. Llenar el catéter con Survanta.
8. Se administra la cuarta parte del volumen total calculado aproximadamente cada 1 a 2 minutos, sin desconectar la ventilación mecánica.
9. Cada alícuota o cuarta parte se administra con el RN en la posición media.
10. Como alternativa, se puede instilar Survanta a través del catéter desconectando brevemente el tubo endotraqueal del ventilador. Después de la administración de cada cuarto de dosis, se retira el catéter de dosificación del tubo ET.

Número de dosis

Se administra una dosis y según respuesta puede requerir una segunda dosis, el intervalo entre la dosis es de 6 horas.

La reiteración de las dosis se realizará según los requerimientos ventilatorios.

- $FiO_2 > 0,30$.
- Presión media en las vías aéreas (PAM) ≥ 6 .
- Saturación de O_2 entre 88 -95% para mantener una PaO_2 entre 50 – 80 mmHg.
- Rx de tórax aún con datos de EMH.

Efectos adversos y precauciones del uso de surfactante

Disminución de la oxigenación y FC, hipercapnia, reflujo del surfactante por el TET. Se puede solucionar, disminuyendo la velocidad de infusión o aumentando FiO_2 o la PIM por breve periodo de tiempo.

Obstrucción del TET. Sobredistensión, burbujas, enfisema intersticial, neumotórax u otras pérdidas de aire, sobre todo si se ha usado surfactante artificial.

Hemorragia pulmonar (2-10%) en prematuros < 800 gr.

Controles

Luego de la administración del surfactante realizar:

Gasometría: a las 2 hs y luego de acuerdo a los ajustes del parámetro del respirador post administración de surfactante, ir disminuyendo:

- La FiO₂ administrada siempre que el RN sature 88 a 92% o la PaO₂ sea > 80 mmHg.
- La PIM al observar mejoría de la excursión respiratoria o Rx de control con más de 7 espacios intercostales.

Luego de las 24 horas el seguimiento gasométrico dependerá de la situación clínica. Solicitar una gasometría por día, salvo necesidad (si el RN continúa en ARM).

Rx de tórax: se solicitará a las 4 horas luego de la administración del surfactante y posteriormente cuando sea clínicamente necesario.

Si el RN no requiere una nueva dosis de surfactante lo ideal es iniciar CPAP nasal.

En lo posible se aconseja: CPAP de 4 - 6 cm H₂O, FiO₂ < 0,50, flujo de oxígeno de 5 lts/min.

Una estrategia beneficiosa que disminuye la necesidad de VM, es la denominada INSURE: intubación, administración de surfactante y extubación a CPAP

Medidas generales

- Mantener un ambiente térmico adecuado.
- Mantener un equilibrio hidroelectrolítico. Es fundamental mantener un balance hídrico estricto y de restricción que lleve a una pérdida de peso del orden del 10% durante los primeros 5 días de vida. La mejora de la diuresis generalmente precede a la mejoría del cuadro respiratorio.
- Mantener un equilibrio metabólico (*evitar hipo/hiperglucemia*).
- Evitar cambios bruscos de volemia y presión por el riesgo de HIV.
- Administración de oxígeno para mantener saturación entre 88-93 %.
- Manejo de patologías asociadas a la EMH (ductus, ruptura alveolar, infecciones, HIV e HPP).
- No es necesario administrar sedación ni relajación muscular.

OXIGENOTERAPIA

La administración de O₂ debe ser en cantidad suficiente como para que la PaO₂ arterial (O₂ disuelto en el plasma) y la saturación (O₂ unido a la hemoglobina), se mantengan en un rango normal, evitando tanto los riesgos de la hipoxemia e hiperoxia.

El oxígeno es una droga con efectos potencialmente adversos en los RNpT y en especial en los < 1.500 gr y/o < 32 semanas de EG. Es necesario evitar la hipoxia, pero sin causar hiperoxia, que conduce a injuria y stress oxidativo.

Formas de administrar O₂

Los diferentes métodos disponibles para la administración de O₂ se divide en:

Métodos invasivos: CPAP, ventilación mecánica convencional, ventilación de alta frecuencia y membrana extracorpórea.

Métodos no invasivos:

- **Oxígeno directo (flujo libre):** acercar el O₂ a la nariz del RN de manera que respire un aire enriquecido con O₂. Ésto se puede realizar sosteniendo la tubuladura de O₂ cerca de la nariz o colocando la máscara de O₂ por un tiempo breve.
 - La fuente envía O₂ al 100% a través de la tubuladura, mezclándose con el aire ambiental (21%) a su salida. Por lo que la concentración de O₂ que llega a la nariz es siempre < 100%.
 - La concentración de O₂ que llega al RN depende de dos factores: flujo de O₂ 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 a una distancia de 1,5 cm se entrega una FiO₂ cercana a 80%, a 2,5 cm una FiO₂ cercana al 60% y con una distancia de 5 cm obtenemos una FiO₂ de aproximadamente 40%.
- **Por cánula nasal:** mediante un accesorio de material siliconado de diferentes calibres con dos prolongaciones o piezas nasales que se introducen en ambas narinas. Puede ser realizado también con sondas siliconadas a las cuales se le realizan dos pequeños orificios que coinciden con los orificios nasales del RN.

Las coanas deben estar permeables y se debe mantener las narinas libres de secreciones.

- El flujo de O₂ no debe exceder los 1-2 lts/min (más de 2 lts/min produce malestar por flujo turbulento).
- La concentración de O₂ obtenida oscila entre 25 – 35%.
- No es necesario calentar ni humidificar el O₂.

Ventajas: es un 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. Se adapta fácilmente a todos los RN. Es el método ideal para los RN que requieren bajas concentraciones de FiO₂ o uso prolongado de O₂ (DBP u oxigenación en el domicilio).

Desventaja: no se puede medir exactamente la FiO₂ administrada.

• **Por halo cefálico:**

- Se trata de un halo o campana de acrílico con una abertura en forma de medialuna adecuada para colocar la cabeza del RN, un orificio de entrada para la tubuladura de O₂ y una tapa opcional en su sector superior.
- El tamaño del halo debe ser adecuado al neonato para que éste se sienta confortable.
- Se utiliza cuando se requieren concentraciones de O₂ superiores al 30%.
- Para administrar concentraciones de O₂ entre 21 -100% se requiere de fuentes de O₂ y aire comprimido separadas que se mezclan en forma más fiable posible. Idealmente se debe utilizar un mezclador (O₂ y aire comprimido) o blender.
- Como mínimo se debe utilizar flujos de O₂ ≥ 3 lts/min, para evitar la reinhalación del CO₂.
- Con el halo totalmente cerrado, con flujos altos de 8-10 lts/min y con la administración exclusiva de O₂ podemos conseguir FiO₂ de hasta 90%.
- La mezcla debe tener una humedad cercana al 80%, manteniendo la tubuladura de O₂ libre de agua.
- El RN estará en decúbito dorsal o ventral con el cuello levemente extendido.
- **Nunca suspender en forma brusca la administración del O₂ por halo.** Para aspirar las secreciones, pesar al RN o trasladarlo, acercar a la nariz del RN O₂ a flujo libre por tubuladura o máscara.
- Si se está administrando O₂ con FiO₂ > 50%, idealmente no se deberá pesar al RN.
- Asegurar siempre la entrada del oxígeno al halo.
- Calentar y humidificar el oxígeno administrado, mediante el uso de un calentador/humidificador.

Ventajas: se puede mantener concentraciones precisas de O₂, pudiendo ser medidas colocando el sensor del oxímetro (medidor de concentración de O₂) 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 O₂ inspirado < 30%; pero **no se recomienda** porque la concentración de O₂ cae bruscamente al abrir la puerta de la incubadora.

Manejo de la FiO₂ 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 FiO₂, sólo en respuesta a la lectura de la saturación del monitor de SpO₂.

Programar límites de alarma de saturación:

- El monitor de SatO₂ debe ser usado inmediatamente en el RN luego del nacimiento.
- En la sala de parto y durante el traslado la mínima se programa en 85% y la máxima en 93 % (o no más de 95 % en los RNpT más grandes).
- No deben ser modificados los límites sólo porque la alarma suena frecuentemente.
- Nunca deben ser apagadas las alarmas.
- Sólo si el RN se encuentra sin suplemento de O₂ el límite superior de la alarma podrá programarse en 100%.

Alarma de saturación baja:

Ante la alarma de saturación menor de 85 % 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 %	96 %

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.

Actualmente se sabe que niveles de FiO_2 suficientes para mantener saturación entre 95% y 100% son potencialmente peligrosos. Además, los episodios reiterados de hipoxia/hipoxia producen alteración del tono vascular en RN inmaduros.

Descenso de la FiO_2 y niveles de saturación:

- Siempre que la saturación sea superior a la deseada en forma estable (no inferior a 10 minutos), se debe descender paulatinamente la FiO_2 de a 5 puntos por vez, hasta tener 35% de FiO_2 , donde los descensos se realizaran de 2 en 2 puntos para evitar cambios bruscos en la PaO_2 .
- El exagerado y rápido descenso de la FiO_2 puede provocar hipoxia, que en general, conduce a un posterior incremento de la FiO_2 y riesgo de hiperoxia.
- Anotar en las indicaciones médicas en forma diaria el valor de SpO_2 a partir del cual debe disminuirse la FiO_2 .

Incremento de FiO_2 : incrementar el oxígeno de menos a más con incrementos de 5 puntos.

Episodio de apnea: ventilar con la **misma** FiO_2 que el RN estaba recibiendo.

Si hace falta reanimar: colocar saturómetro, medir saturación y descender FiO_2 a valores que mantengan SpO_2 entre 88 y 93%, hasta estabilizar al RN.

- En todos los casos en que el niño requiera un incremento de FiO_2 , el profesional que realizó el cambio debe permanecer al lado del paciente hasta la estabilidad del mismo.
- **No** aumentar FiO_2 y dejar el área del RN. Evaluar por qué fue necesario el cambio. **No** dejar al RN porque "está mejor" con SpO_2 mayor a la recomendada.
- **No** aumentar FiO_2 si la SpO_2 es 85-86%, a menos que esto sea persistente y se haya valorado con el médico tratante.
- **No** aumentar FiO_2 si la SpO_2 es 80-85% "por un instante" a menos que esto sea persistente y se haya valorado con el médico tratante.
- Durante un episodio agudo de desaturación confirmada; mantener SpO_2 entre 88-93% hasta estabilizar al RN.
- Después del episodio agudo de desaturación, regresar la FiO_2 a los valores "basales" cuanto antes.

Situaciones especiales

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

- En estos casos en vez de "simplemente" aumentar la FiO_2 , sería más apropiado aumentar "**transitoriamente**" la PEEP 1 - 2 cm H_2O , para mantener el volumen pulmonar o usar frecuencias respiratorias más altas.

Evaluación y control de la oxigenación en el RN

- Además del control de la oxemia, controlar las condiciones generales que influyen en la oxigenación tisular, tales como mantener una adecuada PA, perfusión periférica, temperatura, volemia, hematocrito y hemoglobina.
- La evaluación de signos indirectos de hipoxemia e hipoxia tisular como la presencia de cianosis es muy tardía.
- Controlar de forma continua la FC y FR ya que la hipoxemia produce tanto apneas como bradicardia.
- El control no invasivo de la saturación de O₂ 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, debido a que habitualmente la cianosis no se observa hasta que la PaO₂ cae por debajo de 60 mmHg y la saturación es <90%.
- 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 existe mala perfusión periférica y no es útil para medir estados de hiperoxias.
- Nunca incrementar FiO₂ 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.

Apneas y desaturación

- En estos casos sería adecuado incrementar la frecuencia respiratoria, modificar parámetros de ARM o usar estimulación táctil y/o en casos severos ventilación manual, previa evaluación de la excursión respiratoria, permeabilidad de la vía aérea y conexiones de las tubuladuras.
- En general, con estos pasos debería mantenerse la misma FiO₂ que el RN estaba recibiendo antes del episodio.

Uso de oxígeno en sala de partos durante la recepción del RN

- En la sangre de los RN sanos los valores normales de oxígeno se alcanzan a los 10 minutos de vida, por lo que 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.
- Para lograr una adecuada reanimación sin efectos perjudiciales, es necesario el uso de bolsas de reanimación con manómetro y válvula de PEEP, a fin de lograr una estabilidad alveolar adecuada, evitando baro y/o volutrauma.

Transporte a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales:

- El traslado intra-hospitalario, desde sala de partos a la unidad, y mas 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 sobreventilación durante el mismo.
- Para ello es imprescindible desplazarse con tranquilidad, utilizar saturometría permanente y contar con mezclador (blender) de gases.

OBJETIVOS DE SATURACIÓN	
1 minuto	60 a 65 %
2 minutos	65 a 70 %
3 minutos	70 a 75 %
4 minutos	75 a 80 %
5 minutos	80 a 85 %
10 minutos	85 a 95 %

- Estos objetivos pueden lograrse iniciando reanimación con aire o con una mezcla de aire y oxígeno.
- Si no hay mezclador de oxígeno, la reanimación debe iniciarse con aire.
- 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.

En la sala de partos se establecerá la saturometría lo más pronto posible y la FiO₂ debe ser disminuida rápidamente si la saturación de oxígeno es mayor de 92 %.

- Para lograr una adecuada reanimación sin efectos perjudiciales, es necesario el uso de bolsas de reanimación con manómetro y válvula de PEEP, a fin de lograr una estabilidad alveolar adecuada, evitando baro y/o volutrauma.

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 sobreventilación durante el mismo.
- Para ello es imprescindible desplazarse con tranquilidad, utilizar saturometría permanente y contar con mezclador (blender) de gases.
- De no ser posible la saturometría, 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 %.

- De no contar con mezclador, recordar que la bolsa autoinflable sin reservorio da una FiO₂ aproximada de 40 %.
- En el traslado es ideal también contar con bolsa de reanimación con manómetro y válvula de PEEP, o mejor aún, con ARM de transporte o Neopuff.

Todas las recomendaciones acerca de saturometría óptima en prematuros son válidas y deben ser cumplidas siempre que el RN reciba oxígeno. (ARM, bigotera, halo, CPAP, etc.)

Controles gasométricos

Pueden ser realizados a través de la extracción de sangre arterial (si se pone catéter umbilical instalado) venoso o capilar.

VALORES GASOMÉTRICOS NORMALES				
PARÁMETRO	UNIDAD	ARTERIAL	VENOSO	CAPILAR
pH		7,35 - 7,45	7,36 - 7,40	7,35 - 7,45
pO ₂	mmHg	90 - 100	35 - 45	> 80
pCO ₂	mmHg	35 - 45	40 - 50	40
SatO ₂	%	95 - 97	55 - 70	95 - 97
Bicarbonato	mmol/l	21 - 29	24 - 30	21 - 29

Complicaciones de la oxigenoterapia

- El O₂ como cualquier otro fármaco tiene efectos adversos. Los más importantes relacionados con la administración terapéutica de O₂ son:
 - **Pulmonares:**
Displasia broncopulmonar (en prematuros).
 - **Oculares:**
La toxicidad del O₂ a la retina está directamente relacionada al grado de prematuridad, a la concentración del O₂ en sangre así como al tiempo de exposición. La PaCO₂ y los cambios bruscos de oxigenación juegan un papel importante en el desarrollo de la retinopatía del prematuro.
 - **Infecciosos:**
Están relacionadas con el cuidado del equipo, la descontaminación inapropiada y la falta de limpieza del agua de los humidificadores.

PROTOCOLO DE VENTILACIÓN MECÁNICA PULMONAR NEONATAL

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.

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.

Objetivos

- Mantener una presión arterial de oxígeno adecuada a las necesidades de cada paciente.
- Aumentar la ventilación alveolar y la remoción de dióxido de carbono.
- Reducir total o parcialmente el trabajo respiratorio.
- Re expandir el colapso alveolar.

Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN)

La ventilación mecánica neonatal debe ser aplicada en el ámbito de Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), espacio físico acorde a las normas, equipado con aparatos de monitoreo y soporte vital, con personal médico y de enfermería entrenado presente las 24 horas en el lugar y contar además con el apoyo continuo de laboratorio e imágenes.

Modos convencionales

CPAP: consiste en el mantenimiento de una presión positiva durante la espiración por medio de un equipo externo en un paciente respirando espontáneamente.

Ventilación a presión positiva ciclada por tiempo y de presión limitada: en esta modalidad un volumen de gas es entregado hasta que un límite de presión previamente fijado sea alcanzado, el volumen puede ser variable, pero la presión pico permanece constante en cada ciclo, los tiempos de inspiración son fijados por el operador y es lo que determina cada ciclo. Ejemplo: Sechrist, Newport E100.

Ventilación volumétrica: el equipo en esta modalidad entrega el mismo volumen en cada ciclo fijado por el operador independiente de la presión necesaria para ello. Ejemplo: Newport 500.

Modos y técnicas ventilatorias en el modo convencional

Ventilación asistida

- **Ventilación controlada (VC):** todas las ventilaciones son dadas por la máquina en la frecuencia programada.
- **Ventilación mandatoria intermitente (IMV):** el respirador cicla de acuerdo a lo programado, permitiendo respiraciones espontáneas del paciente que pueden coincidir o no con las iniciadas por el respirador.

Ventilación sincronizada

- **Asistida y controlada (A/C):** todas las respiraciones del paciente que excedan el umbral de sensibilidad del respirador dan lugar a un disparo del respirador.
- **Ventilación intermitente mandatorio sincronizada por el paciente (SIMV):** las respiraciones mecánicas administradas se sincronizan con el inicio de las respiraciones espontáneas del paciente; el mismo puede respirar espontáneamente entre las respiraciones mecánicas a partir del flujo continuo que pasa por el circuito ventilatorio.
- **Ventilación con presión soporte (VSP):** es un modo de ventilación disparada por el paciente, limitada por presión y ciclada por flujo, diseñada para asistir el esfuerzo espontáneo del paciente con un “impulso” de presión. Se utiliza durante el destete para disminuir el trabajo respiratorio.

Modos NO convencionales

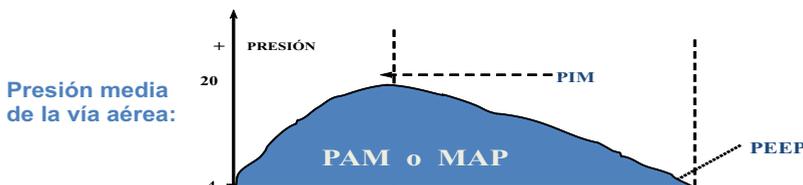
- **Ventilación de alta frecuencia:** es una forma de ventilación mecánica que utiliza pequeños volúmenes corrientes, algunas veces menores que el espacio muerto anatómico, a frecuencias de ventilación extremadamente altas, 600 a 900/min. Ejemplo: osciladores de alta frecuencia Sensor Medics 3100^a.
- **Ventilación con óxido nítrico:** a cualquier modalidad de ventilación asistida podemos incorporar en la rama inspiratoria este gas que actúa como vasodilatador pulmonar directo, útil en algunos casos de hipertensión pulmonar.
- **ECMO:** es una estrategia terapéutica que consiste en colocar al paciente en un bypass cardiopulmonar mediante un sistema de bomba extracorpórea y membrana de intercambio gaseoso.

Parámetros de la ventilación mecánica convencional

- **Volumen:** volumen corriente o tidal es la cantidad de mezcla gaseosa que entra y sale del paciente en cada ciclo respiratorio, en RN normales de término es aproximadamente 5 a 10 ml, estando muy disminuido en los pacientes con membrana hialina. En los respiradores volumétricos es determinado por el operador, en cambio en los demás es una resultante según el estado del paciente (compliance) y las presiones utilizadas.

- **Frecuencia respiratoria:** es la cantidad de ciclos en un minuto, se programa fijando el tiempo inspiratorio y el espiratorio o fijando el tiempo inspiratorio y la frecuencia respiratoria según los distintos modelos.
- **Flujo:** volumen de mezcla gaseosa que el ventilador aporta al circuito paciente, en RN usamos valores entre 4 y 8 litros por minuto.
- **Tiempo inspiratorio (TI):** es el tiempo que dura la fase inspiratoria, en RN normales usamos tiempos inspiratorios de 0,4 a 0,5 seg.
- **Relación inspiración-espiración (I:E):** es la relación entre el TI y el tiempo espiratorio, es muy variable pero nunca debe ser menor que 1:1 pues puede presentarse PEEP inadvertido es decir no logra salir (pasivamente) todo el volumen corriente.
- **Sensibilidad o Trigger:** mecanismo con el que el ventilador es capaz de detectar el esfuerzo inspiratorio del paciente. Mediante diversos sistemas, el que disponemos es por medición de presión negativa en el inicio del circuito. Usamos en SIMV y debe estar uno o dos cm H₂O debajo de la PEEP.
- **FiO₂:** es la fracción inspiratoria de oxígeno que damos al paciente. En el aire que respiramos es de 21 % ó 0,21. Recordar que el oxígeno es tóxico para las células, más aún las del prematuro por lo que debe usarse la menor FIO₂ posible para conseguir una saturación arterial óptima según la edad y patología del paciente. La mezcla que llega al paciente siempre debe estar calentada entre 35 y 36 °C y humidificada.
- **PEEP:** presión positiva al final de la espiración. El recién nacido tiene por sus características anatómicas torácicas y fisiológicas pulmonares una tendencia al colapso alveolar, por ésto **nunca** se ventila con PEEP cero, siendo ésta más alta (4 - 6) cuando se trata de un prematuro con membrana hialina.
- **Presión media en la vía aérea (MAP):** es la presión media resultante en las vías aéreas pulmonares durante la ventilación mecánica, siempre es positiva a diferencia de la respiración espontánea que alterna entre negativa y levemente positiva. Algunos equipos la calculan en cada ciclo y muestran la imagen. Su expresión gráfica podemos verla en la siguiente figura y su fórmula para calcularla es la siguiente:

$$\frac{(PIM \times TI) + (PEEP \times TE)}{TI + TE}$$



Monitorización de la función respiratoria

Las curvas de función respiratoria son la representación gráfica de los cambios de volumen, presión o flujo durante el ciclo respiratorio.

Estos cambios pueden representarse respecto al tiempo:

- Curvas de volumen-tiempo.
- Curvas de presión-tiempo.
- Curvas de flujo-tiempo.

O bien puede representarse los cambios de una variable respecto a otra:

- Curvas de flujo-volumen.
- Curvas de volumen-presión.

En la práctica clínica, las curvas permiten:

- Evidenciar la presencia de fugas aéreas.
- Sospechar la existencia de una resistencia aumentada en la vía aérea.
- Sugerir la posibilidad de atrapamiento de aire.
- Detectar la presencia de volúmenes espiratorios anómalos.
- Advertir la presencia de secreciones en la vía aérea o agua en el circuito.
- Indicar cuál puede ser la PEEP óptima.
- Evidenciar cambios en la distensibilidad pulmonar.

Principios fisiopatológicos útiles

- **Compliance o distensibilidad:** es una propiedad física del pulmón que revela su capacidad de adaptar un fluido en su interior, se puede decir que es la relación entre el cambio de volumen y cambio de presión:

$$\text{Compliance} = \text{Volumen} / \text{Presión}$$

Los valores en RN sanos de término son aproximadamente 5 ml/cm H₂O, en pacientes con membrana hialina está típicamente disminuida a valores tan bajos como 0,1 a 0,5 ml/cm H₂O, otras causas son edema pulmonar, atelectasia múltiple, ductus arterioso persistente y enfisema intersticial.

- **Resistencia:** es la capacidad de las vías aéreas a oponerse a un flujo de aire:

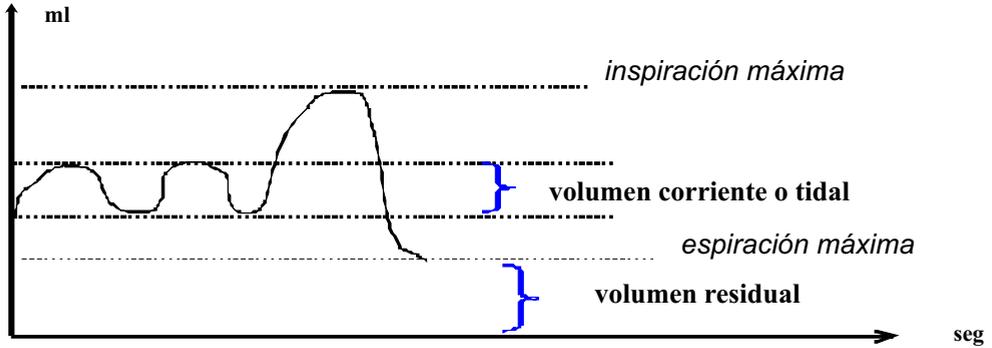
$$\text{Resistencia} = \text{Presión} / \text{Flujo}$$

Los valores en recién nacidos sanos de término son aproximadamente de 30 cm H₂O/litros/seg, en síndrome aspiración meconial está típicamente aumentado a valores de 120 a 140 cm H₂O/litros/seg.

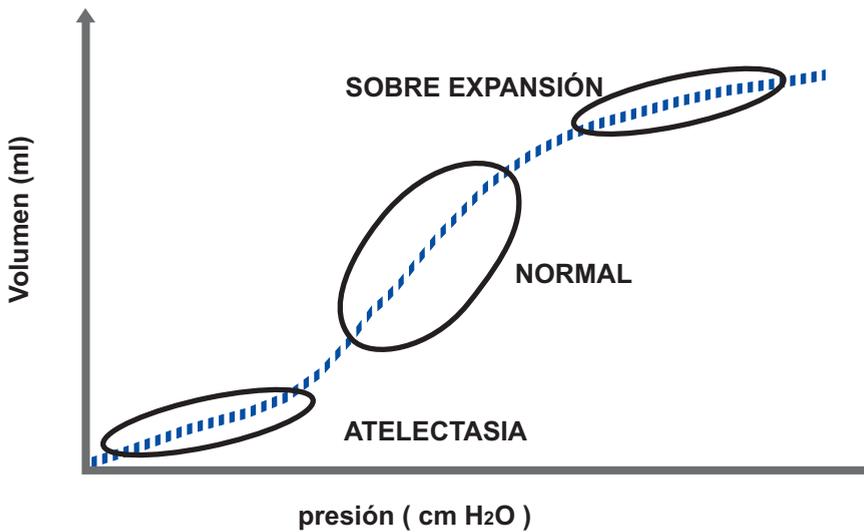
- **Constante de tiempo:** es un índice que mide la velocidad de llenado (inspiratorio) o vaciamiento (espiratorio) de los pulmones, su fórmula es $kt = C \times R$ siendo su unidad de medida en segundos y los valores en RN sanos de término kt inspiratorio 0,15 segundos. En RN con membrana hialina está disminuido a 0,015 segundos y prolongado en SALAM a 0,6 segundos. Para un llenado completo del pulmón se requiere de 3 constantes de tiempo.

El conocimiento de estos principios fisiológicos permite establecer las estrategias que se utilizarán en las distintas patologías que se tratarán con ventilación mecánica, las cuales deberán ser modificadas a lado de cada paciente según las necesidades cambiantes.

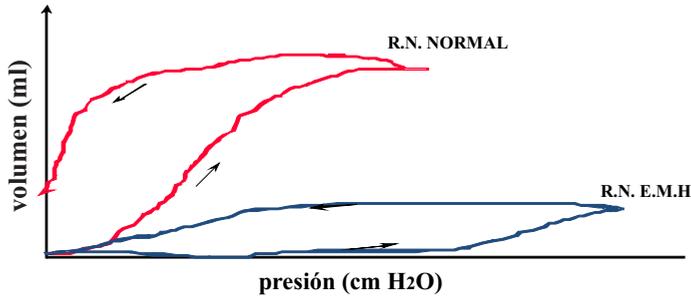
VOLÚMENES PULMONARES



CURVAS DE PRESIÓN / VOLUMEN



Curvas de Presión Volumen:



PARÁMETROS DE OXIGENACIÓN ÍNDICES DE OXIGENACIÓN Y VENTILACIÓN	
ÍNDICES DE OXIGENACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> • Diferencia alveolo-arterial de oxígeno $A-aDO_2 = [(713 \times FiO_2 \times PaCO_2 / 0,8) - PaO_2]$ • Cociente arteriolo - alveolar de oxígeno $a/AO_2 = PaO_2 / [(713 \times FiO_2) - (PaCO_2 / 0,8)]$ 	
ÍNDICES VENTILATORIOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Índice ventilatorio IV = MAP × FR • Índice de oxigenación IO = $\frac{MAP \times FiO_2}{PaO_2} \times 100$ 	
Relación Pa/Fi de O₂: $\frac{PaO_2}{FiO_2}$	

MAP: presión media en la vía aérea.

pAO₂: presión alveolar de oxígeno - presión atmosférica (760) - presión vapor de agua (47) presión CO₂ / 0,8*

*Cociente respiratorio: relación entre la excreción de CO₂ y la captación de O₂, varía según la dieta, si es alta en carbohidratos aumenta este número, con una dieta típica es cerca de 0,8.

PARÁMETROS DE OXIGENACIÓN				
Grado de insuficiencia respiratoria	IO	a/ADO ₂	A-aDO ₂	Pa/Fi
LEVE	≤ 10	≥ 0,22		
MODERADA	>10 ≤ 25	≥ 0,1 < 0,22		< 300
SEVERA	> 25	< 0,1	> 600	< 200

Indicaciones de ventilación mecánica convencional en el RN

El ingreso a ARM debe ser previo al deterioro progresivo de la función respiratoria expresado por cianosis persistente, compromiso del sensorio y/o agotamiento respiratorio.

Indicaciones clínicas

- Aumento o disminución de FR acompañadas por aumento en el esfuerzo respiratorio o en el distress respiratorio.
- Apneas intermitentes frecuentes que no responden a tratamiento con xantinas, ni a CPAP nasal.
- Más de 5 apneas en 1 hora o apneas que requieran VPP.
- Inicio de tratamiento con surfactante en RN con dificultad respiratoria.
- Cianosis que no mejora con oxígeno.
- Hipotensión, palidez, perfusión periférica disminuida.

Indicaciones según gasometría

Si con FiO₂ de 60% ó más se obtienen los siguientes valores:

- PaO₂ < 50 mmHg.
- PaCO₂ > 65 mmHg.
- Acidosis respiratoria persistente con pH < 7,25.

Indicaciones según tipo de patología

- **Respiratorias:** enfermedad por déficit de surfactante (EMH); hipertensión pulmonar persistente (HPP), síndrome de aspiración meconial (SALAM), hemorragia pulmonar, edema pulmonar, displasia broncopulmonar, neumotórax, tumores, hernia diafragmática, quilotórax.
- **Vías aéreas:** laringomalacia, atresia de coanas, síndrome de Pierre Robin, tumor nasofaríngeo, estenosis subglótica, anillo vascular.
- **Problemas del SNC:** apneas del prematuro, convulsiones, asfixia perinatal, encefalopatía hipóxico-isquémica, hemorragia intracraneal, drogas (morfina, meperidina, sulfato de magnesio).
- **Disminución o ausencia de esfuerzo respiratorio:** parálisis del nervio frénico, lesiones de la médula espinal, miastenia gravis, síndrome de Werdnig-Hoffman.
- **Disminución gasto metabólico ventilatorio:** shock, sepsis, hipoglucemia, insuficiencia cardiaca congestiva.
- **Otros:** anestesia general, manejo post operatorio, inmadurez extrema, tétanos neonatal, anormalidades electrolíticas y ácido básicas severas.

PARÁMETROS INICIALES DE VENTILACIÓN MECÁNICA

Parámetros	APNEA (pulmón sano)	EMH	HPP	SALAM	ASFIXIA	HERNIA DIAFRAGMÁTICA
Modalidad	SIMV	SIMV	AC	AC	SIMV	AC
FiO ₂	≤ 0,25	≤ 0,5	0,8- 1	0,8- 1	p/sat 92-96%	0,8 - 1
PIM cmH ₂ O	10 - 15	15 - 20	20 - 25	15 - 25	15 - 20	20 - 24
PEEP cmH ₂ O	3 - 4	4 - 6	3 - 4	4 - 5	3 - 4	4 - 5
FR	10 - 40	40 - 60	50 - 70	40 - 60	30 - 45	40 - 80
TI	0,3 - 0,4	≤0,3	0,4 - 0,5	0,4 - 0,5	0,4 - 0,5	0,3 - 0,5
Sensibilidad	2	2 - 4	2 - 4	2 - 4	2	2 - 4
Flujo lts/min	4	6	8	8	4 - 8	8

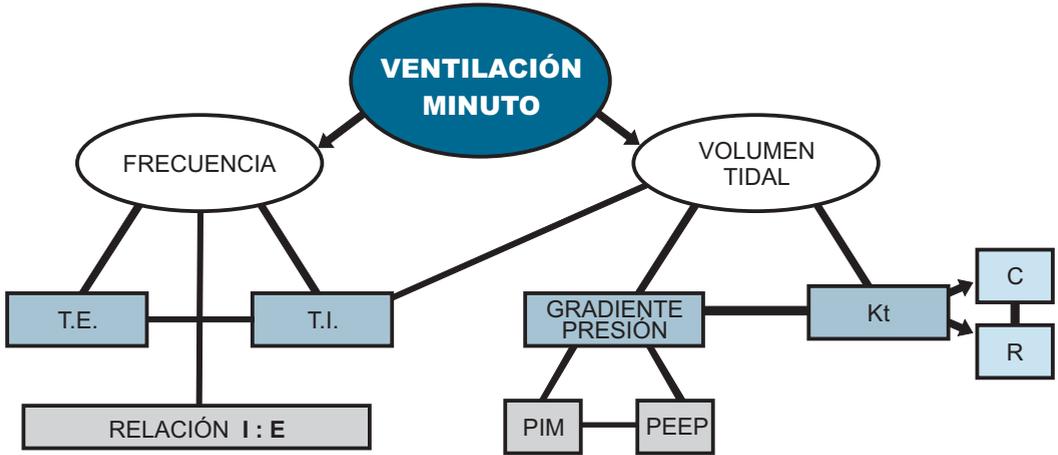
GASES ARTERIALES DESEADOS

EDAD SEM	< 28	≥ 28	TÉRMINO CON HPP	BRONCODISPLASIA
PaO ₂ mmHg	45 - 46	50 - 70	80 - 120	50 - 80
PaCO ₂ mmHg	45 - 55	45 - 55	30 - 40	55 - 65
pH	≥ 7,20	≥ 7,20	7,30 - 7,50	7,35 - 7,45
Saturación de O ₂ %	86 - 92	86 - 92	95 - 100	≥ 90

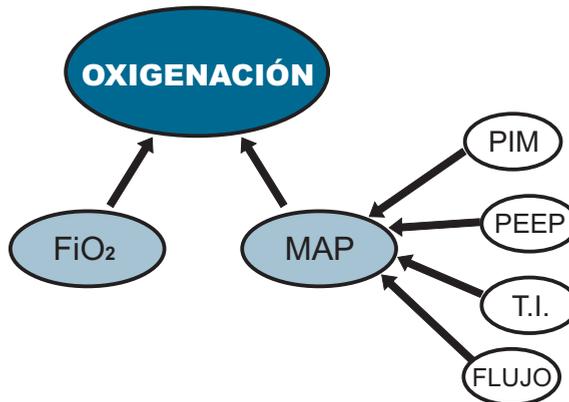
MÉTODOS PARA MEJORAR LOS GASES ARTERIALES

PaCO ₂	PO ₂	ACIDOSIS RESPIRATORIA	ACIDOSIS METABÓLICA
<p>FR y PIM: al ↑ causará ↓ de PaCO₂</p> <p>Relación I/E: mayor espiración causará ↓ PaCO₂</p> <p>PEEP: muy alto o muy bajo podría ↑ PaCO₂</p>	<p>FiO₂: al ↑ O₂ causará ↑ PO₂</p> <p>PEEP: ↑ causará ↑ PaO₂, mientras no esté sobre insuflado.</p> <p>Ti o relación I/E: su ↑ causará ↑ PaO₂</p> <p>PIM: ↑ causará ↑ PaO₂</p>	<p>Mismos controles que PaCO₂</p>	<p>Expansión de volumen o bicarbonato de sodio.</p> <p>Podría corregir con mejoría de la ventilación a medida que la perfusión mejora.</p> <p>PEEP alto podría resultar en acidosis metabólica debido a la alteración del retorno venoso.</p>

¿CÓMO MEJORAR LA VENTILACIÓN?



¿CÓMO MEJORAR LA OXIGENACIÓN?



¿Cuándo extubar?

El objetivo debe ser lograr la extubación lo antes posible, es preferible ir con pequeños cambios frecuentes en los parámetros respiratorios, antes que cambios grandes e infrecuentes.

Para extubar al RN debe haberse resuelto o mejorado la patología de base, estar hemodinámicamente estable, estar en estado neurológico de alerta, libre de drogas depresoras del SNC.

Un balance calórico apropiado también es esencial para un destete exitoso. La alimentación enteral debe ser suspendida 4 horas antes del intento de extubación y reiniciada como mínimo 4 horas después del evento.

Evaluación para la extubación

- FiO₂ menor de 40% con mantención de PaO₂: 50-80 mmHg.
- Aumento del número de respiraciones espontáneas y disminución de la FR de 10 a 15/min.
- Cociente arterio alveolar de oxígeno: a/A > 0,40.
- Gradiente de oxigenación: A-a DO₂ < 250 mmHg.
- El monitoreo de volumen corriente debería mostrar una disminución progresiva de PIM requerida (ejemplo de 28 a 15 cm H₂O).
- Aminofilina profiláctica: 4 hs antes en RN menores de 1.250 gr, dosis de carga 5 mg/kg y luego 2 mg/kg / dosis cada 8 a 12 horas.
- Dexametasona: evaluar su uso en RN con intubaciones prolongadas y/o en aquellos con antecedentes de fracasos en extubaciones anteriores, dosis 0,5 mg/kg/día dividido en dos dosis e iniciado 24 hs antes de la extubación, continuar por 24 horas más.

Procedimiento

- Radiografía de tórax y gases arteriales recientes.
- Aspirar tubo endotraqueal minutos antes para eliminar secreciones.
- Cortar la fijación del tubo endotraqueal.
- Dar al RN un profundo y prolongado suspiro con una bolsa mientras se retira el tubo endotraqueal, no extubar aspirando porque la presión negativa facilita la formación de atelectasias.
- Colocar al RN en halo cefálico con FiO₂ 10% más alta que la que tenía antes de la extubación, **NO** 100%.
- Alternativa colocar al RN en CPAP nasal, preferente para RN MBP.
- Evaluar cuidadosamente al RN en los siguientes minutos y horas, ver que la saturación transcutánea se mantenga entre 92 y 96 %, observar si tiene disfonía, dificultad respiratoria marcada, apneas.
- Realizar una gasometría entre 2 y 4 horas después de la extubación y si está con retención de CO₂, realizar una radiografía buscando atelectasias.

Uso de adrenalina

No usar sistemáticamente nebulizaciones con adrenalina, sólo en caso de evidente disfonía post-extubación, en ese caso dar nebulización con la dosis recomendada para RN, diluir una ampolla hasta 10 ml y usar 0,2 a 0,4 ml/kg.

Extubación accidental

Ocasionalmente ocurre por diversas causas, si el RN estaba estable con parámetros en descenso, administrar O₂ unos minutos por halo cefálico o CPAP nasal y evaluar si es posible mantenerlo extubado.

Emergencia

RN en asistencia mecánica súbitamente cianótico:

- **Ventilar con bolsa:** siempre debe estar una bolsa al lado de cada paciente.
- **Mejora:** no hay prisa, solicitar ayuda para evaluar el circuito paciente, lo más frecuente es que se dilate y haya fugas en el calentador, evaluar la máquina, la fuente de gases y de energía eléctrica.
- **No mejora:** urgente pensar y actuar.
 - Extubación – reintubar.
 - Tubo obstruido – cambiar el tubo.
 - Neumotórax – toracocentesis con punzocath y verificar si hay aire para drenarlo, iniciar con el lado derecho, luego el izquierdo.

DISPLASIA BRONCOPULMONAR

Displasia broncopulmonar (DBP) es aquella secuela respiratoria en el RN que requirió oxigenoterapia en forma prolongada. Si bien se trata de una patología predominante en el pretérmino, se describen en el RNT, por lo que puede existir otras enfermedades que conlleven a la misma. Existen posibilidades en la evolución de una regeneración alveolo-vascular, en algunas variedades clínicas por lo que el pronóstico mejora en los 2 primeros años de vida. El criterio para el diagnóstico es el requerimiento de oxígeno de por lo menos 28 días. Puede o no acompañarse de síntomas respiratorios y anormalidades en la radiografía de tórax.

Diagnóstico y clasificación

MOMENTO DE LA DEFINICIÓN Y GRADOS DE SEVERIDAD		
Edad Gestacional	< 32 semanas	≥ 32 semanas
Tiempo de Evaluación (para el diagnóstico de DBP)	36 semanas de EGC o al tiempo del alta. (el que ocurra primero)	> 28 días pero < 56 días de vida o al tiempo del alta. (el que ocurra primero)
tratamiento con O ₂ > 21 % por al menos 28 días, más:		
DBP leve	Sin O₂ (aire ambiental) a las 36 semanas de EGC o al tiempo del alta. (el que ocurra primero)	Sin O₂ (aire ambiental) a los 56 días de vida o al tiempo del alta. (el que ocurra primero)
DBP moderada	Con O₂ < 30% las 36 sem de EGC o al tiempo del alta. (el que ocurra primero)	Con O₂ < 30 % a los 56 días de vida o al tiempo del alta. (el que ocurra primero)
DBP grave	Con O₂ ≥ 30 % y/o presión positiva (CPAP o ARM) a las 36 semanas de EGC o al tiempo del alta. (el que ocurra primero)	Con O₂ ≥ 30 % y/o presión positiva (CPAP o ARM) a los 56 días de vida o al tiempo del alta. (el que ocurra primero)

Clasificación del NIHC

Incidencia

- El aumento de la supervivencia de los RNpT de muy bajo peso ha dado lugar a un aumento en el número de niños con riesgo de desarrollar DBP.
- En los RN con VM está inversamente relacionada con la EG y el PN.
- Aproximadamente entre 20 - 40% en <1.500 gr y 60% en <1.000 gr.

Evolución clínica

Cuadro clásico: se presenta en los prematuros con SDR que han requerido de parámetros altos de ARM y FiO₂ elevadas, persistiendo síntomas de dificultad respiratoria y dependen de O₂ y/o ARM. Pudiendo presentar complicaciones como: infecciones, reapertura de DAP, insuficiencia cardiaca y dificultad para alimentarse; que van apareciendo con el correr de los días.

