

NEOBOOK

Cuidados del Neonato Hospitalizado

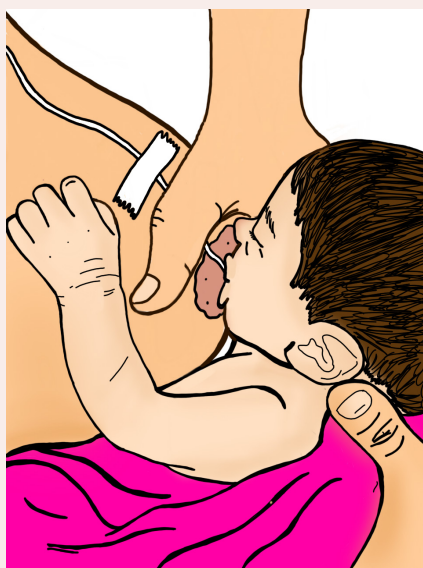
Mariela Sáez Yefilaf
Ruth Prieto Gómez



NEOBOOK

Cuidados del Neonato Hospitalizado

PEQUEÑOS USUARIOS, REQUIEREN GRANDES CONOCIMIENTOS



Mariela Sáez Yefilaf / Ruth Prieto Gómez



**UNIVERSIDAD
DE LA FRONTERA**

COMITÉ EDITORIAL DE EVALUACIÓN EXTERNO

Andrés Román Navarro

Neonatólogo, Médico jefe Servicio de Neonatología Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena de Temuco. Director Especialidad en Neonatología, Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil, Facultad de Medicina, Universidad de la Frontera.

María Angélica Balbiano Sepúlveda

Matrona, Magíster en Educación, Mención Currículum y Evaluación. Docente carrera de obstetricia y puericultura, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes.

María José Escalante Rivas

Profesor asistente departamento Neonatología, Escuela medicina PUC.
Médico servicio de Neonatología Hospital Dr. Sótero del Río.

Valeska Elizabeth Silva Castro

Especialista en Perinatología, Matrona Servicio Neonatología Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena de Temuco.

NEOBOOK: Cuidados del Neonato Hospitalizado

Mariela Sáez Yefilaf / Ruth Prieto Gómez

Ilustraciones:

Sigrid Huequelef J.

Paz Molina F.

Estefanía Mora C.

Colaboradora:

Nicole Rebolledo Belmar

© Universidad de La Frontera

Primera edición: Enero 2024

ISBN 978-956-9812-51-4

Edición y Diseño Gráfico:

Alejandro Abufom Heresi

abufom@gmail.com

www.nuevimiradaediciones.cl

Ninguna parte de este libro puede ser reproducida en alguna forma ni por cualquier medio, sin contar con previa autorización de las autoras.

Índice

CAPÍTULO I: INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD (IAAS)	8
Precauciones estándar	9
Higiene de manos	9
Uso de equipo de protección personal	13
• Guantes	13
• Protección facial	14
• Delantal	14
Prevención de lesiones con artículos cortopunzantes	14
Higiene respiratoria y buenos hábitos al toser y/o estornudar	15
Manejo de equipos, desechos y ropa de usuarios/as	15
CAPÍTULO II: INCUBADORAS	17
Incubadora de transporte	23
Cuidados de mantención de una incubadora	27
Criterios para trasladar a neonato desde una incubadora a cuna	27
CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE LA EDAD GESTACIONAL DEL RECIÉN NACIDO	30
Test de Parkin	30
Método de Usher	34
Test de Ballard	36
CAPÍTULO IV: ELECTROCARDIOGRAFÍA	40
Derivadas	41
Ritmo sinusal	42
Interpretación del papel milimetrado	42
Cálculo de la de la frecuencia cardíaca	43
Cuidados antes, durante y después del examen de Electrocardiograma	44
Técnica de Electrocardiograma	44

CAPÍTULO V: HIPERBILIRRUBINEMIA	49
Introducción	49
Metabolismo de la bilirrubina	49
Cuadro clínico	52
Cuidados y recomendaciones en el uso de fototerapia	57
CAPÍTULO VI: ACCESOS VENOSOS	60
Descripción de la Técnica de inserción de catéter venoso periférico	60
CAPÍTULO VII: FLUIDOTERAPIA	67
Recomendaciones en el uso de Fluidoterapia	69
CAPÍTULO VIII: SONDA GÁSTRICA	71
Indicaciones para instalación de sonda gástrica	71
Elección de sonda gástrica	72
Calibre de sonda gástrica en relación al peso del RN	72
Descripción de la Técnica de Instalación de sonda gástrica en neonatos	73
Recomendaciones y cuidados en un recién nacido con sonda gástrica	74
Riesgos y complicaciones de la instalación de sonda gástrica	74
CAPÍTULO IX: NEURODESARROLLO	79
Intervenciones dirigidas a optimizar el macroambiente	80
Intervenciones dirigidas a optimizar el microambiente	80
Intervenciones dirigidas a la familia	80
AUTORAS E ILUSTRADORAS	83

INTRODUCCIÓN

Este libro tiene como objetivo de ayudar a estudiar y profundizar en el conocimiento necesario para brindar una atención y cuidados humanizados al neonato y su familia.

Está dirigido a estudiantes de pre y postgrado.

Cada uno de los nueve capítulos que forman el texto incluye: un marco teórico, tablas, esquemas, fotografías e ilustraciones originales, que entregan información sobre el cuidado del recién nacido hospitalizado, algunos procedimientos de rutina y el manejo clínico y terapéutico según el capítulo.

Este **Neobook** nace en el marco de la conmemoración de los 60 años de la carrera de Obstetricia y Puericultura de la Universidad de La Frontera.



CAPÍTULO I

INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD

Introducción

Las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS), se definen de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), como aquellas infecciones que afectan a un usuario durante el período de hospitalización. Dicha infección no se encuentra presente ni en período de incubación al momento del ingreso y puede inclusive llegar a manifestarse después del alta médica (OPS, 2018).

Las IAAS tienen una alta incidencia en las unidades de cuidados neonatales, lo que conlleva una gran morbilidad y mortalidad en este grupo de la población, ya que son más susceptibles a la adquisición de infecciones intrahospitalarias por la inmadurez de su sistema inmune, por una respuesta deficiente de sus células inmunitarias y por la falta de anticuerpos específicos. Es por ello que, durante la atención de cualquier recién nacido, independiente de su condición y diagnóstico, cobra gran relevancia la aplicación de las precauciones estándar, que corresponden a medidas básicas de seguridad para el control de las infecciones durante la atención en salud.

Antecedentes epidemiológicos

La mayoría de las Infecciones asociadas a la atención en salud son endémicas y sólo una parte de ellas se asocian a brotes epidémicos. A diferencia de los brotes epidémicos, en los que se deben tomar medidas inmediatas, las infecciones endémicas requieren un conjunto de medidas de diversa complejidad para abordarlas (Manual curso de prevención y control de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud, HHHA, 2018). Existen ciertos elementos que favorecen su aparición, dentro de los que se encuentra una cadena de transmisión y ciertos factores de riesgo, detallados a continuación:

Cadena de transmisión:

- Microorganismos (MO) o agentes patógenos: incluye a bacterias, virus, hongos y en menor medida, a los parásitos
- Reservorio: se divide en los de tipo animados (personas), e inanimados, como las superficies en donde se realiza la atención clínica
- Puerta de salida del agente: piel, heridas, boca, vía gastrointestinal y genitourinaria
- Vía de transmisión: puede ser por gotitas, contacto y vía aérea o respiratoria
- Puerta de entrada: corresponde a la vía por donde entran los microorganismos para colonizar e infectar
- Hospedero: es quien recibe al “huésped” (patógeno)

Factores de riesgo:

1. Factores del hospedero: son poco modificables, por tanto, son aquellos factores que generan que no todas las infecciones sean prevenibles
2. Factores de la atención: son muy modificables
3. Factores del ambiente: estos factores no tienen una estrecha relación con la aparición de infecciones, aun así son importantes de considerar

En un estudio realizado por Sands, Carvalho, Portal y otros autores, Las especies de *Klebsiella* (patógenos oportunistas) causan una amplia gama de enfermedades que incluyen neumonía, infecciones del tracto urinario (ITU), infecciones del torrente sanguíneo y sepsis, como también de una amplia gama de infecciones adquiridas en la comunidad (Sands K., et.al, 2021). Estas especies se encuentran de forma ubicua en la naturaleza, incluidos el agua, el suelo y los animales, y pueden colonizar los dispositivos médicos y el entorno sanitario. De ahí la importancia de reducir la transmisión de enfermedades infecciosas durante la atención sanitaria.

Precauciones estándar:

a) *Higiene de manos*

La higiene de manos corresponde a un término genérico referido a cualquier medida dirigida a reducir o inhibir el crecimiento de microorganismos en las manos, considerado como el principal medio de propagación de infecciones y enfermedades dentro del entorno hospitalario. Además, es considerada como la medida más eficaz de las precauciones estándar. Se clasifica en lavado de manos clínico, lavado de manos quirúrgico e higiene de manos, tal como se establece en la Tabla I.

Tabla I. Clasificación de Higiene de manos

Tipo	Duración	Flora objetivo	Acción	Producto
Lavado manos clínico	45 - 60 segundos	Transitoria	Mecánica por arrastre	Agua y jabón
Lavado de manos quirúrgico	3 - 5 minutos	Residente y Transitoria	Destrucción microbiana	Agua y jabón antiséptico
Higiene de manos	30 segundos	Residente y Transitoria	Destrucción microbiana	Soluciones alcohólicas en gel

Fuente: Manual curso de prevención y control de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS). Unidad de IAAS, Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena de Temuco, 2018.

La higiene de manos debe ser realizada por todo individuo que ingrese al Servicio de Neonatología. Según establece la estrategia de la Organización Mundial de la Salud, ésta se debe realizar en cinco momentos (Boyce JM., et al, 2021), los cuales son:

1. Antes de tocar al paciente
2. Antes de realizar una tarea aséptica
3. Después de estar expuesto a fluidos corporales
4. Después de tocar al paciente
5. Después de estar en contacto con la unidad del paciente

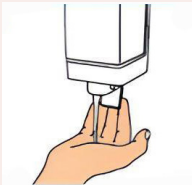
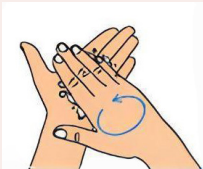
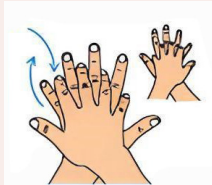
Otras indicaciones incluyen las siguientes: Antes de comenzar y después de finalizar la jornada laboral, posterior a ir al baño, toser, estornudar, entre otros.