Las consecuencias de dichas complicaciones son: mayor requerimiento ventilatorio, mayor necesidad de oxígeno que conducen a una mayor inflamación. Ésto lleva a complicaciones pulmonares como atelectasias, zonas de hiperinsuflación, escapes de aire (enfisema intersticial, neumopericardio, neumomediastino, quistes intrapulmonares), edema pulmonar, hiperreactividad bronquial con sibilancias y apneas. La consecuencia final es el desarrollo de fibrosis pulmonar e hipertensión pulmonar (mayor dependencia de oxígeno).

Una vez estabilizado el paciente viene el periodo de convalecencia, se plantea destete de ARM y adecuación de la alimentación (en lo posible enteral exclusivamente).

Aparecen además complicaciones extrapulmonares:

- Trastornos de la deglución.
- Falla cardiaca.
- Retinopatía del prematuro.
- Broncoaspiración.
- Falla hepática (secundaria a NPT).
- Retraso del desarrollo psicomotor.

Nueva DBP: actualmente se han observado también DBP en prematuros extremos, que no desarrollan una enfermedad pulmonar grave post natal. Estos pacientes desarrollan un patrón histológico diferente al de la clásica DBP, pues tienen menos metaplasma, hipertrofia de músculo liso, atelectasia, escape de aire y fibrosis. La lesión principal es el escaso desarrollo alveolar y vascular.

Diagnóstico

El diagnóstico definitivo se hará a los 28 días de vida a un RN dependiente de oxígeno, según los criterios antes descriptos.

Diagnóstico diferencial

- Infecciones virales o bacterianas.
- Cardiopatías congénitas (ejemplo: drenaje venoso pulmonar anómalo).
- Linfangiectasias pulmonares.
- Neumonitis química debida a aspiraciones recurrentes (*reflujo gastroesofágico*).
- Fibrosis quística.
- Deficiencia de la proteína B del surfactante.
- Traqueomalacia.

Tratamiento

Restricción de líquidos: se debe limitar el ingreso de fluidos, administrando el volumen suficiente para el aporte calórico. Este criterio es mucho más importante en el paciente que se encuentra en ARM. Se debe realizar un estricto balance hidroelectrolítico. El objetivo es disminuir el volumen de líquido pulmonar y evitar el edema pulmonar.

Utilización de diuréticos: los diuréticos mejoran la función pulmonar no solo por la acción sobre la diuresis, sino también debido a efectos vasculares locales (disminución de la resistencia vascular y aumento de la capacitancia venosa). A corto plazo se utiliza en la DBP en pacientes con sobrecarga de fluidos y a largo plazo en aquellos pacientes con edema pulmonar recurrente que mejoran con los diuréticos.

- **Furosemida:** 0,25 a 1 mg/kg/dosis cada 8 a 12 horas VO o EV (las dosis más bajas y más espaciados para prematuros)
- **Espironolactona:** 1 - 3 mg/kg/día en una dosis/día VO, se usa generalmente asociada con
- **Clorotiazida:** 10 - 20 mg/kg cada 12 horas VO.

En tratamientos crónicos se usa una combinación de tiazida más espironolactona o furosemida en días alternos.

Complicaciones: se observan más frecuentemente con el uso prolongado, incluyen trastorno hidroelectrolítico (hipopotasemia, hiponatremia, hipocalcemia y nefrocalcinosis), depleción del volumen y alcalosis metabólica.

Ventilación mecánica

La VM solo debe usarse cuando esté claramente indicada y debe aplicarse con la menor presión pico posible para mantener una ventilación adecuada.

VALORES DESEABLES EN LA GASOMETRÍA	
pH	≥ 7,25
PaCO ₂	40 - 55 mm Hg (B)
PaO ₂	> 60 y < 100 mm Hg
Saturación O ₂	90 - 95 %

Durante los días que siguen a la extubación, se debe administrar fisioterapia respiratoria y si es necesario, practicar succión orofaríngea y nasal para prevenir obstrucción de la vía aérea y colapso pulmonar debido a taponamiento con secreciones.

En algunos casos la terapia con oxígeno puede ser necesaria por varios meses e incluso años. Muchos de estos pacientes deben ser dados de alta con oxígeno domiciliario.

La oximetría de pulso ofrece el método más confiable para estimar la oxigenación y tiene la ventaja de la simplicidad de su uso y la posibilidad de medirlo durante la alimentación, el llanto, etc.

Los niveles de saturación deben mantenerse entre 88 – 92% si son prematuros ó 90 - 94% si son a término. La toma por punción de la arteria es poco confiable porque el RN responde al dolor con llanto o apnea.

Parámetros del respirador	Comentarios	En la etapa aguda de la enfermedad	Etapa de destete de la ARM
PIM	Menor PIM posible para mantener un adecuado volumen tidal.	Alrededor de 20 - 25 cm H ₂ O	< 20 cm H ₂ O
Flujo de O ₂	Bajo	5 - 8 lts/min	Idem
PEEP	En caso de obstrucción severa de las VA una PEEP e/ 6 - 8 cm H ₂ O podría reducir la resistencia y mejorar la ventilación.	3 - 6 cm H ₂ O	< 5 cm H ₂ O
Volumen tidal	Es un valor importante a tener en cuenta, pues el volutrauma es el mayor causante de broncodisplasia pulmonar.	4 - 8 ml/kg/min	Idem
TI	Cortos. Si se tienen curvas adecuar a lo que necesite el paciente.	0,3 - 0,5 seg.	Idem
Frecuencia respiratoria	Lo suficiente para obtener valores de PaCO ₂ e/ 40 - 55 mmHg y pH >7,25 en la gasometría.	20 - 50 x min	10 - 15 x min Se puede tolerar PaCO ₂ e/ 50 - 60 mmHg
FiO ₂	Mínima posible para mantener una buena oxigenación en forma continua (ver recuadro de SatO ₂ y PaO ₂)		< 50 %

Broncodilatadores

- Los broncodilatadores como los β agonistas administrados por inhalación (aerosol o nebulización), han demostrado que pueden reducir la resistencia de la vía aérea en los niños con DBP.
- Debido a los efectos colaterales como taquicardia, hipertensión o posibilidad de arritmias su uso debe limitarse para el manejo de las exacerbaciones agudas de obstrucción de la vía aérea y sólo se debe mantener la medicación si se obtiene buena respuesta clínica.

- Puede producir alteraciones de ventilación/perfusión (V/Q) debido a la vasodilatación pulmonar simultánea a la broncodilatación, además de aumentar el colapso de la vía aérea en pacientes con bronco o traqueomalasia.
- No se recomienda el uso rutinario de los mismos.

Nutrición

- Se debe dar un aporte calórico entre 140 – 180 cal/kg/día, limitando los hidratos de carbono (45% de las calorías totales) en aquellos niños que presentan edema pulmonar con retención de CO₂.
- El aporte de volumen total no debe superar 160 ml/kg/día.
- Se debe lograr un incremento ponderal de 20 - 30 gr / día.
- Asegurar un óptimo aporte calórico a expensas de lípidos (aceite TCM ® por vía oral: 1 -2 % del volumen total de leche, o sea si toma 300 ml de leche se debe dar 3 ml de aceite TCM repartidos en 3 a 4 veces al día).
- El aporte de proteínas debe ser de 3 a 4 gr/kg/día.
- Deben monitorizarse permanentemente los parámetros de crecimiento y llevar gráficas de peso, talla y PC.
- Administrar suplementos de Ca, fósforo, vitamina A, D, E, y zinc con los cuales se podría evitar la desmineralización ósea.
- En aquellos pacientes que a pesar de recibir un aporte calórico adecuado no aumentan de peso se debe investigar: hipoxemia persistente o intermitente, anemia, reflujo gastroesofágico, microaspiraciones causadas por trastornos de la deglución o la presencia de cardiopatía congénita no detectada.

Corticoides

Su uso es excepcional, utilizar sólo en DBP severa y/o exacerbaciones severas. Su uso ha demostrado que disminuyen los requerimientos ventilatorios y de oxígeno, favoreciendo la extubación. El tratamiento deberá ser corto y se debe iniciar después de los 14 días de vida.

- **Dexametasona a dosis bajas:** 0,5 mgr/kg/día cada 12 hs EV x 3 días
ó 0,2 mgr/kg/día x 3 días y luego 0,1 mgr/kg/día x 4 días.
- **Los corticoides inhalatorios no están recomendados.**

Los corticoides inhalados puede utilizarse en las exacerbaciones severas. Los efectos son similares al de los corticoides sistémicos, pero no hay estudios sobre secuelas a largo plazo.

RIESGOS POTENCIALES DE ADMINISTRACIÓN DE CORTICOIDES EN RN

Cardiovasculares	Hipertensión arterial Miocardiopatía hipertrófica
Pulmonares	Disminución de la multiplicación celular
Metabólicos	Hiperglucemia Proteólisis Disminución del crecimiento
Hematoinmunológicos	Leucocitosis, neutrofilia Trombocitosis Inmunodepresión Infecciones
Sistema nervioso central	Disminución del crecimiento craneano Peor pronóstico neurológico Alteración neuromotora Parálisis cerebral
Oculares	Aumento de retinopatía
Osteomusculares	Osteopenia Miopatía

Control de infecciones

- Cualquier infección es grave para los pacientes con DBP, tanto las bacterianas como las virales o las producidas por hongos, resultando en un gran retroceso del cuadro clínico.
- Por esta razón es indispensable vigilar muy de cerca buscando datos tempranos de infección. Si hay duda de una neumonía se deben tomar radiografías, hemograma y hemocultivos.
- Todas las medidas para prevenir infecciones nosocomiales son pocas. Incluye primero que todo un lavado de manos riguroso, equipo respiratorio estéril para el manejo y aislamiento de las personas con infección respiratoria.
- En la sala deben aislarse de pacientes con bronquiolitis (las infecciones por virus sincitial respiratorio, influenza, parainfluenzae o adenovirus), puede producir exacerbaciones severas de la enfermedad pulmonar.

Concentración de hemoglobina

- Mantener los niveles adecuados (> 10 gr/dl), ya sea mediante el aporte nutricional, por transfusión y/o administrando eritropoyetina recombinante.

Apoyo a los padres

- Se debe involucrar a los padres en el cuidado de los RN con DBP para desarrollar una buena relación que estimule su desarrollo.

- Se deben fomentar las visitas lo más posible y también la participación en el cuidado diario.
- Los padres pueden educarse en los procedimientos y equipos médicos más importantes. Con el tiempo ellos pueden asumir responsabilidad completa de procedimientos como fisioterapia respiratoria y succión endotraqueal, además de cargarlo y jugar con él.
- Durante las hospitalizaciones prolongadas se debe hacer un esfuerzo para mantener el mismo grupo de médicos y enfermeras y así proporcionar cuidado y consejo de una forma estable y reconfortante.
- Es útil para las familias tener grupos de apoyo para ayudarlos a manejar tan compleja situación.

Pronóstico

- Durante el primer año de vida la mortalidad de los niños con DBP grave es alta, siendo el resultado de: insuficiencia respiratoria, sepsis, cor pulmonale severo.
- Generalmente requieren de re-internaciones frecuentes por cuadros infecciosos respiratorios.
- Tienen más riesgo de presentar retardo del crecimiento, desnutrición, secuelas neurológicas (parálisis cerebral, alteraciones de la visión y la audición, retraso del lenguaje y dificultades de aprendizaje) y muerte súbita.
- Los datos de seguimiento de la función respiratoria revelan que las anomalías en el volumen pulmonar, la resistencia y la distensibilidad son menos pronunciadas y tienden a normalizarse durante los primeros 3 años de vida, en aquellos pacientes con DBP leve/moderada.

Seguimiento

- Calendario de vacunas actualizado para la edad cronológica. Vacunas especiales: antigripal en niños mayores de 6 meses: 2 dosis el 1º año (0,25 ml c/u) luego una dosis anual en el mes de marzo, mientras tenga signos de DBP. En lactantes menores vacunar a padres o cuidadores. Vacuna antineumocócica: 1 dosis a niños mayores de 2 años que persistan con signos de DBP.
- Se indicará en todos los casos no fumar en los ambientes donde el niño permanezca, no usar braseros ni estufas a kerosén y en el caso de calefacción con estufa de cuarzo humidificar el ambiente.
- Tratamiento adecuado de la obstrucción bronquial y del edema pulmonar. En términos generales se recomienda el uso de series de broncodilatadores inhalados (**Salbutamol** a dosis adecuadas al peso) evitando el uso crónico de los mismos dados los efectos adversos que pueden presentarse. En crisis de obstrucción bronquial de mayor intensidad asociar tratamiento con corticoides orales o sistémicos durante el menor tiempo posible necesario.

- Anticuerpo monoclonal recombinante contra el VSR (SYNAGIS® Palivizumab). Debe ser aplicado mensualmente durante los meses de otoño e invierno 15 mg/kg IM.

Prevención

- Prevención de la prematuridad.
- Uso de corticoides prenatales en embarazos de riesgo (< EMH < necesidad de ARM < incidencia de DBP).
- Uso de antibióticos prenatal en las pacientes con riesgo de infección ovular.
- Evitar el uso de concentraciones elevadas de O₂ en la sala de atención inmediata.
- Uso precoz del surfactante en la EMH.
- Uso conservador de ventilación mecánica.
- Restricción de líquidos en la primera semana de vida .
- Cierre precoz del ductus arteriovenoso permeable.
- Nutrición adecuada y precoz en el recién nacido prematuro (ayuda a minimizar los daños oxidativos).
- Uso de vitamina A precozmente.

CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

Anormalidad en la estructura o función del corazón establecida durante la gestación. Algunos defectos cardiacos no son perceptibles sino hasta después de varias semanas.

Las cardiopatías congénitas afectan aproximadamente al 1% de los RN. Constituye el 1% de las malformaciones congénitas. Un tercio de las cardiopatías congénitas son cianóticas.

- Predomina en el sexo masculino.
- Aproximadamente 25% de los casos se acompaña de otras anomalías extracardiacas.

Recordar

- No todos los RN con soplo cardiaco tienen CC.
- No todos lo RN con CC tienen soplos.
- No todas las CC se manifiestan en el periodo neonatal.
- No todos los RN con CC necesitan tratamiento en el periodo neonatal.
- Las manifestaciones de CC se presentan similares a las enfermedades pulmonares e infecciosas (mucho más frecuentes), además de trastornos metabólicos (raros).

Evaluación del neonato en quien se sospecha CC

Anamnesis

- **Historia familiar:** antecedentes de enfermedades hereditarias, cardiopatías congénitas en los padres y/o hermanos.
- **Antecedentes del embarazo:** infecciones virales, enfermedad materna durante el embarazo (diabetes), ingestión de medicamentos.
- **Antecedentes de la enfermedad actual:** coloración azul, palidez, agitación, sudoración o cansancio al alimentarse o llorar.

Examen físico

Sospechar CC en RN con:

- Cianosis central (color azul en mucosa bucal) después de los primeros 15 minutos de vida.
- Cianosis que no mejora con la administración de O₂.
- Dificultad respiratoria o polipnea de causa desconocida.
- Insuficiencia cardíaca: taquicardia, hepatomegalia, polipnea, pulsos débiles, llenado capilar lento, extremidades frías.

- Soplos cardiacos o ruidos cardiacos anormales.
- Precordio hiperactivo (más de 2 espacios intercostales).
- Trastornos del ritmo cardiaco (extrasístoles, bradicardia menos de 100 x min, taquicardia más de 180 x minuto).
- Dificultad para la succión, sudoración, cansancio, agitación.
- Diferencia de pulsos y de tensión arterial entre las extremidades superiores e inferiores mayor de 20 mmHg.

Orientación clínica

La cianosis y la dificultad respiratoria son síntomas comunes de enfermedades pulmonares, cardiacas y neurológicas en el período neonatal, sin embargo existen algunas diferencias que sugieren uno u otro sistema afectado.

SÍNTOMAS Y SIGNOS	PULMONARES	CARDIACAS	NEUROLÓGICAS
Quejido, tiraje, aleteo nasal, polipnea	X		
Líquido meconial	X		
Prematurez	X		
Cesárea sin trabajo de parto	X		
Cianosis central sola		X	
Otras Malformaciones		X	
Hepatomegalia		X	
Arritmias cardiacas		X	
Alteraciones del pulso		X	
Convulsiones			X
Hipotonía, llanto agudo			X
Asfixia, reanimación			X

Manejo inicial del neonato en quien se sospecha CC

Controlar la saturación transcutánea de oxígeno (saturómetro)

Sin oxígeno suplementario; si tiene más de 90% aleja la posibilidad de una cardiopatía cianótica.

Controlar saturación pre y postductal (mano derecha versus miembro inferior); si hay más de 20 puntos de diferencia sugiere shunt derecha a izquierda a través del ductus.

Ofrecer oxígeno en máscara o halo; si aumenta a más de 90% aleja una CC cianótica.

Rx de tórax: sirve para descartar una enfermedad pulmonar (Ej.: neumotórax), observar la silueta cardiaca y medir el índice cardiorácico (normal en el RN hasta 0,6), además evaluar el flujo sanguíneo pulmonar.

Gases en sangre: para evaluar niveles de PaO₂, PaCO₂ y acidosis metabólica (bicarbonato disminuido) o respiratoria (CO₂ aumentado).

Hemograma: evaluar anemia, poliglobulia, datos de infección, calcemia, glucemia.

ECG: ritmo, frecuencia, voltajes, ondas anormales.

Eco cardiografía: es el estudio más importante y definitorio para confirmar o descartar una CC, es perentorio realizarla lo antes posible por un cardiólogo infantil; si ésto no es posible buscar la derivación oportuna del neonato a un centro de mayor complejidad.

Orientación diagnóstica de las CC basada en los síntomas iniciales: considerando los síntomas más frecuentes de las CC (dificultad respiratoria, cianosis y shock), se puede utilizar el siguiente esquema.

CC QUE SE PRESENTAN PRINCIPALMENTE CON DIFICULTAD RESPIRATORIA (es prácticamente sinónimo de IC)	
MANIFESTACIONES	PROBABLES DIAGNÓSTICOS DE CC
Datos de dificultad respiratoria o insuficiencia cardíaca, con o sin cianosis.	<ul style="list-style-type: none"> • Canal AV. • Drenaje anómalo de venas pulmonares sin obstrucción. • Drenaje anómalo total de venas pulmonares con obstrucción. • La comunicación interventricular (CIV) y la comunicación intraauricular (CIA), no se descompensan habitualmente en el período neonatal a menos que vaya acompañado de otras malformaciones cardíacas (cardiopatías congénitas complejas). • Ductus arterioso persistente.
CC QUE SE PRESENTAN CON CIANOSIS se pueden clasificar en:	
CC cianótica con flujo pulmonar aumentado: signos de congestión pulmonar	
CIANOSIS central, persistente, que no mejora con oxígeno. Además se acompaña en ocasiones de dificultad respiratoria.	<ul style="list-style-type: none"> • Transposición de grandes arterias (TGA) es la más común de las CC, se presentan con cianosis en el período neonatal. • Truncus arterioso (TA). • Doble salida del ventrículo derecho (VD).
CC cianóticas con flujo pulmonar disminuido: causadas por una obstrucción al flujo de salida del ventrículo derecho (VD), produciendo hipoperfusión pulmonar.	
CIANOSIS central, persistente, que no mejora con oxígeno.	<ul style="list-style-type: none"> • Tetralogía de Fallot (con o sin atresia pulmonar). En casos más leves la cianosis puede estar ausente en el período neonatal. • Atresia tricúspide. • Atresia pulmonar sin CIV. • Estenosis pulmonar severa. • Anomalía de Ebstein de la válvula tricúspide.

Cuidados generales del RN con CC

- Mantener ambiente térmico neutro y temperatura corporal entre 36,5 a 36,8 °C.
- Monitorizar signos vitales: frecuencia cardíaca, saturación transcutánea, presión arterial, frecuencia respiratoria, temperatura.

CC QUE SE PRESENTAN CON UN CUADRO DE SHOCK

MANIFESTACIONES	PROBABLES DIAGNÓSTICOS DE CC
<p>Signos de shock. Acidosis metabólica. Dificultad respiratoria. Puede simular un cuadro de Shock Séptico (en general se descompensan después de varios días del nacimiento).</p>	<ul style="list-style-type: none"> Drenaje anómalo total de venas pulmonares (tipo obstructivo). Puede presentarse como dificultad respiratoria y shock. Atresia mitral o severa estenosis mitral (es un tipo del síndrome de hipoplasia del ventrículo izquierdo). Atresia aórtica o severa estenosis de la aorta (es un tipo de corazón izquierdo hipoplásico). Interrupción del arco aórtico (asociado ocasionalmente al Síndrome de Di George). Coartación de aorta cuando se cierra el ductus.

- Pesar al ingreso y diariamente, realizar balance hidrosalino estricto: ingresos, egresos.
- Evaluar alimentación, si hay polipnea, hipoxia o acidosis, suspender vía oral e instalar una sonda orogástrica e iniciar una hidratación parenteral sin sodio.
- En pacientes graves instalar una o dos vías seguras (vía venosa, umbilical o centralizada) y vía arterial umbilical.
- Corregir alteraciones metabólicas.
- Corregir anemia o poliglobulia, hematocrito ideal $\geq 40\%$.
- Evitar dar O₂ innecesario, pues puede empeorar una CC ductus dependiente.
- Evaluar necesidad de asistencia respiratoria mecánica.
- Si se hace el diagnóstico de insuficiencia cardiaca, iniciar tratamiento sintomático y tratamiento de factores metabólicos o etiológicos sobre los que se pueda actuar:
 - Restricción hídrica con un aporte de volumen de 50 ml/kp/día.
 - Furosemida a 0,5 a 1 mg/kp dosis cada 8 a 12 horas según respuesta.
 - Inotrópicos: dopamina y/o dobutamina de 5 a 20 gammas/kp/ min.
 - Tras la sospecha clínica o el diagnóstico de CC ductus independiente se debe iniciar perfusión de prostaglandina.

Cuidados específicos del RN con CC

CC que se presentan principalmente con dificultad respiratoria

- La provisión de O₂ en general no es útil y puede empeorar el cuadro aumentado el shunt, por disminución de la resistencia vascular pulmonar o cerrando el ductus en algunas CC ductus dependiente. Sin embargo cuando se presentan cuadros de edema pulmonar, apneas severas y el RN se encuentra en ARM, es necesario usarlo en las cantidades mínimas para mantener una saturación de 85%.
- Corregir la anemia (mantener hematocrito $\geq 40\%$).

- Corregir la acidosis metabólica.
- Restricción hídrica y de sodio.
- Administrar diuréticos (furosemida) 0,5 - 1 mg/kg/ dosis (cada 6 a 8 horas). En prematuros 0,25-0,5 mg/kg/ dosis (usar con cuidado en menores de 31 semanas).
- Usar drogas inotrópicas sobre todo dobutamina y/o dopamina, según necesidad.
- Evitar el uso de digital, sobre todo en los RN prematuros, quienes se intoxican con mayor facilidad.
- Optimizar la alimentación.
- Planear cirugía cardíaca de corrección (ver remisión a un centro de cirugía cardiovascular).

CC que se presentan con cianosis (cardiopatías congénitas cianóticas)

Se pueden clasificar en:

CC cianótica con flujo pulmonar aumentado

Signos de congestión pulmonar.

En la TGA (sin CIV) se debe lograr una mejor oxigenación sistémica, aumentando la mezcla de la circulación sistémica y pulmonar, con los siguientes procedimientos:

- Iniciar prostaglandina E1 (PGE1) a dosis de 0,01 a 0,1 mcg/kg/min IV para mantener el ductus arterioso permeable.
- Realizar la septostomía atrial con balón (procedimiento de Rashkin) como medida transitoria hasta que se realice la cirugía definitiva.
- Intervención quirúrgica anatómica (Switch arterial o Jatene).

En los casos de insuficiencia cardíaca congestiva:

Se maneja con restricción hídrica, diuréticos e inotrópicos (Truncus Arterioso, Anomalía de Ebstein).

CC cianóticas con flujo pulmonar disminuido

Hipo perfusión pulmonar.

En algunos RN la infusión de PGE1, mejora el flujo pulmonar y puede estabilizar al paciente hasta la intervención quirúrgica. Muchas veces es necesario conectarlos a asistencia respiratoria mecánica (ARM), para mejorar la oxigenación (una saturación de oxígeno de 75 a 80% es adecuada para éstos pacientes).

CC que pueden presentarse con un cuadro de shock

- Infundir PGE 1 para permitir un shunt de derecha a izquierda a través del ductus.

- Proveer ARM en general necesitan PEEP ligeramente más elevada.
- Corregir acidosis metabólica con bicarbonato de sodio.
- Suministrar agentes inotrópicos para mejorar la función miocárdica.
- En general no utilizar oxígeno. Se discutirá cada caso, pues puede facilitar el cierre del ductus y empeorar el cuadro del RN, sobre todo si no se utiliza PGE1.
- Aporte hídrico de acuerdo a función renal.

DUCTUS ARTERIOSO PERSISTENTE

El ductus es un vaso sanguíneo propio de la circulación fetal que comunica el tronco de la arteria pulmonar con la aorta ascendente, siendo indispensable para la circulación fetal. El cierre del ductus se debe a la interacción entre la caída de la presión arterial pulmonar y el aumento de la presión arterial sistémica, la PaO₂ y la prostaglandina circulante. Se distinguen dos estadios del cierre: **el funcional** que ocurre entre las primeras 24 a 72 horas y **el anatómico** entre las 4 a 8 semanas, sin embargo eventos adversos como hipoxia, sepsis, estados de hipervolemia pueden producir la reapertura del mismo, sobre todo en prematuros.

La persistencia del ductus permeable está relacionada fundamentalmente con la EG, siendo inversa a ésta, además la incidencia de ductus es mucho más alta en RN con enfermedad de membrana hialina. Así las terapéuticas que solo mejoran la condición pulmonar del RN como la administración de surfactante exógeno puede conducir a una manifestación más precoz de los signos del ductus por descenso de las presiones pulmonares.

Todo RN menor de 32 semanas o de 1.500 gr, merece una ecografía cardiaca entre las 24 a 72 horas de vida y luego ante cualquier signo sospechoso de ductus. En la mitad de los casos el ductus no presenta signos ni síntomas iniciales, por lo que debe ser investigado siempre en la población citada.

DAP: nos referiremos en adelante a aquel ductus abierto con cortocircuito de izquierda a derecha y no al de derecha a izquierda con hipoflujo pulmonar cuya fisiopatología y tratamiento son diferentes.

DAP- HS (hemodinamicamente significativo): nos referimos a aquel que tiene repercusión en la función sanguínea, cuya manifestación precoz se realiza por los signos ecográficos siguientes: cortocircuito izquierda a derecha por Doppler, gasto ventricular derecho disminuido en las primeras 24 hs, bajo flujo en vena cava superior, signos de magnitud importante como: flujo continuo a través del **DAP**, flujo retrógrado holodiastólico en la aorta descendente, distensión de la aurícula izquierda, **diámetro ductal mayor a 1,5 a 2 mm, relación tamaño del ductus / diámetro de la aorta descendente mayor a 0,5.**

DAP PP (persistentemente prolongado): cuando persiste abierto por más de dos semanas.

¿Cómo confirmar el diagnóstico?

Solicitar una ecocardiografía bidimensional y con Doppler, la cual en manos experimentadas se torna en el más valioso elemento de diagnóstico y de seguimiento, permitiendo:

- Detectar malformaciones estructurales cardiacas que son ductus dependientes o que simulen los signos de ductus.

¿CUÁNDO SOSPECHAR DAP?

HALLAZGOS	
Hemodinámicos	<ul style="list-style-type: none"> • Taquicardia > 170 lat/min en reposo. • Precordio hiperdinámico. • Soplo sistólico in crescendo que puede irradiarse al dorso (auscultado en región infraclavicular izquierda y borde paraesternal superior izquierdo). • Pulsos pedios y/o radiales amplios o saltones. • Presión diferencial amplia (PA sistólica - PA diastólica) > 20 mmHg. • Caída o disminución de la presión arterial media.
Respiratorios	<ul style="list-style-type: none"> • Taquipnea. • Apnea. • En RN en ventilación mecánica puede presentarse empeoramiento del cuadro respiratorio, aumento de CO₂, Rx tórax con hiperflujo pulmonar y/o dificultad para seguir descendiendo los parámetros de ARM o dependencia del mismo.
En forma tardía: signos de insuficiencia cardíaca	<ul style="list-style-type: none"> • Hepatomegalia. • Mala perfusión periférica. • Oliguria. • Ritmo de galope.
Radiográficos (Sólo en un 30 %)	<ul style="list-style-type: none"> • Cardiomegalia e hiperflujo pulmonar. • Edema pulmonar. • Índice cardio-torácico > 0,6.
Gasométricos	<ul style="list-style-type: none"> • Acidosis metabólica o mixta.

- Observar el ductus mismo, su diámetro, descubrir y medir el cortocircuito (presencia de flujo de izquierda a derecha) a través del ductus.
- Evaluar la repercusión hemodinámica de shunt (relación AI/Ao > 1,3).
- Turbulencia diastólica en la arteria pulmonar (eco Doppler).

Debe ser realizado precozmente (entre las 24 – 72 hs de vida) en los:

- RN < 1.500 gr.
- RN < 32 semanas.
- RN ≥ 32 semanas con EMH.

La ecocardiografía se debe repetir en los:

- RN tratados médicamente .
- RN más pequeños por el mayor riesgo de reapertura.
- Aquellos con síntomas atribuibles al DAP.
- Todos los RN con persistencia de síntomas clínicos claros y/o sospecha radiológica después del tratamiento farmacológico.

Diagnóstico diferencial del soplo cardiaco

- Cardiopatía congénita con o sin ductus permeable.
- Estenosis relativa de las ramas pulmonares (propias de los RN prematuros).
- Otras causas de soplo cardiaco (anemia, hiperdinamia por fiebre, deshidratación, etc).

Tratamiento

Medidas generales

- Proveer oxigenación, evitar hiperoxia y crisis de hipoxia.
- Evaluar soporte ventilatorio: CPAP, ARM.
- Evitar infusiones rápidas (suero fisiológico, correcciones hidroelectrolíticas, transfusiones, etc).
- Mantener hematocrito entre 40 y 45 %.

Aporte hídrico

- Es necesario una estrategia de restricción hídrica en el prematuro, induciendo un balance hídrico negativo y pérdida de peso en los primeros 5 a 7 días de vida. Ésto disminuye el riesgo de DAP, ECN, DBP, HIV y muerte.
- Esta restricción debe ser cuidadosa, evitando la deshidratación.
- El RN prematuro debe perder al menos 10 - 15 % del peso de nacimiento durante los 5 - 7 primeros días de vida (entre 1 a 3 % del peso por día), salvo los retardos de crecimiento intrauterino que mantienen su peso.
- Para el monitoreo estricto del balance hídrico, se necesitan los datos de diuresis (ml/día), ingreso (ml/día), egreso (ml/día), cálculo de pérdidas insensibles, peso corporal y electrolitos plasmáticos (sodio especialmente)
- Evitar infusiones rápidas “en bolo” (soluciones cristaloides) que pueden dar lugar a un exceso hídrico y sódico y conducir a un balance positivo no deseado.
- El balance positivo de líquidos y el volumen total (ml/kp/día) excesivo aumentan la prevalencia de DAP en el prematuro.
- Un volumen aconsejable a iniciar en el primer día de vida es de 60 a 80 ml/kp/día y realizar evaluación individual y frecuente del volumen urinario, peso y sodio plasmático; calculando con ésto las pérdidas insensibles de agua cada 6-12-18-24 horas (según el grado de inmadurez y patología) para individualizar el aporte “óptimo” a partir del 2º día de vida.
- Se recomienda no exceder 140 - 150 ml/kp/día durante los primeros 5 a 7 días de vida en los RN con mayor riesgo de presentar DAP. En algunos casos pudiera ser “definitivamente necesario” aporte mayores; sólo hacerlo si se mantiene balance negativo (pérdidas insensibles exageradas, diuresis elevada, marcado descenso de peso).

- Una vez diagnosticado DAP: no dar volumen excesivo (intentar según balance mantener por debajo de 120 ml/kg/día).
- *Evitar la administración de furosemida en los primeros 5 a 7 días de vida en RN prematuros.*

Tratamiento médico farmacológico para el cierre del DAP en prematuros

- **Generalidades:** la mayor tasa de éxito se observa cuando se inicia el tratamiento precozmente, por lo que recomendamos tener un alto grado de sospecha y buscar el ductus con repercusión hemodinámica. Es recomendable tener siempre una ecocardiografía antes de iniciar el tratamiento, pero en pacientes con alto grado de riesgo (menos de 1.250 gm más EMH severa) se puede iniciar en forma profiláctica o en aquellos con signos evidentes no demorar el tratamiento por falta de ecografía.
- **Indometacina e Ibuprofeno:** ambos tienen resultados similares en la tasa de cierre del DAP, con algunas diferencias: la indometacina es además útil para disminuir la tasa de Hemorragia Intraventricular pero tiene mayores efectos adversos sobre la función renal. El ibuprofeno es más accesible en nuestro país y mucho más económico. Ninguna de las dos drogas tiene representación en nuestro país en la forma endovenosa para uso neonatal.

Ibuprofeno

IBUPROFENO	
3 dosis endovenosa con intervalos de 24 horas entre ellas	
NÚMERO DE DOSIS	DOSIS
1 ^{ra} dosis	10 mg/kg
2 ^{da} dosis	5 mg/kg
3 ^{ra} dosis	5 mg/kg

- Presentación: ampolla de 400 mg/ 3ml.
- Tomar 1 ml de la ampolla y agregar 9 ml de suero fisiológico (10 ml = 133 mg o sea 1 ml = 13,3 mg).
- Calcular la dosis a utilizar según el peso del RN (se recomiendan el uso de jeringas de 1 ml).
- La preparación diluida debe ser administrada inmediatamente luego de su preparación y el remanente debe desecharse.
- El volumen calculado por kilogramo de peso, deberá ser diluido hasta aproximadamente 5 ml (con suero fisiológico) para su administración con bomba de infusión en 30 a 60 minutos como mínimo.

Indometacina

Su respuesta depende más de los días de vida en que se indica la indometacina que de la edad gestacional o del peso al nacer. Cuando más precoz se inicia el tratamiento, más posibilidad de cierre del ductus y menos posibilidad de reapertura. Se puede dar en forma profiláctica.

Profiláctico: implica la administración a todos los RN de alto riesgo en el primer día de vida. El uso “profiláctico” de Indometacina en RN < 1.000 gr, redujo la necesidad de cierre quirúrgico, menos días con O₂ y más rápida recuperación del peso de nacimiento. Además disminuye la incidencia de hemorragia intraventricular.

DOSIS DE INDOMETACINA EN DAP ESTABLECIDO			
EDAD POSTNATAL	Dosis en mg/kp repetidas cada 12 ó 24 hs.		
	1ª dosis	2ª dosis	3ª dosis
< 48 hs	0,2	0,1	0,1
2 a 7 días	0,2	0,2	0,2
> 7 días	0,2	0,25	0,25
Se considera exitoso si desaparece el soplo y los efectos hemodinámicos durante las siguientes 72 hs.			
En general, se usan tres dosis por curso y no más de dos cursos en total.			
En caso de oliguria y en RN < 1.000 gr, se recomienda dar cada 24 horas las 3 dosis.			

- Presentación: cada ampolla contiene 1 mg de Indometacina como polvo liofilizado (sal trifidratada). Su uso debe ser endovenoso (no intraarterial ni vía oral).
- La droga debe ser preparada con 1 a 2 ml de solución estéril de suero fisiológico o agua destilada. O sea, si se utiliza 1 ml de diluyente la concentración final es 1mg/ml (0,1 mg =0,1 ml). Si se utilizan 2 ml para diluir, la concentración final es de 1 mg/2 ml (0,05 mg=0,1 ml).
- Se recomiendan el uso de jeringas de 1 ml para la medición exacta de la dosis.
- La preparación diluida debe ser administrada inmediatamente, luego de su preparación y el remanente descartado.
- El volumen calculado por kilo de peso deberá ser diluida hasta aproximadamente 5 ml para su administración con bomba de infusión en 60 minutos como mínimo.

CONTRAINDICACIONES Y COMPLICACIONES

CONTRAINDICACIONES	COMPLICACIONES	CONTROLES Y CUIDADOS
Diuresis < 1 ml/kg/hora.	Oliguria	Balance estricto de ingreso y egreso.
Creatinina > 1,8 mg/dl urea > 30 mg/dl	Insuficiencia renal aguda (muy rara)	Control de urea y creatinina (antes de la 1ª dosis y después de la 2ª dosis)
Plaquetopenia < 80.000 mm ³	Retención urinaria	Alerta sobre la semiología abdominal
Evidencias de diátesis hemorrágica	Enterocolitis necrotizante	Rx de abdomen (en caso de signos y síntomas digestivos)
Alta sospecha de ECN	Hemorragias	Estar atento ante cualquier signo de sangrado
HIC grado III o IV	> flujo cerebral	
<ul style="list-style-type: none"> • Con una administración cuidadosa, los efectos adversos aparecen en baja proporción y son generalmente reversibles. • La hemorragia pulmonar no es contraindicación debido a que es manifestación de DAP amplio. 		

Interacciones

- La indometacina puede prolongar la vida media de la digoxina, amikacina y gentamicina.
- Es incompatible con aminoácidos (NPT), gluconato de calcio, dobutamina, dopamina y gentamicina.
- Es compatible con insulina, cloruro de potasio y bicarbonato de sodio.

Alimentación enteral en el paciente con DAP

- No alimentar por vía enteral mientras se mantenga la inestabilidad hemodinámica secundaria al DAP y durante el tratamiento médico.
- Si es posible apoyar con nutrición parenteral durante el ayuno para evitar el catabolismo.
- Una vez que se ha estabilizado y/o cerrado el DAP podría realimentarse a las 24 - 48 horas de terminada la terapia, utilizando leche materna extraída de preferencia y vigilando la buena tolerancia.
- Si se diagnostica DAP de tamaño pequeño, que no representa repercusión hemodinámica ni cortocircuito significativo mediante ECO Doppler, se podría dar alimentación enteral trófica (estimulación enteral con volumen < 20 ml/kg/día, cada 3 horas).
- En los casos en que hay dudas o cuando definitivamente existe un ductus con repercusión hemodinámica se recomienda no alimentar por vía enteral durante 48 - 72 horas hasta que se resuelva el problema.

- En caso de que el RN ya se estaba alimentando y se decide iniciar tratamiento, se deberá interrumpir la alimentación al menos 4 horas previas al **inicio** de la infusión de la droga.
- Una vez que se ha estabilizado y/o cerrado el DAP podría realimentarse con leche materna de preferencia, comenzando a las 24-48 horas de terminada la terapia, a 10 ml/kg/día repartidas cada 3 a 4 horas.
- El aumento debe ser gradual y con cautela (< 20 ml/kg/día).

Cirugía

- La cirugía se reserva para los pacientes con falla del tratamiento médico (una o dos series de medicación) o en un RN con DAP con repercusión hemodinámica en quien el tratamiento médico está contraindicado. No hay razones para elegir la cirugía como tratamiento inicial.
- El cierre quirúrgico se realiza habitualmente a través de una toracotomía lateral, accediendo al conducto arterioso y procediendo a su ligadura.
- La reapertura del ductus una vez ligado es excepcional.

Pronóstico y consideraciones especiales

- El DAP del prematuro diagnosticado y tratado en forma precoz es de buen pronóstico.
- Ante un RNMBP debe pensarse siempre en la posibilidad de que exista, aunque el mismo sea oligosintomático.
- El pronóstico en el DAP del RNT de no existir patología cardíaca asociada es de buen pronóstico.

SHOCK NEONATAL

Estado fisiopatológico agudo de disfunción circulatoria, que conduce a la disminución del flujo sanguíneo y por consiguiente del aporte de oxígeno y nutrientes a los tejidos, produciendo daño tisular.

FACTORES DE RIESGO PARA SHOCK NEONATAL

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Anormalidades de la placenta. • Hemorragia fetal o neonatal. • Asfisia intrauterina o intraparto. • Cardiopatías congénitas. • Alteraciones electrolíticas severas. • Accidente del cordón umbilical. • Infección materna. • Sepsis neonatal. • Alteraciones endócrinas (insuficiencia suprarrenal). | <ul style="list-style-type: none"> • Hemólisis fetal o neonatal severa. • Anestesia e hipotensión materna. • Escapes de aire del pulmón. • Drogas vasodilatadoras. • Errores congénitos del metabolismo. • Catéter venoso central (arritmias, derrame pericárdico). • Sobredistensión pulmonar durante la ventilación con presión positiva. • Arritmias. |
|--|--|

FASES DEL SHOCK

En la práctica clínica las 3 fases pueden presentarse de forma rápida y progresiva

FASES	CARACTERÍSTICAS
SHOCK COMPENSADO	<ul style="list-style-type: none"> • Se preserva la perfusión de los órganos vitales (cerebro, corazón y glándulas suprarrenales). • La PA es normal. • Es reconocida por disminución de la diuresis, cambios en la perfusión periférica (pulsos débiles, llenado capilar lento) y TAQUICARDIA.
SHOCK DESCOMPENSADO	<ul style="list-style-type: none"> • Clínicamente se reconoce por hipotensión, taquicardia, piel fría, palidez terrosa, dificultad respiratoria, disminución o ausencia de la diuresis. • Hay hipoxia tisular y por lo tanto acidosis metabólica. • Hay disfunción miocárdica, alteración del sensorio y trastorno de la coagulación (CID).
SHOCK IRREVERSIBLE O TERMINAL	<ul style="list-style-type: none"> • Hay falla multiorgánica, con daño de órganos vitales como cerebro, corazón y pulmón. • La muerte sobreviene en forma inevitable.

MANIFESTACIONES CLÍNICAS (signos y síntomas)

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Depresión del SNC, dificultad para la alimentación. • PVC baja (hipovolémico). • PVC alta (cardiogénico y séptico tardío). • Relleno capilar lento (>3 seg). • Pulso rápido y débil. • Presión arterial baja. • Piel fría, pálida y/o reticulada. | <ul style="list-style-type: none"> • Diferencia térmica aumentada (central / periférica), por disminución de la periférica, excepto en el shock séptico precoz. • Acidosis metabólica (puede no encontrarse en el shock séptico precoz). • HPP RN en forma secundaria al shock. • Taquipnea, puede haber quejido y apnea. • Volumen urinario disminuido o ausente. • Coagulación intravascular diseminada. |
|--|--|

TIPOS DE SHOCK		
	CAUSAS Y CARACTERÍSTICAS	MANEJO BÁSICO
SHOCK HIPOVOLÉMICO	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida aguda o subaguda de sangre, plasma o fluidos (hemorragias del tercer trimestre, transfusión fetomaterna o fetofetal, hemorragias postnatales, pérdidas por aparato digestivo, etc). • Pérdidas capilares a un tercer espacio (sepsis, ECN, asfixia, ileo). • Hay vasoconstricción periférica para mantener la PA normal. • La PA disminuye recién cuando se pierde 20-25% del volumen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reponer volumen. • De ser posible controlar PVC.
SHOCK CARDIOGÉNICO	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalías de la circulación(HPP, DAP). • Disfunción miocárdica(asfixia severa). • Miocardiopatía hipertrófica(HMD). • Arritmias TPSV, bloqueo AV. • Shock séptico tardío. • Hematológicas(anemia e hiperviscosidad). • Obstrucción al retorno venoso(HDC, EPI, taponamiento cardíaco, neumotórax). <p>Hay disfunción miocárdica, disminución de la diuresis, con retención de agua y sodio, incremento de la volemia y la presión del VI, con edema pulmonar, hipoxemia, acidosis metabólica y claudicación del corazón.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Específico de la causa. • Corregir acidosis y calcemia. • Utilizar drogas vasoactivas. • Asegurar buena entrega tisular de O₂.
SHOCK SEPTICO	<ul style="list-style-type: none"> • Por disminución del tono vascular periférico, hay hipovolemia funcional. • Generalmente asociado a sepsis (shock séptico). <p>Se asocia frecuentemente a HPP (secundaria en parte a la hipoxemia y a la acidosis), CID.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Específico de la causa. • Corregir acidosis y calcemia. • Utilizar drogas vaso activas. • Asegurar buena entrega tisular de O₂.

DIFERENCIAS DE LOS DISTINTOS TIPOS DE SHOCK				
Parámetro	Cardiogénico	Hipovolémico	Séptico precoz	Séptico tardío
Presión arterial	Normal, aumentada o disminuida	Normal o disminuida	Normal	Disminuida
Presión venosa	Aumentada	Disminuida	Normal	Aumentada
Contractilidad miocárdica	Disminuida	Normal	Aumentada	Disminuida
Presión diferencial (del pulso)	Disminuida	Disminuida	Normal	Disminuida
Resistencia periférica(postcarga)	Aumentada	Aumentada	Disminuida	Aumentada
Gasto cardiaco	Disminuido	Disminuido	Normal o disminuido	Disminuido
Diferencia térmica (rectal /periférica)	Normal o aumentada	Normal o aumentada	Normal o disminuida	Aumentada
Acidosis metabólica	Si	Si	No	Si
HPP	Si	Si	No	Si
CID	Si	+/-	No	Si

Independientemente de la etiología, el shock no controlado precozmente condiciona una falla de bomba.

Uno de los elementos fundamentales para el manejo del paciente con shock es diferenciar los distintos tipos de shock y entender la fisiopatología, para manejarlo en los distintos momentos de su evolución.

En los RN que entran en shock dentro de las 48 hs de vida y cuando la causa del mismo no se puede precisar, investigar metabopatías e insuficiencia suprarrenal (*tomar sangre en papel de filtro y realizar dosajes en sangre de amonio, ácido láctico, cortisol y cuerpos reductores en orina*).

Recordar que el primer signo de SHOCK es la TAQUICARDIA.

Monitoreo del shock

El monitoreo del shock debe ser **estricto, continuo** y **tan invasivo** como el estado del paciente lo requiera.

Se deben evaluar y consignar en las anotaciones los siguientes datos:

Monitorización continua:

- Frecuencia cardíaca (lectura del ECG continuo).
- Pulso (presente, rápido, débil).
- Frecuencia y patrón respiratorio (irregular, quejido, apnea).
- Presión arterial no invasiva cada 30 minutos o invasiva continua de ser posible.
- Saturación continua de oxígeno.
- PVC (de ser posible).

Evaluación clínica seriada:

- Estado del sensorio (irritabilidad, depresión del SNC).
- Estado de la piel: palidez, reticulado, llenado capilar y cianosis.
- Diferencia térmica (rectal/periférica).
- Balance hídrico estricto: cuantificar ingresos y egresos en forma horaria.

Estudios a realizar:

- Gases sanguíneos seriados (de ser posible tomados de un catéter arterial central o periférico).
- Hemograma con recuento de plaquetas (mantener hematocrito $\geq 40\%$).
- Medición de función renal (electrolitos, urea y creatinina, densidad urinaria).
- Medición de función cardíaca (ck total, ck mb, LDH, troponina I).
- Medición de función hepática.
- Coagulograma.
- Electrolitos y glucemia.
- Cultivos.

- Rx de tórax: orientará el diagnóstico etiológico (neumonía, neumotórax, malformaciones pulmonares o cardíacas).
- Ecocardiografía bidimensional Doppler (diagnostica una malformación cardíaca, evidencia y mide HPP, mide el gasto cardíaco y ayuda a adaptar la terapia con los inotrópicos).

Manejo general del RN con shock

- Colocar accesos vasculares venosos para suministro de fluidos, hemoderivados, drogas inotrópicas y medición de PVC. Idealmente se deberá contar con una vía venosa central (umbilical de ser posible).
- Colocar acceso vascular arterial umbilical para el monitoreo continuo de la PA invasiva y la obtención rápida de sangre para su análisis.
- Instalar SOG para evitar distensión gástrica y evitar broncoaspiraciones.
- Instalar una sonda vesical para el control horario de la diuresis.
- Suspender la alimentación oral o enteral.
- Mantenerlo al RN en un ambiente térmico adecuado (idealmente en una cuna radiante, por los procedimientos continuos).
- Detener los sangrados activos.

Pilares del tratamiento del shock

Adecuada oxigenación y ventilación

- Garantizar una vía aérea permeable.
- Buena oxigenación central y tisular evitando siempre la hiperoxia, sobretodo en los RNpT.
- Conexión precoz a ARM, de ser necesario.

Asegurar la volemia

- Reponer volumen, muy útil en shock hipovolémico o séptico. Puede usarse cristaloides o coloides.
- **Cristaloides** (suero fisiológico): **ventajas:** efectivo para el manejo inicial del shock, bajo costo, disponibilidad. **Desventajas:** sólo el 25% permanece en el intravascular (efecto transitorio) y puede producir sobrecarga de Na y Cl.
Dosis: 10 - 20 ml/kg en 10 a 20 min, repetir de acuerdo a la respuesta.
- **Coloides** (albúmina al 5%): **ventajas:** no se recomienda su uso en general, vida media de 24 hs, podría ser útil para pasar líquido al intravascular, en el paciente con un tercer espacio muy aumentado. **Desventajas:** el alto costo y el riesgo de edema pulmonar.
- En caso de hemorragias reponer volemia con GRC a 10 - 15 ml/kg en 1 a 2 hs.

Corregir factores negativos

- Corregir hipoxia, hipoglicemia, hipocalcemia, hipomagnesemia, hipo o hiperpotasemia.
- Corregir acidosis metabólica persistente en el RNT, con bicarbonato de Na 1-2 mEq/kg (lento y diluido), si el pH es $< 7,25$ y hay buena ventilación pulmonar.

Apoyo con inotrópicos

- **Dopamina:** mejora la hemodinámica (PA) y la función miocárdica. Es dosis dependiente.
Dosis: 1-4 ug/kg/min (vasodilatador renal y mesentérica).
4-10 ug/kg/min aumenta la contractilidad miocárdica, PA y FC.
> 10 ug/kg/min (vasoconstrictor), con aumento de la RVS, PA y retorno venoso.
Dosis máxima: 20 ug/kg/min.
Recomendaciones: iniciar infusión a 5 ug/kg/min y aumentar o disminuir según respuesta en un periodo de 10 a 15 min.
- **Dobutamina:** aumenta la contractibilidad miocárdica y disminuye la RVS. Mínimo efecto sobre la PA y la FC. Se utiliza en el shock cardiogénico, séptico, en la falla cardiaca congestiva y sobre todo en los RN asfixiados que cursan con hipotensión secundaria a disfunción miocárdica, que se presentan con RVP aumentada.
En el RNpT no se recomienda como droga de primera elección y se indica cuando hay fracaso de respuesta a la dopamina.
Dosis: 5-20 ug/kg/min.
- **Adrenalina:** es uno de los inotrópicos más potentes, y en general se reserva su uso para casos severos de shock cardiogénico, colapso cardiovascular agudo e insuficiencia cardiaca refractaria al manejo con otros agentes. Aumenta la contractilidad miocárdica, la FC y la PA.
Dosis: 0,05-1 ug/kg/min.
- **Noradrenalina:** (si se dispone) usar preferentemente en el shock refractario.
Dosis: 0,05-0,1 mcg/kg/min.

En caso de RN con shock refractario

Ante la ausencia de respuesta al volumen e inotrópicos se puede administrar hidrocortisona como tratamiento de rescate a una dosis endovenosa de 2 a 4 mg/kg/día divididos en 2 a 3 dosis; la respuesta de aumento de la PA aparece en 2 a 4 horas, debiendo en lo posible disminuir los inotrópicos posteriormente. No administrar corticoides por más de 2 a 3 días, idealmente con descenso gradual.

Sedación y analgesia

La sedación y/o analgesia, al disminuir los requerimientos para el sistema cardiovascular, resulta una herramienta de uso frecuente como adyuvante en el tratamiento del fallo hemodinámico.

Relajantes musculares

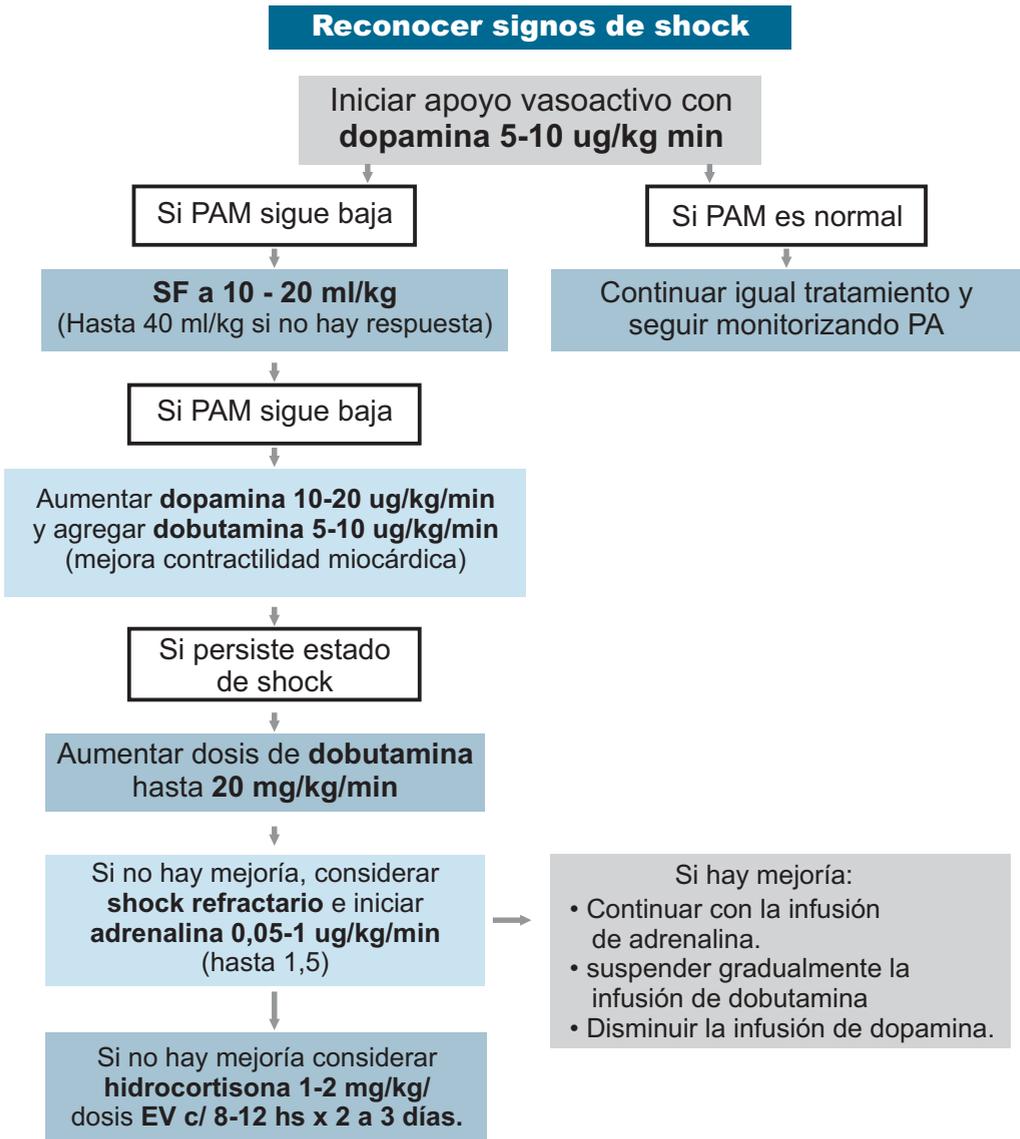
Los RN con escasa reserva cardiorrespiratoria son los más beneficiados con esta terapéutica, siendo de utilidad en RN con labilidad secundaria a hipertensión pulmonar, insuficiencia cardíaca severa con requerimiento de soporte inotrópico intenso o para facilitar la asistencia ventilatoria mecánica en casos muy graves.

VALORES LÍMITES Y PROMEDIOS DE PAS, PAD Y PAM EN RNT			
DÍA	PAS	PAD	PAM
1	65 (46-94)	45 (24-57)	48 (31-63)
2	68 (46-91)	43 (27-58)	51 (37-68)
3	69,5 (51-93)	44.5 (26-61)	52 (36-70)
4	70 (60-88)	46 (34-57)	54 (41-65)

VALORES SUGERIDOS DE PAM (MM HG) PARA DIAGNÓSTICO DE HIPOTENSIÓN EN RN DE ACUERDO A SU PN O EG Y EDAD POST NATAL					
PESO AL NACER		<1.000 gr	1.000-1.500 gr	1.500-2.500 gr	>2.500 gr
EG		23-27 Sem	28-33 Sem	34-37 Sem	>37 Sem
EDAD POST NATAL	1-3 días	PAM = EG	< 30	< 35	< 40
	4-7 días	< 30	< 33	< 35	< 45
	>7 días	< 30	< 35	< 40	< 50

PARÁMETROS CLÍNICOS Y LABORATORIALES IDEALES A MANTENER			
Parámetro	Valores	Parámetro	Valores
FC	120-160 /min	Diuresis	> 1 ml/kg/h
Sat O ₂	85-95 %	PaO ₂	50-80 mmHg
PAM	RNT ≥ 40 mmHg RNpT ≥ 30 mmHg	PaCO ₂	40-55 mmHg
PVC	2-6 cm H ₂ O	pH	7,25-7,35

ALGORITMO DE MANEJO DEL SHOCK NEONATAL



MEDIDAS UNIVERSALES PARA LA PREVENCIÓN DE INFECCIONES NOSOCOMIALES EN EL RN

Prevención y control

- Lavado de manos del personal y familiares con técnica adecuada antes y después de ingresar a la unidad.
- Lavado de manos del personal y familiares con técnica adecuada antes y después de tocar a los pacientes.
- Repetir el lavado si se tocan lapiceras, cabello, celulares, planillas, etc.
- No utilizar joyas ni relojes.
- Dejar al descubierto el antebrazo hasta el codo.
- No se puede comer o beber en áreas donde se encuentran los pacientes o los materiales involucrados con el tratamiento de los mismos.
- Recogerse el cabello completamente o usar gorros.
- Uñas cortas, limpias, sanas y sin pintar.
- Utilizar ropa exclusiva para el área.
- No se debe apoyar sobre las incubadoras ninguna clase de objetos así como tampoco codos o antebrazo.
- Utilizar guantes no estériles para el examen del RN < 1.500 gramos en las primeras 2 semanas de vida.
- Utilizar guantes estériles para manipular RN < 1.000 gramos en las primeras 2 semanas de vida.
- Utilizar guantes estériles para cualquier maniobra estéril incluida colocación de vías periféricas.
- Proporcionar una bata por RN para uso del personal y otra para la madre y familiares.
- Cambiarla si entra en contacto con sangre o fluidos corporales o cada 24 horas.
- Usar gorro, tapaboca, guantes y bata estéril para procedimientos invasivos.

Los antisépticos como alcohol gel, deben ser utilizados sólo en caso de emergencia y no sustituyen el lavado de manos.

Equipos y materiales utilizados para la atención al recién nacido

- Los objetos y equipos deben ser exclusivos para cada RN.
- Las incubadoras deberán lavarse y desinfectarse por lo menos 1 vez por semana y al egresar el paciente. Todas las partes serán separadas para su limpieza así como el reservorio de agua que se llena con agua estéril. El filtro de aire se sustituirá cada 15 a 30 días. Las mangas deben desinfectarse diariamente.

Limpieza del recién nacido

- La limpieza de la piel del RN se realizará al recuperar su temperatura corporal.
- Usar torundas de agua y algodón estériles para limpiar la sangre de la cara, la cabeza y la región perianal.
- Utilizar antisépticos sólo en el muñón umbilical.
- No emplear antisépticos en el cuerpo a menos que esté muy contaminado.
- No retirar el vérmix caseoso protector de la piel.
- Higienizar los glúteos y región perianal con material oleoso (aceite) o agua.

Prevención de contagio

- Aislar a los pacientes infectados o asignar una enfermera para cada uno de ellos.
- Si alguien del personal presenta infección diarreica, dérmica, respiratoria, exantemática u otras transmisibles deberá apartarse del cuidado del RN hasta su curación.
- El personal se someterá a pruebas epidemiológicas periódicamente.
- Asignar una enfermera para 3 a 4 RN en terapia intermedia y para 1 a 2 RN en terapia intensiva.

Prevención de infecciones nosocomiales relacionadas a procedimientos

Cuidados de sonda vesical

- En el 20% de los RN se desarrolla infección de vías urinarias (IVU) con un solo sondeo.
- Una sonda urinaria con sistema abierto desarrollará IVU al 4º día en el 95% de los casos.
- Con sistema cerrado en el 20% a los 10 días.
- Nunca debe colocarse una sonda urinaria en un RN si no es absolutamente necesario.
- Técnica antiséptica de lavado de manos y uso de guantes estériles antes de colocar o manipular la sonda.
- Instalar sonda con técnica aséptica y equipo estéril. Fijación adecuada.
- Conectar sistema cerrado y estéril de drenaje.
- Desechar la orina cada seis horas.
- Realizar limpieza del meato urinario con técnica aséptica y en caso de deslizamiento, retirar e instalar una nueva sonda.
- Separar a los pacientes infectados urinarios de los no infectados.
- Cambiar sonda urinaria cada 72 horas.

Cuidados de sonda nasogástrica y orogástrica

- Lavado de manos con técnica antiséptica.
- Usar técnica aséptica para su colocación.
- Usar guantes para su manipulación.
- Seguir las instrucciones médicas para la colocación por nariz o boca.
- Fijarla bien y que no tenga contacto directo con la piel.
- Si se mantiene abierta, cambiar la bolsa recolectora por turno.

Cuidados de catéteres vasculares

- Lavado de manos con técnica antiséptica antes de su colocación y manipulación.
- Utilizar tapaboca al manipular las vías centrales
- Usar circuitos cerrados para administración de soluciones y medicamentos y cambiarlos según normas de control de infecciones de cada institución.
- En soluciones parenterales por tiempo prolongado utilizar las extremidades superiores, venas yugular o subclavias.
- Cambiar los catéteres periféricos cada 72 horas.
- Fijarlos adecuadamente y mantenerlos cubiertos con gasas o apósitos estériles.

Cuidados en la terapia intravenosa

- Lavado de manos de rutina si no se tiene contacto directo con las soluciones o medicamentos.
- Usar tapabocas.
- Asepsia con alcohol o clorhexidina 0,5 % de las tapas de goma o plástico de las soluciones o frascos de medicamentos si éstos no son estériles, por 30 segundos antes de introducir la aguja de la jeringa.
- Preparar todas las soluciones y medicamentos que se van a utilizar y llevarlos con el paciente.
- Lavarse las manos con técnica antiséptica para la manipulación de los catéteres vasculares o periféricos.
- Asepsia con alcohol o clorhexidina 0,5 % por un minuto en el sitio de inserción en el equipo de los medicamentos o soluciones.
- En el caso de NPT se realizará con técnica estéril, se hará asepsia por dos minutos y se colocará un sello con clorhexidina 0,5 % en el sitio de inserción.
- Los equipos para infusión deberán cambiarse cada 72 hs para soluciones, cada 48 hs si se emplean medicamentos, cada 24 hs si se utiliza NPT e inmediatamente en el caso de transfusión de sangre o derivados.
- Los frascos de soluciones se cambian cada 24 hs.

- Las venoclisis se cambian cada 72 hs.
- Se debe cambiar todo el sistema en caso de infección relacionada a catéter, incluyendo el central.

Cuidados del equipo de terapia respiratoria

- Técnica antiséptica para manipulación de todos los equipos de terapia respiratoria.
- Cambiar circuitos y nebulizadores cada 48 horas por nuevos.
- Llenar reservorios húmedos inmediatamente antes de ser utilizados.
- Eliminar el líquido que se condensa en los corrugados de los respiradores (nunca regresarlos a los frascos).
- Reducir la aspiración de secreciones al mínimo indispensable.
- Cambiar cánula máximo un vez por semana.

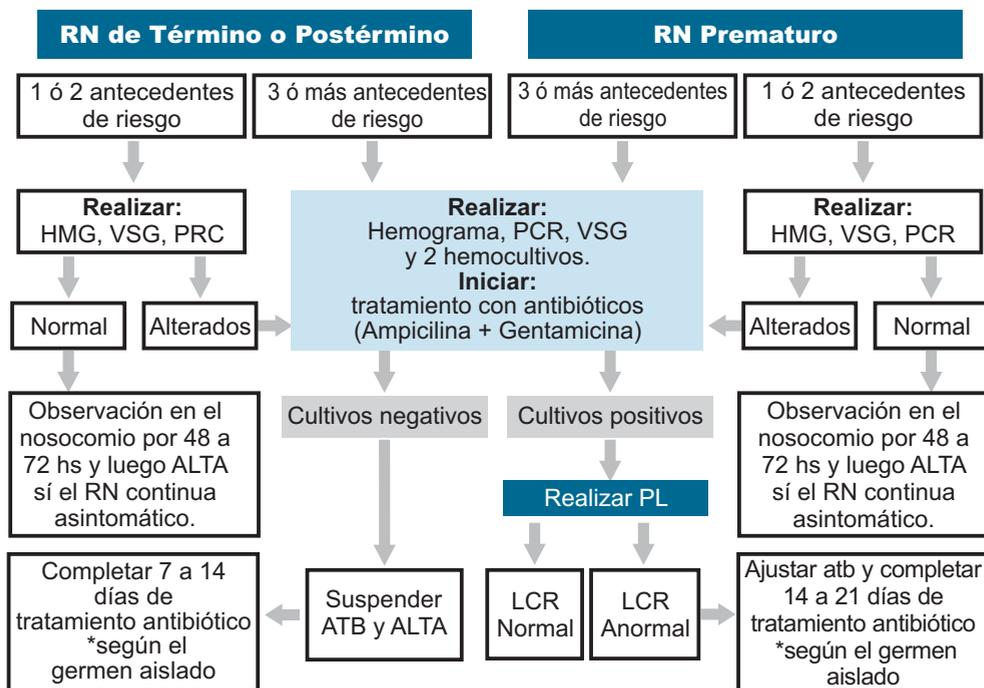
RECIÉN NACIDO CON SOSPECHA DE INFECCIÓN OVULAR

En nuestro medio es habitual utilizar el término de **riesgo** o **sospecha de infección ovular**, para hablar de un RN que no presenta ningún signo de sepsis neonatal temprana pero que se encuentra en riesgo de presentarla por los antecedentes maternos perinatales o antecedentes neonatales como:

- Ruptura prolongada de membranas (*pérdida de líquido amniótico > 18 horas antes del parto para los RNT y > 12 horas para los RNpT*).
- Ruptura prematura de membranas (*se presenta en el transcurso de la gestación ANTES del inicio del trabajo de parto o sin ésta*).
- Corioamnionitis (*inflamación de la capa corial y amniótica por bacterias, virus, hongos o parásitos*).
- Fiebre materna periparto (*antes, durante o después del nacimiento del RN*).
- Infección urinaria en la madre en el último trimestre.
- Infección genital en la madre en el último trimestre.
- Colonización genital en la madre por Estreptococo del Grupo B.
- Asfixia perinatal severa.
- Parto extrahospitalario.

Estas situaciones juntas o separadas representan un problema importante que aumenta la morbi-mortalidad neonatal.

ALGORITMO DEL MANEJO DEL RN CON SOSPECHA DE INFECCIÓN OVULAR (RN ASINTOMÁTICO)



SEPSIS NEONATAL

Cuadro clínico caracterizado por signos y síntomas de reacción sistémica aguda (SIRS), debido a un proceso infeccioso con o sin hemocultivo positivo.

Se puede obtener hemocultivos positivos en alrededor del 60% de los casos, por lo que hemocultivos negativos con presencia de factores de riesgo y clínica compatible no descarta la infección.

La incidencia de sepsis de 1-10/1000 RN vivos. La posibilidad de complicarse con meningitis en la sepsis precoz es de 25 – 30 % de los casos y en la tardía alrededor del 70 %.

SEPSIS NEONATAL			
Clasificación	Presentación	Características	Gérmenes
Temprana	< 5º día de vida	<ul style="list-style-type: none"> • Asociada a factores de riesgo materno. • Mortalidad aprox 40%. 	Escherichia Coli, Streptococcus del grupo B, Listeria monocytogenes.
Tardía	> 5º día de vida	<ul style="list-style-type: none"> • Según el germen involucrado la presentación puede ser lenta (<i>S.epidermidis</i>) o fulminante. • Mayor incidencia de meningitis. 	Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis, Chlamydia Trachomatis, Pseudomonas Aureginosa, Klebsiella Pseumoniae, Cándida Albicans. • Gérmenes del canal del parto.

FACTORES PREDISPONENTES		
MATERNOS	NEONATALES	AMBIENTALES
Ruptura prematura de membrana. (ruptura antes de iniciar el trabajo de parto)	Prematurez	Procedimientos invasivos (cateterismo, intubación)
Ruptura prolongada de membrana (tiempo de ruptura de membranas antes del parto \geq 12 horas en los prematuros y \geq 18 horas en los de término y post término).	Bajo peso	Venopunciones
Corioamnionitis	Déficit inmunológico y/o humoral	Uso de nutrición parenteral
Fiebre periparto	Asfixia perinatal	Área hospitalaria contaminada
Infecciones maternas, sobre todo de las vías urinarias y genitales el último trimestre.	Sexo masculino	Parto extrahospitalario
Embarazo no controlado	Gemelaridad	Mal lavado de manos del personal

Cuadro clínico

Se caracteriza por manifestaciones inespecíficas. Ningún signo y/o síntoma clínico aislado ni asociado es patognomónico de sepsis.

Alteraciones metabólicas	Hipoglucemia. Hiponatremia.	Hipocalcemia. Acidosis metabólica.
Labilidad térmica	Hipotermia.	Hipertermia (>37,5 °C)
Alteraciones neurológicas	Irritabilidad. Letargia. Somnolencia.	Convulsiones. Rechazo alimentario. Hipotonía.
Alteraciones cardiorrespiratorias	Dificultad respiratoria. Apnea. Cianosis.	Taquicardia o bradicardia. Hipotensión. Llenado capilar lento.
Alteraciones digestivas	Vómitos Distensión abdominal. Diarrea.	Residuo gástrico. Hepatoesplenomegalia.
Alteraciones diversas	Hiperbilirrubinemia. Petequias o datos de sangrados.	Escleredema. Acrocianosis. Piel reticulada, marmórea persistente.

Diagnóstico

Se establece la sospecha en base a los datos clínicos que pueden ser sutiles, se debe tener presente siempre los antecedentes perinatales. Se apoya el diagnóstico con pruebas de laboratorio que pueden ser específicas o inespecíficas.

Pruebas de laboratorio específicas

- **Hemocultivos periféricos:** extraer 2 muestras de sitios diferentes, separadas 30 minutos entre una muestra y otra.
- **Examen y cultivo de líquido cefalorraquídeo:** se debe realizar en todo RN en el que se sospeche de sepsis. Realizar control de glucemia antes de la punción lumbar, para poder comparar con el valor de retorno en LCR. La presencia de glóbulos rojos en el LCR indica la presencia de hemorragia intracraneal (GR crenados) o punción traumática.
- **Urocultivo:** es importante sobre todo en la sepsis tardía. Debe ser extraído por punción suprapúbica (método de elección) o cateterismo vesical con estricta asepsia.
- **Cultivo de aspirado traqueal** (si se realiza con técnicas adecuadas).

Datos del LCR NORMAL

	0 - 7 días de vida		> 7 días de vida
	PREMATURO	TÉRMINO	
Glóbulos blancos	0 - 30 (60 % PMN)		0 - 20 (sin PMN)
Glucosa % de la sanguínea	50 -100	40 - 70	50 - 60
Proteínas mg %	20 - 170	60 -150	25 - 65

Como estas pruebas no tienen resultados inmediatos y se informan entre las 48 a 72 horas se utilizan pruebas que ayudan en el diagnóstico en forma más temprana aunque no específica.

Pruebas de laboratorio inespecíficas

Controles hematológicos para valorar índice de infección.

- Leucocitos: < 5.000 ó > 30.000 (primeras 72 horas de vida, luego hasta 15.000).
- Relación Neutrófilos inmaduros/ Neutrófilos totales: $> 0,2$.
- Neutrófilos en banda $> 1.500 / \text{mm}^3$.
- Plaquetas $< 100.000 / \text{mm}^3$.
- Gasometría arterial: acidosis metabólica y/o hipoxemia.

Reactantes de fase aguda, que son de utilidad cuando están elevadas pero no en forma aislada.

Su mayor utilidad es en el seguimiento del curso de la infección, una vez iniciado el tratamiento.

- Proteína C reactiva: $> 6 \text{ mg/dl}$. La normalización de una PCR elevada puede ayudar a determinar la respuesta al tratamiento antimicrobiano y la duración del mismo.

Ninguna de estas pruebas en forma aislada son de utilidad ya que su sensibilidad y especificidad son muy variables, por lo que en general se tiene en cuenta en conjunto con la clínica.

Diagnósticos diferenciales

- Asfixia perinatal.
- Hipertensión pulmonar persistente.
- Malformaciones cardíacas.
- Errores congénitos del metabolismo.
- Hipoglucemia sintomática.
- Desequilibrios electrolíticos.
- Otras infecciones connatales.

Tratamiento

Terapia de sostén

- Mantener un ambiente térmico neutro.
- Mantener adecuada oxigenación tisular.
- Evaluar asistencia respiratoria mecánica y uso de inotrópicos.
- Adecuado aporte hidroelectrolítico para mantener medio interno.
- Adecuado aporte nutricional para evitar el hipermetabolismo.

Terapia específica

Ante la sospecha de sepsis se iniciará tratamiento antibiótico previa toma de cultivos orientándose el esquema al agente causal posible.

Sepsis temprana

Dosis para RNT

- Ampicilina 50 a 100 mg/kg/dosis cada 12 horas +
- Gentamicina 4 - 6 mg/kg/dosis cada 24 horas.

En caso de confirmarse una meningitis utilizar:

Ampicilina 300 mg/kg/día + Cefotaxima 200 mg/kg/día.

En los RNpT las dosis serán adecuadas según la EG y el peso del RN.

Sepsis tardía

Si es nosocomial tener en cuenta la flora de cada hospital (según predominio de gérmenes Gram positivos o negativos) se usará:

- Cefotaxima o Ceftazidima + Amikacina o
- Oxacilina + Amikacina
- Imipenen o meropenen + vancomicina

La Vancomicina SOLO se utilizará en los siguientes casos:

- Predominio de flora Gram positiva meticilino resistente en la unidad neonatal.
- RN < 1.500 gr con afectación de 2 ó más órganos, tejidos o sistemas.

El tiempo de tratamiento dependerá del agente aislado y de la existencia de meningitis concomitante.

Si no hay meningitis: 10 a 14 días son suficientes cuando no se presenta con choque séptico, si lo hubiera, considerar el tratamiento 14 a 21 días.

Cuando hay meningitis: 14 días para Listeria y 21 días para Enterobacterias y Estreptococo del grupo B.

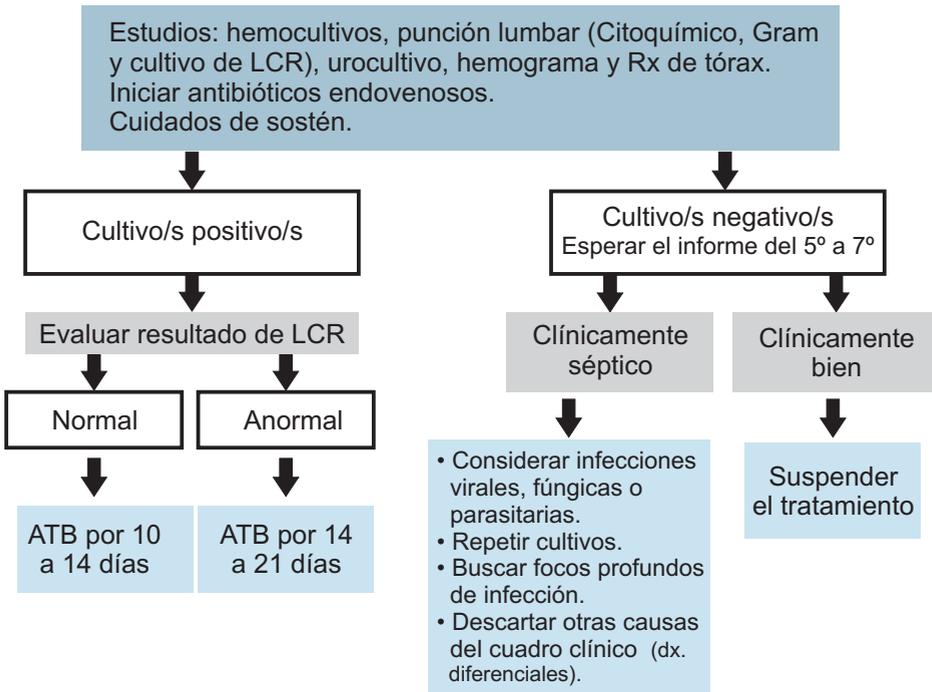
En caso de tener **afectación endocárdica u osteoarticular**, el tratamiento se extenderá por 4 a 6 semanas.

Prevención

Las medidas de prevención que pueden disminuir la incidencia de la infección connatal son:

- El buen control del embarazo con cantidad y calidad de los controles prenatales.
- El mejoramiento de las condiciones sanitarias perinatales.
- Evitar la prematuridad y la asfixia perinatal.
- El buen manejo de la reanimación neonatal.
- El inicio precoz y exclusivo de la lactancia materna.
- La utilización y manipulación de vías periféricas, vías centralizadas y catéteres centrales.
- El lavado de manos correcto antes y después de manipular al RN.

RN SINTOMÁTICO CON SOSPECHA DE SEPSIS



CÓMO CONFIRMAR O DESCARTAR INFECCIONES CONGÉNITAS ESPECÍFICAS

DATOS CLÍNICOS COMPARATIVOS EN RN CON SEPSIS Y STORCH						
	Sepsis bacteriana	Toxoplasmosis	Sífilis	Rubéola	CMV	Herpes simple
Prematurez, RCIU	+	+	+	+	+	0
Anemia	+	+	+	+	+	+
Trombocitopenia	+	+	+	+	+	+
Hepatoesplenomegalia	+	+	+	+	+	+
Ictericia	+	++	++	+	+	+
Linfadenopatía	0	+	+	+	0	0
Vesículas	0	0	+	+	0	++
Exantema maculopapular	0	+	++	0	0	+
Púrpura petequeal	+	+	+	+	+	+
Neumonía	+	+	+	+	+	+
Cardiopatías congénita	0	0	0	++	0	0
Lesiones óseas	+	+	++	+	0	0
Microcefalia	0	+	0	+	++	+
Calcificaciones cerebrales	0	++	0	0	++	0
Meningoencefalitis	++	+	+	+	+	+
Hidrocefalia	0	+	0	+	0	+
Sordera	0	+	+	+	+	0
Anemia hemolítica	+	+	+	+	+	+
Trombocitopenia	+	0	+	+	+	0
Glaucoma	0	0	+	+	+	0
Coriorretinitis	0	++	+	++	+	+
Cataratas	0	+	0	++	0	0

0	Ausentes o raras
+	Presente en niños afectados
++	Alta probabilidad diagnóstica

SOSPECHA DE INFECCIONES NO BACTERIANAS

RN con uno o más de los siguientes signos:

- Hepatoesplenomegalia.
- Ictericia.
- Petequias.
- Equimosis.
- Neumonitis.
- Meningoencefalitis.

- Historia materna.
- Excluir infecciones bacterianas y sífilis.
- Identificar otros signos clínicos.

Herpes	CMV	Toxoplasmosis	Rubéola
<ul style="list-style-type: none"> • Microcefalia. • Hidrocefalia. • Vesículas en piel. • Maculopápulas. • Anemia. • Sangrado (CID). • Queratitis. • Conjuntivitis. • Coriorretinitis. • Catarata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Microcefalia. • Hidrocefalia. • Calcificaciones intracraneales. • Vesículas en piel. • Anemia. • Sangrado (CID). • Hernia Inguinal (masculino). • Defectos dentales. • Pérdida de la audición. • Coriorretinitis. • Atrofia del nervio óptico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrops fetal. • Microcefalia. • Hidrocefalia. • Calcificaciones intracraneales. • Vesículas en piel. • Maculopápulas. • Linfadenopatías. • Fiebre. • Anemia. • Microftalmía. • Coriorretinitis. • Cataratas. • Atrofia del nervio óptico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Microcefalia. • Hidrocefalia. • Maculopápulas. • Linfadenopatías. • Anemia. • Pérdida de la audición. • Coriorretinitis. • Cataratas.
Diagnóstico específico por laboratorio			
<ul style="list-style-type: none"> • Cultivo viral de vesículas, garganta, conjuntiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cultivo viral de orina, saliva. • Detección de antígeno en orina. • Serología Ig M por Elisa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ig M por ELISA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cultivo viral de nasofaringe. • Ig M específica en sangre. • Persistencia de títulos específicos.
Terapia específica	Terapia no específica	Terapia específica	Terapia no específica
Aciclovir 30 mg/kp/día EV por 14 a 21 días.	En casos de sepsis por CMV dar Ganciclovir 10 mg/kp/día en 2 dosis EV a pasar en 2 horas.	Sulfadiazina 50-100 mg/kp/día VO en 2 dosis + Pirimetamina 0,5-1 mg/kp/día VO en 2 dosis + Ácido folínico 1 mg/kp/día VO.	

VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE RUBÉOLA CONGÉNITA Y SÍNDROME DE RUBÉOLA CONGÉNITA (SRC)

Paraguay, al igual que el resto de los países del continente, ha realizado acciones exitosas para la eliminación de la rubéola. A fin de reforzar la vigilancia epidemiológica de la Rubéola y el Síndrome de Rubéola Congénita (SRC), se presentan los siguientes lineamientos generales:

La enfermedad

La rubéola adquirida en la etapa postnatal se considera como una infección benigna e inocua de la infancia, que excepcionalmente puede provocar complicaciones graves, como meningitis, y que en una parte considerable de los casos (alrededor del 40%) es asintomática, lo cual representa un reto adicional para los sistemas de vigilancia epidemiológica.

Durante el embarazo, el espectro clínico de la infección es amplio: puede ser causa de aborto, mortinato, parto prematuro y bajo peso al nacer, malformaciones congénitas de intensidad variable en diversos órganos, o bien, RN normales con o sin evidencias clínicas de infección.

El SRC es el resultado de la infección intrauterina por el virus de la rubéola, especialmente durante las primeras semanas de gestación, que puede causar diversas malformaciones en el feto, afectando cualquiera de los aparatos o sistemas. El riesgo de malformaciones es mayor durante las primeras semanas de gestación, siendo de 85 a 90% en las primeras ocho semanas, disminuye al 52 por ciento entre las semanas 9 y 12 del embarazo, y al 16% entre 13 a 20 semanas. La triada clásica incluye cataratas, sordera y enfermedad cardíaca.

Un caso de SRC puede tener una o más de las siguientes lesiones:

- Oculares: cataratas, retinopatía pigmentaria, microftalmia, glaucoma, estrabismo, nistagmus.
- Auditivas: disminución o pérdida de la audición, por afección de nervio auditivo, sordera central, lesión del oído medio.
- Neurológicas: defectos motores, retraso mental, meningoencefalitis, microcefalia, alteraciones del comportamiento, autismo, alteraciones centrales del lenguaje, parálisis, panencefalitis crónica progresiva
- Cardiovasculares: persistencia de conducto arterioso, hipoplasia arterio-pulmonar, estenosis supravalvular, estenosis de ramas periféricas, estenosis aórtica, tetralogía de Fallot, tabiques auriculares o ventriculares incompletos, proliferación fibromuscular de la íntima de las arterias, miocarditis y necrosis del miocardio.

- Gastrointestinales: hepatitis, ictericia obstructiva.
- Músculo-esqueléticas: radiolucencias óseas, pie equino, osteoporosis metafisiaria.
- Piel: eritropoyesis dérmica, anomalías en dermatoglifos.
- Hematopoyéticas: púrpura trombocitopénica, hematopoyesis extramedular.
- Retículoendoteliales y otras: hepatomegalia, esplenomegalia, linfadenopatía sistémica, hipospadias, diabetes mellitus insulino-dependiente, Neumonitis intersticial.

Los niños con rubéola congénita eliminan el virus durante largos períodos de tiempo después del nacimiento, incluso hasta dos años; los tejidos y órganos de abortos por rubéola materna son también infectantes. Al nacimiento pueden encontrarse lesiones evidentes sugestivas, pero en muchos casos pasan desapercibidas, incluso durante los primeros años de vida.