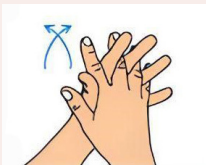
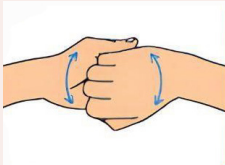
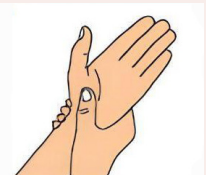
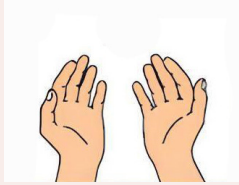
Es por ello, que la OMS también ha establecido el concepto de “manos seguras” (OMS, 2009), que corresponde al estado que deben tener las manos antes de realizar higiene de manos y atender a un paciente, esto es:

- Manos limpias
- Piel indemne
- Manos y brazos al descubierto
- Ausencia de joyas
- Las uñas deben estar cortas y limpias
- No usar uñas artificiales ni con esmalte

La técnica correcta irá enfocada a atacar los puntos más contaminados, los que corresponden a las puntas de los dedos, las zonas interdigitales y los pliegues de las palmas de las manos, tal como se señala en la figura 1.1 y figura 1.2.

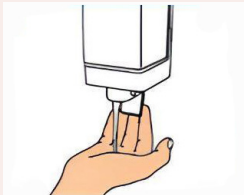
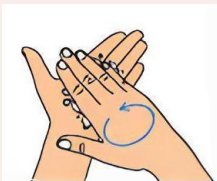
Figura 1.1 Técnica correcta del lavado de manos clínico

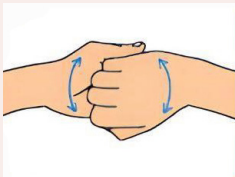
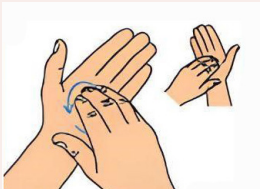
Lavado de manos con agua y jabón			
			
1. Mójese las manos y los antebrazos hasta antes del codo con agua.	2. Deposite en la palma de la mano una cantidad suficiente de jabón para cubrir toda la superficie.	3. Frótese las palmas de las manos entre sí.	4. Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.

			
5. Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.	6. Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.	7. Frótese con un movimiento de rotación el pulgar derecho, atrapándolo con la palma de la mano izquierda, y viceversa.	8. Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.
			
9. Frótese la muñeca de la mano izquierda de la palma de su mano derecha y viceversa.	10. Enjuáguese las manos y los antebrazos hasta antes del codo con agua, con fricción.	11. Séquese las manos y antebrazos hasta antes del codo con una toalla de papel desechable.	12. Una vez secas, sus manos y antebrazos son seguros.

Fuente: En base a Manual técnico de referencia para la higiene de manos. OMS, 2009.

Figura 1.2 Técnica correcta de la higiene de manos con alcohol gel

Higiene de manos con alcohol gel		
		
1. Presione 3 veces el dispensador de alcohol gel, depositando el contenido en la palma de su mano.	2. Frótese las palmas de las manos entre sí.	3. Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.

		
4. Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.	5. Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.	6. Frótese con un movimiento de rotación el pulgar derecho, atrapándolo con la palma de la mano izquierda y viceversa.
		
7. Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, en un movimiento de rotación y viceversa.	8. Frótese la muñeca de la mano izquierda siguiendo por el antebrazo hasta antes del codo, con la palma de su mano derecha y viceversa.	9. Una vez secas, sus manos y antebrazos son seguros.

Fuente: En base a Manual técnico de referencia para la higiene de manos. OMS, 2009.

b) Uso de equipo de protección personal

Guantes

Tienen el objetivo de prevenir que el material contaminado y potencialmente infeccioso como sangre, secreciones y fluidos corporales, entren en contacto con la piel de las manos del operador. También se deben utilizar en caso de que el personal de salud presente algún tipo de lesión en la piel. Se debe considerar que su uso no reemplaza la higiene de manos, por lo que posterior a su utilización se debe efectuar lavado de manos clínico con agua y jabón.

Tabla II. Tipos de guante e indicación de uso

Tipo de guantes		Indicaciones de uso
Estériles	Látex	• Intervenciones quirúrgicas. • Cateterización de vías centrales. • Examen de hemocultivos. • Curación simple y avanzada. • Sondaje vesical. • Inserción de CCIP. • Cateterismo y manejo de fístulas arterio-venosas. • Aspiración de secreciones endotraqueales en UCI y UTI. • Manejo de nutrición parenteral. • Preparación de hemoderivados. • Preparación de medicamentos. • Toma de KPC, entre otros.
	Nitrilo	
	Sintéticos (alergia al látex)	
	Polímero	
No estériles	Látex	• Higiene de pacientes en cama. • Obtención de muestras para análisis. • Retiro de vías vasculares periféricas. • Aspiración orofaríngeas. • Manejo de fluidos y secreciones. • Contacto con residuos biosanitarios. • Limpieza de material e instrumental. • Canalización de vías periféricas.
	Vinilo	
	Nitrilo	
	Polímero	

Fuente: En base a Guía-Manual: uso adecuado de los guantes sanitarios, Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena, 2018.

Protección facial:

Tiene el objetivo de prevenir que el personal de salud se exponga a recibir material contaminado en la boca, nariz o conjuntiva, si durante la atención hay posibilidad de salpicaduras de sangre, secreciones y/o fluidos corporales. (Manual curso de prevención y control de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud, Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena, 2018).

Tipos de protección facial:

- Mascarilla: solo protege mucosa oral
- Antiparras: permite la protección ocular. Se debe considerar que los lentes ópticos no otorgan protección, por lo que se debe utilizar antiparras sobre estos. Además, en el Servicio de Neonatología se deben utilizar al efectuar actividades clínicas que involucran riesgo de salpicaduras con fluidos contaminantes, como lo es la aspiración de secreciones
- Escudo facial transparente: protege tanto los ojos como la mucosa oral

Delantal:

Tiene el objetivo de prevenir que la ropa del personal de salud se contamine durante la atención, sobre todo si hay posibilidades de salpicaduras de sangre, con fluidos orgánicos y/o secreciones. El delantal debe estar indemne para que cumpla su función de barrera, además de ser lo suficientemente amplio para cubrir la mayor cantidad de vestimenta del personal. A su vez, es de gran importancia la correcta secuencia para el retiro de los elementos de protección personal (EPP), la cual debe ser:

1. Retirar guantes y delantal simultáneamente
2. Retirar la protección ocular y facial
3. Retirar mascarilla facial
4. Realizar la higiene de manos respectiva

c) Prevención de lesiones con artículos cortopunzantes

El manejo de artículos cortopunzantes debe minimizar el riesgo de lesiones, en particular si el artículo se encuentra contaminado con sangre o fluidos corporales, debido a que estas exposiciones han sido asociadas a transmisión de diversos agentes virales en la atención de salud (Aznar, 2017). Por lo anterior, se recomienda que todo el personal utilice guantes cada vez que manipule sangre, fluidos corporales o material contaminado y cada vez que su accionar involucre contacto con mucosas o superficies no indemnes de la piel. Es importante destacar entonces, la regla de los cuatro “No” para prevención y control de IAAS, la que establece lo siguiente:

1. No recapsular las agujas de las jeringas
2. No eliminar material cortopunzante en bolsas de basura
3. No separar la aguja de la jeringa con la mano, utilizar pinzas para aquello
4. No manipular elementos cortopunzantes con negligencia

d) Higiene respiratoria y buenos hábitos al toser y/o estornudar

La tos y el estornudo diseminan en el ambiente los microorganismos de la garganta, boca y nariz, a través de las gotitas de Pflügge, que alcanzan hasta un metro de distancia desde el punto de salida, contaminando el ambiente al caer y alcanzando la boca, nariz y ojos de las personas dentro de ese espacio. Las medidas de higiene respiratoria tienen por objetivo contener las secreciones respiratorias en donde se producen (control a nivel del punto de salida) y evitar la contaminación de las manos de la persona que las produce.

Recomendaciones:

- Cubrir boca y nariz con un pañuelo desechable al toser y/o estornudar o como alternativa utilizar el pliegue del antebrazo
- Desechar el pañuelo en receptáculo para desechos o basurero
- Realizar lavado de manos después de cubrir boca/nariz o manipular pañuelo (Torres, J., 2021).

d) Manejo de equipos, desechos y ropa de usuarios/as

Equipos:

Destinar equipos de uso exclusivo para los usuarios/as con patologías infecto-contagiosas. De no ser posible, limpiar y desinfectar estos equipos antes de la reutilización en otro neonato utilizando limpieza por arrastre y alcohol al 70% u otro desinfectante (Torres, J., 2021).

Desechos biológicos no cortopunzantes:

Se deberán eliminar desechos patológicos y contaminados, en contenedores de acuerdo a “Reglamento sobre manejo de residuos de establecimientos de atención de salud” y norma local respectiva (Torres, J., 2021).

Ropa:

- La ropa limpia se debe almacenar en muebles cerrados, exclusivo para estos fines, protegidos del polvo y humedad
- La ropa en uso, al acomodarla o retirarla de la unidad del neonato, nunca deberá ser sacudida o agitada dentro de los cubículos o salas de atención

- La ropa sucia deberá ser acopiada en contenedores lavables y con tapa, en zonas cercanas al área clínica
- Si es ropa sucia de un aislamiento, la bolsa plástica que la contiene debe portar rótulo de “Contaminada”
- La ropa sucia se debe manipular con guantes, se deposita en bolsa plástica y se transporta a lavandería en carro de ropa sucia con tapa. Así se logra prevenir exposiciones de la piel y membranas mucosas desde la ropa contaminada y evitar el traspaso de agentes patógenos a otros neonatos, funcionarios y ambiente. (Palacios, C., 2019).