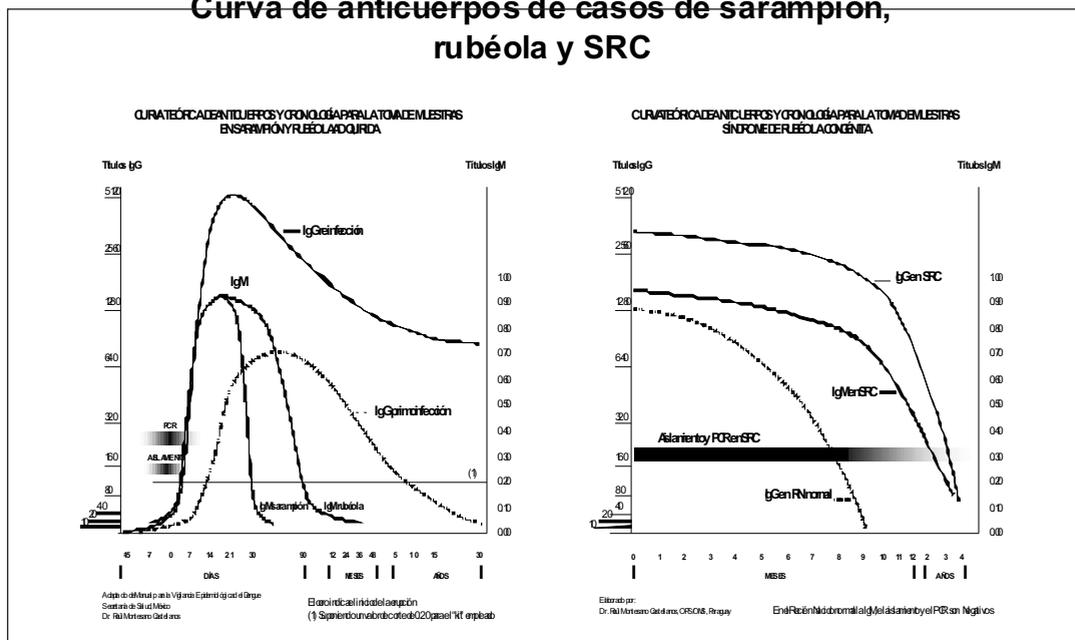
Diagnóstico

Para el diagnóstico de rubéola y SRC, el Laboratorio Central de Salud Pública (LCSP) cuenta con los reactivos recomendados por el Grupo Técnico Asesor de Inmunizaciones (TAG) para estudios serológicos de IgM e IgG, realiza además PCR en tiempo real e IgG, en muestras pareadas. En situaciones especiales, como alta sospecha clínica y/o factores epidemiológicos de riesgo de infección, puede requerirse aislamiento viral, y pruebas de avidéz, de acuerdo con las indicaciones de los equipos de PAI, epidemiología y laboratorio; en estos casos se cuenta con el apoyo de Laboratorios de Referencia.

La muestra de serología para rubéola adquirida consiste en la obtención de 5 cc de sangre, de la cual se extraen aproximadamente 2 a 3 cc de suero en tubo estéril con tapa rosca, sin anticoagulante, debidamente rotulado y almacenado a temperatura de refrigeración hasta su entrega en el LCSP, dentro de los 5 días de extraída la muestra. Debe ser tomada, de preferencia al 5° día después del inicio del exantema, aunque aún es adecuada, dentro de los 30 días de iniciado el exantema (*Gráfico 1*).

En la infección durante el embarazo, existe una alta concentración viral en todos los tejidos del feto en caso de aborto, y del recién nacido, que se prolonga por más de un año después del nacimiento, por lo que es relativamente fácil lograr el aislamiento viral a partir del exudado faríngeo, sangre u orina, principalmente durante los primeros seis meses de vida. Los títulos de anticuerpos son también muy elevados, tanto para IgM como para IgG y persisten en esos niveles más allá del tiempo promedio de vida de los anticuerpos maternos (*Gráfico 2*). Ante un caso probable de rubéola congénita se toman 2 a 3 cc de sangre venosa (del cordón umbilical) para obtener 1 a 1.5cc de suero, con las técnicas y manejo similares a las de rubéola adquirida.

Curva de anticuerpos de casos de sarampión, rubéola y SRC



Vigilancia epidemiológica del Síndrome de Rubéola Congénita

La vigilancia del SRC incluye la detección y seguimiento de embarazadas que pudieran haber sufrido la infección por el virus de la rubéola durante el embarazo, así como la detección y notificación de recién nacidos, hasta menores de un año, con malformaciones congénitas sugestivas de la enfermedad en todas las unidades de salud, en particular maternidades y hospitales pediátricos. Ante la posibilidad de rubéola congénita, el RN debe ser sometido a un protocolo de estudio completo, en un centro de segundo o tercer nivel de atención.

Definiciones operacionales de caso: (Ver flujograma de Estudio de Caso de SRC y RC):

Caso sospechoso de SRC:

Todo menor de 1 año de edad en quien un trabajador de salud sospecha SRC porque:

- El niño presenta malformaciones congénitas sugestivas del SRC
- La madre tuvo confirmación o sospecha de infección de rubéola durante el embarazo.

Caso de SRC confirmado:

- Confirmado por laboratorio: mediante diagnóstico serológico (IgM positivo o persistencia de títulos elevados de IgG en suero) o aislamiento viral.

- Confirmado por clínica: cuando el caso es compatible con SRC pero no se obtuvo una muestra adecuada para el diagnóstico por laboratorio (falla de la vigilancia).

Infección por rubéola congénita (IRC):

Esta designación se usa para lactantes con anticuerpos de IgM anti rubéola positivos pero sin hallazgos clínicos de SRC. Estos no son casos de SRC, sin embargo, el diagnóstico de IRC no será definitivo hasta no haber descartado la sordera mediante algún método confiable y tener una valoración médica exhaustiva que descarte la presencia de defectos asociados a la infección congénita por el virus de la rubéola. Por ello, estos casos deben ser objeto de seguimiento en los consultorios de crecimiento y desarrollo.

Caso descartado de SRC:

Todo caso sospechoso de SRC que no cumple con los criterios clínicos y de laboratorio requeridos para confirmar el diagnóstico.

Operación del sistema

Ante toda embarazada con rubéola o con sospecha de riesgo de rubéola se realizarán las siguientes acciones:

- Notificación inmediata al nivel superior (Vigilancia Epidemiológica y PAI regional, o Dirección General de Vigilancia de la Salud y PAI Nacional).
- Incorporación de la embarazada al protocolo de estudio y seguimiento como embarazo de alto riesgo, preferentemente en una unidad especializada.

Ante un caso sospechoso de síndrome de rubéola congénita, sea que la madre haya sido clasificada como embarazada en riesgo o no, el personal de salud deberá realizar las siguientes acciones:

- Notificación inmediata al nivel superior (Vigilancia Epidemiológica y PAI regional, o Dirección General de Vigilancia de la Salud y PAI Nacional).
- Incorporación del Recién Nacido al protocolo de estudio y seguimiento de sospechoso de casos de SRC, preferentemente en una unidad especializada.

MANEJO DE LOS RN HIJOS DE MADRES CON VIH

Transmisión de madre a hijo/a del VIH

La transmisión materno infantil del VIH es aquella donde el niño/a adquiere la infección por el VIH durante el embarazo por el pasaje directo del virus a través de la placenta o en el momento del parto por el contacto con la sangre y fluido vaginal; o en el post-parto a través de la leche materna.

Momentos de la transmisión madre a hijo/a del VIH

El virus puede ser transmitido durante:

- **Transmisión Intraútero o Precoz:** cuando se detecta infección en el RN dentro de las primeras 48 hs de vida, a través de los resultados positivos del cultivo viral o reacción en cadena de la polimerasa (PCR-DNA). Este momento corresponde a un 30-35 % de la posibilidad de transmisión del virus. Se debe al pasaje directo del virus de la Inmunodeficiencia Adquirida (VIH), a través de la placenta. Cuando el saco amniótico está intacto.
- **Transmisión intraparto o tardía:** se define como infección intraparto cuando el RN que no ha sido amamantado por su madre tiene resultados negativos para cultivo viral y PCR-DNA viral en la primera semana de vida, y se vuelven positivos entre los 7 y 90 días de vida. Este momento de la transmisión constituye el 65% de las infecciones neonatales por vía de madre-hijo, es el momento más importante para la transmisión del virus.
- **Transmisión a través de la leche materna o posparto:** en la leche de la mujer con VIH, el virus puede estar presente como partículas libres o viriones; células infectadas o productoras de partículas virales y como células infectadas no productivas las cuales pasan a través de la leche materna al niño/a. Corresponde al 7 a 22% de las infecciones por vía perinatal. La transmisión a través de la leche materna sería más importante en las primeras semanas de vida del RN, ya que el calostro y la leche presenta una gran cantidad de células y el tubo gastrointestinal del RN está inmaduro lo que facilita el ingreso del virus.

Los factores de riesgo se clasifican en

- **Factores virales:** fenotipo viral y tropismo por los macrófagos.
- **Factores maternos:** carga viral, infección aguda durante el embarazo, el número de linfocitos CD4, la no utilización de antirretrovirales, tabaquismo, uso de drogas.
- **Factores obstétricos:** ruptura de las membranas ovulares por más de 4 hs, corioamnionitis, episiotomía, procedimientos obstétricos invasivos (**amniocentesis y el monitoreo fetal invasivo**), parto vaginal, parto vaginal

distócico y parto prolongado o falla en la progresión del parto, desgarros en el canal del parto, hemorragia o sangrado aumentado durante el parto, placenta previa, desprendimiento placentario.

- **Factores fetales:** bajo peso al nacer (menos de 2.500 gr) y prematuridad.

Consejería pre-prueba de VIH y sífilis

- Ofrecer la prueba para VIH y VDRL.
- Mencionar que es voluntaria, gratuita, confidencial y con consentimiento informado.
- Plantear las ventajas de realizarse la prueba para VIH y VDRL, enfatizando la oportunidad de prevenir la transmisión materno infantil del VIH y Sífilis congénita.
- Firmar el consentimiento informado, Si decide hacerse los análisis.
- Brindar información básica sobre el VIH y Sífilis, de acuerdo a la demanda de la usuaria.
- Revisar posibles resultados de la prueba, plantear a la embarazada cuales serían las posibles consecuencias de cada uno de los resultados.

Seguimiento del niño/a de madre con VIH (*expuesto*)

El niño/a, hijo/a de madre con VIH, que haya o no recibido profilaxis antirretroviral para la prevención de la transmisión perinatal del virus, debe ser evaluado por un médico pediatra con experiencia o capacitado en el manejo de niños infectados por el VIH o derivarlo al hospital de referencia correspondiente.

Se realizará la suspensión de la lactancia materna en todos los casos y cuando sea posible se asegurará la sustitución por fórmula láctea.

Evaluación del recién nacido expuesto al VIH

Cuidados del recién nacido

- Lavar al RN con agua y jabón.
- Aspirarle delicadamente las vías aéreas.
- Hemograma al nacer, luego a las 6 semanas y 12 semanas.
- Iniciar la quimioprofilaxis del RN con zidovudina (AZT).
- Solicitar funcionalidad hepática.
- Serología para TORCHS (Toxoplasmosis, Rubéola, Citomegalovirus, Herpes simple, Sífilis, Hepatitis B y C).
- Controles periódicos en forma mensual hasta los 6 meses luego trimestral hasta los 18 meses de consulta en servicio especializado.
- Suspender el uso de AZT, a los 42 días de vida.

- Iniciar posteriormente profilaxis con trimetoprim sulfamida hasta descartar la infección con dos pruebas virales indetectables.

Durante la lactancia

La alimentación con sucedáneos de la leche materna es la primera intervención que

En el lactante, el test de ELISA sólo tiene valor diagnóstico a partir de los 18 meses de vida. Dado que existen informes sobre probables efectos adversos en los niños expuestos a antirretrovirales intraútero, se recomienda su seguimiento a largo plazo.

Los niños/as nacidos/as de madres con VIH deberán ser atendidos/as en unidades especializadas, por lo menos hasta la definición de su diagnóstico. Aquellos/as que se revelaren infectados/as deberán permanecer en atención en esas unidades, los no infectados/as podrán ser encaminados/as para acompañamiento en unidades básicas de salud.

evita la exposición del RN al VIH a través de la lactancia. Se debe orientar a la madre para sustituir el amamantamiento por la provisión oportuna de los sucedáneos de la leche materna.

Rutina de acompañamiento clínico y laboratorio del niño/a expuesta al VIH

El acompañamiento debe ser mensual en los primeros seis meses y trimestral a partir del segundo semestre de vida. En todas las consultas se registrará:

- El peso y el perímetro cefálico.
- La evaluación sistemática de crecimiento y desarrollo es extremadamente importante, dado que los/as lactantes infectados/as pueden ya en los primeros meses de vida, presentar dificultades de ganancias de peso.
- En lo que concierne al acompañamiento durante los dos primeros años de vida, es importante destacar que los lactantes nacidos de madres infectadas por el VIH también tienen mayor riesgo de exposición a otros agentes infecciosos durante el periodo intrauterino y perinatal.

Medicación intraparto en todos los escenarios

Zidovudina (AZT) endovenoso EV

Administrar el esquema rutinario de vacunas (*esquema PAI*) , excepto la vacuna oral para la polio que será sustituida por la Salk.

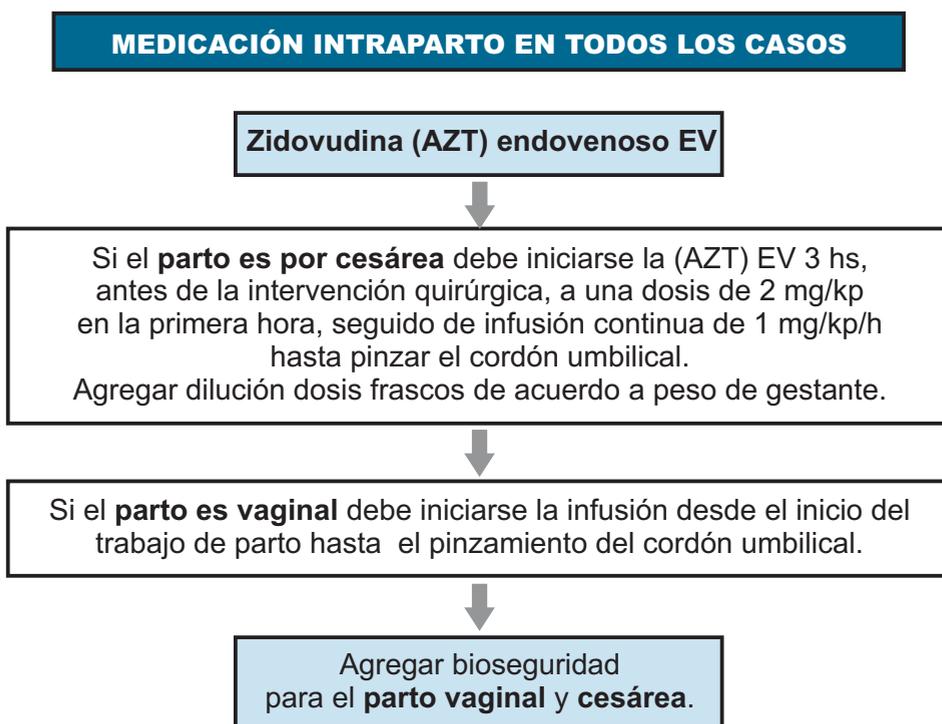
- Si el parto es por cesárea debe iniciarse la (AZT) EV 3 hs antes de la intervención quirúrgica, a una dosis de 2 mg/kp en la primera hora, seguido de infusión continua de 1 mg/kp/h hasta pinzar el cordón umbilical. Agregar dilución dosis frascos de acuerdo a peso de gestante.
- Si el parto es vaginal debe iniciarse la infusión desde el inicio del trabajo de parto hasta el pinzamiento del cordón umbilical. Agregar bioseguridad para el parto vaginal y cesárea.

Profilaxis al recién nacido

Se deberá administrar al RN AZT VO hasta 24 hs después del parto a una dosis de **2mg/Kp/dosis cada 6 hs.**, durante 6 semanas (*42 días*), preferencialmente en las primeras dos horas de vida.

Cuando el RN no puede recibir por vía oral el medicamento, puede utilizarse la presentación endovenosa a la misma dosis del esquema recomendado arriba.

La dosis de AZT para niños prematuros, por debajo de 34 semanas es de 1.5 mg/kp EV o 2 mg/kp VO cada 12 horas, las primeras 2 semanas y 2 mg/kp cada 8 hs, por 4 semanas más.



MANEJO PARA LA PROFILAXIS A LA EMBARAZADA SEGÚN CRITERIOS CLÍNICOS (VIH)

ESCENARIO 1

Embarazada con infección por HIV confirmada, entre las 14 semanas y menor a 36 semanas de gestación. Independiente al resultado de la carga viral y Cd4 iniciar triple terapia

Primera opción

Zidovudina (AZT) 300 mg.
+ Lamivudina (3TC) 150 mg c/ 12 hs
+ Nelfinavir (NFV) 1.250 mg c/12 hs
por vía oral

Segunda opción

Zidovudina (AZT) 300 mg
+ Lamivudina (3TC) 150 mg c/ 12 hs
+ Nevirapina (NVP) 200 mg c/ 24 hs
por 15 días.
Sí no presenta rash cutáneo, fiebre o hepatitis, pasar la dosis de Nevirapina a 1 comprimido c/ 12 hs.

LABORATORIO

Se debe realizar

- 1) Dosaje de carga viral y Cd 4.
- 2) Hemograma y funcionalidad hepática basal, mensualmente en las primeras 18 semanas de tratamiento.

Gestante con indicación de tratamiento Cd4 menor a 200.

Primera opción

Cd4 menor a 200 y cualquier CV
Iniciar tratamiento con **AZT/3TC (300/ 150mg)** 1 comprimido c/ 12 hs + **Lopinavir / Ritonavir (400/ 50 mg)** 2 comprimidos c/ 12 hs.

Segunda opción

AZT/3TC (300 / 150 mg) 1 comprimido c/12 hs + **Nelfinavir / Ritonavir (1.250 mg)** 5 comprimidos c/12 hs o **Nevirapina**, el cual será reevaluado luego del nacimiento.
La madre sea derivada a un servicio especializado en atención de adultos con VIH.

ESCENARIO 2

Gestante con identificación de la infección a las 36 o más semanas de gestación, sin trabajo de parto y en el momento del parto

LABORATORIO

Con dos test rápidos positivos, tomar CV y determinación de Cd4 basales y sin esperar los resultados, iniciar TARGA. (*tratamiento antirretroviral de gran actividad*)

TRATAMIENTO

Primera opción

AZT/3TC (300/ 150mg) 1 comprimido c/ 12 hs + Lopinavir / Ritonavir (400/ 50 mg) 2 comprimidos c/ 12 hs al tener el diagnóstico. O 4 hs antes de la cesárea o durante el trabajo de parto. Suspender el tratamiento después del nacimiento, canalizar la gestante al servicio especializado, para evaluar la continuidad del tratamiento pos-parto, de acuerdo a la CV y al conteo de CD4.

Segunda opción

AZT/3TC (300 / 150 mg) 1 comprimido c/ 12 hs + Nevirapina (NVP) 200 mg, c/ 24 hs por 15 días, luego pasar c/ 12 hs.

Suspender el tratamiento después del nacimiento, canalizar a la usuaria al servicio especializado para evaluar la continuación del tratamiento pos-parto de acuerdo a la CV y al conteo de CD4.

ESCENARIO 3

Embarazadas con antecedentes de tratamiento ARV

TRATAMIENTO

Tratamiento al momento del diagnóstico de embarazo:
1° trimestre: tomar CV y CD4 de contar con determinación en el último mes y suspender tratamiento ARV si los Cd4 son mayores de 200. Reiniciar el mismo esquema de TARGA en el **2° trimestre** si había adecuada respuesta (menores a 50 copias/ml), o con otro esquema en caso de falla evitando usar ARV de riesgo, teniendo siempre asesoría con servicios especializados.

En caso de que la cuenta de CD4 sea menor a 200, el TARGA debe continuarse a lo largo de todo el embarazo sin cambios. Si la CV es indetectable (excepto si el esquema tiene Efavirenz) o cambiarlo a un esquema de rescate evitando ARV de riesgo.

Sin tratamiento al momento del diagnóstico de embarazo: Tomar CV y Cd4 basal sin esperar los resultados, seguir las siguientes recomendaciones:

1er. trimestre: no iniciar tratamiento hasta el 2do. trimestre.
2do. y 3er trimestre: iniciar tratamiento de acuerdo a historia de uso ARV evitando los riesgos. Después de la semana 36 con o sin trabajo de parto, se recomienda iniciar triple terapia de acuerdo a la historia de ARV evitando los riesgos. O de no tener esa historia iniciar con AZT+3TC+Lopinavir Ritonavir o AZT+3TC+Nevirapina y programar cesárea.

SÍFILIS CONGÉNITA

La sífilis congénita es la infección causada por el *Treponema pallidum* que se adquiere por vía transplacentaria, como consecuencia de la falta de tratamiento materno de la enfermedad.

La incidencia de la Sífilis congénita en el Paraguay, es una de las más elevadas de América Latina; 8,3 x 1.000 nacidos vivos.

Pueden presentarse lesiones en el feto o manifestarse inmediatamente después del nacimiento, durante los primeros dos años de la vida (Sífilis congénita temprana), o incluso como secuelas en niños mayores de dos años (Sífilis congénita tardía).

Sífilis en el embarazo

Toda mujer embarazada debe realizarse análisis serológicos para Sífilis:

- En la primera consulta prenatal (primer trimestre).
- Entre las 28 – 32 semanas: segundo control serológico.
- En el momento del parto: tercer control serológico.
- Eventualmente cuando sea atendida por aborto o mortinato.

Toda embarazada con Sífilis debe realizar un seguimiento laboratorial con análisis de VDRL cada mes hasta el momento del parto

Diagnóstico

Se debe considerar que la embarazada tiene Sífilis con cualquiera de los siguientes criterios:

- Test rápido para sífilis reactiva (+), en cualquier consulta, si la embarazada tiene un examen previo No Reactiva, o no tiene ningún examen previo.
- VDRL Reactiva en cualquier consulta, a partir de 1:1 (considerado reactivo), si el título del test de VDRL actual es mayor en dos o más diluciones que el último test de VDRL realizado, haya o no recibido tratamiento.
- VDRL Reactiva en cualquier consulta, a partir de 1:1, cuando no se pueda comprobar el tratamiento o sea considerado un tratamiento inadecuado, independientemente del título del presente test.

Tratamiento

- La diferencia entre Sífilis latente, precoz y tardía no siempre es viable, por lo que se recomienda aplicar tres dosis de Penicilina G Benzatínica 2.400.000 IM, una dosis cada semana por tres semanas (Total: 3 dosis).
- Neurosífilis: Penicilina G Cristalina acuosa: 24 millones de unidades/día, administrados cada 4 horas EV o por infusión continua por 10 a 14 días.

Manejo de la pareja sexual

Deben ser evaluados clínica y serológicamente las personas que mantuvieron relaciones sexuales con la embarazada dentro de los 12 meses antes del diagnóstico de la Sífilis. Estas personas deberán ser tratadas aún cuando no accedan a las pruebas serológicas o estas sean negativas, ante un diagnóstico presuntivo o cuando la posibilidad de seguimiento no sea segura.

Sífilis congénita

Definiciones

- Todo niño/a, aborto o mortinato cuya madre tiene evidencia clínica (úlceras genitales o lesiones compatibles con Sífilis secundaria) y/o con prueba treponémica (incluidas pruebas treponémicas rápidas) o no treponémica positiva o reactiva durante la gestación, parto o puerperio, que:
 - No haya sido tratada o haya sido tratada con eritromicina.
 - Haya sido tratada inadecuadamente.
 - Haya culminado tratamiento en el último mes de embarazo independientemente de la presencia de signos, síntomas o resultados de laboratorio en el niño/a.
- Todo niño/a con títulos de RPR/VDRL cuatro veces mayor (equivale a un cambio de dos diluciones; ejemplo: mujer 1/4; niño 1/16) que los títulos de la madre realizado en el momento del parto.
- Todo niño/a que presente prueba no treponémica positiva y algunas de las siguientes condiciones:
 - Manifestaciones clínicas sugestivas de Sífilis congénita al examen físico.
 - Evidencia de cambio en la serología, VDRL anteriormente negativa que se hace positiva o elevación de título de VDRL en relación a títulos anteriores.
 - Evidencia radiográfica de Sífilis congénita.
- Todo niño/a con menos de 13 años de edad, con las siguientes evidencias clínicas y/o serológicas:
 - VDRL reactiva después del sexto mes de vida, excepto en situaciones de seguimiento postterapéutico.
 - Test treponémicos reactivos después de los 18 meses de edad.
 - Títulos de VDRL/RPR mayores en 4 Títulos (dos diluciones) a los de la madre.

La prueba rutinaria de Sífilis en sangre del cordón umbilical no tiene valor en el RN. La prueba de la serología de la madre es preferida a la del Recién Nacido (RN), ya que el test del RN puede ser no reactivo si la madre tiene resultados de títulos bajos o si la madre fue infectada tardíamente en el embarazo.

Manifestaciones clínicas

Puede ser la causa de abortos, parto de pretérmino, muerte neonatal, infección neonatal e infección latente.

Sífilis congénita temprana: las manifestaciones clínicas aparecen en los 2 primeros años de vida. Habitualmente entre los primeros 2 meses de vida; los signos clínicos observados pueden ser compatibles con otras enfermedades del grupo TORCH.

Manifestaciones cutáneas e/ 45 y 80%	Pénfigo palmo-plantar Regadías: fisuras alrededor de la boca o en regiones genitales.
Rinitis serosanguinolenta	Puede constituir una de las manifestaciones más tempranas de la sífilis. Se presenta inicialmente con rinorrea transparente y dos o tres semanas después, si no se hace el diagnóstico y se administra tratamiento, puede cambiar a serosanguinolenta.
Manifestaciones viscerales e/ 50 y 90 %	Puede haber esplenomegalia o hepatomegalia o ambos. En forma más tardía y con menos frecuencia puede haber Sx nefrótico, como única manifestación.
Manifestaciones óseas e/ 70 a 80 %	Periostitis, osteocondritis o fisuras, las cuales se presentan clínicamente como imposibilidad de mover el miembro afectado, por lo que se ha llamado seudo parálisis de Parrot y se le ha llegado a confundir con osteomielitis o con fracturas por problemas al nacer; si no se realiza el diagnóstico correcto, en 1 o 2 semanas puede diseminarse y dar síntomas sistémicos
Manifestaciones hematológicas hasta 90% de los RN tienen anemia y 40% trombocitopenia	La anemia suele ser secundaria a hemólisis, que se refleja en aumento bilirrubina indirecta e ictericia consecuentes. La anemia es normocítica y normocrómica; la hemólisis ocurre más a menudo en el periodo neonatal, lo que se atribuye a un efecto directo de los treponemas en los eritrocitos. Hay leucocitosis con cifras superiores a 30000/mm ³ ; con menos frecuencia leucopenia.
Manifestaciones diversas	Se presentan neurosífilis en un 40 a 60 % de los casos, con un LCR con pleocitosis menor de 500 células y proteínas altas. Neumonía blanca o alba: un infiltrado difuso, aunque puede afectar el parénquima y dar zonas de condensación o imágenes mixtas. Caídas de pelo de cejas y en ojos Coroiditis o iritis. Linfadenopatía generalizada se presenta casi en un 50% de los casos; el tamaño de los ganglios no excede 1 cm, son duros y no dolorosos.

Diagnóstico

Evaluación del niño con Sífilis congénita:

- Examen físico (crecimiento abdominal, hepatomegalia, catarro nasal, ganglios, lesiones en las mucosas, descamación de la piel de manos y pies, edemas).
- Pruebas no treponémicas cuantitativas (VDRL).
- Prueba treponémica (FTA abs Ig M) en una muestra de suero del recién nacido o lactante.
- VDRL, análisis celular y concentración de proteínas en LCR.

- Radiografía de huesos largos: las alteraciones óseas indicativas de compromiso de metáfisis y diáfisis de huesos largos son encontradas en 75 a 100% de los niños/as que se presentan con evidencias clínicas.
- Hemograma completo con recuento de plaquetas.
- Radiografía de tórax y prueba de función hepática y renal.

Pruebas diagnósticas para Sífilis

Test serológicos

Las pruebas no-treponémicas (VDRL) son utilizadas **para tamizaje** de las embarazadas, teniendo en cuenta su elevada sensibilidad (VDRL: 78 a 100%) y usualmente se correlacionan con la actividad de la enfermedad y los resultados deben reportarse cuantitativamente.

Los **resultados falsos (+)** posibles pueden ser explicados por la ocurrencia de reacciones cruzadas con otras infecciones treponémicas u otras enfermedades como Lupus, Artritis Reumatoidea, Lepra, entre otras.

Los **resultados falsos (-)** pueden deberse al exceso de anticuerpos, fenómeno conocido como efecto prozona (1 a 2% de ocurrencia).

VDRL en el niño

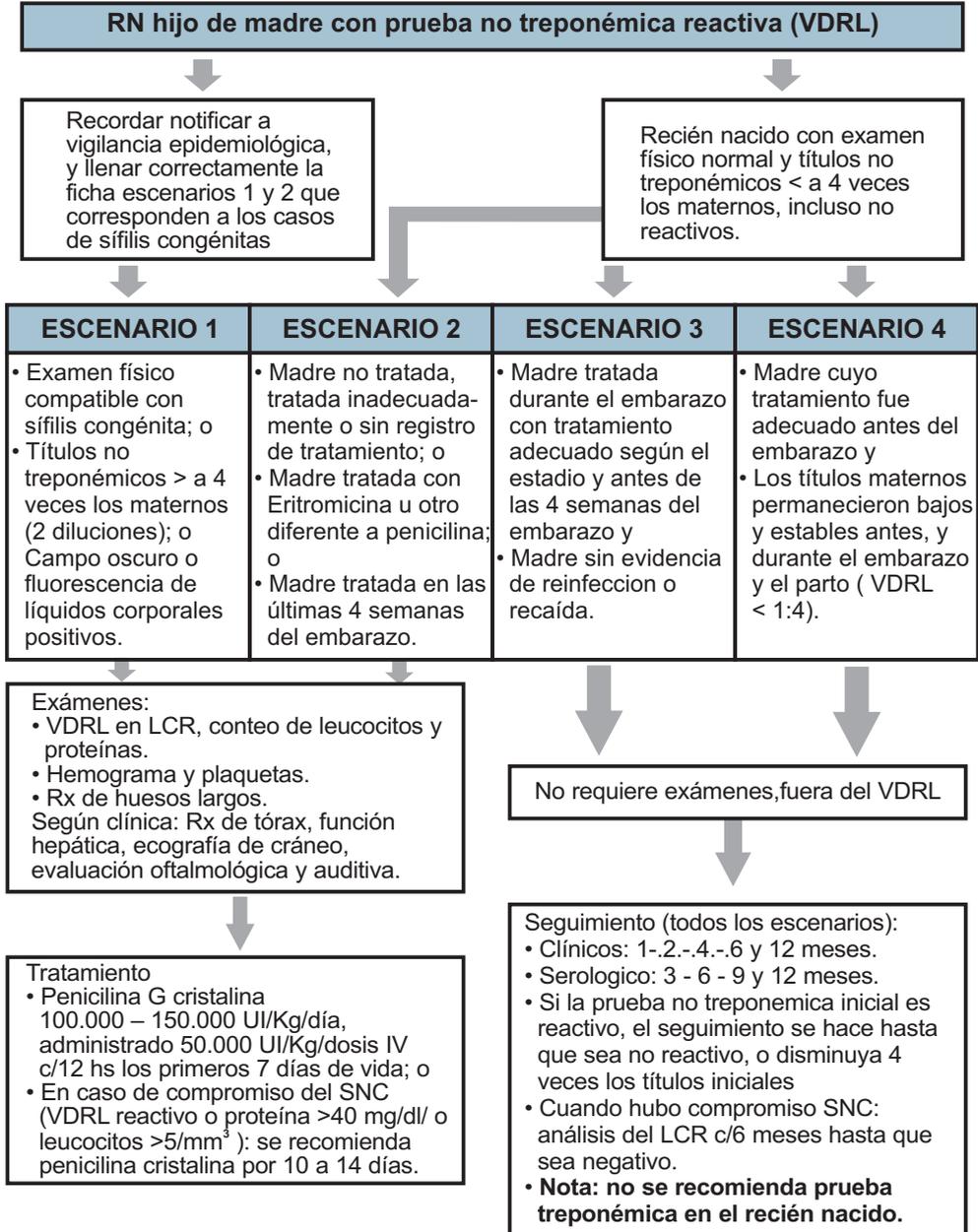
- Se indica la comparación de los títulos del RN con los títulos de la madre, preferentemente con un mismo tipo de test y en un mismo laboratorio.
- De manera general, los títulos de anticuerpos de los test no treponémicos comienzan a declinar a partir de los 3 meses de vida, negativizándose a los seis meses de vida.
- Después de los 6 meses, todo niño con serología reactiva debe ser investigado, excepto en aquellas situaciones en que el niño se encuentra en seguimiento.
- Por otro lado, la negatividad serológica del RN no excluye la infección, especialmente cuando la infección materna se produjo en el periodo próximo al parto. De esta manera, en los casos de sospecha epidemiológica, en el RN no reactivo, los test serológicos deben ser repetidos después del tercer mes de vida por la posibilidad de reactivación tardía.
- El diagnóstico definitivo de SC en los niños menores de 6 meses, es establecido por medio de la evaluación de la historia clínico-epidemiológica de la madre (incluyendo evaluación del tratamiento) y de los exámenes complementarios. Las pruebas treponémicas son utilizadas para la confirmación de la infección por el *Treponema pallidum*, permitiendo la exclusión de los resultados falsos positivos de los test no treponémicos, pero en los RN la búsqueda de IgM en el suero, puede dar resultados falsos (+) en un 10% y falsos (-) en un 20 a 40%.

Test en el Líquido Cefalorraquídeo (LCR)

El diagnóstico de Neurosífilis debe basarse en la combinación de varias pruebas: anormalidades del LCR (celularidad y proteinorraquia) o la prueba de VDRL positiva en LCR con o sin manifestaciones clínicas.

El número de leucocitos en LCR está usualmente aumentado en pacientes con Neurosífilis: en adultos > 5 células / mm^3 , en recién nacidos > 30 células / mm^3 .

MANEJO DE LA SÍFILIS CONGÉNITA (FLUJOGRAMA)



Tratamiento en niños

Edad < 7 días: penicilina G cristalina 50.000 U/kg IV c/ 12 hs por 10 días.
Edad 7-28 días: penicilina G cristalina 50.000 U/kg IV c/ 8 hs por 10 días.
Edad > 28 días, lactantes y niños: penicilina G cristalina 50.000 U/kg IV c/ 6 hs por 10 días.

Seguimiento en embarazadas y niños

En embarazadas

- Las embarazadas (+) deben repetir la prueba de VDRL o RPR, por lo menos mensualmente, hasta el final del embarazo.
- Debe considerarse falla terapéutica o re-infección y realizar re/tratamiento cuando:
 - Las pacientes presentan signos y síntomas persistentes
 - Las pruebas no treponémicas (VDRL) anteriormente positivas presentan aumento de 4 títulos o más en comparación con la última prueba de este tipo.
 - Una prueba de VDRL que no baja los valores dentro de los 6 meses.

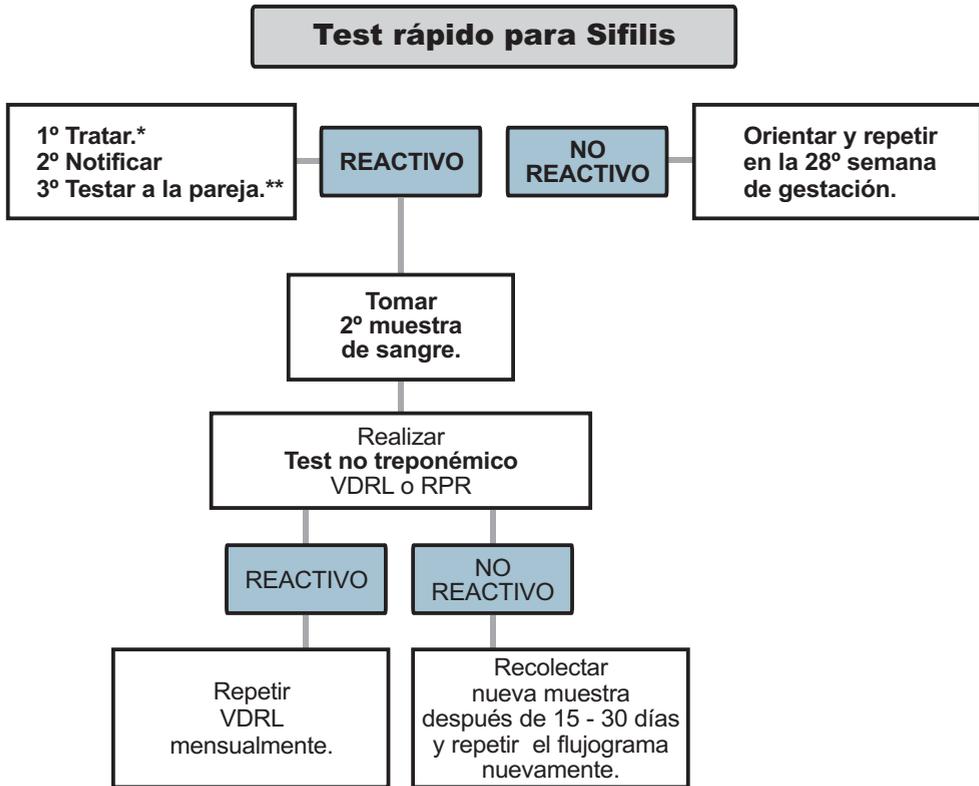
En niños

- Seguimiento clínico: 1, 2, 4, 6 y 12 meses.
- Seguimiento serológico (VDRL): 3, 6, 9 y 12 meses.
- Seguimiento de la visión y audición: cada 6 meses.
- Neurosífilis: PL cada 6 meses hasta normalización del citoquímico y/o negativización de la VDRL.

Consideraciones especiales

- Si se omite más de 1 día de tratamiento debe volver a iniciarse el tratamiento.
- En la Sífilis congénita tardía (después de los dos años) y en el re-tratamiento se recomiendan Penicilina cristalina 200.000 - 300.000 UI/kg/día (50.000 UI/kg cada 4 a 6 horas) EV por 10 a 14 días seguida de 3 dosis de penicilina benzatínica 50.000 UI/kg/peso IM con un intervalo de 1 cada semana.
- Una disminución sostenida en el título de VDRL en el seguimiento es indicador de una adecuada respuesta terapéutica.
- Ante un aumento en los títulos (4 veces su valor original) se recomienda nuevo tratamiento, previa evaluación del compromiso del Sistema Nervioso Central y descartar infección por VIH.
- En los RN con Sífilis congénita, las pruebas se negativizarán a los 12-18 meses pos tratamiento adecuado.

FLUJOGRAMA UTILIZADO PARA LA REALIZACION DEL TEST RÁPIDO PARA SÍFILIS EN EMBARAZA



ENTEROCOLITIS NECROSANTE

Es un proceso caracterizado por diversos grados de inflamación y de necrosis intestinal.

Es la emergencia gastrointestinal más frecuente del RN y tiene una patogénesis multifactorial.

Factores predisponentes

- La prematuridad es el factor de riesgo INDIVIDUAL más importante.
- A menor EG mayor incidencia
- A menor EG y peso al nacer más tardía es la aparición de la ECN.
- Edad media del inicio de la enfermedad en los RNMBP: 12 días.
- Colonización intestinal/ Infección por patógenos.
- Alimentación enteral con leches de fórmula .
- Eventos de hipoxia y/o hipoperfusión (pre, intra y postnatal).
- Mediadores inflamatorios.
- Uso de protectores gástricos.
- Uso de indometacina.
- Exanguinotransfusión.
- Hiperviscosidad sanguíneo.
- Poliglobulia.
- Persistencia del ductus arterioso del 70 %.

Sólo la leche humana mostró con claridad desempeñar un papel beneficioso en la reducción de la incidencia de la ECN.

Cuadro clínico

Tiene dos formas principales de presentación clínica:

Aguda o fulminante: más frecuente en los RNT, en forma de shock séptico grave, con afectación intestinal generalizada.

Insidiosa o lenta: sobre todo con clínica digestiva (distensión abdominal, vómitos y rectorragia) o cuadro séptico inespecífico con mala tolerancia digestiva, diarrea, rechazo alimentario.

Diagnóstico diferencial

- Sepsis con íleo intestinal.
- Obstrucción intestinal por: vólvulo, malrotación, invaginación.
- Perforación intestinal focal espontánea.
- Megacolon tóxico.

SIGNOS ESPECÍFICOS GASTROINTESTINALES	SIGNOS INESPECÍFICOS SISTÉMICOS
Distensión abdominal.	Letargo/Irritabilidad.
Intolerancia alimentaria (con residuo gástrico bilioso o porráceo o más del 50 % del volumen ingerido).	Hipotensión. Mala perfusión periférica.
Vómitos o residuo bilioso.	Apnea / Dificultad respiratoria.
Rectorragia / Sangre oculta en materia fecal.	Inestabilidad térmica.
Dolor a la palpación abdominal.	Acidosis metabólica.
Eritema / equimosis periumbilical.	Trombocitopenia, anemia.
Disminución de los ruidos hidroaéreos.	Oliguria.

Estudios de laboratorio

- No existen pruebas de laboratorio específicas de diagnóstico en la enfermedad.
- Alteración de la coagulación con trombocitopenia, prolongación del tiempo de protrombina e hipofibrinogenemia (80%).
- Neutropenia (30%).
- Acidosis metabólica.
- Hiper o hipoglucemia.
- Desequilibrio hidroelectrolítico.
- Hemocultivos positivos (20-25%).
- PCR (proteína C reactiva): puede ser útil para el diagnóstico y seguimiento de la respuesta al tratamiento.

Radiología

La radiografía de abdomen es el método auxiliar más importante para definir el diagnóstico y la intensidad del compromiso intestinal. Se recomienda efectuar las radiografías abdominales cada 6-8-12 horas según el estado del paciente y la etapa de la enfermedad.

- En la etapa inicial cuando aún hay un menor compromiso del estado general, la radiografía de abdomen debe efectuarse cada 8 a 12 horas: de pie, antero posterior y de perfil.
- En los neonatos con estado general crítico, realizar una radiografía en anteroposterior decúbito dorsal y otra en posición lateral izquierda, cada 4 a 6 horas.

Hallazgos más frecuentes

- Ausencia o disminución de aire abdominal.
- Distribución irregular de aire.
- Edema de la pared intestinal.

- Asa intestinal fija en los estudios seriados.
- Niveles aire-líquido.
- Distensión de asas intestinales.
- **Neumatosis intestinal o gas intramural** (*aire entre las capas submucosa y muscular*) **signo patognomónico.**
- **Imagen de aire libre en la circulación vena del sistema porta o entre la pared abdominal y el reborde de la silueta hepática.**
- **Neumoperitoneo** (*aire libre en cavidad peritoneal*): se observa mejor en decúbito lateral.

Los últimos 3 signos son de mal pronóstico.

La desaparición de aire abdominal en la Rx cuando previamente había una distribución de aire normal o con asas dilatadas debe hacer sospechar la posibilidad de perforación, con o sin neumoperitoneo evidente.

CLASIFICACIÓN DE LA ENFERMEDAD (CRITERIOS DE BELL)			
Etapas	Signos generales	Signos intestinales	Signos radiológicos
I a. Sospecha de ECN	Inestabilidad térmica. Apnea. Bradicardia. Letargo.	Residuo. Distensión abdominal. Vómitos. Sangre oculta en heces.	Normales
I b. Sospecha de ECN Condición clínica con afectación leve.	Igual al anterior	Sangre macroscópica en materia fecal.	Normales o distensión de asas intestinales.
II a. ECN confirmada Condición clínica con afectación moderada.	Igual al anterior	Igual más ausencia de ruidos. Dolor abdominal > Distensión abdominal	Dilatación intestinal. Íleo. Neumatosis localizada.
II b. ECN confirmada Moderada o severamente enfermo.	Igual, más acidosis metabólica Trombocitopenia	Igual, más celulitis abdominal.	Igual más gas en la vena porta y/o neumatosis más extensa.
III a. ECN avanzada Gravemente enfermo. Intestino perforado.	Igual, más hipotensión Coagulación intravascular. Necesidad de ARM.	Igual, más signos de peritonitis generalizada.	Igual más ascitis.
III b. ECN avanzada Gravemente enfermo. Intestino perforado.	Igual más signos de shock.	Igual	Igual más neumoperitoneo

Tratamiento

Médico: es de sostén y su indicación temprana y oportuna es un factor muy importante para un mejor pronóstico.

- Monitorización continua de signos vitales (FC, FR, Sat O₂, PA y temperatura).
- Asegurar una adecuada ventilación, si es necesario ingresar al RN a ARM. No se recomienda el uso de CPAP nasal porque puede aumentar la aerofagia y la distensión abdominal.
- Suspender alimentación oral o enteral y colocar una sonda orogástrica gruesa en drenaje continuo, para la descompresión abdominal.
- Administración de líquidos por vía intravenosa (por la elevada pérdida de líquido al tercer espacio). Como volumen mínimo aproximadamente 150 ml/kg/día, tanto en forma de hidratación parenteral o expansores de volumen (suero fisiológico, ringer lactato: 10-20 ml/kg en 30-60 min).
- Instalar precozmente vía venosa centralizada.
- Corregir la acidosis metabólica. Si el pH es < 7,2 y el déficit de base es menos que -10 es conveniente corregir la acidosis con bicarbonato de sodio a razón de 3-5 mEq/kg, en solución un tercio molar (1/3 de la solución es bicarbonato de sodio y los otros 2/3 agua destilada infundiéndola en 60-90 minutos).
- Ante la evidencia de alteración de la coagulación puede ser necesaria la utilización de plasma fresco congelado, crioprecipitados o plaquetas (plaquetopenia < 10.000/mm³ o cuando hay signos clínicos de hemorragia).
- Corregir la anemia si el Hto < 30%.
- Utilizar dopamina (3 - 5 μ /kg/min) para optimizar el efecto sobre el flujo sanguíneo esplácnico y renal.
- La dopamina y la dobutamina suelen requerirse cuando la hipoperfusión y la hipotensión arterial no pueden ser corregidos con la administración de líquidos. La dosis recomendada es de 5-20 μ g/kg/min. Los inotrópicos deben ser usados después de asegurar una volemia adecuada.
- Obtener cultivos, deben indicarse los antibióticos. Existen varios esquemas, pero es conveniente iniciar con ampicilina o cefalosporina de tercera generación (cefotaxima o ceftazidima) + gentamicina o amikacina, en caso de ECN confirmada adicionar metronidazol o clindamicina. En ocasiones se utilizan antibióticos de amplio espectro que sean eficaces contra la flora bacteriana que predomina en ese momento en la unidad. Los antibióticos deben continuarse durante más de 72 horas sólo en los RN con ECN confirmada, aproximadamente por 15 días.
- Pacientes con formas leves o sospechas de ECN suelen necesitar solo ayuno y antibióticos durante 72 horas. Una vez finalizado este periodo si los signos desaparecieron y las radiografías abdominales continúan siendo normales, se puede reiniciar la alimentación lentamente.

- Si el paciente empeora (incremento de la distensión abdominal, masa palpable, eritema e inflamación de la pared abdominal o persistencia del estado de shock) el ayuno será de al menos 7 a 10 días y aún por tiempos más prolongados en las formas severas. En estos casos será necesario la administración de NPT y la intervención quirúrgica.

Quirúrgico

Antes de llegar a esta etapa del tratamiento se deben realizar:

- **Examen clínico seriado** (semiología abdominal, signos de sepsis, característica y volumen del débito por SOG, características de las deposiciones y presencia de signos neurológicos).
- **Estudios periódicos de laboratorio** (gasometría, glucemia y hemograma).
- **Balance hídrico en forma horaria** (ingresos y egresos)
- **Examen radiológico seriado cada 4 - 6 hs** (frente y decúbito lateral izquierdo). Compararlas con las placas anteriores la presencia de aire libre, asa fija en más de 2 placas, progresión de la neumatosis y presencia de aire en la vena porta.

Los RN deben ser tratados en forma multidisciplinaria desde el momento mismo en que se sospecha la enfermedad.

Si bien es indicación absoluta de intervención quirúrgica la presencia de neumoperitoneo o de masa palpable (evidencia de un plastrón de asa secundario a una perforación bloqueada), sería deseable intervenir antes de que se produzca la perforación intestinal, es ideal operar cuando el intestino está gangrenoso, pero no perforado.

Tácticas quirúrgicas

• Drenaje

Tiene como objetivo descomprimir el abdomen y se indican en caso de perforación con mal estado general del paciente, que contraindica la laparotomía momentáneamente.

Se realiza en la cama del paciente, con anestesia local por infiltración.

Se efectúan 2 incisiones de 1 cm en ambas fosas ilíacas, divulsionando los planos musculares y peritoneal con una pinza tipo HALSTEAD hasta obtener la salida de líquido peritoneal.

Se colocan 2 láminas de goma o sonda K30 en ambos espacios parietocólicos, para mantener permeable los orificios de drenaje.

• Laparotomía

Debe realizarse una vez estabilizado el estado general del paciente, sus objetivos son desfuncionalizar el intestino y la restituir el tránsito intestinal mediante una ostomía proximal.

Condiciones a tener en cuenta para el cierre de la ostomía:

- Esperar aproximadamente 2 meses del episodio agudo, tiempo suficiente para que el periodo inflamatorio se haya completado.
- Realizar un estudio contrastado para descartar estenosis y comprobar la permeabilidad del cabo distal.
- En los prematuros operados con muy bajo peso, es deseable lograr un peso de 2.500 a 3.000 gr antes de la cirugía, a no ser que haya un mal progreso de peso por pérdidas excesivas por ileostomía o cuando hay una dermatitis intratable alrededor de la ostomía.

Complicaciones quirúrgicas a corto plazo

- Sangrado.
- Síndrome compartimental postoperatorio por edema de las asas intestinales y al íleo paralítico. Se caracteriza por gran distensión abdominal, hipoventilación por elevación diafragmática y disminución de la diuresis.
- Intestino corto.
- Supuración de heridas quirúrgicas.
- Oclusión intestinal por bridas.
- Complicaciones: prolapsos, ulceraciones de la piel o pérdidas abundantes por ileostomía.

Seguimiento y evolución de las complicaciones alejadas

- Todos los pacientes que han sobrevivido a un episodio de ECN deben ser controlados a largo plazo por el equipo clínico-quirúrgico (pediatra, nutricionista y cirujano).
- Los padres deben ser instruidos acerca de los signos de obstrucción intestinal.

Prevención

- De la prematurez.
- La utilización prenatal de esteroides antes del parto disminuye la incidencia de ECN.
- Los RN alimentados con leche materna tienen menor incidencia de la enfermedad, ya que permite desarrollar la flora habitual y reduce la colonización por clostridios y bacteroides.
- Postergar la alimentación oral en aquellos niños con factores de riesgo.
- Insistir con el lavado de manos.
- Evitar el uso de antibióticos en forma indiscriminada que tiende a seleccionar gérmenes resistentes.
- Respetar los protocolos de inicio y evolución del plan de alimentación en el recién nacido internado.

ANEMIA

En la etapa neonatal se considera anemia a un hematocrito (Hto) central < 45% o una hemoglobina (Hb) < 15 gr/dl en la primera semana de vida. En los RNpT la concentración de hemoglobina circulante al nacer es menor que en el de término.

Anemia del prematuro

Dado que la sobrevivencia de los prematuros pequeños ha aumentado en los últimos años, se ha observado que aproximadamente el 90% de estos pacientes reciben transfusiones como consecuencia de la anemia que desarrollan, fundamentalmente los RN que pesan al nacer menos de 1.000 gramos.

Todos los niños experimentan un descenso progresivo en la hemoglobina, hematocrito y número de glóbulos rojos como consecuencia de la disminución del estímulo eritropoyético que genera el aumento de oxigenación tisular que se produce al nacer. En los niños prematuros los cambios se inician más precozmente y son más intensos.

Etiología

La anemia puede producirse por:

HEMORRAGIAS	HEMÓLISIS	INSUFICIENCIA EN LA PRODUCCIÓN
<p>Causa obstétricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Malformaciones de la placenta y del cordón. • Desprendimiento prematuro de placenta • Placenta previa • Inserción velamentosa del cordón. • Pinzamiento precoz del cordón. <p>Hemorragia en el período fetal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transfusión feto-materna • Transfusión feto-fetal. • Post amniocentesis. <p>Hemorragias en el período neonatal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hemorragia intracraneana. • Hematoma subaponeurótico. • Cefalohematoma gigante • Hemorragia pulmonar. • Hemorragia gastrointestinal. • Rotura hepática o esplénica. • Hematoma renal o suprarenal. • Hematoma retroperitoneal. • Enfermedad hemorrágica del RN • Rotura del cordón. • Iatrogénica (toma de exámenes). 	<p>Causa inmunológica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incompatibilidad Rh. • Incompatibilidad ABO. • Incompatibilidad de subgrupos. • Enfermedad materna (por ej. Lupus). <p>Trastornos hereditarios de los hematíes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Defectos de la membrana eritrocitaria. • Defectos metabólicos. • Hemoglobinopatías. <p>Hemólisis adquiridas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infección. • Coagulación intravascular diseminada. • Déficit de vitamina E. • Anemia hemolítica microangiopática. 	<p>Anemia asociada a reticulocitopenia. Infecciones. Drogas maternas. Leucemia congénita. Anemia del prematuro.</p>

Diagnóstico

Evaluar antecedentes familiares, maternos y perinatales.

Realizar un examen físico minucioso, teniendo en cuenta la probable etiología:

- En hemorragia aguda: shock, cianosis, perfusión disminuida, acidosis, taquicardia, taquipnea e hipotensión.
- En hemorragia de origen intrauterino: palidez, dificultad respiratoria leve o moderada.
- En anemias asociadas a hemólisis: palidez, ictericia, hepatoesplenomegalia.
- En anemias crónicas: letargia, dificultad para la alimentación, falta de crecimiento ponderal, episodios de apneas, taquicardia, desaturación.

Laboratorio

- De rutina: hemoglobina, hematocrito, tipificación, test de Coombs directo en el RN, recuento eritrocitario, morfología de los hematíes, recuento de reticulocitos, dosaje de bilirrubina.
- Según etiología: test de Apt en heces o en vómitos con sangre (para definir si es sangre materna deglutida o es propia del RN por alguna hemorragia digestiva), test de Guayaco, anticuerpos antigrupos, estudio enzimático del glóbulo rojo, estudio de infección (incluyendo TORCH), ecografía transfontanelar y abdominal.

Tratamiento

La indicación de transfusiones en RNpT debe basarse en criterios clínicos objetivos y no en niveles de hemoglobina establecidos arbitrariamente.

Muchos prematuros sobretodo los que han recibido múltiples transfusiones están saludables con niveles de hemoglobina de 6 a 7 gr/dl, otros con valores mayores requieren tratamiento.

Al considerar la interpretación de la concentración de hemoglobina y la necesidad de posibles formas alternativas de tratamiento deben incluirse los siguientes factores: EG y edad posnatal, estado clínico (frecuencia cardíaca y respiratoria, saturación arterial de oxígeno, presencia de letargo, fatigabilidad fácil al alimentarse, antecedentes de mal aumento de peso), el nivel inicial de hemoglobina, el volumen de sangre extraída para estudios diagnósticos. Si existe enfermedad respiratoria la decisión de transfundir será más precoz.

Considerar riesgos potenciales de las transfusiones: transmisión de hepatitis B, no A no B, HIV, citomegalovirus, sobrecargas de volumen, reacciones inmunitarias.

Se recomienda transfusión de glóbulos rojos a 10-20 ml/k.

Con **Hematocrito entre 36 y 40 %**; con enfermedad cardiopulmonar grave y que presentan:

- Oxigenoterapia $FiO_2 > 45\%$ o en CPAP.

- Ventilación (presión media en vía aérea > 7 a 10 cm H₂O)
- Sepsis grave.
- Hemorragia profusa.

Con Hematocrito entre 31 y 35%:

- Si está recibiendo > 35% de oxígeno suplementario.
- Si está intubado en CPAP o asistencia respiratoria mecánica con presión media de vía aérea > 6-8 cm. H₂O.

Con Hematocrito entre 21 y 30%:

- Todas las anteriores.
- Si está recibiendo < 35 % de oxígeno suplementario.
- Si está en CPAP o asistencia respiratoria mecánica con presión media de vías aéreas < 7 cm de H₂O.
- Si aparecen episodios de apnea/bradicardia (> 9 episodios en 12 horas o dos episodios en 24 horas que requieran ventilación con bolsa y máscara) estando en tratamiento con dosis terapéuticas de metilxantinas.
- Si presenta taquicardia (> 180 por minuto), o taquipnea (> 80 por minuto) persistentes durante 24 horas.
- Si el aumento de peso es < 10 gr/día durante 1 semana a pesar de recibir aporte calórico > 100 Kcal/kg/día
- Si debe ser intervenido quirúrgicamente.

Con Hematocrito ≤ 20%:

- Todas las anteriores.
- Si está asintomático, pero con reticulocitos < 1 %.

Ferroterapia:

• En RN pT al duplicar peso de nacimiento o al cumplir 4 -8 semanas de vida.
Dosis: 2-4 mg/kg/día de hierro elemental para profilaxis y 4-8 mg/kg/día para tratamiento.

Otros suplementos como ácido fólico o Vitamina E o B12 sólo se indicarán sí se comprueba déficit.

El cumplimiento estricto de los criterios de transfusión ya descritos ha demostrado ser útil en disminuir el número de transfusiones durante la hospitalización.

Recomendaciones para minimizar transfusiones en los recién nacidos

- Disminuir número y volumen de sangre extraída para estudios laboratoriales
- Utilizar micrométodos para los estudios laboratoriales.

- Utilizar criterios transfusionales estrictos.
- Pinzamiento tardío del cordón umbilical, esperar entre 2 a 3 minutos antes de pinzar el cordón umbilical, siempre que el RN no tenga datos de sufrimiento fetal o líquido amniótico meconial
- Registrar extracciones efectuadas para estudios de laboratorio (recordar que el volumen sanguíneo es de 80 a 85 ml/kg).

Recomendaciones de seguimiento en RN con anemia

Luego del alta, tener en cuenta que los valores fisiológicos varían de acuerdo al peso de nacimiento, edad gestacional y edad postnatal.

Si el hematocrito al alta es del $\leq 25\%$ realizar control clínico en 72 hs y alertar a los padres sobre signos de alarma.

Solicitar hemograma con recuento de reticulocitos y frotis, para el próximo control.

Si el hematocrito se mantiene estable revisar aportes y continuar con controles clínicos cada tres días hasta lograr valores iguales a la media.

Si el hematocrito es $\geq 125\%$ repetir control a los 15 días.

Cuándo preocuparse:

Cuando el niño presente síntomas clínicos, taquicardia, taquipnea, dificultad en alimentarse, disminución de la actividad, escasa ganancia de peso.

Si el nivel de hemoglobina no comenzó a aumentar a los 4 meses de EG Corregida.

Si continua el nivel de disminución de hemoglobina después de los 4 meses a pesar de Fe, ácido fólico y vitamina E.

Si el niño presenta alguna otra secuela: BDP, ostomía luego de cirugía intestinal o enfermedad residual renal.

Si los índices hematimétricos son anormales.

GUÍA PARA USO APROPIADO DE COMPONENTES SANGUÍNEOS EN LOS RN

La mejora en la supervivencia de pacientes prematuros ha llevado a que se conviertan en uno de los grupos más trasfundidos.

Aunque la transfusión de productos sanguíneos sigue siendo un medio importante para salvar vidas, no toda transfusión será benéfica para el paciente; existen riesgos potenciales de transmisión de enfermedades virales post transfusión como hepatitis, SIDA, infección por CMV entre otras; por tal motivo es importante tener en cuenta ciertas consideraciones especiales cuando se decide realizar una transfusión.

Consideraciones generales

El acto transfusional es un acto médico, es responsabilidad del médico tratante, reconociendo que la Unidad de Medicina Transfusional es un servicio de apoyo.

- El Hospital deberá tener integrado el Comité de Transfusión Hospitalaria.
- La causa del déficit debe ser establecida antes de la transfusión.
- La cifra de Hemoglobina (Hb) de un paciente **no** debe ser el único factor para tomar la decisión de efectuar una transfusión de Concentrado de Glóbulos Rojos (CGR). La decisión de transfundir debe basarse en la necesidad de aliviar los signos y síntomas de hipoxia y de acuerdo a cada cuadro clínico.
- El médico que prescribe debe tener conciencia de los riesgos de infecciones transmisibles por transfusión y de otras complicaciones que se pueden presentar.
- El médico que prescribe debe registrar claramente el motivo de la transfusión.
- Una persona capacitada, debe monitorear el acto transfusional y tomar las medidas que correspondan (según su capacitación) si hay fenómenos adversos.
- El volumen sanguíneo en el RNpTMBPN es en promedio 100 ml/kg en comparación con los de término que tienen un volumen de 85 ml/kg.
- Una característica de esta edad es la poca capacidad de adaptación que presentan a los cambios de volumen, con una pobre respuesta tanto a la hipovolemia como a la hipervolemia.
- El uso de Eritropoyetina (EPO) podría también disminuir las exposiciones a transfusiones en los RN, sin embargo, las dosis, el tiempo de utilización y el soporte nutricional aún no están estandarizados y el beneficio durante las 2 primeras semanas es modesto, comparado con el beneficio de instaurar protocolos institucionales apropiados de transfusión.

Pruebas pretransfusionales

- Las muestras de sangre de la madre y del RN deben ser obtenidas; se determinarán los grupos ABO y RhD.
- La muestra de la madre deberá ser estudiada buscando anticuerpos irregulares.
- En el RN se determinará Test de Coombs Directo.

PRUEBAS PRETRANSFUSIONALES	
MUESTRA MADRE	
<ul style="list-style-type: none">• ABO Directa e Inversa y Rh D• Anticuerpos Irregulares	
MUESTRA PACIENTE	
<ul style="list-style-type: none">• ABO y Rh D• Prueba de Coombs Directa• Anticuerpos Irregulares (si la muestra de la madre no está disponible)	

El Test de Coombs Directo (+) en el RN o presencia de anticuerpos irregulares en la madre pueden reflejar la presencia de una enfermedad hemolítica en el RN. En estos casos se realizarán estudios inmunohematológicos específicos para seleccionar el componente sanguíneo a ser trasfundido.

Cuando el Test de Coombs Directo y los anticuerpos irregulares resultan negativos, se podrán realizar transfusiones de pequeños volúmenes repetidos de sangre durante los primeros 4 meses de vida sin futuras pruebas inmunohematológicas.

Si se realizan transfusiones de grandes volúmenes de sangre de más de 5 días de colectadas, se deberá realizar tamizaje de anticuerpos irregulares en el receptor.

Guías para transfusión de concentrado de glóbulos rojos (GRC) RN hasta los 4 meses de edad

INDICACIONES DE CGR SEGÚN CONDICIÓN CLÍNICA Y HEMATOCRITO (HTO)
Con Hematocrito entre 36 y 40% ; con enfermedad cardiopulmonar grave y que presentan:
<ol style="list-style-type: none">a. Oxigenoterapia $FiO_2 > 45\%$ o en CPAP.b. Ventilación (presión media en vía aérea > 7 a 10 cm H_2O).c. Sepsis grave.d. Hemorragia profusa.

Con **Hematocrito entre 31 y 35 %**:

- a. Si está recibiendo > 35% de oxígeno suplementario.
- b. Si está intubado en ARM con presión media de vía aérea entre 6 - 8 cm H₂O o CPAP.

Con **Hematocrito entre 21 y 30 %**:

- a. Todas las anteriores.
- b. Si está recibiendo < 35% de oxígeno suplementario.
- c. Si está en CPAP o ARM con presión media de vías aéreas < 7 cm de H₂O.
- d. Si aparecen episodios de apnea/bradicardia (> 9 episodios en 12 hs ó 2 episodios en 24 hs que requieran ventilación con bolsa y máscara) estando en tratamiento con dosis terapéuticas de metilxantinas.
- e. Si presenta taquicardia (> 180 por min), o taquipnea (>80 por min) persistentes durante 24 horas.
- f. Si el aumento de peso es < 10 gr/día durante 1 semana a pesar de recibir aporte calórico > 100 kcal/kg/día.
- g. Si debe ser intervenido quirúrgicamente.

Con **Hematocrito ≤ 20 %**:

- a. Todas las anteriores.
- b. Si está asintomático, pero con reticulocitos < 1 %.

INDICACIONES DE GRC SEGÚN FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA ANEMIA Y EL VALOR DE HEMOGLOBINA (Hb)

Pérdida aguda de sangre de más del 10% del volumen sanguíneo circulante.

Anemia en las primeras 24 horas de vida: Hb < 12 gr/dl.

Anemia tardía en RN estables: Hb < 7 gr/dl.

Hb < 11 gr/dl en RN que requieran O₂ en forma crónica.

No transfundir:

Solamente para reponer sangre extraída para análisis de laboratorio.
Solamente por Hto o Hb bajos.

Administración

- Debe realizarse la verificación de la identidad del paciente con nombre, apellido u otro dato apropiado al mismo, corroborar con la Historia Clínica y los datos en la Unidad de CGR. Se debe verificar la concordancia de grupo sanguíneo.
- Utilizar un equipo de infusión adecuado con filtro de 170-200 micras que debe ser cambiado antes de las 6 horas o luego de 4 transfusiones de CGR.
- La transfusión debe iniciarse en los 30 minutos luego de retirada la sangre de la heladera.
- La transfusión deberá durar 2 a 4 horas.
- La sangre rara vez necesita ser calentada y si es así debe realizarse con equipos especiales, de lo contrario podría producirse hemólisis.
- No agregar medicamentos o soluciones que no sean solución fisiológica normal al equipo de infusión.
- Adjuntar a la Historia Clínica el formulario o etiqueta enviado por la Unidad de Medicina Transfusional o de lo contrario registrar en la misma los datos presentes en la Unidad de CGR; Número, grupo sanguíneo, fecha y hora.
- El paciente debe ser monitoreado durante la transfusión por el médico o la enfermera responsable y deben ser anotados sus signos vitales. Las reacciones severas se presentan en los primeros 15 minutos.

Guías para transfusión de concentrado plaquetario (C.P.)

Generalidades

El recuento plaquetario normal de un neonato no difiere del de los niños mayores y adultos; va de 150- 450/mm³. La incidencia mayor de trombocitopenia en este grupo de pacientes se produce entre los RNMBP, siendo la causa principal la destrucción aumentada (20% aproximadamente debido a CID).

La trombocitopenia es común en los RNpT enfermos y está asociada a un incremento del riesgo de hemorragia periventricular severa. Sin embargo, la administración de plaquetas en el manejo de trombocitopenias moderadas de 50 a 100/mm³ **NO** parece reducir la severidad del sangrado.

Las indicaciones deben estar precedidas de la evaluación criteriosa de los siguientes puntos:

- Situación clínica del paciente (hemorragia activa, esplenomegalia, fiebre, anemia, etc).
- Déficit de producción, destrucción aumentada o disfuncionalidad.
- Recuento plaquetario reciente (6 horas).
- Necesidad de procedimientos invasivos.
- Uso de ciertos fármacos: anfotericina B, antiagregantes, etc.
- Respuesta a transfusiones anteriores.
- Otros parámetros de coagulación alterados.

Dosis e indicaciones

La indicación transfusional y su dosis debe ser evaluada por el médico, en base a estudios de laboratorio que precedan a la indicación. La dosis estándar adecuada es: 1 unidad de plaquetas/por cada 10 Kg de peso de un paciente.

CONCENTRADOS PLAQUETARIOS INDICACIONES PROFILÁCTICAS, UMBRAL.	
NEONATO PREMATURO	NEONATO de TÉRMINO
<ul style="list-style-type: none">• < 50.000/mm³• < 100.000/mm³ y factor de riesgo (infección grave, etc)	<ul style="list-style-type: none">• < 20.000/mm³ y factor de riesgo (infección grave, anticoagulación, etc).• < 50.000/mm³ y procedimiento invasivo o presenta sangrado significativo.• < 100.000/mm³ y cirugía SNC o globo ocular.

Los RN de término es improbable que sangren si los niveles de plaquetas se encuentran por encima de 20.000/mm³, pero en los RNpT se recomienda generalmente un umbral mayor, particularmente durante los primeros días, cuando existe mayor probabilidad de hemorragia periventricular o coexiste coagulopatía.

Uso de plasma fresco congelado (PFC) y crioprecipitado

Plasma fresco congelado

La transfusión de PFC en el RN merece especial consideración, las pruebas de coagulación son prolongadas en estos pacientes, debiendo ser considerado los valores de referencia correspondientes a esta edad, para decidir la transfusión de PFC.

Enfermedad hemorrágica del RN

Está indicado PFC en la dosis de 10 - 20 ml/kg, como así también vitamina K intravenosa.

Neonatos con coagulopatías

Con evidencias de sangrado, como así también en aquellos en los que deben realizar procedimientos invasivos, deben recibir PFC y vitamina K.

El mejoramiento o empeoramiento de la crisis sanguínea son impredecibles por lo cual deben ser monitorizados durante la evolución del cuadro por estudios laboratoriales y la clínica.

El uso de PFC no está indicado para:

- Reponer la volemia por pérdidas agudas.
- Reponer inmunoglobulinas para restablecer la inmunocompetencia.

- Tratamiento de CID sin evidencia de sangrado, no existen evidencia que un régimen de reemplazo profiláctico previene la CID o disminuyen los requerimientos transfusionales.
- Prevención de la hemorragia periventricular en infantes de pretérmino.
- Policitemia de la infancia.
- Aporte nutricional.
- Corrección de la hipoalbuminemia.

Selección de Plasma Fresco Congelado por grupo sanguíneo

Con respecto al grupo sanguíneo ABO, la primera alternativa para transfusión de PFC es la de conservar el mismo grupo sanguíneo del receptor, si no se dispone de la misma se debe utilizar grupo sanguíneo compatible (con respecto al plasma).

PRINCIPIOS DE SELECCIÓN DEL GRUPO ABO DEL PFC CONSIDERANDO DONANTE Y RECEPTOR				
RECEPTOR / GRUPO	O	A	B	AB
1ª ALTERNATIVA	O	A	B	AB
2ª ALTERNATIVA	A	AB	AB
3ª ALTERNATIVA	B
4ª ALTERNATIVA	AB

Se debe transfundir plasma del grupo O solamente a receptor del grupo O.

En infantes y RN el plasma debe estar libre de anticuerpos irregulares.

No se tiene en cuenta el factor Rh de la unidad ni del receptor para la transfusión de PFC.

No se requiere administración de anti D en forma de profilaxis al paciente Rh negativo que recibió transfusión de PFC Rh positivo.

Descongelamiento de PFC y crioprecipitado

El procedimiento del descongelamiento de cualquiera de estos productos debe ser diseñado para evitar contaminación bacteriana. Se realiza a temperatura nunca superior a 37°C.

Posterior al descongelamiento, cuando el producto no es utilizado para reponer. Factor VIII y no es requerido en forma inmediata, pueden ser guardados a 4°C antes de la administración al paciente, siempre que se transfunda dentro de las 24 horas del descongelamiento.

Frecuencia y dosis

La dosis de PFC depende de la situación clínica y de la enfermedad que causa la falla en la coagulación. Sin embargo la dosis usual para comenzar un tratamiento es de 15 ml/kg de peso cada 8 - 12 horas.

Seguimiento de los pacientes: debe monitorearse la respuesta clínica de los pacientes a la terapéutica y los resultados de laboratorio, para medir la modificación o no de los factores de la coagulación: Tiempo de Protrombina, Tiempo Parcial de Tromboplastina y Fibrinógeno.

Crioprecipitados

Es la fracción de las proteínas plasmáticas que son insolubles en frío. Se prepara mediante la descongelación de una unidad de PFC a 4 °C, tras lo cual se centrifuga para sedimentar el precipitado.

Tras eliminar el sobrenadante, el sedimento con 15 a 20 ml de plasma se vuelve a congelar y se conserva a temperaturas inferiores a -30 °C durante como máximo 1 año.

Indicaciones

El crioprecipitado puede estar indicado en el tratamiento de deficiencias congénitas y adquiridas de los factores anteriormente citados siempre y cuando no se disponga de concentrados del factor necesitado viralmente inactivados.

Dosificación

Depende del cuadro clínico del paciente.

Administración

El crioprecipitado debe descongelarse a temperatura controlada de 30 a 37 °C (Baño María o calor seco). Una vez descongelado, el crioprecipitado debe mantenerse a temperatura ambiente hasta su transfusión que en el caso de que haya sido abierto el circuito debe transfundirse antes de transcurridas 6 horas desde su apertura.

Componentes especiales

Componentes irradiados

La presencia de linfocitos en mínimas cantidades en concentrados de hematíes y plaquetarios aumentan el riesgo de inducir una enfermedad injerto versus huésped post-transfusional (EIVH) en el receptor si este padece una inmunosupresión severa.

El objetivo de la irradiación de los componentes sanguíneos es el de evitar la enfermedad injerto versus huésped post-transfusional (EIVH).

Indicaciones:

- RN con peso menor de 1.500 gr.
- Donaciones dirigidas de familiares.
- Transfusiones intrauterinas.
- Exanguinotransfusión en RN que hubieren recibido transfusión intrauterina.

Componentes leucorreducidos

Los objetivos de la leucorreducción de los componentes sanguíneos son los de prevenir la transmisión de CMV, la alosensibilización a antígenos HLA y algunas reacciones post-transfusionales no hemolíticas. Deben recibir componentes leucorreducidos los siguientes grupos de pacientes:

- Pacientes de menos de 1.500 gr de peso.
- Pacientes que hayan presentado 2 ó más reacciones transfusionales febriles no hemolíticas.

La indicación de estas modalidades es efectuada por el médico hemoterapeuta según la patología del paciente, por lo que es imprescindible que en la solicitud de transfusión se consigne apropiadamente el diagnóstico de base y aquél por el cual se indica la transfusión.

De acuerdo a los estándares para la leucorreducción de la Asociación Americana de Bancos de Sangre (AABB) y el Consenso Europeo (CE) se recomienda que todas las fracciones celulares deban de ser leucorreducidas en RN < 1.200 gr, hijos de madres seronegativas para CMV o cuyo estado serológico para esta infección se desconozca.

LA PRÁCTICA TRANSFUSIONAL

Solicitud de transfusión

La solicitud de una transfusión es una prescripción facultativa que deberá contener la información necesaria para identificar al receptor fehacientemente, el o los componentes solicitados, las razones que justifican la petición y en caso de cirugía programada la fecha de dicha intervención.

El médico prescriptor que firma la solicitud, debe estar claramente identificado, así como la fecha y la hora en que la realiza.

Muestra de sangre pretransfusional

La muestra de sangre para realizar las pruebas de compatibilidad deberá estar claramente identificada, con los datos del receptor: nombres y apellidos y la fecha de la extracción.

Antes de proceder a la realización de las pruebas de compatibilidad, se comprobará que la información de la petición de transfusión coincida con la información de la muestra. En caso de discrepancia o duda, se tomará nueva muestra.

La muestra se extraerá en tubos con anticoagulante.

El procedimiento para la obtención de las muestras requiere:

- Identificación positiva y activa del paciente y de la solicitud.
- Identificación inmediata de las muestras tras la extracción.
- La correcta realización de este procedimiento evita la aparición de errores tanto en la identificación de la muestra como del paciente, previniendo posibles reacciones transfusionales fatales.

Actuaciones previas

Previamente al inicio de la transfusión de cualquier componente sanguíneo es importante tener en cuenta los siguientes puntos:

- Revisar las órdenes médicas para confirmar la transfusión y la forma en la que ha de realizarse: componente, cantidad, ritmo, y si se ha de administrar alguna premedicación.
- Establecer el acceso venoso. Si ya existe una vía periférica o central, debe verificarse su correcto funcionamiento y permeabilidad, signos de posible infección y la compatibilidad de la transfusión de componentes sanguíneos con otros fluidos.
- Nunca añadir medicaciones o soluciones a través de la misma vía, la única excepción puede ser el suero fisiológico y nunca suministrar simultáneamente Ringer Lactato u otros productos que contengan calcio. En el caso de las vías centrales con varios accesos la transfusión puede administrarse, previa limpieza con solución salina fisiológica, por uno de ellos mientras se realiza la infusión de otros fluidos por los otros.
- Controlar la tensión arterial, pulso y temperatura antes de administrar cualquier componente sanguíneo.

ADMINISTRACIÓN DE COMPONENTES SANGUÍNEOS

Secuencia de todo acto transfusional:

1. Identificar activa e inequívocamente los datos del receptor. Nunca será exagerada la insistencia en este punto, ya que la mayoría de accidentes transfusionales graves se producen por el error en la identificación del receptor y/o del producto.
2. Comprobar el componente sanguíneo. Observar el aspecto (que no haya agregados o hemólisis en los concentrados de glóbulos rojos, que exista el efecto de remolino en las unidades de plaquetas, en el caso del plasma, que esté totalmente descongelado), la integridad y caducidad del producto a transfundir.
3. Verificar que el componente sanguíneo indicado va a ser administrado al receptor correcto. Para ello, revisar y comprobar que el receptor y el etiquetado del producto coinciden y son correctos.
4. Una vez iniciada la transfusión, controlar al paciente para verificar que no presenta ninguna reacción.

Equipos de transfusión

El equipo de transfusión contiene una cámara de goteo con un filtro de 170-260 mm. y una pinza para regular el flujo. Es conveniente no llenar la cámara de goteo más de la mitad para un correcto funcionamiento y purgar posteriormente el resto del equipo. Se puede utilizar un equipo de transfusión para más de un acto transfusional pero, en cualquier caso, no se ha de utilizar durante más de 6 horas; así se reduce el riesgo de contaminación bacteriana.

En ciertas situaciones es necesario calentar el producto antes de la transfusión. Para ello existen equipos diseñados expresamente para este fin. En ningún caso, deben utilizarse estufas ni baños que no estén específicamente diseñados.

En caso de ritmos de infusión lentos, es útil la ayuda de bombas de infusión con equipos específicos para la administración de componentes sanguíneos que controlen el ritmo transfusional.

Velocidad de infusión

Los primeros minutos de cualquier transfusión de componentes sanguíneos deben realizarse a velocidad lenta. Sólo cuando se haya comprobado que la transfusión no provoca ninguna reacción se puede pasar a los flujos que se especifican en el apartado correspondiente de cada componente sanguíneo.

Complicaciones de las transfusiones

- Estrés al frío producido por el cambio de temperatura por la transfusión de productos sanguíneos produciendo hipotermia, aumento del metabolismo, hipoglucemia, acidosis metabólica, favoreciendo la presencia de episodios de apnea los cuales llevan a hipoxia e hipotensión.
- Diversos problemas metabólicos como acidosis e hipocalcemia pueden presentarse en forma secundaria a las transfusiones en neonatos debido a su incapacidad de metabolizar el citrato favorecido por la inmadurez hepática.
- La hiperkalemia es un trastorno importante que debe ser tomado en cuenta ya que un neonato que recibe transfusión de eritrocitos almacenados por 3 a 5 días estará recibiendo de 0.1 mmol/L de potasio, pero si este paciente recibe transfusión masiva como sucede en la cirugía cardiaca con bomba de circulación extracorpórea o bien es transfundido en varias oportunidades, el incremento en los niveles de potasio sérico será mayor.
- Otra circunstancia donde se produce un incremento de potasio serico es cuando la sangre es irradiada y almacenada por tiempo prolongado; por tal razón se recomienda que la irradiación de los eritrocitos sea lo más cercana a la transfusión.
- Los problemas infecciosos en los recién nacidos como la infección por citomegalovirus (CMV) son otro aspecto importante que se debe tener en cuenta. El riesgo de adquirir esta enfermedad en el neonato está relacionada en forma inversamente proporcional a la tasa de seropositividad de la comunidad, o sea que a mayor número de adultos seropositivos para CMV, menor será la tasa de infección asintomática en el RN, así mismo la tasa de infección sintomática en RN de madres seropositivas también es baja. Sin embargo el riesgo de adquirir infección postransfusional se incrementa en RN prematuros de madres seronegativas, pudiendo evitarse con la transfusión de sangre CMV negativa o bien con la utilización de filtros para desleucocitar.

POLICITEMIA NEONATAL

Aumento de glóbulos rojos circulantes.

En el caso de la **Policitemia Neonatal** cuando el hematocrito venoso central es $\geq 65\%$ independientemente del sexo y la edad gestacional.

Según los valores de hematocrito se clasifica en:

- Fisiológica (60-65 %)
- No fisiológica ($\geq 65\%$)

A tener en cuenta

ETIOLOGÍA	
Transfusión hemática (Hipervolémica)	<ul style="list-style-type: none"> • Transfusiones feto-fetales. • Transfusiones materno-fetales. • Transfusión placentario-fetal (retraso en la ligadura del cordón) latrogénica (posición inferior del RN al nacer con respecto a la madre u ordeño del cordón).
Eritropoyesis fetal aumentada (Normovolémica)	Secundaria a hipoxia intrauterina <ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades maternas (respiratorias, cardíacas, hematológicas). • Disfunción placentaria (hijo de madre diabética o toxémica, RCIU). • RN postmaduro. • Residencia en la altura. • Madre fumadora.
	Secundaria a estímulo medular aumentado <ul style="list-style-type: none"> • Síndrome adrenogenital. • Tirotoxicosis neonatal. • Latrogénico (anabolizantes). • Tumoral.
Otras	<ul style="list-style-type: none"> • Asfixia. • Fisiológica. • Deshidratación. • Trisomías (13, 18 y 21). • Síndrome de Beckwith-Widemann.

- De todas estas causas las más frecuentes son las fisiológicas, síndromes transfusionales, hijos de madres diabéticas o toxémicas y los neonatos de bajo peso o con RCIU.
- Existe una poliglobulia relativa o hipovolémica secundaria a estados de deshidratación que debe diferenciarse de las poliglobulias absolutas.
- En condiciones normales, el hematócrito al nacer oscila entre 50 – 60 %.
- Dentro de estos valores, la viscosidad sanguínea es normal y por lo tanto la circulación capilar fluye a una velocidad normal sin provocar fenómenos de enlentecimiento que favorezcan la trombosis. En realidad es la hiperviscosidad la que provoca todos los trastornos del síndrome de policitemia neonatal.

MANIFESTACIONES CLÍNICAS		
CARDIORRESPIRATORIAS	NEUROLÓGICAS	HEMATOLÓGICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Taquipnea • Plétora • Cianosis • Apnea • Cardiomegalia • Congestión hilar • Infiltrados alveolares • Hipertensión pulmonar persistente 	<ul style="list-style-type: none"> • Letargia • Hipotonía • Convulsiones • Temblores • Irritabilidad • Apnea • Succión débil 	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperbilirrubinemia • Trombocitopenia • Fragmentación de los glóbulos rojos • Coagulación intravascular diseminada
GASTROINTESTINALES	RENAL	METABÓLICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Regurgitación • Distensión abdominal • Enterocolitis necrotizante • Diarrea 	<ul style="list-style-type: none"> • Oliguria • Proteinuria • Hematuria • Trombosis venosa renal 	<ul style="list-style-type: none"> • Hipoglucemia • Hipocalcemia

Diagnóstico

- Se diagnostica al realizar el hematocrito venoso central en los grupos de riesgo y en los RN sintomáticos.
- La mayor parte de los RN poliglobúlicos son asintomáticos.
- Se recomienda controlar el hematocrito a las 2 a 4 horas de vida en aquellos RN en que se sabe que su incidencia es mayor.

Evaluación inicial del recién nacido en quien se sospecha policitemia o presenta factores de riesgo.

- Medir hematocrito venoso. La edad del neonato en el momento de medir es importante. Normalmente el hematocrito aumenta las primeras 2 a 6 horas de vida y se estabiliza a valores reales entre las 8 y 12 horas de vida.
- Realizar un buen examen físico buscando signos y síntomas compatibles con hiperviscosidad.
- Ante un neonato con hematocrito elevado, no se puede decir que está asintomático si no se realizó: recuento de plaquetas, diuresis, sedimento urinario, glucemia y calcemia. De acuerdo a los síntomas que presenta se requerirá otras herramientas de diagnóstico como:
 - Rx de tórax, podría observarse cardiomegalia.
 - Rx abdominal y ecografía abdominal para evaluar signos de enterocolitis necrotizante.
 - Eco encéfalo y ecografía renal (si hay manifestaciones neurológicas o renales respectivamente).
 - Ecocardiografía para medir la presión pulmonar en caso de HPP.

A tener en cuenta

- Para realizar una toma de muestra correcta se debe extraer sangre venosa.
- Las muestras capilares suelen dar valores más elevados.
- Las muestras tomadas de sangre arterial dan valores más bajos.
- En los RN sin riesgo sólo se determina el hematócrito cuando existe algún síntoma preocupante.

Criterios de tratamiento

Se basan en el valor del hematocrito y la presencia de síntomas.

1) RN con hematocrito mayor a 65 % pero menor a 70 %: sólo se tratarán los sintomáticos y RN con hematocrito mayor a 70 %: se tratarán aunque estén asintomáticos.

- Ayuno absoluto por 24 a 48 hs (por el riesgo de ECN).
- Monitorización cardiorrespiratoria.
- Balance hidroelectrolítico.
- Control de diuresis.