Consideraciones:

Para evitar la transmisión de microorganismos a través del uniforme clínico o delantal, la IAAS recomienda y sugiere a todos los funcionarios y estudiantes de pre y postgrado, en cualquiera de los servicios clínicos, de apoyo clínico y administrativos del Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena, el uso exclusivo del uniforme institucional dentro del establecimiento (Palacios, C., 2019).

Referencias bibliográficas

- Aznar, M., Cuesta, E., Pachó, M. (2017). Guía - Manual: uso adecuado de los guantes sanitarios. [En línea]. Disponible en: https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/osk_publicaciones/es_publi/adjuntos/primaria/Uso_adeecuado_guantes_sanitarios.pdf
- Unidad de Infecciones Asociadas a la Atención de salud, Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena de Temuco. (2018). Manual curso de prevención y control de Infecciones Asociadas a la Atención en Salud 4a versión. [En línea]. Disponible en: https://www.hhha.cl/wp-content/plugins/wp_quiz/files/Manual%20Curso%20de%20prevencioin%20y%20Control%20de%20IAAS%202018.pdf
- Organización Mundial de la Salud (2009). Manual técnico de referencia para la higiene de manos. [En línea]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/102537/WHO_IER_PSP_2009.02_spa.pdf
- Organización Panamericana de la Salud (2018). Boletín Conamed-OPS [En línea]. Vol 3, marzo-abril. Disponible en: http://www.conamed.gob.mx/gobmx/boletin/pdf/boletin17/frecuencia_infecciones.pdf
- Palacios, C. (2019). Norma de precauciones estándar. Versión No 6. Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena, Temuco.
- Sands, K., Carvalho, MJ., Portal, E. (2021). Characterization of antimicrobial-resistant Gram-negative bacteria that cause neonatal sepsis in seven low- and middle-income countries. *Nat Microbiol*. [En línea]. Apr;6(4):512-523. Disponible en: doi: 10.1038/s41564-021-00870-7. PMID: 33782558; PMCID: PMC8007471.
- Torres, J. (2021). Norma Precauciones Estándar. Hospital de Coquimbo. Coquimbo. [En línea] Disponible en: <https://www.hospitalcoquimbo.cl/wp-content/uploads/2023/04/1.-NORMA-IAAS-PRECAUCIONES-ESTANDAR.pdf>

CAPÍTULO II

INCUBADORAS

Introducción

Se estima que a nivel mundial uno de cada diez nacimientos es prematuro. Los recién nacidos prematuros son aquellos que nacen antes de las 37 semanas de gestación y pueden clasificarse en prematuros extremos (cuando nacen antes de las 32 semanas o pesan menos de 1.500 gr), moderados (nacidos entre las 32 y 33 + 6 semanas y mayor a 1.500 gr) y tardíos (nacidos a las 34 y 36+6 semanas y con un peso mayor a 1.500 gr). La supervivencia de este tipo de paciente depende directamente de la atención entregada por profesionales capacitados en el área y la utilización de equipos médicos que brinden un ambiente óptimo donde el neonato pueda desarrollarse para enfrentar por sus propios medios el ambiente extrauterino en un futuro. Las incubadoras son equipos médicos esenciales en la hospitalización de prematuros y suponen un gran avance en el cuidado de estos. A continuación, se expone de forma más detallada la función de las incubadoras y sus características.

Incubadora neonatal

Corresponde a un dispositivo médico empleado para controlar distintas variables ambientales, generando un microclima que permite la supervivencia y desarrollo del neonato, principalmente aquellos prematuros y de bajo peso. En general las incubadoras regulan la temperatura (T°) del aire mediante convección y permiten mantener cierto porcentaje de humedad ambiental que se ajusta de acuerdo a los requerimientos del neonato (Berenfus, s.f.; Retrepo et al., 2007).

Necesidad de la incubadora

Los neonatos cuentan con características anatómicas y fisiológicas un tanto distintas a las de los adultos, entre ellas su capacidad de termorregulación, si bien los adultos producen calor principalmente mediante la actividad muscular, los recién nacidos utilizan como principal fuente calórica el metabolismo de la grasa parda. Los recién nacido de pretérmino (RNPT) son especialmente susceptibles a variaciones en su temperatura porque tienen menos grasa subcutánea y grasa parda, mayor superficie corporal en relación a su peso y un estrato córneo poco desarrollado, lo que favorece la pérdida de calor y agua a través de la superficie de la piel a través de la evaporación, por lo tanto es relevante que el neonato se encuentre en un entorno donde la T° y la humedad tengan rango óptimo de acuerdo a sus necesidades (Berenfus, s.f.).

Ambiente térmico neutral (ATN): corresponde al rango de temperatura ambiente donde el recién nacido tiene un mínimo gasto metabólico, es decir, hay menor consumo de oxígeno y glucosa. Cuando el neonato se encuentra en su ATN, logra mantener la termorregulación mediante el mínimo gasto energético y sin la necesidad de control vasomotor, es decir, vasoconstricción periférica (Martínez, s.f.).

Tabla III. Ambiente Térmico Neutral según edad y peso del recién nacido

Edad y peso (gr)	Temperatura inicial (°C)	Rango de temperatura (°C)
<u>6 horas</u>		
< 1200 gr	35	34.0 - 35.4
1200 - 1500 gr	34.1	33.0 - 34.4
1501 - 2500 gr	33.4	32.8 - 33.8
> 2500 gr y/o > 36 sem.	32.0	32.0 - 33.8
<u>6 - 12 horas</u>		
< 1200 gr	35.0	34.0 - 35.4
1200 - 1500 gr	34.0	33.5 - 34.4
1501 - 2500 gr	33.1	32.2 - 33.8
> 2500 gr y/o > 36 sem.	32.8	31.4 - 33.8
<u>12 - 24 horas</u>		
< 1200 gr	34.0	34.0 - 35.4
1200 - 1500 gr	33.8	33.3 - 34.3
1501 - 2500 gr	32.8	31.8 - 33.8
> 2500 gr y/o > 36 sem.	32.4	31.0 - 33.7
<u>24 - 36 horas</u>		
< 1200 gr	34.0	34.0 - 35.0
1200 - 1500 gr	33.6	33.1 - 34.2
1501 - 2500 gr	32.8	31.6 - 33.6
> 2500 gr y/o > 36 sem.	32.1	30.7 - 33.5
<u>36 - 48 horas</u>		
< 1200 gr	34.0	33.0 - 34.0
1200 - 1500 gr	33.5	33.0 - 34.1
1501 - 2500 gr	32.5	31.24 - 33.5
> 2500 gr y/o > 36 sem.	31.9	30.0 - 33.3
<u>48 - 72 horas</u>		
< 1200 gr	34.0	34.0 - 35.0
1200 - 1500 gr	33.5	33.0 - 34.0
1501 - 2500 gr	32.3	31.2 - 33.4
> 2500 gr y/o > 36 sem.	31.7	30.1 - 33.2

<u>72 - 96 horas</u>		
< 1200 gr	34.0	34.0 - 35.0
1200 - 1500 gr	33.5	33.0 - 34.0
1501 - 2500 gr	32.2	31.1 - 33.2
> 2500 gr y/o > 36 sem.	31.3	29.8 - 32.8
<u>4 - 12 días</u>		
< 1500 gr	33.5	33.0 - 34.0
1501 - 2500 gr	32.3	31.0 - 33.2
> 2500 gr y/o > 36 sem.		
4 - 5 días	31.0	29.5 - 32.6
5 - 6 días	30.9	29.4 - 32.3
6 - 8 días	30.6	29.0 - 32.2
8 - 10 días	30.3	29.0 - 31.8
10 - 12 días	30.1	29.0 - 31.4
<u>12 - 14 días</u>		
< 1500 gr	33.5	32.6 - 34.0
1501 - 2500 gr	32.5	31.0 - 33.2
> 2500 gr y/o > 36 sem.	29.8	29.0 - 30.8
<u>2 - 3 semanas</u>		
> 1500 gr	30.1	32.2 - 34.0
1501 - 2500 gr	31.7	30.5 - 33.0
<u>3 - 4 semanas</u>		
> 1500 gr	32.6	31.6 - 33.6
1501 - 2500 gr	34.4	30.0 - 32.7
<u>4 - 5 semanas</u>		
> 1500 gr	32.0	31.0 - 33.0
1501 - 2500 gr	30.9	29.5 - 32.3
<u>5 - 6 semanas</u>		
> 1500 gr	31.4	30.6 - 32.3
1501 - 2500 gr	30.4	29.0 - 31.8

Fuente: Guías Nacionales Neonatología, 2005.

Incubadora Dräger modelo Caleo

Está indicada como terapia para RNPT, neonatos de término que requieran parámetros de climatización controlados o alguna otra patología que lo amerite. Soporta neonatos con un peso de hasta 5 kg y/o una talla de 55 cm.

Permite controlar:

- Temperatura, mediante el control de la T° ambiente o de la T° cutánea (servocontrol)
- Humedad
- Administración de oxigenoterapia de bajo flujo

Servocontrol: se utiliza un sensor que va en contacto directo con la piel del neonato, lo que permite ajustar la T° ambiente de acuerdo a la T° cutánea del niño. Esto produce que los controles de T° en los neonatos no sean tan frecuentes, lo cual favorece la mínima manipulación.