Técnica de exanguineotransfusión parcial como tratamiento de la policitemia neonatal

- **Objetivo del tratamiento:** extraer sangre del paciente y reemplazarla por una solución fisiológica en forma isovolumétrica (extracción/reposición simultáneamente)
- **Tipo de solución a utilizar:** solución fisiológica preferentemente porque es efectiva, más barata, de fácil disponibilidad y no tiene riesgo de transmitir infecciones.
- **Vía vascular:** para extraer sangre se puede utilizar la arteria umbilical (posición baja la punta del catéter por debajo de L3) o la arteria radial (ésta requiere de la cateterización de la arteria con un punzocath, por una enfermera o médico idóneo. Para introducir la solución se puede utilizar una vena periférica. NO utilizar la vena umbilical, a no ser que ésta ya esté instalada y verificada su localización en la unión de la vena cava inferior y la aurícula.
- **Volumen a ser intercambiado,** utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Volumen de recambio} = \frac{(\text{Hematocrito real} - \text{Hematocrito deseado}) \times \text{Peso} \times \text{Volemia (ml/kg)}}{\text{Hematocrito real}}$$

Con respecto a la fórmula

- **Hematocrito real** corresponde al hematocrito del paciente.
- **Hematocrito deseado** se estipula entre 55 y 60 %.

- **Peso** es el peso de nacimiento del paciente.

NORMOGRAMA DE RAWLINGS (1982)	
PESO DE NACIMIENTO	VOLEMIA
< 2.000 g	100 ml x kg
2.000 - 2.500 g	95 ml x kg
2.500 - 3.000 g	85 ml x kg
> 3.500 g	80 ml x kg

EJEMPLO

Peso de nacimiento: 2 kilos

Hematócrito real: 75 %

Hematócrito deseado: = 55%

Volemia (ml/kg): = 95 ml x kg

Volumen de recambio:

$$\frac{(75 - 55)}{75} \times 2 \times 95 = \frac{20 \times 2 \times 95}{75}$$

Volumen de recambio = 50 ml
50 ml de sangre se debe EXTRAER y
50 ml de suero fisiológico se debe INFUNDIR

Para obviar los errores de cálculo se podría recurrir a una tabla de volumen por kilo a recambiar.

TABLA DE CÁLCULO DE VOLUMEN A RECAMBIAR																
(ml/kg) en la sangría-dilución suponiendo una volemia de 90 ml/kg en promedio																
Hematocrito real	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Volumen a recambiar ml/kg	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	27	28

2) Paciente asintomático con valores de hematocrito entre 65 – 69 %

- Indicar hidratación parenteral con suero glucosado.
- Realizar balance hidroelectrolítico y controlar el hematocrito a las 6 a 8 horas de inicio de la hidratación parenteral.

3) Paciente asintomático con valores de hematocrito entre 60 – 64 % (policitemia fisiológica)

Permanecerá en observación y se deberá asegurar una buena alimentación, para evitar la deshidratación y posterior aumento del hematocrito.

Precauciones del procedimiento a tener en cuenta:

- Controlar el hematocrito unas 6 a 8 horas después del procedimiento.

- En los pacientes con policitemia secundaria a un aumento de la eritropoyetina (Síndrome de Down), en ocasiones el hematócrito vuelve a elevarse y alguna vez es necesario repetir la sangría-dilución.
- Realizar control seriado (cada 4 a 6 horas) de glucemia, sobre todo en los pacientes con otros riesgos de hipoglucemia.
- Realizar de rutina controles de calcemia sobre todo en los niños sintomáticos y aquellos con riesgo de hipocalcemia.
- Es importante demorar la realimentación hasta pasadas las 24 a 48 hs del procedimiento.
- Antes de reiniciar la alimentación realizar una radiografía simple de abdomen.
- Empezar con cautela la alimentación, valorar la tolerancia y recién cuando esté comprobada que ésta es buena, aumentar el volumen de leche, sobre todo si el procedimiento se realizó por catéter umbilical y si no se dispone de leche materna.
- Recordar que el antecedente más frecuente en los RNT con enterocolitis es la policitemia con tratamiento o sin él.
- Se recomienda realizar control de hematócrito a los RN con antecedentes gestacionales y en los RN sin antecedentes cuando exista algún síntoma preocupante.

ICTERICIA NEONATAL

La ictericia es la coloración amarillenta de piel y mucosas, pudiendo constatarse en alrededor del 60% de los RNT e incluso en el 80% de los RNpT, es en la mayoría de los casos un hecho fisiológico que se hace manifiesto cuando el nivel plasmático de bilirrubina supera los 5 mg/dl.

Debido al riesgo potencial de la bilirrubina en producir toxicidad a nivel del sistema nervioso central, adquiere gran importancia el control en los primeros días de vida de todos los RN, de manera a identificar a todos aquellos que pueden desarrollar hiperbilirrubinemia.

Clasificación

Fisiológica: es aquella que se produce como manifestación clínica de un mecanismo de adaptación neonatal al metabolismo de la bilirrubina. Los mecanismos de producción y los criterios de ictericia fisiológica se exponen a continuación.

Mecanismos fisiológicos de ictericia neonatal

Aumento de la carga de bilirrubina al hepatocito

- Aumento del volumen eritrocitario.
- Disminución de la vida media de los eritrocitos.
- Aumento de la circulación enterohepática.

Disminución de la captación hepática.

Disminución de la conjugación de la bilirrubina.

Disminución de la excreción hepática de bilirrubina.

Criterios de ictericia fisiológica

Aparición después de las 24 hs de vida.

Cifras máximas de bilirrubina inferiores a:

- 13 mg/dl en RNT alimentados con leche de fórmula.
- 17 mg/dl en RNT alimentados con leche materna.
- 15 mg/dl en RNpT alimentados con leche de fórmula.

Ictericia exclusivamente a expensas de la bilirrubina indirecta. (BD < 1,5 mgr/dl)

Incremento diario de bilirrubina < 5 mg/dl.

Duración inferior a:

- Una semana en RNT
- Dos semanas en RNpT.

No fisiológica: puede manifestarse en las primeras 24 hs de vida, incluso estar presente desde el nacimiento; puede deberse al aumento de la bilirrubina directa o bilirrubina indirecta, siendo esta última la más frecuente.

CAUSAS DE HIPERBILIRRUBINEMIA INDIRECTA NO FISIOLÓGICA

Aumento en la producción o de la carga de bilirrubina al hepatocito	Enfermedades hemolíticas	<p>Imunes: Incompatibilidad Rh, ABO y otros antígenos.</p> <p>Hereditarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> Defectos de la membrana eritrocitaria: esferocitosis. Deficiencia enzimática de: glucosa-6-fosfato deshidrogenasa, piruvato- cinasa y hexocinasa. Hemoglobinopatías: alfa y beta talasemia. <p>Adquiridas: infecciones virales y bacterianas.</p>
	Policitemia	<p>Recién nacido pequeño para edad gestacional.</p> <p>Restricción del crecimiento intrauterino.</p> <p>Hijo de madre diabética.</p> <p>Transfusión feto-fetal y materno-fetal.</p>
	Extravasación sanguínea	<p>Cefalohematoma, hematomas y equimosis.</p> <p>Hemorragia cerebral, pulmonar o abdominal.</p> <p>Coagulación intravascular diseminada.</p>
	Aumento de la circulación enterohepática	<p>Malformaciones gastrointestinales.</p> <p>Ayuno o aporte inadecuado de alimentación enteral.</p>
Deficiencia o inhibición de la conjugación hepática de bilirrubina.	Prematurez	
	Metabopatías congénitas:	<ul style="list-style-type: none"> Síndrome de Crigler-Najjar tipo I y II. Síndrome de Gilbert. Galactosemia. Tirosinemia.
	Hipotiroidismo congénito. Insuficiencia hipofisaria.	

CAUSAS DE HIPERBILLIRRUBINEMIA DIRECTA

Hepatitis neonatal idiopática.	Infecciones (HIV, STORCH)
Deficiencia de alfa-1-antitripsina.	Alimentación parenteral.
Atresia de vías biliares.	Litiasis, estenosis o colangitis de vías biliares extrahepáticas.
Colestasis familiares intrahepáticas progresivas.	Hipodesarrollo de vías biliares (Síndrome de Alagille).
Enfermedades genéticas: mucoviscidosis, Enf. de Gaucher.	

Diagnóstico

El plan de estudio del RN icterico se basa en un trípode:

Interrogatorio: determinar factores de riesgo:

- Antecedente de ictericia o anemia crónica familiar.
- Drogas durante el embarazo (ceftriazona, diazepam, cefalotina).
- Antecedente de hermano previo con ictericia.
- Antecedentes obstétricos y perinatales: tipificación materna, ginecorragias, parto traumático, alimentación a pecho .
- Ictericia previa al alta.
- Edad gestacional < 38 semanas.

Examen clínico: la coloración icterica de la piel generalmente es de distribución céfalocaudal pudiendo ser el único signo clínico o estar acompañado según la etiología de ictericia, palidez, equimosis, edema generalizado, hepatoesplenomegalia. La valoración clínica de la ictericia debe realizarse con el neonato desnudo y con luz del día idealmente o habitación bien iluminada; en los recién nacidos la ictericia de la piel puede detectarse presionando la piel con el dedo, lo que pone de manifiesto el color subyacente de la piel y del tejido subcutáneo. En la tabla se aprecia la relación de la ictericia y los niveles de bilirrubina sérica determinados por Kramer, si bien la estimación visual de la ictericia puede no darnos datos precisos.

ZONAS DE KRAMER	
Área del cuerpo	Rango de Bilirrubina sérica total (mg/dl)
Cabeza y cuello	4 - 9
Tronco superior	5 - 12
Tronco inferior y muslos	8 - 16
Brazos y piernas	11 - 18
Palmas y plantas	18 - 20

Laboratorio

Exámenes básicos que contribuyen a realizar el diagnóstico fisiopatológico:

En el RN:

- Tipificación.
- Dosaje de bilirrubina total, directa e indirecta.
- Test de Coombs directo.
- Hemoglobina, hematocrito y recuento de reticulocitos.

En la Madre:

- Tipificación.
- Test de Coombs indirecto.

Tratamiento

Las alternativas de tratamiento son las siguientes:

• **Luminoterapia o fototerapia:** es la terapéutica de elección y la más difundida; no se han demostrado efectos adversos a largo plazo. Los valores de bilirrubina total que serían indicativos de iniciar luminoterapia varían según se considere al RN sano o no. Hay diversos sistemas aceptados para administrar fototerapia, sin embargo, cuando se requiere el máximo rendimiento es importante considerar los siguientes aspectos en relación al:

Recién nacido:

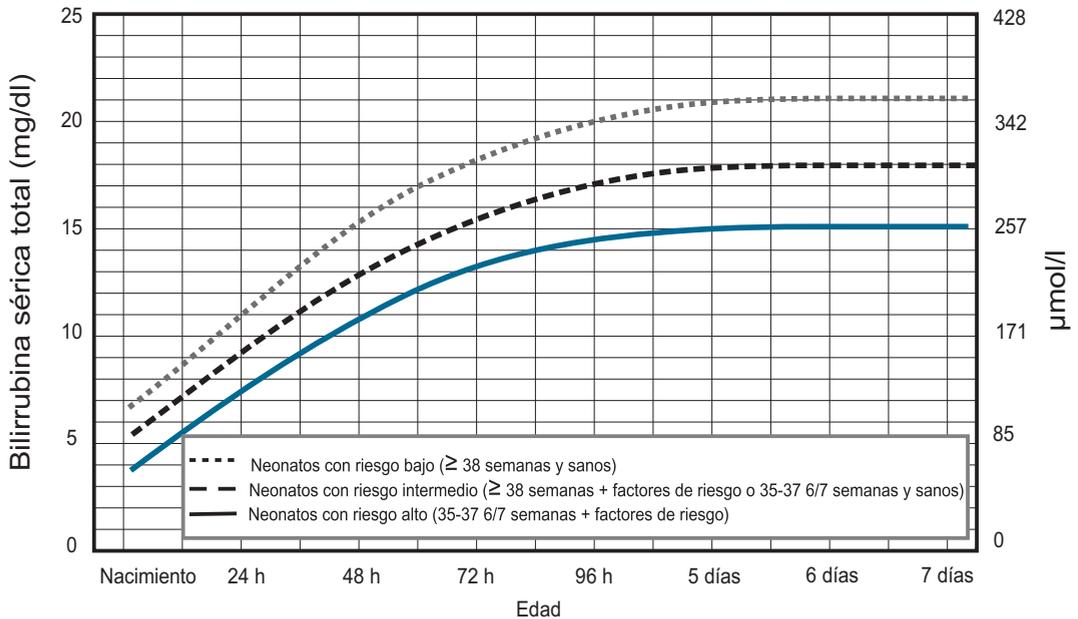
- Desnudar completamente al RN antes de colocarlo bajo luminoterapia.
- Indicar cambios de posición cada 2 horas.
- Vigilar frecuentemente la temperatura corporal para evitar enfriamiento o sobrecalentamiento.
- Cubrir los ojos del RN, controlar la aparición de secreción conjuntival.
- No es necesario cubrir gónadas ni ovarios.
- Solicitar bilirrubinas séricas cada 6 - 8 horas durante la luminoterapia, si los valores de ingreso a luminoterapia eran próximos o estaban en rango de exanguineotransfusión o existe hemólisis.
- No guiarse por el color de la piel durante la fototerapia ya que la fototerapia blanquea.
- Incrementar líquidos de mantenimiento, debido a que la luminoterapia aumenta las pérdidas insensibles del RN.
- La fototerapia generalmente se indica continua, sin embargo, en forma intermitente puede suspenderse 15 minutos por hora.

Equipo:

- La efectividad de la luminoterapia depende fundamentalmente: de la intensidad de la luz que le llegue al RN en una longitud de onda de alrededor 450 nm; la distancia del RN a la fuente de luz, debiendo quedar a 30 - 60 cm por debajo de la fuente de luz; el espectro de luz administrada, preferentemente se debe combinar tubos azul y blanco.
- La eficacia aumenta cuando se expone la mayor superficie corporal posible, ésto se logra colocando colchones de fibras ópticas o utilizando elementos que reflejen la luz como sábanas blancas o papel de aluminio.
- Se debe controlar que el tiempo de uso de los equipos no supere las 2.000 horas, cambiar los fluorescentes cada 3 meses.

Pautas para el uso de la fototerapia o luminoterapia en lactantes ≥ 35 semanas hospitalizados

Las recomendaciones se refieren a luminoterapia intensiva que se debe emplear cuando la BT supera la línea indicada para cada categoría.



Emplear la bilirrubina total. NO restar la bilirrubina directa o conjugada.

Evaluar la presencia de los siguientes factores de riesgo:

- Enfermedad hemolítica isoimmune.
- Deficiencia de G6PD.
- Asfixia, letargo significativo.
- Inestabilidad térmica
- Sepsis.
- Acidosis o albúmina $< 3,0$ g/dl (si se la mide).

Clasificar al RN según grupo de riesgo: para los neonatos sanos de 35-37 6/7 semanas, se pueden ajustar los niveles de BST para la intervención alrededor de la línea de riesgo intermedio.

Complicaciones de la fototerapia:

- Aumento de deposiciones verdosas.
- Reacciones dérmicas.
- Sobrecalentamiento o enfriamiento.
- Deshidratación.
- Síndrome del RN bronceado.
- Alteración del ciclo circadiano.
- Daño potencial de los ojos si no se protegen.

Suspensión de la fototerapia

Debe considerarse la edad en que se inicia fototerapia y la causa de la hiperbilirrubinemia.

Cuando la BT es < 13 - 14 mg/dl, suspender fototerapia si este es el segundo valor en descenso.

¿Cuándo solicitar BT de rebote?

En los casos en que la suspensión de fototerapia se realiza:

- Antes del quinto día en el RNT.
- Antes del séptimo día en el RN de 35 a 37 semanas.
- RN con Enfermedad Hemolítica.

Es importante evaluar las horas de vida del recién nacido y su edad gestacional exacta, considerando que la bilirrubina puede continuar ascendiendo en los RNT hasta el tercer o quinto día de vida y hasta la semana en los RN de 35 - 37 semanas de gestación.

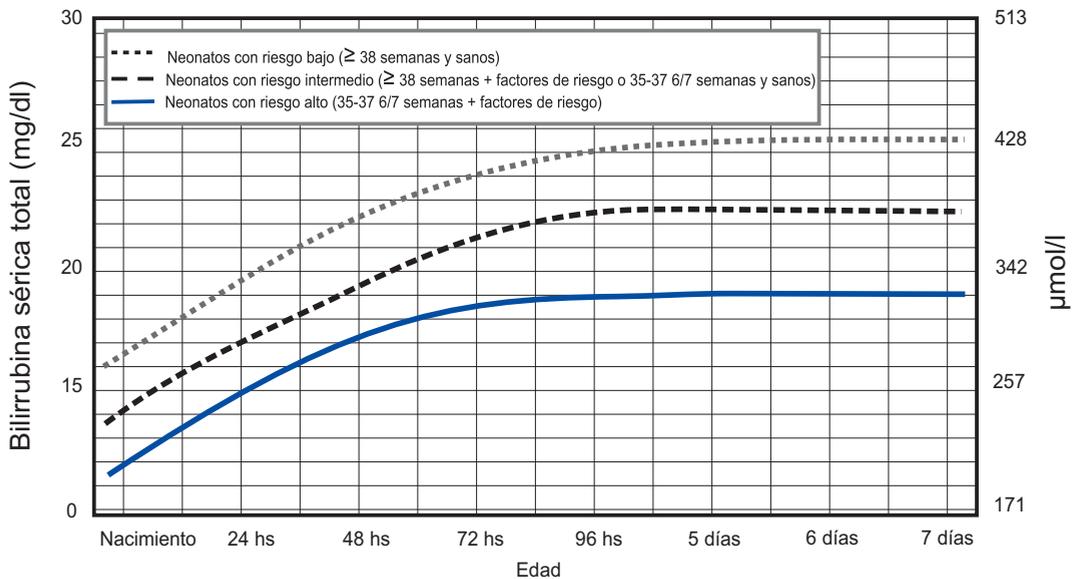
Peso al nacer (g)	BT mg/dl	
	Nivel de fototerapia	Exanguineotransfusión
> 2.500 y prematuro	15	20 - 24
2.251 - 2.500	13	18 - 20
2.001 - 2.250	12	17 - 20
1.751 - 2.000	11	16 - 20
1.501 - 1.750	10	15 - 18
1.251 - 1.500	9	14 - 17
1.001 - 1.250	8	13 - 15
< 1.000	7	12 - 14

Seguimiento

- Controlar a las 48 horas del alta a todo recién nacido que al momento del alta presentaba ictericia.
- Si se duda sobre el retorno del paciente, es preferible postergar el alta.
- Aquellos pacientes que hayan requerido exanguinotransfusión deben ser incluidos en un programa de seguimiento de recién nacidos de alto riesgo, para evaluar neurodesarrollo.

Pautas para la exsanguinotransfusión en neonatos ≥ 35 semanas

Durante la hospitalización por el nacimiento se recomienda la exsanguinotransfusión si la BT aumenta hasta estas concentraciones a pesar de luminoterapia intensiva. Para los lactantes rehospitalizados, si la BT es superior a la concentración a la cual la exsanguinotransfusión está indicada, repetir la BT cada 2-3 hs y considerar exsanguinotransfusión si la BT continúa por encima de los valores indicados tras luminoterapia intensiva por 6 hs.



- Se recomienda exsanguinotransfusión inmediata si el RN manifiesta signos de encefalopatía aguda (hipertomía, arqueo, hiperextensión cervical o opistótonos, fiebre, llanto agudo) o si la BT es ≥ 5 mg/dl.
- Factores de riesgo: enfermedad hemolítica, deficiencia de G6PD, axfixia, letargo significativo, inestabilidad térmica, sepsis, acidosis.
- Emplear la bilirrubina total. No restar la bilirrubina directa o conjugada.
- Si la BT se halla en o próxima a las concentraciones para exsanguinotransfusión enviar sangre para determinar grupo sanguíneo y realizar prueba de compatibilidad inmediatamente. Para la exsanguinotransfusión se emplea sangre entera (eritrocitos y plasma) con pruebas de compatibilidad con la madre y compatible con la del lactante.

Consideraciones para la exanguineotransfusión

Se usa como criterio el nivel de bilirrubinemia que sería la causante del daño del SNC (kernicterus), por su paso de la barrera hematoencefálica.

- Se usa para remover las células sensibilizadas, tanto en la incompatibilidad Rh como en la ABO.
- Se usa para corregir la anemia hemolítica secundaria.

- En RN expuestos a sustancias tóxicas, tanto transplacentarias como neonatales, se usa para remover la sustancia tóxica, ejemplo: K⁺, amonio, complejos Ag-Ac.
- En el caso de la sensibilización Rh, no se usa el nivel de Hb ni bilirrubina en el cordón. Se debe evaluar con bilirrubina y hematocrito seriados en las horas posteriores.
- Ascenso de la bilirrubinemia indirecta de 0,5 mg/dl por hora o más, o que se mantiene por 3-4 horas a pesar de fototerapia es indicación de recambio.
- Las indicaciones para un segundo recambio son las mismas que para el primero.

Recomendaciones para la exanguineotransfusión

Sitio del catéter:

- Vena umbilical: la punta del catéter debe documentarse por una Rx abdominal lateral, para que esté sobre el diafragma.
- Arteria umbilical: la punta del catéter debe documentarse por una Rx abdominal lateral, para que esté entre L3-L5 (posición baja) o sobre el diafragma L10-L12 (posición alta).
- Vena umbilical superficial: la longitud total de la porción subcutánea del catéter debiera ser de 3-4 cm desde la pared abdominal para que la punta del catéter esté en la vecindad del seno portal.

Selección de la sangre:

- **Tipo:**
En incompatibilidad Rh: si se selecciona **antes** de nacer, debe ser grupo ORh-compatibile con el suero materno. Si se selecciona **después** del nacimiento, debe ser compatible tanto con el suero del RN como el de la madre.
En incompatibilidad ABO: debe ser glóbulos rojos del grupo O, plasma A o B según el caso y Rh de acuerdo al RN y a la madre. En enfermedad Rh, siempre debe ser sangre Rh negativo.
- **Edad de la sangre:** debe ser lo más fresca posible con el fin de minimizar la pérdida de factores de coagulación y plaquetas así como la salida de K⁺ por daño celular. Se usan glóbulos rojos reconstituidos con plasma fresco.

Volumen a recambiar:

- Se realiza un recambio con el doble del volumen sanguíneo, es decir:

$$2 \times 80 \text{ ml/kg} = 160 \text{ ml/kg.}$$
- En general basta una bolsa de sangre, incluso para los RN grandes ya que la fototerapia concomitante obvia el uso de más de 1 unidad (1 bolsa).

Procedimiento:

- El procedimiento se aprende por participación pero hay algunas reglas que hay que tomar en cuenta.
- Habilitar una planilla de control donde se deja constancia de la hora de los recambios y de las constantes vitales del paciente.
- No enviar en push la sangre.
- Realizar el recambio como mínimo en 1 hora y como máximo 1 hora y media.
- El volumen a extraer e infundir se basa en el peso del RN:
 - * < 1.500 gr → 5-10 ml.
 - * 1.500-3.000 gr → 10-15 ml.
 - * > 3.000 gr → 15-20 ml.
 - * Si no son tolerados estos volúmenes, deben disminuirse.
 - * Considerar procedimiento isovolumétrico en el menor de 1.000 gr, extrayendo por catéter arterial e infundiendo en catéter venoso concomitante.
- El recambio debe interrumpirse si:
 - * El RN siente dolor o se irrita.
 - * Hay desaturación importante.
 - * Hay alteración grave de la frecuencia cardiaca.
 - * Hay dificultad respiratoria, apnea o cianosis.
 - * Alteración mantenida de la perfusión de extremidades.
 - * Caída de presión arterial.
 - * El RN vomita.
- Infundir gluconato de Ca al 10 % 1 ml por cada 100 ml de sangre recambiada.
- Realizar en la mitad del recambio control de gasometría, electrolitos, calcio y glucemia.

ES IMPORTANTE RECORDAR

Favorecer y apoyar el amamantamiento exitoso

Reconocer que el diagnóstico visual no es fiable.

Brindar información a los padres sobre la ictericia neonatal.

No postergar el inicio de luminoterapia.

Considerar siempre la bilirrubina total.

Interpretar los valores de bilirrubina en relación con la edad del paciente en horas no en días.

TRASTORNOS HIDROELECTROLÍTICOS Y DEL EQUILIBRIO ÁCIDO BASE

Alteraciones del sodio

Existe un balance negativo del Na en los primeros días de vida postnatal que es un evento obligatorio y autolimitado asociado a la contracción del volumen extracelular.

El Na se agrega después de las 48 horas de vida, entre 2 a 4 mEq/kg/día, inclusive en el RNpT evitar el aporte de Na en los primeros 3 a 4 días. Solamente si el prematuro está hiponatémico y descartada la hipervolemia agregar Na.

Se debe mantener el nivel sérico del sodio entre 135 y 145 mEq/l.

Hiponatremia

Na es menor a 135 mEq/l. Puede ser debido a un déficit del sodio o exceso de agua, en este último caso la principal causa es el aporte excesivo de líquidos (ejemplo: sobreestimación de las pérdidas insensible), especialmente en los prematuros, en este caso se observará escasa pérdida de peso o ganancia de éste.

La hiponatremia por balance negativo de Na se acompaña de una pérdida mayor de peso, suele ser más frecuente en la segunda semana en forma tardía.

Es importante enfatizar que los dos parámetros más útiles para evaluar el balance de Na y agua son Na **sérico** y la **variación del peso corporal**.

Cuando el Na sérico baja a **120 mEq/l**, puede presentar síntomas neurológicos como apatía, letargia, náuseas, vómitos, convulsiones y coma.

Con respecto al tratamiento, la hiponatremia sintomática y los que tienen un valor de sodio sérico menor de 120 mEq/l, deben recibir solución salina al 3% suficiente para restaurar el Na plasmático por lo menos a 125 mEq/l. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Peso (kg)} \times (0,6 - 0,9) \times (\text{Na deseado} - \text{Na actual}) = \text{mEq de Na a administrar}$$

Donde 0,6 - 0,9: es el espacio de distribución del sodio que equivale al agua corporal total y es mayor a menor edad gestacional. Es decir en un RN de término el espacio de distribución sería de 0,6 ya que el agua corporal total equivale al 60% del peso.

- Cloruro de sodio al 3% equivale a 3 gr de Na en 100 ml de agua.
- En 1 gr de Na siempre hay 17 mEq de Na.

Por lo tanto la solución debe tener $3 \times 17 = 51$ mEq de Na en 100 ml, que es lo mismo **0,51 mEq de Na/ml**.

En la práctica es poner 17 ml de cloruro de Na al 3 molar **más** 83 ml de agua destilada $17 + 83 = 100$ ml de solución de cloruro de Na al 3%, ésta solución en 100 ml tiene 51 mEq de Na.

Ejemplo:

RN de 3 kg con Na sérico de 115 mEq/l y queremos hacer una corrección a 125 mEq/l.

$$3 \times 0,6 \times (125-115) = 3 \times 0,6 \times 10 = 18 \text{ mEq de Na}$$

Lo que se necesita para corregir la hiponatremia son 18 mEq de Na; a ser administrado en un tiempo mínimo de 4 a 6 horas, si ya sabemos que en nuestra fórmula de Na al 3% existe:

- 51 mEq _____ 100 ml de la solución al 3%
- 18 mEq _____ $x = 18 \times 100 / 51 = 36 \text{ ml}$ es la cantidad de la solución al 3% preparada la de que se debe pasar para corregir el déficit de sodio, en un tiempo de 6 horas, esto es para evitar la desmielinización pontina que ocurre cuando la corrección es muy rápida y puede producir convulsión en el RN.

En forma práctica y manera a optimizar insumos hospitalarios, el cálculo para corrección de Na se puede realizar de la siguiente manera:

- Usaremos el ejemplo anterior:
 - $3 \times 0,6 \times (125-115) = 3 \times 0,6 \times 10 = 18 \text{ mEq de Na}$
- Calcular cuántos ml representa 18 mEq de Na; entonces:
 - $18 / 3 = 6 \text{ ml}$
- Calcular la cantidad de Dextrosa 5% que se necesita:
 - $6 \text{ ml} \times 5 (\text{constante}) = 30 \text{ ml}$
- Indicar:
 - NaCl _____ 6 ml
 - Dextrosa 5% _____ 30 ml.....pasar la mezcla en 6 horas (observará que es el mismo volumen que el cálculo anterior)

Cuando el paciente está asintomático y se quiere corregir un sodio sérico de 125 mEq/l a 135 mEq/l se realiza con la fórmula de la deshidratación isonatémica la cual es la siguiente:

$$\text{Na normal} - \text{Na real} \times (0.6-0.9) \text{ kg}$$

Esto se le **suma** al **sodio de mantenimiento** para los líquidos de 24 horas, aportando la mitad en las primeras 8 horas y el resto en las siguientes 16 horas, es importante controlar el sodio sérico en las primeras 8 horas.

En el siguiente gráfico podemos observar como se puede evaluar la hiponatremia.

EVALUACIÓN DE LA HIPONATREMIA		
HIPOVOLÉMICA Na total ↓ ↓ Agua total ↓	EUVOLÉMICA Na total ± Agua total ↑	HIPERVOLÉMICA Na total ↑ Agua total ↑ ↑
<ul style="list-style-type: none"> • Pérdidas renales: Diuréticos. Diuresis osmótica. Nefropatía perdedora de sal. • Pérdidas extrarenales: piel, gastrointestinales, tercer espacio. • Déficit de aldosterona. • Pseudohipoaldosteronismo . 	SSIADH. Déficit de glucocorticoides. Hipotiroidismo. Intoxicación acuosa.	Insuficiencia renal (aguda o crónica). Estados edematosos. Nefrosis. Cirrosis hepáticas. Insuficiencia cardiaca.
Expansión de volumen con suero fisiológico.	Restricción de agua.	Restricción de agua.

Hipernatremia

Se denomina al valor de sodio sérico mayor de 150mEq/l; se suele observar en los prematuros, se debe casi siempre a un balance exageradamente negativo de agua causada por un aumento en las pérdidas insensibles, traduciéndose en una pérdida mayor de lo esperado. Cuando la hipernatremia se produce por **déficit de agua libre**, la fórmula para la corrección es la siguiente:

$$\text{Peso} \times (0,6-0,8) \times \text{kg} (\text{sodio real} / \text{sodio deseado}) -1]$$

- Hagamos un ejemplo práctico, si tenemos un RN de 1,5 kg , que presenta un sodio sérico de 155 mEq/l y queremos hacer una corrección a 145 mEq/l.

$$1,5 \times 0,8 \times (155/145) -1 = 1.2 \times 0,0068 = 0.082 \text{ pasar a mililitros} \times 1.000 = 82 \text{ ml}$$

- Agregar al cálculo de mantenimiento.
- No corregir más de 10 - 12 mEq/l.
- Sodio deseado 145 mEq/l.
- Administrar en la venoclisis (*la mitad en las primeras 8 horas; la otra mitad en las 16 horas restantes*).

Alteraciones del potasio

Con respecto al potasio se agrega a las 48 -72 horas la dosis es de **1 a 2 mEq/kg/día**, se debe mantener el nivel sérico entre **3,5 y 5,5 mEq/l**.

Se considera hiperpotasemia una concentración de potasio plasmático > 6,5 mEq/l.

- La hiperpotasemia puede llevar a una arritmia y/o muerte.
- Hipopotasemia: provoca íleo, arritmias.
- Causas: poliuria, insuficiencia renal, drenajes.
- Hiperpotasemia: por aumento de liberación celular por asfixia, HIV, hematomas, traumatismos; o por disminución de la eliminación: IRA.

Tratamiento de la hiperpotasemia (en el siguiente orden):

- 1°) Suspender el potasio.
- 2°) Gluconato de calcio al 10% administrado con precaución a 1-2 ml/kg IV lento: diluido al doble con agua destilada e infundirlo en 1 hora, para estabilización de los tejidos de conducción.
- 3°) Bicarbonato de sodio, 1-2 mEq/kg IV, lento y diluido especialmente en los prematuros a manera de producir la dilución y desplazamiento intracelular del potasio. La alcalosis promueve el intercambio intracelular de iones de potasio por iones hidrógenos.
- 4°) Insulina + Dextrosa favorece la captación de K por la estimulación directa de la ATPasa Na⁺/K⁺ ligada a la membrana. Debe mantenerse una relación de 1 unidad de insulina cristalina por cada 4 - 10 gr de glucosa. La indicación de insulina cristalina es de 0,1 - 0,2 UI/kg **MÁS:**
 - Dextrosa 10% 5 ml/kg o
 - Dextrosa 25% 2 ml/kg o
 - Dextrosa 50% 1 ml/kg.

La mezcla se infunde en 2 horas, se debe realizar a los 30 minutos de infusión control de electrolitos y glucemia.

- 5°) Diálisis.

Otras medidas a considerar son:

- La estimulación con β -adrenérgicos, el sabutamol en nebulización 0,3 ml en 3,5 de suero fisiológico.
- El tratamiento diurético con **furosemida a 1 mgKg/IV**, puede aumentar la excreción al incrementar el flujo y la producción de sodio a los túbulos distales. En ausencia de una diuresis suficiente y en el contexto clínico de un proceso renal reversible, la **diálisis peritoneal** y la **exanguinotransfusión de dos volemias** son opciones que puede salvar la vida del paciente.

Tratamiento de la hipopotasemia

Con relación a la hipopotasemia leve o asintomática puede ser tratado con aporte oral de Cloruro de potasio entre 3 a 5 mEq/kg/día.

En la hipopotasemia grave o sintomática se puede corregir con una infusión de K a **0,3-0,5 mEq/kg** en 1 a 2 horas, con monitoreo cardiaco estricto.

El potasio por vía periférica se debe usar en concentraciones de 40 mEq/l debido a irritación local. Por vía central se pueden utilizar concentraciones cercanas a 60 mEq/l, excepcionalmente concentración máxima de 120 mEq/l.

Ejemplo:

RN con 3.000 gr, con K: 2,5 mEq/l, se decide corrección por vía periférica.

- **Peso x 0,3 mEq/l 3 x 0,3 = 0,9 mEq**
- Calcular la cantidad de cloruro de potasio necesario:
 - **0,9/3 = 0,3 ml**
- La administración será por vía periférica, entonces la concentración deseada es 40 mEq/l
 - **40 mEq _____ 1.000 ml**
 - **0,9 mEq _____ x = 22,5 ml**
- Entonces la indicación será:
 - **KCl _____ 0,3 ml**
 - **Dextrosa 5% _____ 22,5 ml; infundir la mezcla en 2 horas**

Acidosis neonatal

Con relación a la **acidosis neonatal**, debemos recordar que este es un síntoma se debe buscar la causa específica en general en el RN son secundaria a insuficiencia respiratoria, las causas más frecuentes son: hiato aniónico elevado, acidosis láctica debido a hipoxia, asfixia, hipotermia, shock, sepsis, EMH, errores innatos del metabolismo, insuficiencia renal, pérdidas renales de bicarbonato, inmadurez renal, pérdidas gastrointestinales, ileostomía, fístulas, diarrea.

La **corrección de la causa etiológica** es la medida terapéutica más importante, la indicación del uso de bicarbonato no son precisas y puede ser de riesgoso para el RN. Sabemos que en condiciones normales el pH normal del RN es de 7,30 a 7,40, las concentraciones de iones de hidrógenos es cercano a los 40 nanoEq/l, la **acidosis** es un exceso de ácido en el organismo y la **acidemia** se define como una disminución del pH.

En general hay un cierto acuerdo de administrar bicarbonato en los casos en que el:

- pH < 7,16.
- PCO₂ ≤ de 30 torr.
- Exceso base <- 18 mEq/l.
- HCO₃ de 8 mEq/l.

Dosis: 1 - 4 mEq/kg, la fórmula para calcular:

$$0,3 \times \text{peso} \times \text{exceso de base deseado} - \text{exceso de base actual.}$$

Debemos recordar que el preparado comercial es el siguiente:

- 1 molar = 1 mEq/ml.
- Osmolaridad 1.800 mOsm.
- Diluir en agua destilada de manera 1 molar sea 0,5 molar.
- Dilución 1:1.
- Infusión lenta de 0,5 mEq/kg/min.

Alteraciones del calcio

Hipocalcemia:

Niveles de calcio sérico < 8 mg/dl en el RNT y de 7 mg/dl en el RNpT.

Considerando el calcio iónico < 1 mg/dl.

Clasificación

De acuerdo al tiempo de aparición en pueden ser:

- **Precoz:** cuando aparece entre las 24 a 48 horas de vida.
- **Tardía:** cuando aparece al final de la primera semana de vida.

Causas de hipocalcemia neonatal

• Hipocalcemia precoz

- Asfixia.
- Prematurez.
- Hijo de madre diabética.
- Hijo de madre epiléptica tratada con fenitoina o fenobarbital.

• Hipocalcemia tardía

- Alimentación con carga elevada de fósforo (*leche de vaca o cereales*).
- Hipomagnesemia.
- Hipoparatiroidismo.
- Mala absorción intestinal de Ca.

• Hipocalcemia por disminución del Ca iónico

- Exanguinotransfusión (*sangre nitrada*).
- Alcalosis.
- Aumento de ácidos grasos libre.

Manifestaciones clínicas

Asintomática: la presencia de signos clínicos no se correlaciona bien con el grado de hipocalcemia. Por tanto se debe controlar la calcemia en los grupos con riesgo de presentar hipocalcemia a saber:

- RNpT.
- Hijo de madre diabética.
- RN con asfixia.

Sintomática: los signos de hipocalcemia son:

- Temblores.
- Apnea.

- Convulsiones.
- Irritabilidad-Letargo.
- Disminución de la succión.
- Rechazo de la alimentación.

Tratamiento

Hipocalcemia sintomática

- **Casos agudos** (*convulsiones, apnea*): administrar 2 ml/kg de la solución de gluconato de Ca al 10% (contiene 9,4 mg de Ca elemental por ml). Este volumen debe diluirse en un volumen igual de agua destilada de modo que la concentración final sea al 5%). Se debe administrar lentamente en no menos de 10 minutos y con monitorización de la frecuencia cardíaca. Luego de la corrección de la hipocalcemia continuar con una infusión endovenosa continua, a razón de 80 mg/kg/día = 8 ml/kg/día de gluconato de Ca al 10%) por 48 horas, luego disminuir al 50% la dosis (40 ml/kg/día) por 24 horas más y luego suspender y se debe administrar calcio por vía oral (se puede administrar el gluconato de calcio al 10% por vía oral).
- **Casos menos agudos** (*irritabilidad, succión débil*) administrar 80 mg/kg/día en la solución en goteo continuo, hasta que el calcio se normalice, a partir de ese momento disminuir el calcio al 50% (40 mg/kg/día) por 24 horas, hasta suspender el tratamiento en ambos casos no debe ser inferior a 72 horas.

Hipocalcemia asintomática

Aunque hay controversias en el tratamiento de la hipocalcemia asintomática, recomendamos tratamiento, considerando la importancia del Ca sobre la función cardíaca y neurológica.

El esquema es administrar 80 mg/kg/día de Na elemental = 8 ml de gluconato de Na al 10%, por 48 horas, luego disminuir el 50% al igual que los casos menos agudos de hipoglucemia sintomática.

Consideraciones importantes

- La administración de Ca EV no está exenta de efectos colaterales, además de la bradicardia, se han citado calcificaciones cerebrales.
- Recomendamos también la administración de Ca vía oral, utilizando las cápsulas de lactato de Ca (los de 500 mg contiene 65 mg de Ca elemental y la mitad las cápsulas de 250 mg). Se debe diluir en agua estéril, al menor volumen tolerable.

BALANCE HIDROELECTROLÍTICO

Al nacer el agua corporal representa el 78% del peso corporal, y el 50% de esta es extracelular. Al nacer se produce una contracción del líquido extracelular, que es responsable de la disminución significativa del contenido de agua corporal, que contribuye, parcialmente a la pérdida de peso inicial que se observa en todos los recién nacidos durante la primera semana de vida.

Esta contracción del compartimiento extracelular, es mayor cuando menor peso y edad gestacional posee el paciente, resultando en una pérdida diaria del 3% del peso corporal, hasta un máximo del 10% en RN de término y del 15% en prematuros en los primeros 5-7 días.

Por lo tanto al calcular el aporte hídrico durante los primeros días de vida, el objetivo debe ser un balance hídrico negativo para permitir la contracción normal del líquido extracelular.

ESQUEMA HIDRATACIÓN PARENTERAL PROPUESTO PARA EL 1^{er} DÍA DE VIDA

Peso al nacer en gr	Volumen agua ml/kp/día	Tipo de suero. Dextrosa	Flujo glucosa mg/kp/min	Sodio	Potasio	Calcio elemental mg/kp/día
> 1.500	60 - 70	10 %	4.1 a 4.8	0	0	20 a 30
1.001 a 1.500	70 - 90	10 %	4.8 a 6.2	0	0	20 a 30
750 a 1.000	90 - 100	5 %	2.7 a 3.4	0	0	20 a 30

No se pueden considerar esquemas rígidos, se debe evaluar periódicamente cuan adecuada es la hidratación en ese RN en ese momento.

En los siguientes días los cálculos para el aporte hídrico y de electrolitos se basa en los siguientes principios:

- La cantidad de agua y electrolitos que se administra a un RN deben ser suficientes para los requerimientos de mantenimiento.
- Se deben reponer: el déficit ocasionado por procesos patológicos y las pérdidas insensibles.
- Por lo tanto la pérdida insensible debe ser calculada diariamente con la fórmula.

$$PI = \text{Ingresos} - \text{Egresos} + \text{Pérdida de peso}$$

$$PI = \text{Ingresos} - \text{Egresos} - \text{Aumento de peso}$$

- FINALMENTE se debe calcular la NECESIDAD BASAL de cada día, desde el 2do día de vida:

Necesidades Basales = PI + diuresis (ml/ día)

EJEMPLO

Peso de nacimiento: 3.000 gr

Peso al 2do día de vida: 2.900 gr(3.000 - 2.900 = 100 g)

Ingresos: 200 ml/ día

Egresos: 170 ml/ día, de los cuales 130 ml/ día es diuresis.

PI = 200 - 170 + 100

PI = 130

NB = 130 + 130

NB = 260 ml/ día.... / 2,9 (peso del día en kilos) = 90 ml/kg/ día.

La diferencia de peso obtenida es producto de la diferencia del peso del día anterior y el peso actual del paciente.

Se resalta por esto la importancia del control del peso diario del paciente.