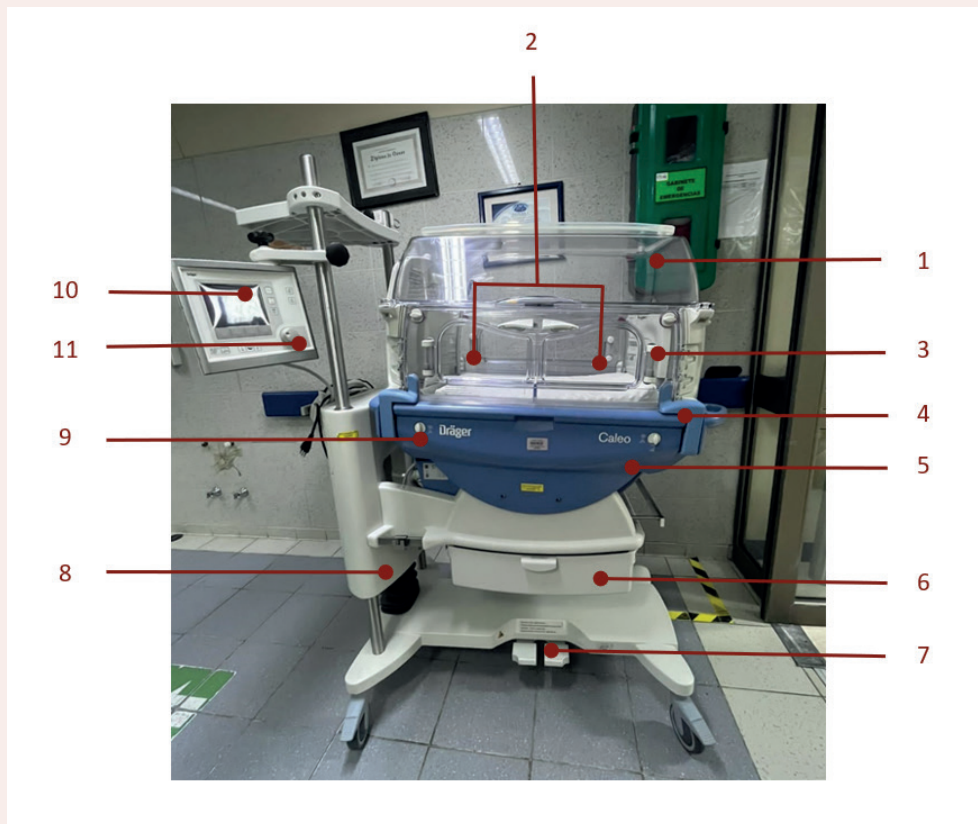


Figura 2.1 Vista frontal incubadora Dräger modelo Caleo utilizada en el Hospital Dr. Hernán Henríquez Aravena (HHHH).



Imagen 2.2 Vista frontal ampliada de la incubadora Dräger modelo Caleo utilizada en el HHHH

Partes de la incubadora:

1. **Cúpula:** es acrílica y transparente. Incluye una abertura para alimentar al recién nacido. No se deben colocar objetos sobre ésta, debido a la generación de ruidos que pueden alterar la comodidad del neonato
2. **Orificios de acceso:** es por donde el operador introduce sus manos para realizar la atención.
3. **Tapa frontal:** se abre solamente en casos especiales como para retirar al neonato o realizar cambio de ropa de cama
4. **Asa de transporte**
5. **Carcasa**
6. **Cajón:** espacio donde se guarda la ropa, pañales y demás pertenencias del neonato
7. **Pedales:** se utilizan para el ajuste de altura. Incluye un pedal que sube la altura de la incubadora y otro que la baja
8. **Columna de elevación/soporte** de la carcasa
9. **Cajón de Rayos X/cuna extraíble:** permite poder realizar el procedimiento de toma de rayos X en el neonato sin la necesidad de tener que movilizar fuera de la incubadora
10. **Pantalla:** en ésta se pueden visualizar números que representan los valores de ajuste y los valores reales de la medición de temperatura ambiental y cutánea, humedad relativa

y concentración de oxígeno. También incluye el ajuste de luminosidad de la pantalla y mensajes de alarma y/o avisos

11. **Unidad de mando o mando rotatorio:** la unidad de mando permite activar ciertas funciones de la incubadora, como la de iniciar el modo de temperatura cutánea. Asimismo, el mando rotatorio posibilita seleccionar y confirmar las funciones, girando y pulsando el mando, respectivamente

Regulación de la incubadora

- Tiene la propiedad de regular diferentes parámetros a través de la unidad de mando. Los parámetros escogidos dependiendo de las características del neonato se mostrarán en la pantalla. A continuación, se describen:
- Regulación de la temperatura del aire: el rango de valores estándar va desde los 28 a 37°C. Es importante considerar este parámetro para evitar la pérdida o exceso de calor en los recién nacidos. Existe riesgo de recalentamiento del neonato si se utiliza el rango de valores ampliado, por lo que es necesario medir la T° del paciente cuando se trata de valores > 37°C (Dräger, s.f).
- Los sensores de temperatura de esta incubadora se clasifican en cutáneos (color amarillo) y periféricos (color blanco). La ubicación del sensor cutáneo depende de la posición del neonato. Si el neonato está en decúbito dorsal, el sensor se ubica en el abdomen, específicamente a nivel del hipocondrio derecho. Por otro lado, si el recién nacido está en decúbito ventral, el sensor se fija a nivel de los flacos, es decir, cercano a los riñones. Cuando se trata de sensores periféricos, estos van posicionados en las extremidades del paciente, de preferencia en los pies o brazos. Es de vital importancia que los sensores queden fijos para evitar complicaciones, como la hipertermia. Es importante recordar que los valores de temperatura (T°) varían según la región del cuerpo en donde se mida. La T° axilar normal varía entre 36,5 y 37° C (Klein, 2017). Ahora bien, cuando T° se encuentra bajo fuera o sobre los límites, se debe tomar las siguientes medidas.

Tabla IV. Manejo clínico del RN con temperatura alterada

T° menor o igual 36,5°C	Revisar que el ATN sea el adecuado para el neonato, poner gorro y/o calcetines, posicionar al neonato en decúbito ventral.
T° mayor o igual 37°C	Revisar que el ATN sea el adecuado para el neonato, quitar gorro, y/o calcetines. Evaluar signos de sepsis u otras infecciones.

Cuando la T° está alterada comprobar en el otro brazo; si se obtiene nuevamente un valor alterado, tomar medidas y considerar otra toma de T° cada 30 minutos hasta que se regularicen sus valores.

Fuente: Quiroga et al., 2010.

- **Regulación de la humedad:** En prematuros, sobre todo aquellos con una edad gestacional menores a 34 semanas, las pérdidas de calor y agua a través de la piel, es decir, pérdidas insensibles de agua, son importantes, debido a la madurez del estrato córneo que presentan estos pacientes. El uso de humedad reduce las pérdidas de calor y agua. El porcentaje de humedad va a variar dependiendo de la edad gestacional del neonato (Zamorano, 2012). En esta incubadora, la humedad puede regularse de forma manual o automática.

Tabla V. Porcentaje de humedad requerida por el RN, según edad gestacional

Edad gestacional (semanas)	Humedad (%)
26-28	100
29-32	70-80
33-34	50-60
35-36	< 50
> 37	30

Fuente: Zamorano et al., 2012.

- **Regulación de O₂:** Esta incubadora no necesita de un mezclador o válvula venturi para entregar oxígeno y aire, sólo se debe conectar a una red de oxígeno, pues la fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) y el flujo (L/min) se regula en pantalla. Generalmente las incubadoras entregan FiO₂ hasta 28-30%, donde se debe considerar un flujo mayor 5 L/min para poder realizar el barrido del CO₂. Este equipo posee una modalidad de flujo laminar, que evita las fugas del oxígeno y aire cuando se está realizando oxigenoterapia y se deben abrir las puertas de la incubadora para atender al neonato.

Para mayor información, visitar página oficial de Dräger, donde se muestra la incubadora modelo Caleo® y sus instrucciones de uso. Página web: https://www.draeger.com/Products/Content/IfU_Caleo_SW_2.n_ES_9037574.pdf

Incubadora de transporte

El objetivo de estas incubadoras es poder movilizar al recién nacido de forma óptima hacia un centro de mayor complejidad que pueda otorgar tratamiento y hospitalización al neonato o desde un servicio a otro diferente, como, por ejemplo, desde el Servicio de Recién Nacido Inmediato al Servicio de Neonatología. Este tipo de equipos debe contar con una fuente de oxígeno y aire comprimido, estar en modo precalentado, encendida y conectada a una red eléctrica. En la figura 2.3 y 2.4 se visualiza la incubadora de transporte.

Figura 2.3 Incubadora de transporte vista frontal utilizada en el HHHIA.



Figura 2.3 Incubadora de transporte vista frontal utilizada en el HHHA.

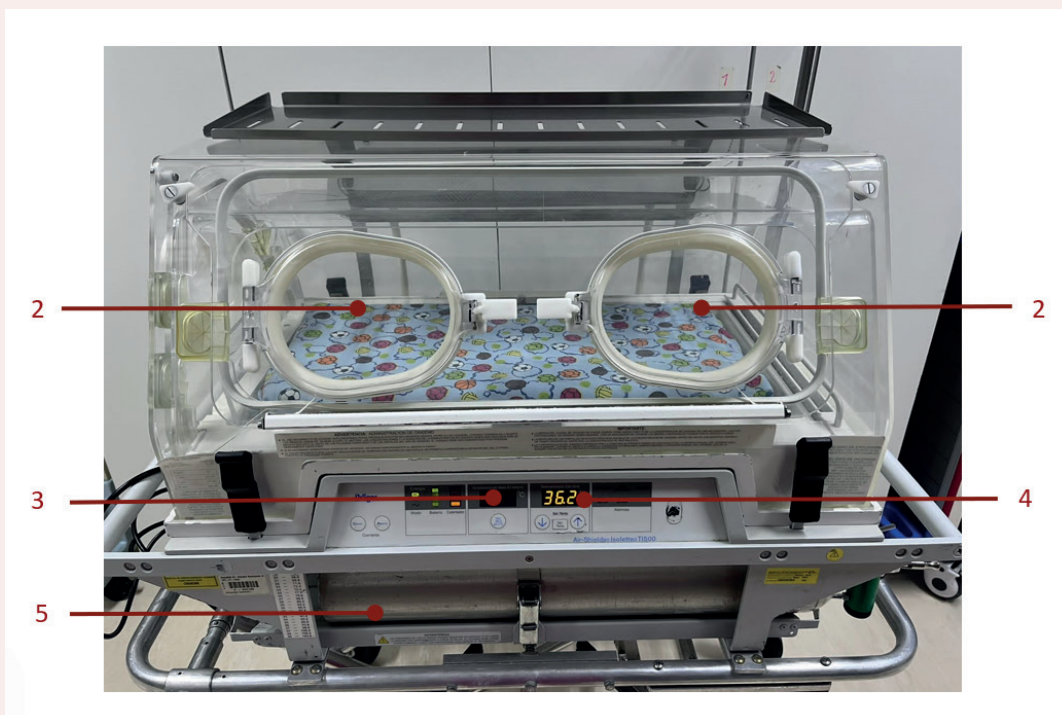


Figura 2.4 . Incubadora de transporte vista frontal ampliada, utilizada en el HHHA.