Evaluación diaria del RN con HP:

- **Anamnesis:** condiciones clínicas maternas y del neonato, hidrops, asfisia perinatal, dificultad respiratoria, insuficiencia cardiaca
- **Peso:**
 - Peso al ingreso a la Unidad
 - Peso diario como mínimo (2 veces al día en RN con inestabilidad hídrica).
 - No pesar al bebé cuando está con HPP ó con FI O2 mayor de 50%
 - Calcular % de pérdida de peso diaria y en relación con el nacimiento.
- **Volumen ingresado:**
 - Se debe conocer exactamente el volumen ingresado.
 - Usar guías de suero con reservorio calibrado (volutrol).
 - Control horario de enfermería o (más que del goteo).
 - Usar bombas electrónicas de infusión siempre que sea posible.
- **Egresos medibles:** (en contraposición de las pérdidas insensibles, no medibles)
 - Diuresis: ésta debe ser rigurosamente medida cada hora ya sea por: pesada de pañales, por colector urinario.
 - Otros drenajes: sonda gástrica, ostomías, drenajes pleurales y/ o de LCR.
 - Heces: en RN enfermos en los primeros días son de volumen despreciable.

- **Balance hídrico**
 - Cada seis horas.
 - La relación diuresis / ingreso **debe ser entre 0.40 a 0.80**.
- **Dosaje de electrolitos**
 - Desde el segundo día, medir diariamente sodio y potasio.
 - Los cambios de la concentración de sodio reflejan los cambios en la composición corporal de agua y deben ser analizados en relación a las variaciones del peso.

La leche materna del prematuro tiene menor contenido de proteínas, calcio y fósforos que los necesarios para el crecimiento adecuado del prematuro, por ello se recomienda el uso de fortificadores de leche materna, los cuales se agregan una vez que haya alcanzado el volumen pleno de leche, acorde a la edad.

De no ser posible la alimentación con leche materna extraída o en caso de que ésta sea insuficiente, se alimentará al RN con leche de fórmula para prematuros, que se utilizará hasta obtener un peso aproximado de 3.500 gr o hasta una edad post-concepcional de 40 semanas. En los niños con severo RCIU y prematuridad extrema (< 30 semanas), se puede extender su uso hasta los 6 meses de edad gestacional corregida.

No se recomienda administrar de rutina leche libre de lactosa o hidrolizados.

La succión no nutritiva, o sea colocar un objeto a succionar durante la administración de la sonda, favorece el desarrollo de la succión, modula la motilidad gastrointestinal y en algunos estudios aumenta la ganancia de peso.

No olvidar que la alimentación resulta una experiencia placentera, por lo tanto factores relacionados con la técnica, manejo del neonato al alimentarle, así como el proporcionarle cariño (hablarle, moverlo, acariciarlo) influirán favorablemente en la ganancia de peso.

¿Cuándo iniciar la alimentación oral?

El paso a la alimentación oral debe considerar una adecuada maduración de la succión-deglución. Se recomienda iniciar alimentación oral en aquellos RN con edad gestacional corregida > a 34 semanas y con peso \geq 1.900 gr.

¿Cuáles son los objetivos de la alimentación ideal?

- Lograr igual crecimiento que el que teóricamente tendría "in utero" entre 15 a 20 gr/kp/día.
- Lograr incrementos semanales de talla de 1 cm.
- Lograr incrementos semanales de 0,7 a 1 cm de perímetro cefálico.
- Lograr recuperar el peso de nacimiento hacia el fin de la segunda semana de vida.

El uso de alimentación trófica con nutrición parenteral comparado con sólo parenteral en la primera semana de vida ha producido una mejor evolución de crecimiento, tolerancia alimentaria, días de hospitalización, episodios de sepsis confirmada y no ha aumentado los riesgos potenciales, ya sea ECN, aspiración pulmonar o trastornos respiratorios.

REQUERIMIENTOS DE OTROS MICRONUTRIENTES

	Dosis / peso	Cuándo iniciar	Observaciones
Hierro	< 1.000 gr = 3-4 mg/kg/día 1.000 -1.500 gr = 3 mg/kg/día 1.500 -2.000 gr = 2 mg/kg/día	Entre 4 a 6 semanas de vida.	El aporte se deberá mantener durante el primer año de vida.
Vitamina E	10-20 UI/día.	5 a 7 días antes de iniciar hierro.	En la actualidad muy discutido por el riesgo a sepsis asociada.
Vitamina A	700 UI/día - RNT 1.500 UI/día - RNpT	Al alcanzar la alimentación enteral total.	En el prematuro extremo el aporte de 5.000 UI/día 3 veces por semana durante 1 mes, por vía parenteral, ha demostrado su eficacia en la reducción de la BDP, así como la incidencia de ROT del prematuro.
Vitamina D	• 1.500 gr 400 UI/día 1.000 -1.500 gr 800 UI/día • 1.000 gr 1.200 UI/día	Al alcanzar la alimentación enteral total.	Para evitar la osteopenia del prematuro.
Vitamina K	1 mgr (IM) RNT 0,5 mgr (IM) RNpT	En la atención inmediata se debe administrar en forma profiláctica.	Si el RN está recibiendo antibióticos de amplio espectro o NPT, se recomienda administrar 1 mg de vitamina K por semana por vía endovenosa.
Calcio	150 - 200 mgr/kp/día	Al alcanzar la alimentación enteral total.	Se debe realizar el cálculo de manera a aportar lo que no recibe por alimentación. Cada sello de 500 ml de lactato de Ca aporta 65 mgr de Ca elemental.
Fósforo	80-100 mgr/kp/día	Al alcanzar la alimentación enteral total.	Se debe realizar el cálculo de manera a aportar lo que no recibe por alimentación.

Ejemplo de cálculo de suplemento de calcio

¿Cuál sería el requerimiento de calcio de un RNpT peso de 1.600 gr que se alimenta con leche materna extraída a 180 ml/kp/día, sabiendo que la leche materna de prematuro aporta 21 mgr de calcio por cada 100 ml?

- Considerando:

Peso: 1.6 kg. **Requerimiento de calcio:** 200 mgr/ kp/ día.

$1.6 \times 200 = 320$; entonces el paciente requiere 320 mgr de calcio en el día.

Con la alimentación que recibe ($180 \text{ ml} \times 1,6 \text{ kg} = 288 \text{ ml}$), se puede calcular que el paciente recibe diariamente 60,5 mgr totales de calcio por la dieta con leche materna ($100 \text{ ml} \dots 21 \text{ mgr}$ de calcio, entonces en 288 ml cuánto mgr de calcio hay.....?). Entonces hay un déficit de 259,5 mgr de calcio que suplir.

DOLOR EN RECIÉN NACIDOS

La identificación y el tratamiento del dolor es un aspecto fundamental dentro del conjunto de cuidados que recibe todo RN, quien desde que nace está siendo sometido a estímulos dolorosos.

CAUSAS DE DOLOR EN EL RN	
PROCEDIMIENTOS	PATOLOGÍAS
Punciones venosas y arteriales. Punción del talón. Drenaje torácico. Punción lumbar. Punción vesical. Intubación endotraqueal. Canalizaciones. Fondo de ojo. Aspiración de TET.	Post cirugías. Lesiones de piel. Hipertensión endocraneana. Enterocolitis necrotizante. Flebitis. Osteoartritis.

VALORACIÓN DEL DOLOR EN EL RN	
CAMBIOS FISIOLÓGICOS	Aumento/disminución de FC, FR, PA. Aumento de la RVP. Disminución de la oxigenación. Aumento de la presión endocraneana. Sudoración palmar. Aumento del tono vagal.
CAMBIOS DE CONDUCTA	Movimientos corporales. Llanto. Expresión facial de displacer. Despertar. Cambios de posición.

Entre las escalas valorativas de dolor en los RN, una de las más utilizadas es la NIPS (Neonatal Infant Pain Scale).

Esta escala puede ser usada tanto en los neonatos prematuros como en los de término. Utiliza seis indicadores, cada uno de ellos con puntuaciones de 0 ó 1 a excepción del “llanto” que tiene tres posibles puntuaciones: 0; 1 ó 2.

- La puntuación total puede ir desde 0 hasta 7.
- Si la puntuación es de 0 a 2 se considera que el paciente no siente dolor, la conducta es seguir evaluándolo por si el dolor se presenta más tarde.
- A partir de 3 se considera dolor y encima de 4 se piensa que el dolor es intenso.

ESCALA DEL DOLOR NIPS (Neonatal Infant Pain Scale)		
Expresión facial	0	Cara relajada, expresión neutral, descansada.
	1	Mueca: contractura de la mandíbula, la barbilla, cejas fruncidas.
Llanto	0	No llanto, quietito.
	1	Sollozo, suave queja, intermitente.
	2	Llanto vigoroso, audible, en aumento hasta hacerse continuo, estridente o agudo, chillón, penetrante (un llanto silencioso puede haber si el bebé está intubado, y se evidencia por el gesto que hace con la boca y la expresión de la cara).
Respiración	0	Relajada, patrón de respiración habitual de ese bebé.
	1	Cambios en la respiración: detención de la respiración, irregular, más rápido que lo usual, respiración disminuida, superficial.
Posición de las piernas	0	Relajadas, contenidas. No rigidez muscular, ocasionales movimientos de las piernas al azar.
	1	Flexionadas o extendidas. Tensas, piernas estiradas, enderezadas, rápidas flexiones o extensiones de manera rígida.
Posición de los brazos	0	Relajados, contenidos. No rigidez muscular, ocasionales movimientos al azar.
	1	Flexionados o extendidos. Tensos, brazos estirados, enderezados, rápidas flexiones o extensiones de manera rígida.
Estado de sueño / vigilia.	0	Despierto o dormido. Quieto, pacíficamente dormido o despierto alerta con movimientos suaves, al azar.
	1	Inquieto, exigente. Alerta, intranquilo, impaciente, desvelado, con movimientos violentos.

Tratamiento

La estrategia de tratamiento estará asociada con la situación clínica y la intensidad del estímulo doloroso, es así que las alternativas terapéuticas pueden ser farmacológicas o no farmacológicas.

Tratamiento no farmacológico

Este tipo de tratamiento debe ser usado solamente para procedimientos poco dolorosos o como coadyuvante del tratamiento farmacológico en procedimientos dolorosos.

Modificación del ambiente y distracción

- Control del ambiente: evitar ruido, luz intensa, limitar los procedimientos, respetar el sueño.
- Succión no nutritiva: chupete, pecho materno.
- Arropar firmemente el cuerpo con sabanitas.
- Acariciar, masajear, acunar, contacto piel con piel.
- Distraer con voz suave, música.

Sacarosa al 24 - 50 %:

0,1 - 2 ml por el chupete o con una jeringa, 2 minutos antes del procedimiento (tres cucharitas de azúcar diluidas en 10 ml de agua).

Glucosa al 30%:

0,3 - 1 ml 2 minutos antes del procedimiento. Dar por VO, no por SOG.

Tratamiento farmacológico

Anestésicos locales:

- EMLA® 0,5 a 2 gr bajo oclusión, 30 a 60 minutos antes del procedimiento.
- Infiltración local con lidocaína sin epinefrina, 2 a 5 mg/kg SC.

Drogas analgésicas:

- No opiáceos: paracetamol, ibuprofeno, dipirona.
- Opiáceos: morfina, fentanilo.

DROGA	INDICACIÓN	DOSIS	CONSIDERACIONES	EFECTOS ADVERSOS
Paracetamol	Seguro y eficaz en dolor leve a moderado.	10-15 mgr/kg/ dosis cada 6 - 8 hs. VO, EV o vía rectal.	No origina tolerancia. Pico sérico: 10 - 60 minutos. Vida media: 2 - 5 horas. Metabolismo hepático.	Rash, neutropenia, necrosis hepática, daño renal (uso crónico), reacciones de hipersensibilidad.
Ibuprofeno	Seguro y eficaz en dolor leve a moderado.	4 - 10 mg/kg/ dosis cada 6 - 8 hs. VO, EV.	Pico sérico: 10 - 60 minutos. Vida media: 1 - 2 horas. Metabolismo hepático.	Sangrado gastrointestinal fallo renal agudo, anafilaxia.

Morfina	<p>Dolor moderado/severo (postquirúrgico).</p> <p>Tratamiento del Síndrome de abstinencia</p>	<p>Bolo: 0,05 - 0,1 mg/kg cada 4 - 6 horas.</p> <p>Es preferible aumentar la dosis, antes de acortar los intervalos.</p> <p>EV continua: 5 - 20 µg/kp/hs.</p> <p>Vías: VO, IM, EV.</p> <p>Abstinencia: 0,05 - 0,2 mg/ kp cada 3 - 4 hs EV o VO.</p>	<p>Metabolismo hepático.</p> <p>Inicio de acción en 5 minutos.</p> <p>Pico de respuesta: 10 - 30 minutos.</p>	<p>Ventajas respecto a Fentanilo:</p> <p>Es más sedante.</p> <p>Menor riesgo de rigidez torácica.</p> <p>Menor riesgo de tolerancia.</p>
Fentanilo	<p>Uso en analgesia y anestesia.</p>	<p>Sedación y analgesia: 0,5 - 6 µg/kp c/ 2 - 4 horas.</p> <p>Bolo: 2 - 4 µg/kp EV lento.</p> <p>Perfusión: 1 - 5 µg/kp/hora.</p> <p>Anestesia: 5 - 50 µg/kp/dosis.</p>	<p>Más rapidez y mayor duración que morfina.</p> <p>Metabolismo hepático.</p> <p>Eliminación renal.</p> <p>Inicio: inmediato.</p> <p>Duración: 1-2 horas.</p> <p>Ventajas: menor estreñimiento, retención urinaria y broncoespasmo.</p>	<p>Hipotensión, bradicardia.</p> <p>Aumento PIC.</p> <p>Depresión respiratoria.</p> <p>Rigidez torácica.</p> <p>Tolerancia y abstinencia desde 3^{er}- 5^{to} día usado en perfusión o si dosis total > 1,6 mg/kp en bolo.</p>

RECOMENDACIONES SEGÚN PROCEDIMIENTOS

PROCEDIMIENTOS	RECOMENDACIONES
Punción venosa o arterial	Sacarosa o glucosa por succión, contención, EMLA.
Punción lumbar / suprapúbica	EMLA, lidocaína SC.
Punción de talón (preferir la venopunción)	Sacarosa o glucosa, succión, contención.
Intubación	Opiáceos + sedación.
Inyección (IM). Sólo para vacunas	Sacarosa o glucosa, EMLA, succión.
Colocación de tubo pleural	Sacarosa o glucosa, lidocaína SC, opiáceos.
Catéter umbilical	Sacarosa o glucosa, contención, succión.
Vía central	Sacarosa o glucosa, EMLA, lidocaína SC.
Aspiración de TET	Sacarosa o glucosa, opiáceos, sedación.
Colocación de sonda gástrica o vesical	Sacarosa o glucosa, contención, succión, lubricar sonda.
Examen de fondo de ojo	Sacarosa o glucosa, colirio anestésico, succión, opiáceos.
Circuncisión	Sacarosa o glucosa, EMLA, bloqueo nervio dorsal, paracetamol post quirúrgico.

Complicaciones

Síndrome de abstinencia: conjunto de signos y síntomas aparecidos al suspender bruscamente la administración de una droga. La prevención del síndrome de abstinencia se basa en la disminución lenta y controlada de la droga.

Si el uso de infusión continua fue:

- Menor de 8 días, el descenso se realizará a razones del 20 % de la dosis cada 24 horas.
- Mayor a 8 días el descenso se realizará a razón del 10 % de la dosis cada 12 hs.

Si el síndrome ya se ha instalado (paciente irritable, sudoroso, taquicárdico, taquipneico, tembloroso, desadaptado al respirador), se utilizará morfina benzodiazepinas y/o fenobarbital.

- Morfina: 0,05 - 0,2 mgr/kp/dosis por vía endovenosa o VO.
- Diazepam: 0,1 - 0,2 mgr/kp/dosis por vía endovenosa (asociado al FNB o con acetiladores lentos puede producir paro respiratorio).
- Fenobarbital: 3-5 mgr/kp/dosis por vía endovenosa.
- Hidrato de coral: 0,5 ml/kp/dosis por vía oral.

HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR

La hemorragia intraventricular es una lesión típica del encéfalo prematuro, que se origina en la capa matriz germinal. Puede presentarse desde las 24 horas (50%) en adelante, máxima entre segundo y cuarto día; el 90% de las HIV ocurren en las primeras 72 horas de vida.

Los factores asociados a la hemorragia intraventricular son intravasculares y estructurales.

Los factores intravasculares pueden verse afectados por alteraciones del flujo sanguíneo, debido a trastornos de la autorregulación, convulsiones, procedimientos invasivos, infusiones endovenosas por hiperosmolaridad o velocidad de infusión, cambios de presión arterial, apnea, insuficiencia cardíaca congestiva, presión positiva continua de las vías aéreas, dificultad respiratoria, neumotórax a tensión, trauma del parto.

Entre los factores estructurales se mencionan, la lesión hipóxico isquémica de la matriz germinal o sus vasos, escaso soporte estructural de los vasos de la matriz germinal, cese brusco de la túnica media de las arteriolas proximales a la matriz, presencia de enzimas fibrinolíticas, diátesis hemorrágica.

El sangrado de origen capilar ocurre en la matriz germinal.

Cuadro clínico

Varía según la localización y la magnitud de la hemorragia:

- Las hemorragias subependimarias son asintomáticas y sólo se pesquisan con ecoencéfalo. Las hemorragias intraventriculares producen sintomatología dependiendo de la cantidad de sangre que exista en el ventrículo y del grado de compromiso parenquimatoso.
- Síndrome catastrófico: el deterioro del RN se produce en minutos a horas y se caracteriza por estupor o coma, apneas, convulsiones, postura de descerebración y cuadriparesia flácida. Hay disminución del hematocrito, aumento de la tensión de la fontanela, hipotensión, bradicardia, acidosis metabólica y anomalías del metabolismo de la glucosa.
- Presentación es más sutil, con alteración del nivel de conciencia, hipoactividad, hipotonía, alteraciones oculares como fijación de la vista, algunos episodios de apnea.

Clasificación

Grados según criterio ecográfico

- I.- Subependimaria.
- II.- Compromete ventrículos sin dilatación.
- III.- Compromete ventrículos con dilatación.
- IV.- Inundación ventricular con sangrado parenquimatoso periventricular.

Diagnóstico

Basado en la clínica y apoyado por la ecografía transfontanelar.

La ecografía debe realizarse en lo posible alrededor de las 48 horas y repetida a la primera semana de vida y al mes.

En caso de encontrarse hemorragia grado II o mayor, el seguimiento debe ser semanal hasta la estabilización del tamaño ventricular.

La descripción ecográfica debe incluir los siguientes aspectos: presencia o ausencia de sangre en la matriz germinal, lateralidad de la hemorragia, presencia o ausencia de sangre en los ventrículos, así como su cantidad, presencia o ausencia de sangre en el parénquima cerebral con detalles de ubicación y magnitud, presencia o ausencia de dilatación ventricular.

Prevención

- **Prenatal:** prevención del parto prematuro.
- **Postnatal:** adecuada reanimación. Evitar bicarbonato en lo posible. Evitar cambios bruscos en la volemia, osmolaridad y presión arterial.

Tratamiento

- Mantener la presión de perfusión cerebral; el flujo sanguíneo cerebral depende de la presión arterial media por lo que se debe corregir la función cardiovascular mediante la corrección de la hipovolemia que sigue a todo sangramiento intracraneano importante. Y recurriendo a las drogas vasoactivas cuando esté indicado.
- Corregir la acidosis, hipoxia, hipercapnia, mediante el uso de ventilación mecánica y/o bicarbonato administrado en forma lenta.
- Controlar balance hídrico.
- Evitar alteración del metabolismo de la glucosa.
- Evitar los procedimientos que alteran el flujo cerebral, como por ejemplo la aspiración de la vía aérea y la hiperextensión de la cabeza.
- Realizar medición diaria de perímetro cefálico, no debe aumentar más de 0,3 cm día ó 2 cm en la semana.
- Realizar ecografías semanales, de manera a evaluar progresión del tamaño ventricular.
- Realizar palpación de fontanelas y suturas para evaluar la tensión y separación.
- Evaluar signos neurológicos como la apnea, irritabilidad y trastornos en la alimentación.

El manejo propuesto en estos casos es el siguiente:

- Realizar punción lumbar seriada: consiste en la extracción de líquido cefalorraquídeo hasta lograr la depresión de la fontanela anterior.
- La cantidad debe ser determinada en cada niño, entre 10 a 15 ml/kg. Se hacen diariamente, cada 48 horas o cada 72 horas según la evolución clínica de cada paciente durante 3 a 4 semanas.
- Si no se detiene la evolución plantear la derivación ventrículo peritoneal, siempre que el peso sea igual o mayor a 2.500 gr en caso contrario plantear el uso de drogas.
- Acetazolamida: dosis 30 - 45 mg/kg/día disminuye la producción de LCR.

CONVULSIÓN NEONATAL

Es un síntoma importante de disfunción del sistema nervioso central y refleja una patología primaria del sistema nervioso central o la afección del mismo por una enfermedad sistémica. A menor EG mayor incidencia.

Etiología

- Asfixia perinatal severa.
- Hemorragia intracraneal (intraventriculares, subaracnoidea y subdural).
- Infecciones del SNC (bacterianas, virales y fúngicas; pudiendo ser congénitas o adquiridas).
- Alteraciones metabólicas (alteraciones de la glucosa, del calcio, trastornos congénitos del metabolismo).
- Hiperbilirrubinemias.
- Alteraciones hidroelectrolíticas.
- Policitemia.
- Malformaciones del SNC.
- Efecto colateral de fármacos (anestésicos locales inyectados al feto en forma inadvertida o madres adictas).
- Convulsiones neonatales familiares benignas: aparecen en los 3 primeros días de vida y se hace el diagnóstico con el antecedente familiar y luego de excluir otras causas más frecuentes.

ETIOLOGÍA DE LAS CONVULSIONES SEGÚN EL TIEMPO DE APARICIÓN		
Primer día de vida	<ul style="list-style-type: none"> • EHI • Efecto directo de drogas • HIC en RNT • Déficit de Piridoxina • Hipocalcemia precoz 	<ul style="list-style-type: none"> • Meningitis bacteriana • Infecciones intrauterinas • Laceración del tentorio • Hemorragia sub-aracnoidea • Hipoglucemia precoz
Segundo al cuarto día de vida	<ul style="list-style-type: none"> • HIV (RNPreT) • Sepsis • HIC • Supresión de drogas • Infarto cerebral • Trombosis venosa cerebral 	<ul style="list-style-type: none"> • Meningitis bacteriana • Trastorno del ciclo de la urea • Disgenesias cerebrales • Contusión c/ hemorragia subdural • Hipocalcemia con hipoparatiroidismo • Déficit de piridoxina
Cuarto al séptimo día de vida	<ul style="list-style-type: none"> • Convulsión neonatal familiar • Disgenesias cerebrales • HIC • Infarto cerebral • Hipoparatiroidismo • Kernicterus 	<ul style="list-style-type: none"> • Acidemia metilmalónica • Trastorno del ciclo de la urea • Hipocalcemia tardía • Acidemia propiónica • Trombosis venosa cerebral idiopática
Primera a cuarta semanas de vida	<ul style="list-style-type: none"> • Encefalopatía epiléptica • Disgenesias cerebrales • Encefalopatía mioclónica • Enf. de Gaucher Tipo II • Gangliosidosis Tipo I • Hiperglucinemias cetósicas 	<ul style="list-style-type: none"> • Esclerosis Tuberosa • Trastorno del ciclo de la urea • Dismetabolismo de la fructosa • Encefalitis por herpes simple • Enfermedad de orina de jarabe de arce neonatal

CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS CONVULSIONES

TIPO / INCIDENCIA	CARACTERÍSTICAS	CARACTERÍSTICAS DEL EEG
Sútiles 50 - 75 %	Fenómenos oculares: desviación focal horizontal de los ojos con o sin nistagmus, parpadeos, apertura y fijación ocular sostenida. Movimientos de boca, carrillos y lengua: chupeteo, masticación. Movimientos de extremidades: pedaleo, boxeo, natatorios. Fenómenos autonómicos: HTA, taquipnea, bradicardia, taquicardia, fenómenos vasomotores cutáneos, salivación y cambios pupilares. Accesos de apneas: especialmente en RNT.	Frecuentemente no hay correlación con el EEG. A excepción de los movimientos oculares en las que se observan alteración en el EEG.
Clónicas (> % RNT) 20 - 40 % Lesiones focales, hemorragias, infecciones, alteraciones metabólicas	Pueden ser: - <i>Focales</i> (sacudidas rítmicas, regulares y lentas (1-3 seg)). - <i>Multifocales</i> (afectan varias partes del cuerpo, migratoria). Dx. Diferencial: Temblores.	Buena correlación con el EEG. Buen pronóstico a corto plazo.
Tónicas (> % RNPT) 2 - 20 % • EHI • Infección	Pueden ser: - <i>Focales</i> (posturas asimétricas) - <i>Generalizadas</i> (imitan posturas de descerebración o decorticación) Rigidez, postura sostenida de los miembros o del tronco con o sin desviación de la mirada. El RN se encuentra letárgico entre las crisis.	Focal: EEG alterado Generalizada: En su mayoría no asociadas a actividad anormal de EEG. Mal pronóstico a corto plazo.
Mioclónicas 8 -18 %	Pueden ser focales, multifocales o generalizadas. Parecidas a las tónicas pero de mayor velocidad y tienen predilección por los músculos flexores. Dx. Diferencial: Mioclonías al inicio del sueño.	Variable Focal: frecuentemente con EEG normal.

ESTUDIOS A SOLICITAR

ESTUDIOS	HALLAZGOS Y/O COMENTARIOS
Hemograma	Anemia, policitemia, plaquetopenia, infecciones.
Electrolitos (Na, K, Ca, Mg)	Hipo o hipernatremia, hipocalcemia, hipomagnesemia.
Glucemia	Hipoglucemia. Si hay hipoglucemia repetir en forma seriada hasta su normalización.
Gasometría	Hipoxemia, hipercapnia, acidosis.
Ecografía cerebral o TAC de cráneo	Malformaciones anatómicas, hemorragias, zonas de isquemia.
EEG	Idealmente realizar 5 a10 días post convulsión. En RN ventilados y con relajación muscular medicamentosa, se debe realizar precozmente Ayuda a certificar las convulsiones sutiles y al pronóstico, además es útil en el seguimiento para la suspensión de la medicación.
Exámenes complementarios	Se deben realizar según las orientación clínica: punción lumbar, hemocultivos, crisis sanguínea y estudios metabólicos. (amonio, ácido láctico, cuerpos reductores, etc.)
Fondo de ojo	Lesiones en la retina características de las infecciones connatales específicas (grupo TORCHS).
Video-EEG	En los casos controvertidos.

Diagnóstico diferencial

- **Mioclónías fisiológicas del sueño.**

Son sacudidas musculares. El examen físico y el EEG son normales.

- **Actividades del sueño en la fase REM.**

- **Apneas no convulsivas.**

Relacionadas habitualmente a bradicardias.

- **Temblores y clonus.**

Estos se diferencian de las convulsiones porque:

- No se acompañan de fenómenos oculares.
- Son exquisitamente sensibles al estímulo.
- No tienen componente rápido lento, son rítmicos y de igual frecuencia y amplitud.
- El movimiento cesa con la flexión pasiva de la extremidad afecta.
- No están acompañadas de fenómenos autonómicos.

Medidas generales

- Asegurar las funciones vitales como la vía aérea, la respiración y la circulación.
- Colocar una vía venosa .
- Medir el nivel de glucosa por cinta en la urgencia y luego corroborar con un dosaje en sangre al tener la vía venosa, al mismo tiempo controlar calcemia, magnesemia y gases en sangre.
- Iniciar hidratación parenteral de mantenimiento.
- Instalar una SOG e indicar ayuno.
- En todos los casos y sobre todo en los cuadros neurológicos severos es importante realizar un tratamiento de sostén apropiado, conseguir valores óptimos de temperatura, ventilación, oxigenación, gasto cardiaco, presión arterial, electrolitos séricos, glucemia y pH.

- Es una urgencia neonatal, por lo que las medidas generales deben ser realizadas en todos los niveles de atención de la salud.
- Se debe referir luego a un centro de mayor complejidad para mejor manejo y diagnóstico.
- Se debe disponer siempre de equipo y elementos de reanimación en forma preventiva.
- Es fundamental determinar la etiología para un tratamiento adecuado.

Tratamiento

ESPECÍFICO				
En caso de abstinencia a drogas, infecciones o trastornos metabólicos o electrolíticos (glucosa, calcio, magnesio y piridoxina)				
Medicamentos	Dosis inicial o de impregnación	Dosis de mantenimiento	Niveles terapéuticos en sangre	Presentación
GLUCOSA en hipoglucemia	200 - 400 mg/k EV en bolo o sea: Glucosa 5 % 4 - 8 ml/k Glucosa 10 % 2 - 4 ml/k	Infusión continua de 6-10 mg/k/min EV	> 45 mg/ml	Glucosa 5% (1ml= 50mg) Glucosa 10% (1ml= 100mg) Glucosa 30% (1ml= 300mg) Glucosa 50% (1ml= 500mg) No administrar glucosa de 30% ó 50% sin diluir
CALCIO en hipocalcemia	100-200 mg/kp (de gluconato de calcio) EV lento con monitorización de FC o -2 ml/kp diluido en igual volumen a pasar en 60 min	20-50 mg/kp/día EV en la HP o repartidos c/ 6-12 hs EV, VO	9 mg/ml (calcio sérico)	Gluconato de calcio 10% 1 ml = 9,4 mg de calcio elemental
MAGNESIO en hipomagnesemia	50 mg/kp EV en 15 a 30 min. Diluido en 5 a 10 veces su volumen como mínimo. Sulfato de Mg 25%: 0,2 ml/kp Sulfato de Mg 50%: 0,1 ml/kp	20-30 mg/kp/día EV en la HP o repartidos c/ 6-12 hs EV	> 1,4 mg/ml	Ampolla 25% (1ml = 250mg) Ampolla 50% (1ml=500mg)
PIRIDOXINA	50-100 mg/EV	100 mg/día VO		Ampollas 1 ml = 100 mg no contamos en el país. La forma oral hacer preparar en forma magistral

Tratamiento de las convulsiones idiopáticas (3 - 25%)

- Piridoxina: 50-100 mg EV.
- Biotina: 20 mg IM/oral.
- Ac. Fólnico: 5 mg /12 horas EV lento en 15 minutos.

TRATAMIENTO CON DROGAS ANTICONVULSIVANTES				
Medicamentos	Dosis inicial o de impregnación	Dosis de mantenimiento	Niveles terapéuticos en sangre	Presentación
FENOBARBITAL *	20 mg/kp EV en 15 min. Si no hay respuesta, repetir carga de 5-10 mg/kp a los 15 min, hasta 40 mg/kp dosis acumulativa total. Infundir en 10-20 min.	3-5 mg/kp/día EV, IM,VO c/12-24 horas. Iniciar a las 12 horas después de la dosis de carga.	20-40 mcg/ml >40 mcg/ml se recomienda espaciar la dosis de mantenimiento	Frasco ampolla 200 mg Diluir hasta 10 ml con agua destilada. Dilución 1 ml = 20 mg.

Medicamentos	Dosis inicial o de impregnación	Dosis de mantenimiento	Niveles terapéuticos en sangre	Presentación
DIFENILHIDANTOINA = FENITOINA * (usar solo si las convulsiones no ceden con fenobarbital)	20 mg/kg EV (0.2-0.4 ml/kg) Infundir en 20-30 minutos. La administración rápida produce hipotensión.	3 - 6 mg/kg/día cada 12 - 24 horas EV, VO	10 - 20 mcg / ml	Ampolla 5 ml = 250 mg Diluir solo con suero fisiológico a 0,1 mg/ml.
ÁCIDO VALPROICO	15 mg/kg EV (0,15 ml/kg) Infusión en 5 minutos 50 mg/kg por VO o RECTAL	1- 2 mg/kg/hora (0.01-0.02 ml/kg/h) VO: 10 a 15 mg kp/dosis en 2 a 3 veces por día	50 - 100 mcg / ml	Valproato de sodio 400 mg = 4 ml. No contamos con la forma inyectable.
LORAZEPAM Solo para la fase aguda	0,05 - 0,1 mg/kg EV, en 2 - 3 minutos cada 6 horas	0,05 mg/kg/hora EV		Ampolla 10 mg = 2 ml Ampolla 4 mg = 1 ml
DIAZEPAM Solo para la fase aguda	0,1- 0,3 mg/kg EV en 2 minutos; o RECTAL (0,1- 0,3 ml/kg de la dilución)	0,3 - 1 mg/kg/hora Diluida en SF hasta 0,1 mg = 1ml		Ampolla 10mg = 2ml Diluir 1 ampolla hasta 10ml Dilución 1ml = 1mg
LIDOCAINA En estado de mal convulsivo refractario al tratamiento	2 - 3 mg/kg Monitorización permanente de ECG y PA (arritmias e hipotensión)	4 - 6 mg/kg/hora	3 - 6 mg/lt	
THIOPENTAL En estado de mal convulsivo refractario al tratamiento	3 - 6mg/kg EV (0.06 -0.12 ml/kg). Manteniendo la dosis mínima necesaria para suprimir las convulsiones	1- 4mg/kg/hora EV (0,02 - 0,08 ml/kg/h)	Vida media larga entre 2 a 5 días	Frasco ampolla 1 ml = 50 mg

* Debido a su metabolismo errático es aconsejable medir los niveles y ajustar la dosis (el material debe ser obtenido 8 a 12 horas después de la última dosis administrada).

Consideraciones especiales a tener en cuenta

¿Hasta cuándo indicar anticonvulsivante?

- Es variable e individual.
- Depende del estado neurológico del RN al alta y del EEG
- El fenobarbital se continúa si :
 - El examen neurológico es anormal.
 - Persisten alteraciones EEG.
- Aún no han pasado 2 semanas sin convulsiones.
- La patología de base es predictora de tener futuras crisis. Ejemplo: lesiones cerebrales.

Consideraciones especiales

Las convulsiones por:

- Hipoxia-isquemia: comienzan a las 6 - 12 horas de vida y se acompañan de sensorio deprimido, hipotonía, hiperreflexia y falla orgánica múltiple.
- Hemorragia subaracnoidea: el RN se encuentra bien, raramente está sintomático. Las convulsiones comienzan al segundo día de vida si no se acompaña de asfixia.
- Hematoma subdural: puede estar asintomático o con el sensorio deprimido irritable, fontanela abombada, a veces hay hemiparesia contralateral. Si se acompaña de pupila dilatada del lado del hematoma es una urgencia neuroquirúrgica.
- Hemorragia intraventricular: hay deterioro progresivo del estado general, con compromiso respiratorio y coma.
- Errores congénitos del metabolismo: se acompañan de vómitos, estupor, olor inusual, hipotonía, hipoglucemia, acidosis metabólica, anemia, leucopenia.
- Infecciones bacterianas son precoces.
- Infecciones congénitas: se manifiestan en la primera semana de vida.

CONVULSIONES NEONATALES

Cuidados Generales

Asegurar funciones vitales (Vía aérea, respiración, circulación)
Vía venosa + hidratación + ayuno + SOG + termorregulación
Medir glucemia, electrolitos, calcio, magnesio y gases sangre

Corrección de trastornos metabólicos

Convulsiones continúan

Monitorización cardiopulmonar + respiración asistida en caso necesario
Fenobarbital 20 mg/k EV o Loracepan 0,05 – 0,1 mg/k EV o Diacepam 0,2 mg/k EV

Las convulsiones cesan

Mantener el FNB
3 - 5 mg/kp/día EV
Dividido cada 12 – 24 horas

Intentar la interrupción antes del alta
o a la edad de 3 meses

Las convulsiones no cesan
Fenobarbital adicional, h/ un total de 40 mg/k
En bolos de 5 a 10 mg/kg
cada 5 a 10 minutos
Tener preparado equipo de
ventilación e intubación (ARM)

Las convulsiones cesan

Las Convulsiones cesan
Mantener FNB + DFH 5mg/kp/día
Cada 12 – 24 horas

Las convulsiones cesan

**Piridoxina 100 mg
diarios por boca**

Las convulsiones continúan

DFH 10-20 mg/kg EV

Continúan

Piridoxina 50 - 100 mg EV

Las convulsiones continúan

Considerar infusión continua de
LORAZAPAN o DIAZEPAM o
LIDOCAINA o TIOPENTAL

ASFIXIA PERINATAL

Síndrome clínico caracterizado por depresión cardiorrespiratoria, cianosis y/o palidez; secundaria a hipoxia y/o isquemia tisular. Fisiopatológicamente: hipoxemia, retención de CO₂ y acidosis metabólica.

Se estima que la incidencia de asfixia severa en 0,5 a 1,5% de los RN vivos, incidencia que es inversamente proporcional al peso y EG al nacer.

FACTORES DE RIESGO MATERNO PARA ASFIXIA PERINATAL			
Antecedentes maternos	Historia clínica materna	Antecedentes obstétricos	Patologías en relación con el embarazo actual
<ul style="list-style-type: none"> • Edad <16 y >35 • Bajo peso • Sobrepeso • Nivel socio-económico bajo • Adicción de alcohol o narcóticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Hipertensión • Enfermedad renal, tiroidea, cardiovascular o neurológica • Diabetes • Neoplasia • Sensibilización Rh • Retraso mental • Anemia • Colagenopatías 	<ul style="list-style-type: none"> • Gran múltipara. • Trabajo de parto prolongado (>24 hs). • Pérdida fetal. • Prematuridad. • RCIU. • Muerte neonatal • Hijo/a anterior con distress respiratorio severo. • Hijo/a con trauma perinatal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de controles prenatales • No seguimiento de indicaciones médicas • Toxemia • Hemorragias • Embarazo múltiple • Presentación fetal anormal • Polihidramnios • Anestesia general • Anemia

Se plantea hipoxia intrauterina cuando existen al menos 2 de los siguientes signos o condiciones:

- Apgar al minuto ≤ 3 .
- Apgar a los 5 minutos ≤ 6 .
- pH arterial de cordón $< 7,10$.
- Monitoreo fetal patológico o bradicardia fetal mantenida.

El diagnóstico de asfixia perinatal de acuerdo a la Academia Americana de Pediatría (AAP) y al Colegio Americano de Ginecología y Obstetricia se basa en los siguientes pilares clínicos y laboratoriales:

Apgar	≤ 3 a los 5 minutos de vida.
Acidosis de sangre de cordón	En sangre arterial pH < 7 o EB - 12 dentro de la primera hora de vida.
Presencia de alteraciones neurológicas	Signos y síntomas de EHI. (precoz de encefalopatía neonatal moderada o severa convulsiones, coma, hipotonía).

Evidencias de disfunción en 2 ó más sistemas	Pulmonares	Fracaso respiratorio, HPP.
	Cardiovasculares	Insuficiencia, hipotensión/shock, necrosis miocárdica.
	Renales	Insuficiencia renal aguda.
	Metabólicas	Acidosis metabólica, hiperkaliemia, hipo/hiperglucemia, hiponatremia, hipocalcemia.
	Gastrointestinales	Disfunción hepato-intestinal, ECN.
	Hematológicas	Coagulación intravascular diseminada.

- La AAP es bastante estricta y exige para el diagnóstico el cumplimiento de estos 4 criterios.
- En todo caso, la recomendación práctica actual es utilizar la definición de la AAP, recordando siempre que algunos RN no cumplen todos los criterios, pero que pueden tener manifestaciones de hipoxia e isquemia, como síntomas y signos neurológicos propios de una encefalopatía hipóxica, sin haber tenido nunca Apgar < de 5 ni pH < de 7,0.

En 2003 principalmente debido a las implicancias médico legales el Comité de opinión sobre Encefalopatía neonatal del American Collage of Obstetricians and Gynecologists propone como nuevos criterios:

Criterios esenciales (presencia de los cuatro)

- 1) Evidencia de acidosis metabólica en la arteria umbilical (pH menor de 7, EB igual o menor a 12 mmol/L)
- 2) Presencia precoz de encefalopatía neonatal moderada o severa en recién nacidos de 34 semanas o más.
- 3) Parálisis cerebral tipo cuadriplejía espástica o disquinética.
- 4) Exclusión de otras etiologías como trauma, infección, trastornos genéticos o de la coagulación.

Criterios que colectivamente sugieren injuria intraparto (0 a 48 hs) pero que no son específicos:

- 1) Presencia de eventos centinelas de hipoxia inmediatamente antes o durante el trabajo de parto.
- 2) Alteraciones del monitoreo fetal (bradicardia, ausencia variabilidad en presencia de DIPS 2)
- 3) Apgar 0 - 3 a los 5 minutos.
- 4) Alteración multiorgánica en las primeras 72 hs de vida.
- 5) Evidencia de alteraciones en estudios de neuroimagen tempranas y no focales.

Depresión neonatal

En la actualidad se sabe que un recién nacido deprimido no es sinónimo de asfixia neonatal. Elementos del test de Apgar como tono, irritabilidad refleja, esfuerzo respiratorio, son dependientes de la madurez y es así como recién nacidos prematuros presentan Apgar bajo sin evidencias bioquímicas de asfixia de donde se define una entidad denominada depresión neonatal.

Se define depresión neonatal como Apgar al minuto ≤ 6 con evolución neurológica neonatal normal.

Clasificación y conducta inicial

	DEFINICIÓN	CONDUCTA
DEPRESIÓN LEVE	<ul style="list-style-type: none"> • Antecedente de sufrimiento fetal agudo • APGAR ≤ 3 al minuto de vida y ≥ 7 a los 5 minutos y/o pH de sangre de cordón $< 7,21$ • Ausencia de síntomas. • NO necesidad de VPP. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de signos vitales por 3 a 4 hs. • Control de glicemia • Después de este tiempo llevarlo junto a la madre para inicio de la lactancia materna.
DEPRESIÓN MODERADA	<ul style="list-style-type: none"> • Antecedente de sufrimiento fetal agudo. • APGAR ≤ 3 al minuto de vida y e/ 3-6 a los 5 minutos y/o pH de sangre de cordón $< 7,11$. • Ausencia de síntomas. • Necesidad de VPP en sala de parto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación en Cuidados Intermedios SOG abierta y ayuno por 12-24 hs. • Luego iniciar pecho materno si el RN está sin dificultad respiratoria y con tránsito intestinal. • Hidratación parenteral mientras está en ayunos.
DEPRESIÓN SEVERA	<ul style="list-style-type: none"> • Antecedente de sufrimiento fetal agudo. • APGAR ≤ 3 al min y a los 5 min de vida pH de sangre de cordón $< 7,0$ EB -12. • Manifestaciones clínicas (aspiración de meconio, EHI, convulsiones, insuficiencia cardiaca). 	<p>Deben ser internados siempre en la UCIN. Ayunas por 48 hs.</p>

Clasificación de Sarnat y Sarnat

	GRADO I	GRADO II	GRADO III
Nivel de conciencia	Hiperalerta	Letargia	Estupor, coma
Tono muscular	Normal	Hipotonía	Flaccidez
Reflejos	Aumentados	Disminuidos	Ausentes
Moro	Hiperreactivo	Débil o incompleto	Ausente
Succión	Débil	Débil o ausente	Ausente
Convulsiones	Raras	Frecuentes	Infrecuentes
EEG	Normal	Anormal	Anormal
Duración	24 horas	2 - 14 días	Horas a semanas

Ref. Volpe JJ. Hypoxia-ischemic encephalopathy: Clinical aspects. En: Neurology of the newborn. 4th edition W.B. Saunders Company, Philadelphia 2000; 331-394

La Academia Americana de Pediatría en el 2006 establece lo siguiente:

- 1) El Score de Apgar describe la condición del recién nacido luego del parto, su cambio entre el minuto y los 5 minutos es un índice de la respuesta a las maniobras de reanimación.
- 2) El Apgar al minuto no se correlaciona con el pronóstico. Un valor de 0 a 3 a los 5 minutos se correlaciona con la mortalidad pero es un mal predictor de resultados neurológicos. Un valor bajo en presencia de otros marcadores de asfixia puede identificar al recién nacido con riesgo de convulsiones. El riesgo de mala evolución neurológica aumenta con un valor menor de 3 a los 10, 15 o 20 minutos.