Figura 2.5 Manómetro del tanque de oxígeno de la incubadora de transporte, utilizada en HHHA.

Partes de la incubadora de transporte:

1. Cúpula hermética: permite el aislamiento ambiental y visualización del recién nacido
2. Ventanillas frontales de acceso: posibilita el ingreso de las manos del operador
3. Temperatura del neonato
4. Temperatura ambiental
5. Tanque de oxígeno: cilindro de aluminio en el cual se almacena el oxígeno.
6. Manómetro: medidor de presión del tanque de oxígeno.
7. Regulador de flujo: permite regular el flujo de oxígeno que va a recibir el neonato

El transporte y traslado neonatal son conceptos diferentes. El transporte, se define como el desplazamiento del neonato desde el centro emisor al receptor. Por otro lado, el traslado neonatal, es un concepto más complejo, pues comprende la estabilización del recién nacido, coordinación con un centro hospitalario que pueda cubrir las necesidades del recién nacido, transporte e ingreso del neonato en el centro receptor. Ahora bien, la incubadora utilizada tanto en el traslado y transporte cuenta con las mismas características. (Morillo et al., s.f)

Características de la incubadora de transporte neonatal:

- Cúpula hermética que permite la visualización del recién nacido
- Protección contra vibraciones y ruido externo
- Autonomía energética a partir de una batería interna
- Datos en pantallas claramente visibles
- Alarmas visibles y audibles
- Fácil limpieza y mantenimiento
- Contar con emisiones electromagnéticas limitadas para no interferir con medios de transporte aéreo

Características de la incubadora Híbrida:

- Es el equipo ideal para las estaciones de Uci neonatal, incluye un soporte ergonómico a la altura de la cúpula, un cajón para rayos X y balanza integrada, lo que permite menor manipulación del neonato.
- Mantiene un microclima estable que permite transformar de forma segura el sistema en ambas direcciones, es decir, de incubadora a cuna radiante y de cuna radiante a incubadora, mediante el pedal de cambio, figura 2.6.
- En modo incubadora mantiene un microclima de gran uniformidad y estabilidad en toda el área del colchón, con humedad y alimentación de oxígeno controlados.
- En modo cuna radiante mantiene al recién nacido con estabilidad térmica por calor radiado y permite a los profesionales tener fácil acceso al neonato.
- Permite pesar al neonato en el equipo, ya que incluye balanza digital.



Figura 2.6 Incubadora Híbrida vista lateral utilizada en HHHH.

Equipos e insumos necesarios para el traslado neonatal:

- Incubadora de traslado equipada con soporte respiratorio: ventilador mecánico neonatal y suministro de gases (tanques de oxígeno y aire comprimido), mezclador de aire-oxígeno y flujómetro
- Equipo e insumos para reanimación neonatal avanzada
- Monitor multiparámetros: frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, electrocardiograma de tres derivadas, presión sanguínea invasiva (PAI) y no invasiva (PANI), presión venosa central (PVC), saturación de oxígeno (SpO₂) y T°
- Desfibrilador con ajustes de energía y electrodos apropiados para neonatos
- Sistema de aspiración y catéteres de succión
- Sondas de alimentación y drenaje
- Medicamentos, sistemas de canalización de vías y de infusión de fluidos, bombas de infusión continua
- Glucómetro e insumos para sondaje vesical
- Suministros de electricidad, luz y calor
- Adaptadores de corriente para conectar al vehículo de transporte en el hospital
- Formularios con los datos del transporte, autorización de traslado, notas de evolución
- Asientos para al menos 3 profesionales/familia dentro del vehículo de transporte
- Sistemas de comunicación entre el equipo médico, conductores, personal del hospital preceptor y el receptor (Herrera et al., 2019)

Cuidados de mantención de una incubadora:

- Mantener conectada a red eléctrica para generar una temperatura adecuada en su interior
- Efectuar aseo recurrente: su objetivo es retirar restos de materia orgánica y suciedad visible, además de prevenir infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) entre los neonatos hospitalizados, utilizando guantes de procedimiento, atomizador con solución desinfectante (como el germekil, solución de amonio cuaternario) y compresas limpias, realizando el aseo desde el área más limpia a la más sucia
- Efectuar aseo terminal
- Realizar cambio de filtro del aire de acuerdo a las recomendaciones del fabricante

Criterios para trasladar a neonato desde una incubadora a cuna:

- Otro punto importante a considerar cuando se habla de incubadoras, son los criterios para cambiar a un recién nacido que se encuentra en este tipo de equipo a una cuna. Dentro de éstos se encuentra:
 - Peso mayor 1800 gramos
 - Recién nacido regulando temperatura
 - Edad gestacional cercana al término, idealmente sobre las 36 semanas
 - Aumento ponderal de peso mayor o igual a 20 gr/kg/día
 - Paciente vestido

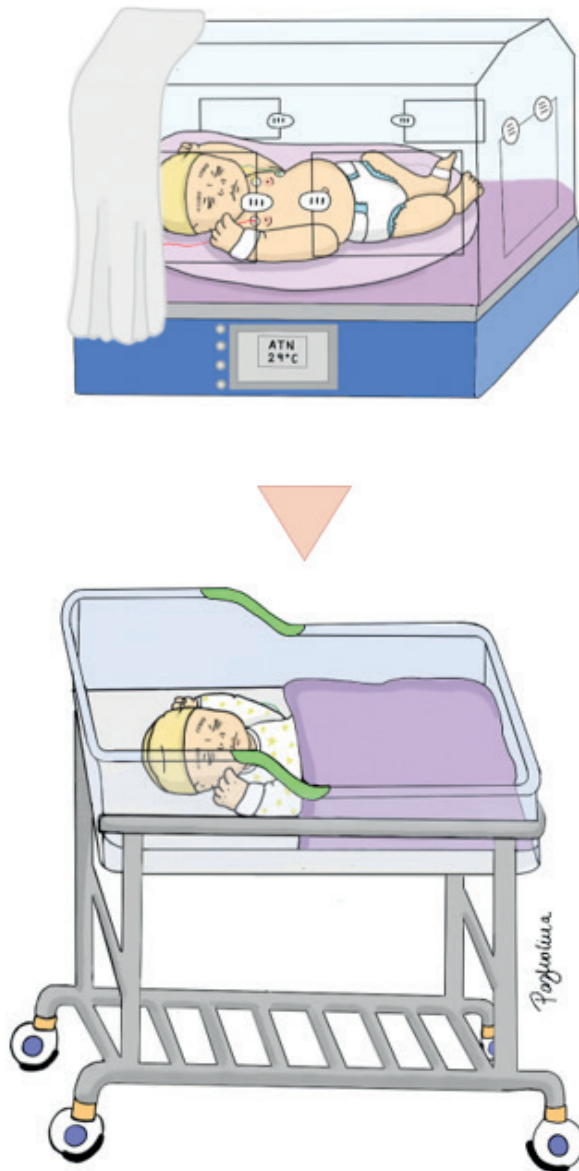


Figura 2.7. Neonato que pasa de incubadora a cuna.

Referencias bibliográficas

- Berenfus, V. (s.f.). Estudio del Control Inteligente de Incubadoras. Disponible en: <http://www.nib.fmed.edu.uy/Berenfus.pdf>
- Draeger. (s.f.). Incubadora neonatal Software 2.n instrucciones de uso. Disponible en: https://www.draeger.com/Products/Content/IfU_Caleo_SW_2.n_ES_9037574.pdf
- Egan, M. F. (s.f.). El ABC del cuidado de enfermería en los bebés prematuros extremos. Estadísticas, clasificación y recepción en sala de partos. Enfermería Neonatal. Disponible en: <https://www.fundasamin.org.ar/archivos/El%20ABD%20del%20cuidado%20de%20enfermeria%20en%20los%20bebes%20prematuros%20extremos.pdf>
- Fuenzalida, O., Franco, E. (s.f.). Termorregulación y humedad en el recién nacido. Disponible en: http://www.manuelosses.cl/BNN/gpc/Termorregulacion_y_Humedad.pdf
- Herrera S., Pardo A., Soria E., Soto J. (2019). Atención y cuidado del recién nacido prematuro. Recepción, estabilización, traslado y admisión en la Unidad Neonatal. Disponible en: <https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2020-09/atencion-prematuros-1.pdf>
- Klein, A. (2017). Mecanismos de termorregulación del RN. Disponible en: http://www.saludinfantil.org/guiasn/Guias_PMontt_2015/Generalidades/Termoregulacion/TermorregulacionRN.pdf
- Martínez, S. (s.f.). Termorregulación en el recién nacido. Guía de Neonatología Hospital San José. Disponible en: http://www.neopuertomontt.com/guiasneo/Guias_San_Jose/GuiasSanJose_4.pdf
- Morillo, A., Thió, M., Alarcón M., Esqué, A. T. (2008). Transporte neonatal. Asociación Española de Pediatría, 9-19. Disponible en: www.aeped.es/protocolos/
- Quiroga A., et al (2010). Guía de práctica clínica de termorregulación en el recién nacido. Sociedad Iberoamericana de Neonatología. Disponible en: https://fundanest.org.ar/wp-content/uploads/2016/08/consenso_termoreg.pdf
- Restrepo Pérez, L., et al (2007). Prototipo de incubadora neonatal. Revista Ingeniería Biomédica, 1(1), 55-59. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-97622007000100012&lmg=en&nrm=iso&tmg=es
- Zamorano-Jiménez, et al (2012). Control térmico en el recién nacido pretérmino. Perinatología y Reproducción Humana, 26 (1). Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-53372012000100007

CAPÍTULO III

DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE LA EDAD GESTACIONAL DEL RECIÉN NACIDO

Introducción

Los avances tecnológicos en el área ecográfica han permitido que el personal médico pueda realizar diagnósticos prenatales, como la edad gestacional (EG), a través de la medición de diferentes partes del cuerpo del feto (como la longitud céfalo-nalga, el diámetro biparietal o longitud femoral). Ahora bien, cuanto más precoz sea la medición (ojalá entre la semana 7-11 de gestación) es más confiable y el margen de error es menor. No obstante, una vez que ocurre el nacimiento, médicos y matronas (es), determinan la EG del recién nacido a través de la utilización de test y métodos que se basan en las características que presenta el neonato durante el examen físico. La EG por examen físico no debería tener amplias variaciones con la EG operacional si esta última fue precoz. A continuación, se presentan más a detalles los test y métodos que se utilizan en la práctica para determinar la EG.