Cuidados del RN en sala de recepción

En todos los nacimientos es imprescindible que:

- Todo el personal encargado de la atención inmediatamente del RN tenga entrenamiento en reanimación neonatal.
- Contar con una sala de atención inmediata adecuada y termorregulada con todo el equipo necesario y funcionando para la asistencia rápida del RN.
- Verificar en cada turno el correcto funcionamiento todos los equipos necesarios.
- Coordinar con el obstetra la oportunidad, el lugar y la vía del nacimiento de todo RN que presenta posibilidad de injuria fetal
- Evitar el uso de bicarbonato de sodio en la sala de recepción. Sólo podría estar indicado una vez establecida una correcta ventilación y si la FC persiste < 100 latidos por minuto.

Una vez estabilizado al RN posterior a las maniobras de reanimación, este deberá ser trasladado a la Unidad de Cuidados Intensivos o Intermedios:

Se considera **ESTABILIDAD DEL RN** cuando se logra una temperatura e/ 36,5 - 36,8 °C, FC > 100 lpm, ventilación adecuada con recuperación de la coloración de la piel y mucosas y saturación mayor de 90 %.

Atención en la UCIN del RN con asfixia severa

Es fundamental la prevención de la asfixia intrauterina y en el manejo adecuado e inmediato de RN asfixiado.

ESTUDIOS A SOLICITAR

ESTUDIOS	HALLAZGOS Y/O COMENTARIOS
Hemograma	Anemia, policitemia, plaquetopenia.
Electrolitos (Na, K, Mg,Ca iónico)	Hipo o hipernatremia, hipocalcemia, hipomagnesemia, hiperkalemia.
Glucemia	Hipoglucemia. Si hay hipoglucemia repetir en forma seriada hasta su normalización.
Gasometría arterial	Hipoxemia, hipercapnia, acidosis.
Ecografía cerebral	Datos de edema cerebral, hemorragias o zonas de isquemia. La primera dentro de las 72 horas de vida y luego semanalmente hasta la 3ra. semana.
Ecocardiografía	Valorar fracción de eyección, datos de HPP.
Otros exámenes	Según evolución clínica: urea, creatinina,enzimas cardiacas (CPK total, CPK-MB, troponina,ac. láctico), coagulograma (datos de coagulopatía intravascular diseminada). TAC de cráneo.

Medidas generales

- Mantener la cabeza línea media 30°.
- Manipular mínimamente y en forma cuidadosa.
- Termorregulación: Mantener la temperatura en un rango de 36,5° a 36,8°C ó evitar la hipertermia.
- Realizar monitoreo de FC, FR, PA y Sat O₂.
- Evitar situaciones que alteran la ventilación y oxigenación (flexión o hiperextensión del cuello, llanto, procedimientos, dolor, ruido excesivo, ambiente no termo neutral, observar convulsiones).
- Controlar diuresis horaria y balance estricto cada 6 horas (anotar siempre).
- Mantener SOG abierta y ayuno por 24 a 72 horas, según severidad y evolución clínica de la asfixia.

Aporte hídrico, electrolítico y metabólico

- Hidratación parenteral restringida 40 – 60 ml/kp/día, sobretodo en RN con afectación neurológica y/o cardiaca.
- Realizar manejo inicial de líquidos reponiendo las pérdidas insensibles + diuresis, teniendo en cuenta la variación del peso y luego basadas en un balance hídrico estricto de ingresos y egresos según evolución clínica del paciente.
- Diuresis horaria.

- Densidad y osmolaridad urinaria.
- Electrolitos en plasma.
- Urea y creatinina en plasma.
- Controlar y corregir precozmente la calcemia.
- Iniciar HP con aporte de calcio entre 30 a 45 mg/kg/día.
- Evitar el aporte de sodio y potasio en las primeras 48 horas de vida.
- Controlar precozmente (en la primera hora de vida) la glucemia y luego cada 6 horas si está por encima de 50 mg/dl.
- Si la glucemia al nacer está normal, iniciar HP con un flujo de glucosa de 4-6 mg/kg/min, o el necesario para mantener una glucemia adecuada.
- Si presenta acidosis metabólica (gasometría Ph < 7,1 con PCO₂ < 45 mmHg) corregir con la administración lenta y diluida de bicarbonato de sodio (2 ml/kg) por medio de vía centralizada. Correcciones posteriores dependiendo del control de gases.

Por ejemplo:	Peso3 kilos
	Bicarbonato de sodio6 ml (2 ml/kg)
	Agua destilada <u>hasta 12 ml</u> a pasar en 1 a 2 hs

- Evitar uso de drogas nefrotóxicas o adecuar dosis a la condición de la función renal del RN.

Ventilación y aporte de oxígeno

Indicaciones de VM: apneas, hipercapnia (PaCO₂ > 50 mmHg) y/o hipoxemia que no responde a la oxigenoterapia, convulsiones a repetición.

Complicaciones pulmonares post-asfixia **HPP, pulmón de asfixia, hemorragia pulmonar, SALAM.**

- Se recomienda parámetros ventilatorios para mantener la PaCO₂/45 a 55 mmHg; **evitar la hipocapnia (PaCO₂ < 35 mmHg).**
- La PaO₂ debe mantenerse entre 60-80 mmHg; en el marco de RNT descender la FiO₂ manteniendo saturación en el entorno del 95%, si al descender hay descenso importante de Sat O₂ volver a la FiO₂ previa al descenso.
- Una vez lograda la estabilidad global del RN, así como de los datos gasométricos y radiográficos, ir descendiendo los parámetros de ARM para una extubación precoz.
- El destete de la VM y del O₂ deberá ser más lento en caso de tener la sospecha clínica de HPP pulmonar persistente (hipoxemia grave: PaO₂ <40 mmHg con un aporte de 100% de O₂) o saturación preductal (miembro superior derecho) >10% que la posductal (resto del territorio arterial) o la confirmación diagnóstica por ecocardiograma con Doppler.

Manejo de las complicaciones cardiovasculares

Se manifiesta por:

Clínica: dificultad respiratoria, cianosis, palidez, taquicardia, arritmia, ritmo galope, hepatomegalia.

Rx de tórax: cardiomegalia o congestión venosa pulmonar.

ECG: depresión de ST (en V3/V4) o inversión de T.

Ecocardiograma/Doppler: contractibilidad alterada, hipertensión pulmonar y/o regurgitación mitral o tricuspídea.

- Control de la PA en forma continua (invasiva) o con método oscilométrico “manguito” cada 15 a 30 minutos en las primeras horas de vida y luego cada 1 a 2 horas una vez estabilizado.
- Mantener valores normales de PAM según el peso, manteniendo valores de tensión sistólica en rango.
- De ser necesario utilizar dopamina (4 a 20 mcg/kg/min) con hipoperfusión o dobutamina en caso de compromiso miocárdico detectado por ecocardiografía (5 a 20 mcg/kg/min) como apoyo inotrópico y/o proyección renal.
- En caso de hipotensión refractaria a las medidas anteriores considerar el uso de adrenalina a 0,05 mcg/kg/min no sobrepasando 0,80 mcg/kg/min.
- Evitar sobrecarga de volumen, sólo utilizar expansores de volumen en caso de hipotensión y evidencia de hipovolemia (antecedentes de sangrado).
- Corregir la acidosis metabólica.

Manejo de las complicaciones digestivas

Como la hemorragia digestiva o la ECN.

- Ayuno según gravedad.
- Instalar una SOG y mantenerla abierta.
- Considerar protección gástrica mientras esté ayuno.
- Evaluar daño hepático con exámenes correspondientes y vigilancia de drogas que se metabolizan en el hígado.
- Iniciar alimentación a las 48 horas de vida con volúmenes bajos (entre 10-20 ml/kg). **Idealmente con leche materna.**
- Considerar NPT luego del 5º día de no poder iniciar alimentación enteral en los RNT.

Manejo de las complicaciones hematológicas

Como trombocitopenia, CID, anemia, policitemia.

- Monitorizar factores de la coagulación, plaquetas, hematocrito.
- Reponer según necesidad plasma fresco congelado y/o plaquetas.

- Hematocrito ideal entre 40 - 55 %.
- Manejo de transfusiones según pautas.

Manejo de las complicaciones neurológicas

Edema cerebral: se origina en las primeras 72 hs de vida y su duración es variable.

- No utilizar agentes anti-edema cerebral como esteroides o manitol.
- Evitar la hipocapnia.
- Evitar las variaciones bruscas de presión arterial.
- Mantener balance hídrico neutro o ligeramente negativo.
- Tratar convulsiones según protocolo.
- Realizar eco encefalografía en las primeras 72 horas de vida, a los 7 días y previo al alta.
- Idealmente realizar TAC a la semana de vida.
- Considerar evaluación por neurólogo con el fin de pesquisar precozmente el deterioro de funciones intelectuales y/o parálisis cerebral.

Indicadores de mal pronóstico

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

TRAUMATISMO OBSTÉTRICO

Se refiere al daño físico que puede sufrir el feto durante el trabajo de parto y el periodo expulsivo. Generalmente es producido por fuerzas inusuales de compresión o tracción asociadas a presentaciones anormales.

Los traumas fetales ocasionados por la amniocentesis, las transfusiones intrauterinas y las maniobras de resucitación en el periodo neonatal inmediato, no se consideran dentro de este grupo.

¿En quiénes investigar trauma perinatal?

- Nulíparas.
- Presentación anormal.
- Baja estatura materna.
- Anomalías pélvicas maternas.
- Parto prolongado o muy rápido.
- Oligoamnios.
- RNMBP.
- RN grande para la edad gestacional.
- Parto múltiple.

Tipos de traumatismos

HEMORRAGIAS			
Hemorragias extracraneales			
TIPO	CARACTERÍSTICAS	CLÍNICA	TRATAMIENTO Y PRONÓSTICO
Bolsa serosanguínea o caput succedaneum	Colección serosanguínea en los tejidos subcutáneos del cuero cabelludo, de consistencia blanda, con bordes mal definidos; puede cruzar la línea media, como las suturas y suele acompañarse de modelamiento del cráneo.	Asintomático. Está presente desde el nacimiento, desaparece espontáneamente durante los primeros días posparto.	No requiere tratamiento y no presenta complicaciones.
Máscara equimótica	Consecuencia de circulares de cordón.	Color violáceo en la cara acompañado de petequias.	El pronóstico es bueno y no requiere tratamiento.

HEMORRAGIAS (continuación)

Hemorragias extracraneales

TIPO	CARACTERÍSTICAS	CLÍNICA	TRATAMIENTO Y PRONÓSTICO
Cefalohematoma	Colección subperióstica, más frecuente a nivel del hueso parietal (más frecuente unilateral). Tenso, sus límites no sobrepasan las suturas.	Aparece horas o días después del parto y va aumentando de tamaño en los primeros días de vida.	Según el tamaño puede presentar complicaciones como anemia e hiperbilirrubinemia. En un 10-20% puede haber fractura lineal bajo el cefalohematoma. Se resuelve en semanas o meses, sin tratamiento, excepto el de las complicaciones asociadas. Según complicaciones solicitar control de los niveles de hemoglobina y bilirrubinas
Hematoma subgaleal o subaponeurótico	Colección de consistencia firme y fluctuante, entre la aponeurosis galeal y el periostio. Puede extenderse ampliamente entre la frente y la nuca.	El crecimiento puede ser insidioso o presentarse en forma de shock. Posterior a la fase aguda, la resolución de la lesión se da en 2-3 semanas con buen pronóstico.	Si presenta signos y síntomas de shock hemorrágico, el tratamiento consiste en la reposición rápida del volumen sanguíneo y tratamiento quirúrgico si el sangrado es intenso.

Hemorragias intracraneales

Hemorragia epidural o extradural	Colección de sangre entre la tabla interna de la calota craneal y el periostio de la superficie interna del cráneo. Poco frecuente, suele estar acompañada con cefalohematoma.	Fontanela anterior tensa y desviación de los ojos.	Ante la sospecha realizar ecografía transfontanelar (imagen ecogénica y desplazamiento de la línea media) o TAC de cráneo (imagen hiperdensa lentiforme y biconvexa). Requiere evacuación quirúrgica de urgencias.
Hemorragia subdural	Colección de sangre en el espacio comprendido entre la duramadre y el cerebro. Es más frecuente en RN grandes y en partos de nalgas.	Los signos clínicos varían según la localización del sangrado y la gravedad de la lesión, pudiendo presentarse en caso de hemorragias graves.	El tto puede ser conservador o quirúrgico según: el tamaño de la lesión y la presencia de signos y síntomas de compresión del tallo cerebral. El pronóstico en los hematomas de la convexidad es bueno, no así en los originados en el tentorio y la fosa posterior.

HEMORRAGIAS (continuación)

Hemorragias intracraneales

TIPO	CARACTERÍSTICAS	CLÍNICA	TRATAMIENTO Y PRONÓSTICO
Hemorragia subaracnoidea	Colección que ocupa el espacio subaracnoideo. Más frecuente en los prematuros y en los RN con asfixia.	Asintomático en las primeras 24 a 48 horas, irritabilidad, llanto fácil, convulsiones y alteración del nivel de conciencia en el periodo post ictal con examen neurológico normal fuera de éste. Diagnóstico: por punción lumbar, en donde se observa LCR con aumento de glóbulos rojos y proteínas. La ecografía cerebral no es útil, no así la TAC cerebral.	La hemorragia se resuelve sin intervención, salvo que el sangrado sea masivo, en donde puede acompañarse de hidrocefalia aguda que requiera tratamiento inmediato.
Hemorragia intraventricular del RNT	En al menos 50% de los casos tienen relación con traumatismo y asfixia perinatal, sin embargo en un 25% de los casos no hay antecedentes que justifiquen esta lesión.	Antecedente de parto traumático, los síntomas (irritabilidad, estupor, apneas, convulsiones, fontanela abombada, vómitos) aparecen entre el primer y segundo día de vida; en cambio en el grupo sin antecedentes demostrables, las manifestaciones clínicas se presentan más tardíamente.	En el 50% de los casos se presentan hidrocefalia poshemorrágica. Para el diagnóstico la ecografía transfontanelar es el método de elección. Buen pronóstico en los pacientes sin antecedentes de traumatismo o asfixia.

Ante la sospecha clínica se debe realizar una TAC cerebral, lo que permitirá establecer la ubicación y la extensión de la lesión.

FRACTURAS

Fracturas de cráneo y cara

TIPO	CARACTERÍSTICAS	CLÍNICA	TRATAMIENTO Y PRONÓSTICO
Lineal	Unilateral, ubicada en la región parietal con mayor frecuencia.	Asintomáticas. Pueden acompañarse de cefalohematoma.	No requiere tratamiento. Descartar lesiones intracraneales.
Expandida	Se produce por un pellizcamiento de la duramadre por debajo de la fractura.	Masa pulsátil en el cuero cabelludo. Convulsiones. Déficit neurológico focal.	Tratamiento quirúrgico.

FRACTURAS (continuación)

Fracturas de cráneo y cara

TIPO	CARACTERÍSTICAS	CLÍNICA	TRATAMIENTO Y PRONÓSTICO
Deprimida	Asociado con el parto, instrumentado con fórceps, mayor porcentaje parietal.	Al examen clínico se constata una depresión "pelota de ping-pong". No se acompaña de signos neurológicos si no hay lesiones intracerebrales asociadas.	Quirúrgico. Rara vez se resuelve espontáneamente.
De base de cráneo		Shock hipovolémico. Pérdida de LCR.	Transfusiones. Antibióticos.
Faciales o mandibulares	Si no son diagnosticadas o tratadas pueden provocar deformidades craneofaciales y problemas oculares, respiratorios y de masticación.	Asimetría facial. Equimosis, edema, crepitación, distress respiratorio o dificultad para la alimentación.	Proteger la vía aérea. Antibióticos. Consultar con cirujano plástico y ORL.

Fracturas de huesos largos

Clavícula EN TALLO VERDE (incompletas)	Asociado a parto con dificultad en la salida de los hombros.	Crujido o crepitación ósea. Deformidad, pseudoparálisis por dolor ante la movilización del brazo afecto. Moro asimétrico. Callo óseo.	Pronóstico bueno. No requiere inmovilización pero sí limitar los movimientos del brazo, fijando la manga al cuerpo de la ropa del niño. Dar paracetamol. Descartar lesiones medulares.
Húmero Fémur	Extracción dificultosa de extremidades.	Inmovilidad de la extremidad afectada, dolor, crepitación. Deformidad ósea.	Consultar con traumatología. Tracción, inmovilización y analgesia.

OTRAS LESIONES

Lesiones de cara y cuello

TIPO	CARACTERÍSTICAS	TRATAMIENTO
Nasales edema de la mucosa o luxación del tabique nasal cartilaginoso	Desviación de la punta de la nariz, dificultad respiratoria y estridor.	Se debe comprobar la permeabilidad de las vías nasales manteniendo un espejo o un hilo bajo las ventanas nasales, y de esta forma verificar la entrada y salida del flujo de aire. La luxación del tabique requiere realineación por el ORL para evitar así la deformidad. El edema nasal se resuelve en días.

OTRAS LESIONES (continuación)

Lesiones de cara y cuello

TIPO	CARACTERÍSTICAS	TRATAMIENTO
Oculares	Las hemorragias retinianas y subconjuntivales. Hematomas palpebrales, hifema, hemorragia del vítreo o fracturas orbitarias.	Se resuelven en los primeros días de vida sin dejar secuelas, deberá realizarse sin demora la consulta a un oftalmólogo.
Auditivas	Hematomas del pabellón auricular. Oreja en coliflor.	Deberán ser aspirados con aguja N° 23, antes que se organicen.
Auditivas	Heridas del cartílago, lesiones del hueso temporal. Pueden ocasionar pericondritis. Hemotímpano.	Consultar con ORL. Antibióticos.
Músculo: esternocleido-mastoideo. Puede ser intraútero o por traumatismo	Cabeza lateralizada, masa palpable sobre el músculo que aparece al nacer o en las primeras semanas de vida.	Varias veces al día mediante la estimulación visual y auditiva se realizarán ejercicios de estiramiento pasivo del músculo. Recuperación a los 3 - 4 meses. Algunos requerirán de cirugía.

Lesiones intraabdominales

Hepáticas, esplénicas o suprarenales Asociadas a niños grandes o presentación pélvica o maniobras de reanimación (masaje cardiaco)	Presentación súbita con shock y distensión abdominal o insidiosa (hemorragia de la cápsula hepática) anemia e ictericia que aparece entre el primer y tercer día, palidez, somnolencia, dificultad para alimentarse y respirar, taquicardia.	Se debe solicitar ecografía abdominal, controles seriados de hematocrito, diuresis y signos vitales. Consultar con cirujano para el tratamiento quirúrgico.
--	--	--

Lesiones de los tejidos blandos

Petequias y equimosis	Descartar trastornos de la coagulación, vasculitis o infecciones.	Buen pronóstico. Desaparecen en la primera semana.
Laceraciones y abrasiones	Debidas a cortes con bisturí durante la cesárea o a monitorización fetal.	Limpieza. Sutura en lesiones profundas. Antibióticos si la lesión está en cuero cabelludo y subyacente a un caput o cefalohematoma.
Necrosis grasa subcutánea	Aparece en las primeras semanas de vida en las mejillas, espalda, brazos, muslo o nalgas, en forma de una placa o nódulo duro, adherente a planos superficiales y profundos, de coloración oscura o rojiza y no doloroso.	No requiere tratamiento. Desaparece en 1 a 2 meses. A veces pueden calcificarse.

LESIONES NERVIOSAS

Se producen por hiperextensión, tracción y estiramiento excesivos con rotación simultánea

Lesiones de nervios craneales

TIPO	CARACTERÍSTICAS	TRATAMIENTO
Lesión central del Nervio Facial	Fascie asimétrica con el llanto. La boca se desvía hacia el lado normal, donde los pliegues son más profundos. Movimientos de la frente y párpados están indemnes. El lado paralizado está liso y tumefacto, con ausencia del surco naso labial y caída de la comisura bucal.	Proteger el ojo abierto con parches y lágrimas artificiales cada 4 horas. Si no mejora al cabo de 7 a 10 días, realizar interconsulta con neurología. La recuperación total demora varios meses. Para el tratamiento quirúrgico debe esperarse como mínimo hasta el año de edad.
Lesión periférica de una rama del Nervio Facial	Fascie asimétrica, parálisis limitada a la frente, el ojo o la boca.	Realizar el diagnóstico diferencial con la agenesia nuclear (síndrome de Mobius), ausencia congénita de ramas del nervio facial, ausencia congénita de músculos faciales y hemorragia intracraneal.

Lesiones de raíces nerviosas cervicales

Parálisis del Nervio Frénico (C3,C4 ó C5) Puede producirse por hiperextensión lateral del cuello.	75% es unilateral y relacionada con lesiones del plexo braquial. La parálisis diafragmática se presenta con distress respiratorio, con disminución homolateral de los sonidos respiratorios.	En la Rx de tórax hay elevación del hemidiafragma afectado y desviación mediastinal al lado opuesto. La ecografía o radioscopia confirma la lesión, con el movimiento paradójico (ascendente) durante la inspiración. Se debe realizar fisioterapia respiratoria mientras dura la recuperación (entre 1 y 3 meses). En algunos casos se recurre a la plicatura diafragmática.
Parálisis del Plexo Braquial (C5 - C6) Parálisis de Erb-Duchenne	El brazo afecto está en aducción y rotación interna, con el codo en extensión, el antebrazo en pronación y la muñeca flexionada. Los reflejos de Moro, bicipital y radial están ausentes y el reflejo de prensión se halla intacto. Afecta a los músculos intrínsecos de la mano, con ausencia del reflejo de prensión. La afectación simultánea de T1 puede alcanzar el simpático torácico, añadiendo a la clínica un síndrome de Horner (ptosis-miosis).	Descartar lesiones óseas y diafragmáticas. Realizar una inmovilización parcial durante las 2 primeras semanas. Retrasar los movimientos pasivos por 7 a 10 días hasta que se resuelva el edema del nervio. El grado de recuperación varía según la gravedad de la lesión. La aparición de una mejoría durante las 2 primeras semanas, es de buen pronóstico, esto ocurre en un 75% de los casos; la falta de mejoría hacia los 6 meses sugiere déficit permanente. La presencia del Sx de Horner, empeora el pronóstico. Se considerará el injerto nervioso si no se ha producido mejoría a los 3 meses.
Lesión de la totalidad del Plexo Braquial	Todo el brazo aparece flácido y faltan todos los reflejos.	

LESIONES NERVIOSAS (continuación)

Lesiones de medulares

TIPO	CARACTERÍSTICAS	TRATAMIENTO
Lesiones medulares La lesión puede ser en el tallo cerebral o en la médula o en ambos.	El neonato se encuentra alerta pero hipotónico. La función motora distal a nivel de la lesión está ausente, hay ausencia de los reflejos tendinosos profundos. Inestabilidad térmica por pérdida del control circulatorio periférico. Estreñimiento, retención urinaria. Si la sección es completa, habrá también nivel sensitivo.	Realizar maniobras de reanimación. Impedir ulteriores lesiones. Inmovilizar la cabeza con respecto a la columna, fijarla sobre una superficie plana y firme, y almohadillar los puntos de presión. Exploración neurológica completa. Realizar Rx de columna cervical, TAC, mielografía o RM. Cirugía si existe compresión (luxación o fractura).

PATOLOGÍAS QUIRÚRGICAS NEONATALES

Cómo plantear la sospecha clínica de patología quirúrgica en un recién nacido

Cada vez que una mujer se embaraza existe una probabilidad de que su RN sufra un evento adverso, por eso es importante que los controles prenatales se inicien lo más precozmente, de manera a que si la madre posee los siguientes antecedentes se plantee la posibilidad de malformación fetal:

- Edad materna avanzada o baja (mayor de 40 años y menores de 20 años).
- Historia familiar de defectos congénitos.
- Antecedentes obstétricos (escaso intervalo intergenésico, abortos espontáneos, partos de pretérmino, retardo de crecimiento intrauterino, malformaciones uterinas).
- Antecedente de muerte fetal.
- Diabetes materna, hipertensión materna.
- Sensibilización Rh.
- Exposición a teratogénicos (agrotóxicos, anticonvulsivantes, vitamina A).
- Deficiencia de ácido fólico.

Ante estos antecedentes se deben redoblar esfuerzos en la evaluación ecográfica a manera de buscar datos compatibles con alguna malformación en el feto, como ser:

- Útero pequeño o grande para edad gestacional.
- Oligohidramnios.
- Polihidramnios.
- Ausencia de cámara gástrica.
- Dilatación de asas intestinales.
- Alteración de la estructura del árbol urinario.
- Masa redondeada bien delimitada que sobresale de la pared abdominal.

El diagnóstico prenatal se considera muy importante pues ayuda a definir la malformación, permitiendo considerar el embarazo como de alto riesgo; podrán ser referidos a un hospital especializado que esté preparado para resolver la malformación usando a la madre como la mejor incubadora de transporte.

La presencia de oligohidramnios puede indicar la presencia de otras alteraciones como ser:

- Alteraciones genitourinarias.
- Ruptura prematura de membranas.
- Insuficiencia placentaria: estudio Doppler a la arteria umbilical y si es patológico se practicará a nivel de la arteria cerebral media y del ductus venoso.

La presencia de polihidramnios obliga a descartar sistemáticamente:

- Defectos de tubo neural.
- Alteraciones del tracto gastrointestinal.
- Hidrops.
- Cardiopatía.
- Macrosomía.
- Diabetes.
- Malformación adenomatoidea quística.

CUÁNDO PLANTEAR LA SOSPECHA DE PATOLOGÍA QUIRÚRGICA			
Patologías	Datos antenatales	Datos clínicos	Diagnóstico*
Defectos de la pared abdominal (gastroquisis/ onfalocele)	Ecografía: diferencia el tamaño, contenido y tipo de defecto. Dosaje de alfa feto proteína aumentada.	Se constata tipo de defecto y contenido al nacimiento.	Clínico
Hernia diafragmática (es fundamental el diagnóstico prenatal)	Ecografía: • Imágenes líquidas intratorácicas con paredes hiperecogénicas (asas intestinales y estómago). • Puede no observarse imagen gástrica en abdomen. • Polihidramnios.	Dificultad respiratoria Abdomen excavado. Tórax insuflado. Ruidos intestinales en el tórax.	Rx: presencia de imágenes intestinales en tórax.
Atresia esofágica	Ecografía: • Polihidramnios. • Ausencia de cámara gástrica.	Abdomen excavado. No pasa la sonda gástrica. Sialorrea. Dificultad respiratoria Cianosis.	Rx: ausencia de cámara gástrica.
Atresia intestinal	Ecografía: • Polihidramnios. • En la atresia yeyunoileal múltiples asas de intestino dilatado hipoeoicas alrededor de asas intestinales hiperecogénicas, en ocasiones se identifican los movimientos peristálticos de lucha.	Vómitos biliosos. Distensión abdominal. Falta de expulsión de meconio por 48 horas.	Rx: atresia duodenal imagen de doble burbuja.
Malformaciones del aparato urinario	Ecografía: • Oligohidramnios. • Hidronefrosis. • Lesiones quísticas.	Oliguria.	Ecografía para la confirmación diagnóstica.

*Siempre se deben descartar malformaciones asociadas

DIAGNÓSTICO DE ATRESIA INTESTINAL					
Causa de oclusión intestinal	Vómitos	Distensión abdominal	Radiografía simple de pie	Colon por enema	Otros
Atresia duodeno	+++ biliosos	-		normal	Ecografía prenatal (+) Polihidramnios
Atresia yeyunoileal	++/-	+/-		normal	
Atresia colónica	--/+	+++			
Enfermedad de Hirschsprung	--/+	+++			Biopsia (+)
Íleo meconial	+/-	+/-			Test del sudor (patológico) Estudio genético (+) QTMF (patológico)*
Malrotación	-/+	-			Antecedente de suboclusión

Extraído de: Martínez Ferro, M. "Neonatología quirúrgica"; 2004.

ONFALOCELE

Defecto de la pared abdominal anterior en la que las vísceras se encuentran cubiertas o protegidas por una membrana. La incidencia es de 1 cada 3.000 a 5.000 nacimientos. Se utiliza como factor pronóstico la presencia o no del hígado dentro del defecto y no se da prioridad al tamaño del defecto.

Muchas veces la sobrevida depende de las malformaciones asociadas. Aproximadamente el 30% de los neonatos afectados presentan cariotipo alterado en especial trisomías 13 y 18, con menos frecuencia la 21.

Diagnóstico posnatal

- Confirmar la presencia del defecto y sus características.
- Confirmar que la membrana se encuentre intacta en toda su superficie y evaluar la presencia o no del hígado dentro del defecto.
- Descartar anomalías asociadas visibles.
- Descartar malformaciones no visibles mediante: ecocardiografía, ecografía abdominal, radiografía del sistema esquelético y toracoabdominal (más de la mitad de estos RN presentan malformaciones asociadas, variando del 35 al 65%).
- Evaluar la glucemia para descartar hiperplasia de los islotes del páncreas.

Derivación y traslado

- Colocar una sonda orogástrica de grueso calibre e iniciar inmediatamente aspiración de contenido gástrico.
- Cubrir el defecto con polietileno estéril (bolsas de transfusión, cobertura estéril de sondas). No se recomienda la utilización de apósitos húmedos para cubrir el defecto.
- Poner al paciente en decúbito lateral.
- Mantener la normotermia.
- Si requiere asistencia respiratoria siempre intubar, nunca ventilar con máscara, para evitar la distensión intestinal por aire.
- Colocar una o dos vías de acceso venoso periférico.

Tratamiento

- El tratamiento obligatoriamente deberá ser realizado en un hospital especializado.
- Puede ser no quirúrgico o quirúrgico, y éste puede ser cierre primario o cierre diferido; en este caso se recomienda una membrana de silicona de 20 por 20 cm reforzada con teflón o dacrón, si no se cuenta con este material una bolsa de sangre o plaqueta estéril puede suplirla.
- El paciente debe poseer estabilidad hemodinámica y del medio interno para ingresar a quirófano.

Cuidados post-operatorios

- Pueden requerir asistencia respiratoria prolongada.
- Monitorización continua de signos vitales y diuresis.
- Colocar sonda vesical, mantener diuresis $> 1 \text{ ml/kg/hora}$.
- **Manejo del dolor:** preferir el uso de fentanilo a horario; tratar de evitar el uso de morfina por el íleo que produce.
- Investigar signos indirectos y directos de presión intraabdominal elevada y/o isquemia intestinal.
 - **Signos directos:** presión intravesical $> 20 \text{ cm H}_2\text{O}$, diuresis disminuida o nula, disminución de la perfusión, y temperatura de los miembros inferiores, además de una coloración pálida o cianótica de los mismos.
 - **Signos indirectos:** ascitis, peritonitis, deterioro de la función cardiorrespiratoria.
- El aporte precoz de alimentación parenteral es fundamental, si es posible iniciar NPT el primer día de vida para llegar a un aporte pleno de nutrientes parenterales al tercer día de vida. El íleo post operatorio puede prolongarse por varias semanas.

- La presencia de fístulas enterales, bridas, adherencias oclusivas y dehiscencias de las heridas no es infrecuente y su manejo también requiere de alimentación parenteral por largos periodos.
- Iniciar la alimentación enteral gradual una vez que se tenga seguridad del tránsito intestinal, valorado por residuo gástrico, deposiciones (variable) o distensión abdominal.
- De no tolerar una alimentación enteral a volumen pleno, **mantener alimentación enteral mínima (< 20 ml/kg/día) para una micro estimulación**

COMPLICACIONES	
TEMPRANAS	TARDÍAS
<ul style="list-style-type: none"> • Infección y dehiscencia de la herida. • Evisceración. • Desprendimiento precoz del silo. • Fístulas enterocutáneas. • Íleo post operatorio prolongado. • Edema de miembros inferiores. • Trombosis de venas renales. • Enterocolitis necrotizante. • Insuficiencia renal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eventración. • Oclusión por bridas o malrotaciones. • Reflujo gastroesofágico. • Testículos no descendidos.

GASTROSKISIS

Es un defecto congénito de la pared anterior abdominal, en general es lateral derecho, paraumbilical, con exteriorización de asas intestinales sin cubierta peritoneal que quedan en contacto con el líquido amniótico, factor del cual depende el pronóstico pues determina el grado del deterioro intestinal. Generalmente no se asocia a otras malformaciones. La atresia intestinal se observa en el 10% de estos pacientes.

Se estima en 1 cada 3.000 a 5.000 nacimientos. Se observa en RN cuyas madres son primíparas y muy jóvenes.

Diagnóstico posnatal

- Confirmar sospechas diagnósticas.
- Confirmar presencia del defecto y sus características, diferenciar del onfalocele roto.
- Confirmar presencia o ausencia de atresias, perforaciones o estenosis intestinales.
- Estimar el grado de compromiso de la pared intestinal (peel o cáscara).
- Descartar anomalías visibles asociadas y malformaciones no visibles por ecografía abdominal, ecocardiografía, radiografía del sistema esquelético.

Derivación y traslado

- Instalar sonda orogástrica de grueso calibre y aspirar contenido gástrico.
- Instalar 1 ó 2 vías de acceso venoso periférico.
- Mantener al RN hidratado y normovolémico.
- Cubrir el defecto con polietileno.

Manejo preoperatorio

- **Nunca** llevar al paciente a quirófano descompensado; corregir previamente trastornos hemodinámicos, respiratorios (de ser necesario intubar al RN, no ventilar con máscara), desequilibrios del medio interno, o trastornos de temperatura.
- A diferencia del onfalocele una vez estabilizado se impone la corrección quirúrgica inmediata (primeras 4 horas de vida).

Tratamiento

Quirúrgico, ya sea por cierre primario o cierre diferido.

Complicaciones

- Perforaciones.
- Estenosis.
- Divertículo de Meckel.
- Atresia.
- Vólvulo del intestino medio.

Cuidados post operatorios

- Monitorización continua del flujo urinario (colocar sonda vesical, mantener diuresis > 1 ml/kp/hora)
- Monitorización continua de parámetros hemodinámicos (presión arterial, frecuencia cardiaca), perfusión, color y temperatura de los miembros inferiores.
- Analgesia adecuada.
- Soporte respiratorio.
- Inicio precoz de nutrición parenteral (primer día de vida).
- Iniciar la alimentación enteral gradual una vez que se tenga seguridad del tránsito intestinal, valorado por residuo gástrico, deposiciones (variable) o distensión abdominal.
- De no tolerar una alimentación enteral a volumen pleno, mantener alimentación enteral mínima (< 20 ml/kp/día) para micro estimulación de la motilidad intestinal.

- Es discutido el uso de antibióticos, de hacerlo se iniciará triple plan como ampicilina, gentamicina y metronidazol, no más de 48 horas post cirugía.

En el post operatorio alejado la recuperación de la función intestinal es el desafío, constituyendo una causa de síndrome de intestino corto funcional.

OBSTRUCCIÓN INTESTINAL

CLASIFICACIÓN	
OBSTRUCCIÓN MECÁNICA	Intraluminal <ul style="list-style-type: none"> • Membranas • Tapón o íleo meconial
	Extraluminal <ul style="list-style-type: none"> • Atresias • Bidas • Malrotación • Vólvulos
OBSTRUCCIÓN FUNCIONAL	Enfermedad de Hirschprung Miopatías viscerales

Cuadro clínico

La tríada incluye clásicamente: vómitos, distensión abdominal y falta de eliminación de meconio.

- Al nacer puede sospecharse en sala de partos si al aspirar el líquido gástrico se obtiene más de 30 ml.
- **Obstrucciones intestinales altas:** vómitos precoces de tipo bilioso, poco o nada de distensión abdominal, puede haber eliminación de meconio proveniente del intestino distal. Hiperbilirrubinemia indirecta es frecuente por aumento del circuito enterohepático.
- **Obstrucciones intestinales bajas:** tienen gran distensión abdominal, los vómitos son tardíos e infrecuentes y pueden ser de contenido gástrico o intestinal y en general no hay eliminación de meconio.
- Los casos de oclusión de etiología funcional o la presencia de malrotación tienen síntomas de presentación variable y pueden pasar mucho tiempo con cuadros confusos de suboclusión hasta que se confirme el diagnóstico.
- En todos los casos hay riesgo de infección a punto de partida de las bacterias intestinales, si hubiera dolor abdominal o cambios de coloración de la pared abdominal se debe sospechar compromiso isquémico transformando el cuadro en una urgencia quirúrgica.

Tratamiento

- Ayuno absoluto.
- Colocar sonda orogástrica de grueso calibre.
- **Descompresión intestinal:** puede ser necesaria si se sospecha obstrucción colónica, sonda rectal descompresiva y en algunos casos lavados colónicos para ayudar a la eliminación de meconio retenido.

- **Reposición hidroelectrolítica:** tienen alto requerimiento de aporte hídrico y de electrolitos, debido al tercer espacio aportado por la clava o el intestino dilatado proximal y por la presencia de residuos y vómitos.
- **Soporte respiratorio:** puede haber dificultad respiratoria restrictiva por la gran distensión abdominal y ser necesaria la asistencia respiratoria mecánica.
- **Sedación y analgesia.**
- **Profilaxis antibiótica:** la proliferación bacteriana en el intestino ocluido puede ocasionar episodios de bacteriemia y sepsis secundaria, por lo que antes y después de la cirugía se indica antibióticos: ampicilina + gentamicina+metronidazol o ampicilina-sulbactam.
- **Soporte nutricional:** hasta restablecer el tránsito normal se administrará nutrición parenteral adecuada.
- **Quirúrgico:** no se realiza de urgencia, salvo los casos de compromiso isquémico por lo que la evaluación apropiada y la estabilización del neonato son la prioridad antes de la corrección definitiva.

Cuidados postoperatorios

- Ayuno por 8 a 10 días.
- Sonda orogástrica abierta y en declive.
- Inicio precoz de NPT (a las 24 horas post-cirugía).
- Sonda vesical: evaluar volumen urinario.
- Expansión o reposición de pérdidas digestivas con suero fisiológico.
- Control térmico en incubadora o cuna de calor radiante.
- Radiología: evaluar sus indicaciones a las 24 horas, de acuerdo a las condiciones del paciente.
- Ventilación asistida: extubar al RN tan pronto como sea posible.
- Informar a los familiares la evolución y pronóstico del paciente.

MALFORMACIONES ANORRECTALES

Para su clasificación se tienen en cuenta tres condiciones: sexo, presencia o no de fístula y el lugar donde desemboca la fístula y la altura de la bolsa rectal, esto determina a la vez el pronóstico.

- Se asocian con malformaciones urológicas en el 25 al 50%, se asocian también con el síndrome de Down y el síndrome de VACTERL (malformaciones vertebrales, anales, cardíacas, traqueoesofágicas, renales y de los miembros).

- Guía de Seguimiento del Recién Nacido de Alto Riesgo. Unidad Coordinadora Ejecutora de Programas Materno Infantiles y Nutricionales. Ministerio de Salud de la Nación Argentina. 2001.
- Guías Nacionales de Neonatología. Ministerio de Salud Chile. 2005.
- Leonard A, Allon M, Bouza E, Craven D, Flynn P, O'Grady N, et al. Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection. *CID* 2009;49
- Cardiología. Clínicas Pediátricas de Norteamérica. México: McGraw-Hill Interamericana. 1999.
- McDonald M, Ramasethu J, editores. Atlas de Procedimientos en Neonatología. 3ra Ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. 2002.
- Donn E, Wiswell T, editors. Surfactant and Mechanical Ventilation. *Clinics in Perinatology*. 2007; 34(1).
- Committee on fetus and Newborn. American Academy of Pediatrics and Committee on Obstetric Practice. American College of Obstetricians and Gynecologist. Use and abuse of the Apgar Score. *Pediatrics* 1996; 98: 141-2.
- Boulet S, Alexander G, Salihu H, Pass M. Macrosomic births in the United States: Determinants outcomes and proposed grades of risk. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 188: 1372-78.
- Low J, Pickersgill H, Killen H, Derrick E. The prediction and prevention of intrapartum asphyxia in term pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 2001; 184: 724-30.
- Seri I. Circulatory support of the sick preterm infants. *Semin Neonatol* 2001; 6: 85-95.
- Subhedhar N, Shaw N. Dopamine versus dobutamine for hypotensive preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; (3) CD001242.
- Paradisis M, Osborn D. Adrenaline for prevention of morbidity and mortality in preterm infants with cardiovascular compromise. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;(1):CD003958.
- Osborn D, Paradisis M, Evans N. The effect of inotropes on morbidity and mortality in preterm infants with low systemic or organ blood flow. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;(1)CD005090
- Carrero M^a Carmen. Accesos vasculares. Implantación y cuidados enfermeros. DAES. L. (Difusión avances de Enfermería). 2002.
- CDC. (Centros Nacionales de Enfermedades Infecciosas). Guía para la prevención de infecciones relacionadas con catéteres intravasculares. 2002.
- Nadroo M. Los cambios de posición de la extremidad superior provocan la migración de los catéteres centrales de inserción periférica en los neonatos. *Pediatrics* 2002; 54(1):25-30.

- Neu J, Walker A. Necrotizing Enterocolitis. *N Engl J Med*. 2011;364:255-64.
- Maisels M, McDonagh A. Phototherapy for Neonatal Jaundice. *N Engl J Med* 2008; 358:920-928
- American Academy of Pediatrics, Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation. *Pediatrics*. 2004;114(1):297-316