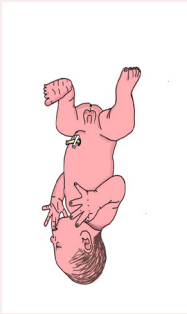
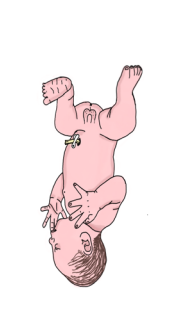
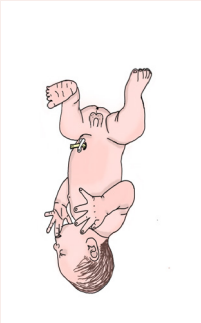
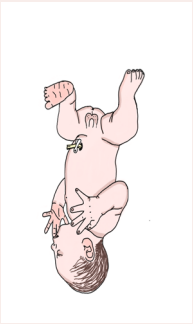
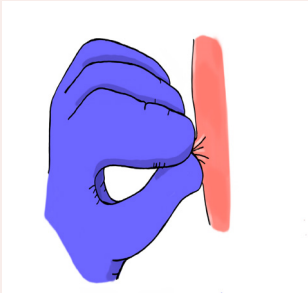
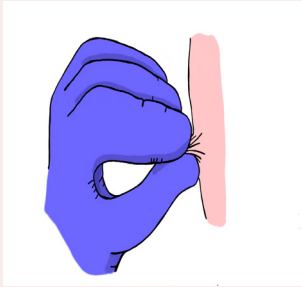
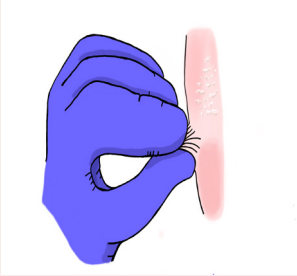
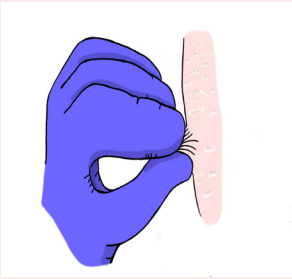
Test de Parkin

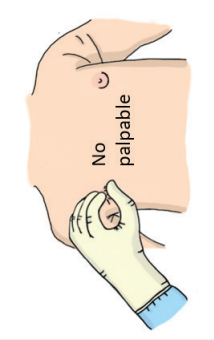
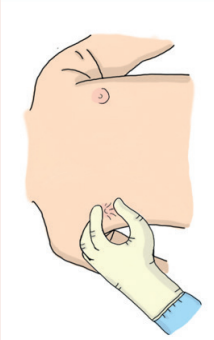
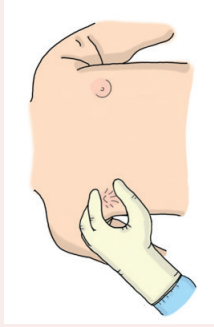
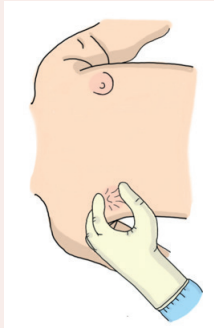
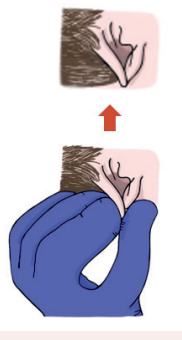
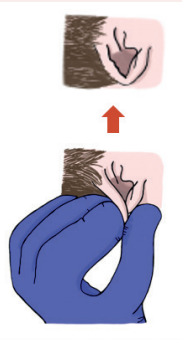
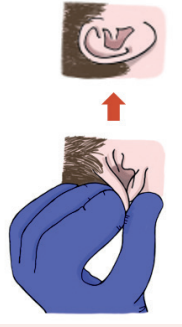
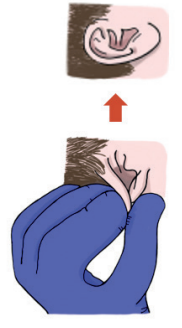
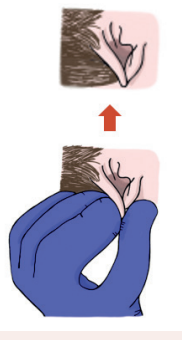
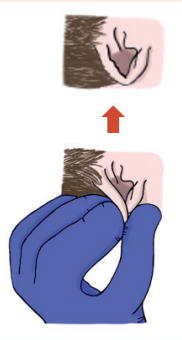
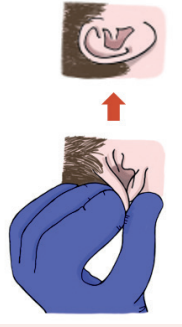
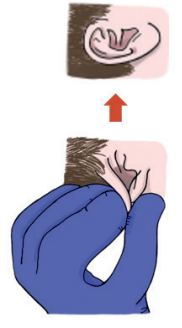
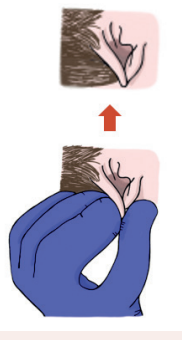
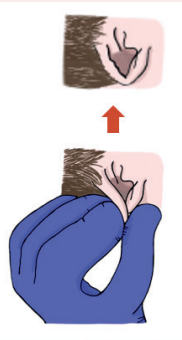
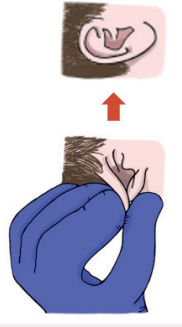
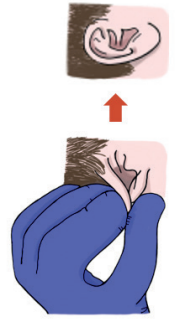
Parkin describió un método rápido y de fácil aproximación a la edad gestacional (EG) que evalúa 4 parámetros, los cuales son nódulo mamario, pabellón auricular, color de piel y textura de la piel. A cada una de estas características se le asigna un puntaje de 0 a 3 puntos, con un puntaje total que va de 0 a 12 puntos, que equivale al rango de 27 a 42 semanas de EG. Es un método muy útil porque se puede utilizar aún en el momento de nacer, en recién nacidos con patología grave o asfixiados con alteración del tono muscular, sin embargo, es poco fidedigno en RN (recién nacido) muy inmaduros, de menos de 33 semanas de EG; tampoco es útil para diagnosticar los RN pos-términos y es susceptible de ser alterado por la hipoxia y el frío.

Se recomienda realizar la evaluación de la siguiente forma:

- **Color de la piel:** se estima mediante la inspección cuando el RN permanece tranquilo, no se recomienda evaluar si el recién nacido ha tenido llanto profuso reciente pues altera la percepción del operador sobre este parámetro.
- **Textura de la piel:** se debe explorar la piel cogiendo un pliegue de piel abdominal entre índice y pulgar, mediante inspección.
- **Tamaño del nódulo mamario:** se mide tejido mamario entre índice y pulgar, se sugiere utilizar una cinta métrica para conocer su valor.
- **Firmeza del pabellón auricular:** Palpar y plegar la parte superior del pabellón entre índice y pulgar. (Águila et al., s.f).

Tabla VI. Test de Parkin

Característica	0	1	2	3
Color de la piel	Rojo uniforme 	Uniformemente rosado 	Rosado pálido, aunque puede variar en diferentes partes del cuerpo 	Pálido, rosado sólo en orejas, labios, palmas y plantas 
Textura de la piel	Muy delgada, gelatinosa al tacto 	Delgada y lisa 	Lisa y de grosor mediano, puede haber irritación y descamación al tacto 	Ligero engrosamiento y sensación rígida con agrietamiento y descamación superficial, especialmente evidente en pies y manos 

Nódulo mamario	Ausencia de tejido mamario palpable		Tejido mamario palpable en uno o ambos lados		Tejido mamario palpable en ambos lados, teniendo uno o ambos lados un diámetro de 0,5 a 1 cm.		Tejido mamario palpable en ambos lados, teniendo uno o ambos lados un diámetro > 1 cm.	
	Pabellón auricular		Pabellones de consistencia blanda y fácilmente plegable sin que recupere espontáneamente su posición original		Puede palparse el cartílago en el borde del pabellón, pero delgado en algunos sitios. Se recupera con facilidad luego de plegarse		Pabellón auricular firme, el cartílago llega hasta el borde y el pabellón se estira insistentemente luego de ser plegado	
	Pabellón auricular		Pabellones de consistencia blanda y fácilmente plegable sin que recupere espontáneamente su posición original		Puede palparse el cartílago en el borde del pabellón, pero delgado en algunos sitios. Se recupera con facilidad luego de plegarse		Pabellón auricular firme, el cartílago llega hasta el borde y el pabellón se estira insistentemente luego de ser plegado	
	Pabellón auricular		Pabellones de consistencia blanda y fácilmente plegable sin que recupere espontáneamente su posición original		Puede palparse el cartílago en el borde del pabellón, pero delgado en algunos sitios. Se recupera con facilidad luego de plegarse		Pabellón auricular firme, el cartílago llega hasta el borde y el pabellón se estira insistentemente luego de ser plegado	

Fuente: Molina, Huequelef & Mora, en base a Águila et al., 2001

Tabla VII. Edad gestacional según puntaje total del test de Parkin

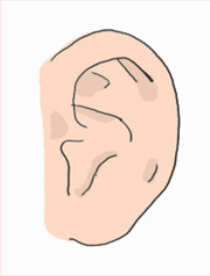
Puntaje	Edad gestacional
1	27
2	30
3	33
4	34.5
5	36
6	37
7	38.5
8	39.5
9	40
10	41
11	41.5
12	42

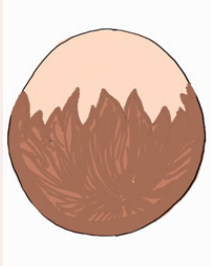
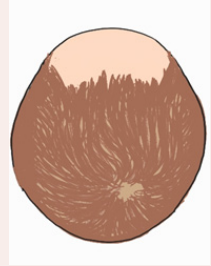
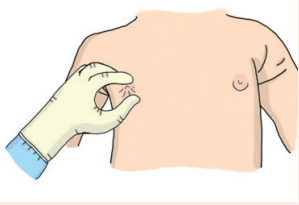
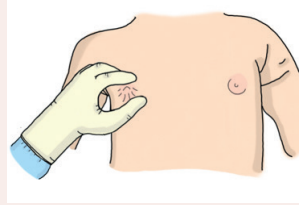
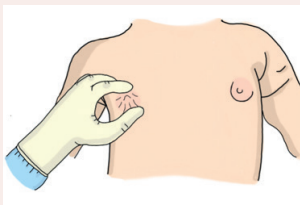
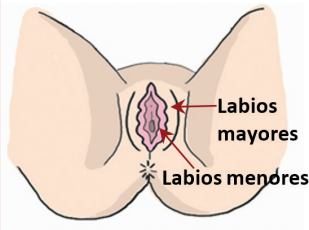
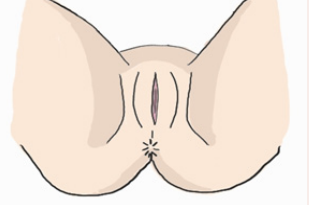
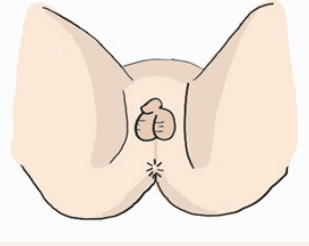
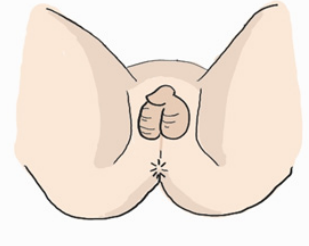
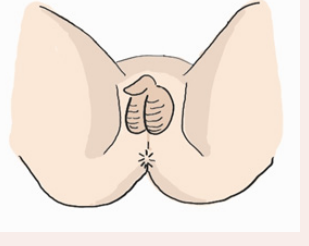
Fuente: Águila et al., 2001

Método de Usher

Es un método clínico desarrollado por Roberto Usher, que analiza cinco parámetros y sus características para determinar la edad gestacional de un recién nacido. Evalúa las características del pelo, la rugosidad de las plantas de los pies y el grado de desarrollo tanto de los nódulos mamarios como de los genitales (femeninos y masculinos) y cartílago de las orejas. Dependiendo de las cualidades de cada parámetro, se va a clasificar al recién nacido con una edad gestacional menor o igual a 36 semanas, entre 37-38 semanas o mayor o igual a 39 semanas. En la práctica clínica este método suele complementarse con el test de Parkin (Águila et al., s.f).

Tabla VIII. Método de Usher

Parámetro	≤ 36 semanas	37-38 semanas	≥ 39 semanas
Pliegues plantares	 Sólo en el tercio anterior	 En 2/3 anteriores	 En toda la planta
Pabellón auricular	 Fácilmente plegable, no vuelve a su posición. Escaso cartílago	 Menos deformable, demora en volver a su posición una vez que se pliega	 Rígido, vuelve espontáneamente cuando se pliega

Pelo	 Fino, aglutinado	 Fino, aglutinado	 Grueso e individualizable
Nódulo Mamario	 Diámetro $\leq 0,5$ cm o ausente	 Diámetro entre 0,5-1 cm	 Diámetro ≥ 1 cm
Genitales	Femeninos		
	 Labios mayores Labios menores Labios menores sobresalen de los mayores	 Labios mayores cubren totalmente a los labios menores	 Labios mayores cubren totalmente a los labios menores + leucorrea o pseudomenstruación
	Masculinos		
	 Escroto pequeño, pocas rugosidades. Testículos en canal inguinal	 Escroto intermedio, algunas rugosidades. Testículos descendidos	 Escroto pendular, con rugosidades. Testículos descendidos

Test de Ballard

Es un método clínico utilizado para estimar la edad gestacional de los recién nacidos prematuros en base a ciertas características físicas y neurológicas. A cada parámetro se le asigna un puntaje que va de -1 a 5, el cual se debe sumar con el resto de puntajes para obtener el total de la puntuación y así la edad gestacional del neonato (Marín et al., 2006). La suma final de los criterios, permite estimar edades gestacionales entre 26 y 44 semanas.

Tabla IX. Edad gestacional del RN según puntuación

Puntuación	Edad gestacional (sem)
-10	20
-5	22
0	24
5	26
10	28
15	30
20	32
25	34
30	36
35	38
40	40
45	42
50	44

Fuente: Valoración del test de Ballard en la determinación de la edad gestacional del RN (Marín et al., 2006).

a. Madurez neuromuscular

Tabla X. Madurez neuromuscular del RN

Puntuación	-1	0	1	2	3	4	5
Postura	_____						_____
Ventana cuadrada (muñeca)	 > 90°	 90°	 60°	 40°	 30°	 0°	_____
Retroceso del brazo	_____	 180°	 140-180°	 110-140°	 90-110°	 < 90°	_____
Ángulo poplíteo	 180°	 160°	 140°	 120°	 100°	 90°	 < 90°
Signo de bufanda							_____
Talón oreja							_____

Fuente: Molina, Huequelef & Mora et al., 2006

b. Madurez física

Tabla XI. Madurez física del RN

Piel	Pastosa, friable, transparente	Gelatinosa, roja, translúcida	Lisa, rosada, venas visibles	Descamación superficial o exantema, pocas venas	Agrietamiento, zonas pálidas	Apergamada, grietas profundas, ausencia de vasos	Coriácea, agrietada, arrugada
Lanugo	Ninguno	Escaso	Abundante	Delgado	Zonas alopecicas	Alopécico en gran parte del cuerpo	—
Superficie plantar	Diámetro talón-dedo 40-50 mm: -1 < 40 mm: -2	> 50 mm, ausencia de pliegues	Marcas rojas, apenas visibles	Surco transversal anterior único	Surco en los 2/3 anteriores	Surcos en toda la planta	—
Mama	Imperceptible	Apenas perceptible	Aréola plana, ausencia de botón mamario	Aréola punteada, botón de 1-2 mm	Aréola elevada, botón de 3-4 mm	Aréola completa, botón de 5-10 mm	—
Ojo/oido	Párpados fusionados laxamente: -1 Párpados fusionados estrechamente: -2	Párpados abiertos, pabellones auriculares planos, permanecen plegados	Pabellón auricular ligeramente curvado, blando, retracción lenta	Pabellón auricular bien formado, blando, retrocede con facilidad	Pabellón auricular formado, firme, retracción instantánea	Pabellón auricular con cartílago grueso, oreja rígida	—
Genitales masculinos	Escroto plano, liso	Escroto vacío, rugosidades finas	Testículos en la parte superior del conducto, escasa rugosidad	Testículos en descenso, pocas rugosidades	Testículos descendidos, rugosidades adecuadas	Testículos descendidos, rugosidades profundas	—
Genitales femeninos	Clítoris prominente, labios planos	Clítoris prominente, labios menores pequeños	Clítoris prominente, labios menores en desarrollo	Labios mayores y menores iguales de prominentes	Labios mayores grandes, labios menores pequeños	Los labios mayores cubren tanto el clítoris como los labios menores	—

Fuente: Valoración del test de Ballard en la determinación de la edad gestacional, Marín et al., 2006.

Referencias bibliográficas

- Águila, A., et al. (2001). Servicio de Neonatología Hospital Clínico Universidad de Chile. Disponible en: http://www.manuellosses.cl/BNN/NEO_U.pdf
- Marín, M., Martín, J., Lliteras, G., Delgado., Pallás, C., de la Cruz, J., Pérez, E. (2006). Valoración del test de Ballard en la determinación de la edad gestacional. Asociación Española de Pediatría. Anales de pediatría, 64 (2), 140-145. Doi: 10.1157/13084173. Disponible en: <https://www.analesdepediatría.org/es-valoracion-del-test-ballard-determinacion-articulo-13084173>
- Valdés Armenteros, R., Reyes Izquierdo, DM. (2012). Examen clínico al recién nacido. Editorial Ciencias Médicas. La Habana. Disponible en: <https://blog.utp.edu.co/maternoinfantil/files/2012/04/examen-clinico-del-rn.pdf>

CAPÍTULO IV

ELECTROCARDIOGRAFÍA

Introducción

El electrocardiograma es la representación gráfica de la actividad eléctrica del corazón. En otras palabras, registra los cambios de voltaje en el miocardio en relación al tiempo. Tales variaciones están dadas por la despolarización (contracción del miocardio) y repolarización (relajación del miocardio). Son estos dos últimos conceptos los que forman el ciclo cardíaco (Universidad Nacional Autónoma de México, 2021). El electrocardiograma es considerado una procedimiento simple y no invasivo, que puede pesquisar irregularidades en el ciclo cardíaco. Esta prueba generalmente se complementa con otras técnicas, como el ecocardiograma.

Conducción eléctrica del corazón

El latido cardíaco se da gracias al tejido muscular especializado en el miocardio. La conducción eléctrica (figura 4.1) tiene su origen en el nodo sinusal, también conocido como el marcapasos fisiológico del corazón, que se ubica a nivel del atrio derecho. Desde el nodo sinusal el impulso eléctrico se transmite al nodo atrioventricular y de este último al fascículo atrioventricular. Finalmente el impulso llega a las ramas subendocárdicas.

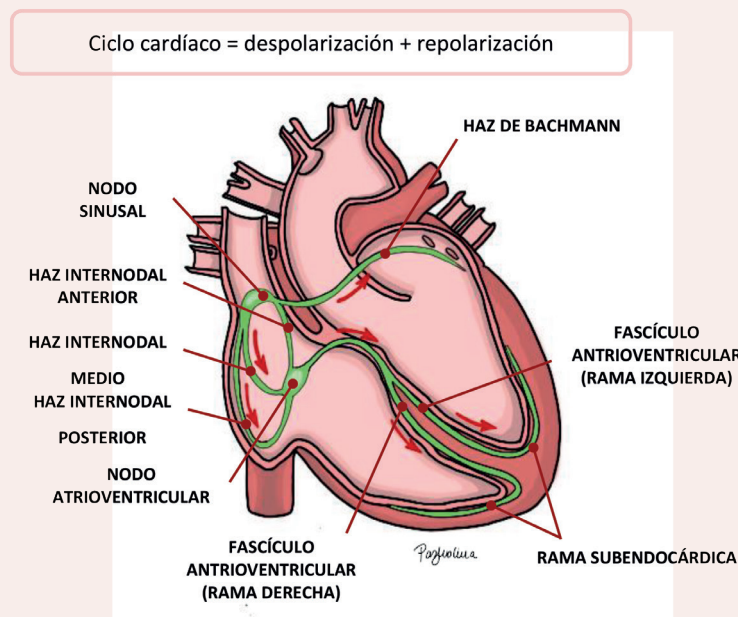


Figura 4.1. Conducción eléctrica del corazón.

Derivadas

El electrocardiograma con 12 derivaciones permite visualizar la actividad eléctrica del corazón desde el plano frontal y horizontal. Dentro de las derivaciones que permiten evaluar el plano frontal están las unipolares y bipolares, mientras que las encargadas de valorar el plano horizontal son las precordiales.

1. Derivaciones unipolares: las cuales son: aVL, aVR y aVF.
2. Derivaciones bipolares: en una derivación bipolar de las extremidades se coloca un electrodo positivo en una extremidad y uno negativo en otra, midiendo la diferencia de potencial entre ambos. Las derivaciones bipolares de las extremidades son: DI, DII y DIII.
3. Derivaciones precordiales: son un sistema de derivaciones unipolares no amplificadas. Dentro de éstas se encuentran: V1, V2, V3, V4, V5 y V6 (Uribe et al., 2005).

Ondas, segmentos e intervalos (figura 4.2)

1. Ondas

Las ondas descritas por Einthoven inscritas en cada ciclo cardíaco son cinco: P, Q, R, S y T.

- **Onda P:** se corresponde con la despolarización auricular, es decir, a la activación auricular. Su amplitud máxima es de 0,30 mV y su duración es menor a 0,10 seg.
- **Onda Q:** se corresponde con la despolarización del tabique interventricular (evento que marca el inicio de la despolarización ventricular). Esta onda es la primera del complejo QRS. Es negativa y no siempre está visible.
- **Onda R:** se corresponde con la despolarización ventricular, es la onda positiva del complejo QRS y es la única onda de visualización constante.
- **Onda S:** se corresponde con la despolarización basal de los ventrículos. Éstas son ondas negativas que siguen a las ondas R.
- **Onda T:** se corresponde con la repolarización ventricular.
- **Onda U:** puede corresponder a la repolarización de los músculos papilares o de la rama subendocárdica. Es una onda muy pequeña, puede ser positiva o negativa (Cota, 2019).

2. Complejo:

- **Complejo QRS:** corresponde con el momento en que los ventrículos se contraen y expulsan su contenido sanguíneo.

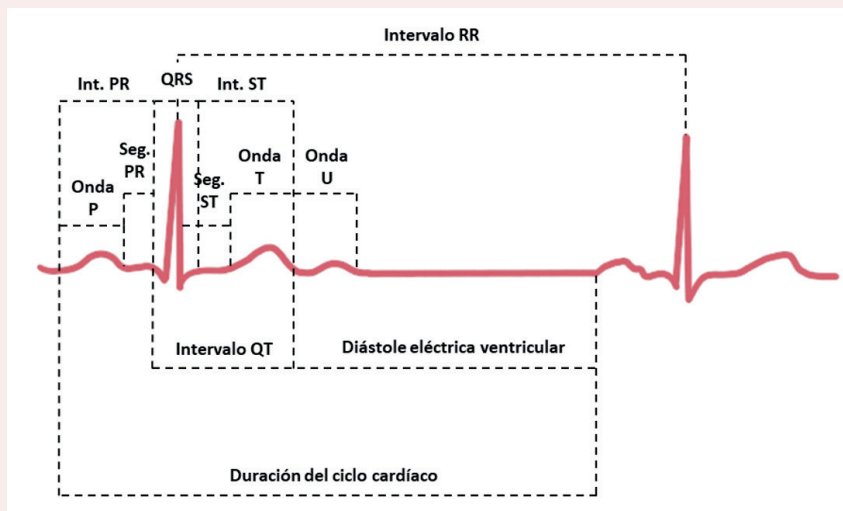
3. Intervalos

- **Intervalo PR:** se mide desde el inicio de la onda P hasta el comienzo del complejo QRS, exista o no onda Q. Su valor normal va de 0.12 a 0.20 segundos.
- **Intervalo QT:** distancia entre el inicio de la onda Q hasta el final de la onda T. Su valor normal va de 0.35 - 0.40 segundos.
- **Intervalo RR:** distancia entre dos ondas R sucesivas.

4. Segmentos

- **Segmento PR:** distancia entre el final de la onda P hasta el comienzo del complejo QRS.
- **Segmentos ST:** Se encuentra entre el final de la onda S y el comienzo de la onda T.

Figura 4.2 Ondas, complejos, intervalos y segmentos.



En base a Experto Universitario en Urgencias Hospitalarias (Cota, s.f.).

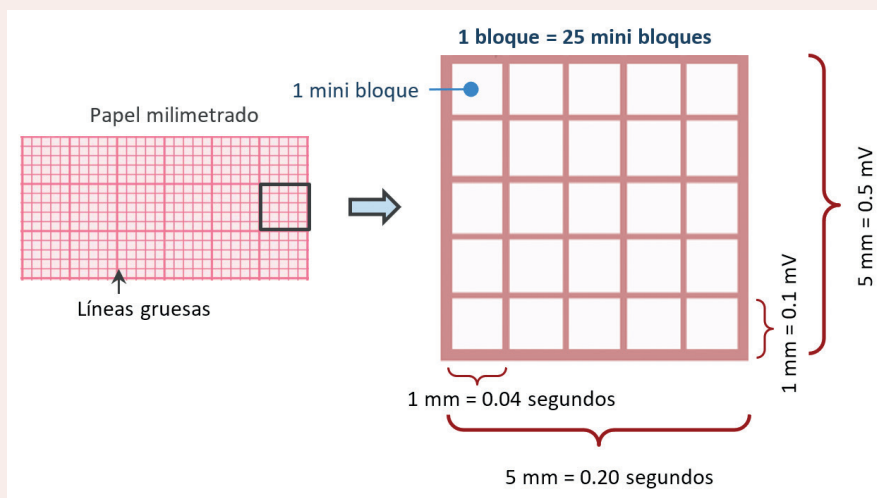
Ritmo sinusal

El ritmo cardíaco normal es conocido como “ritmo sinusal”, el cual se caracteriza por:

- Onda P positiva en II, III y aVF, pero negativa en aVR.
- Todas las ondas P serán seguidas por un complejo QRS.
- Intervalos PR constantes entre 0,12-0,20 segundos (Vila, n.d).

Interpretación del papel milimetrado

Figura 4. 3 Interpretación del papel milimetrado



Por tanto, de acuerdo a las medidas anteriormente descritas, se puede decir que:

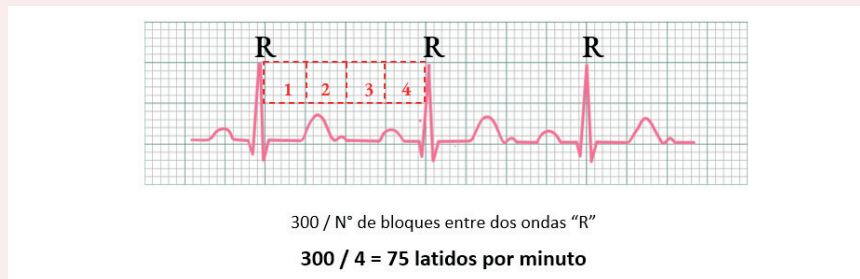
1 segundo = 5 bloques	3 segundos = 15 bloques	1 minuto = 300 bloques	1 minuto = 1.500 mini bloques
-----------------------	----------------------------	------------------------	----------------------------------

Figura 4.4 Cálculo de la de la frecuencia cardíaca

Ritmo regular

- Fórmula de los 1.500 (minibloques) = $1.500 / \text{n}^\circ \text{ de mini bloques entre dos ondas "R"}$.
- Fórmula de los 300 (bloques) = $300 / \text{n}^\circ \text{ de bloques entre dos ondas "R"}$. Esto en caso de que ambas R coincidan con líneas gruesas del trazado del electrocardiograma. En caso de no ser así, se aplica la siguiente fórmula: $300 / (\text{n}^\circ \text{ de bloques entre dos ondas "R"} + (0.2 \times \text{cada mini bloque adicional}))$.

Figura 4.5. $300 / \text{N}^\circ \text{ de bloques entre dos ondas "R"}$
 $300 / 4 = 75 \text{ latidos por minuto}$



Ritmo irregular

- **Figura 4.6.** Fórmula de los 3 segundos = $\text{N}^\circ \text{ de ondas "R" en 15 bloques} \times 204 \times 20 = 80 \text{ latidos por minuto}$.



Cuidados antes, durante y después del examen de electrocardiograma

(Ministerio de Salud, 2013)

- Apagar aparatos que puedan generar interferencia: celular del operador, monitor de multiparámetros, cuna radiantes/incubadora.
- Considerar que para la realización del electrocardiograma el neonato debe estar tranquilo, por ello, se deben utilizar chupetes de entretenimiento o inmovilización.
- La piel del tórax del paciente debe estar limpia. No siempre es necesario limpiar con una tórula húmeda el tórax, pues con el aseo matinal es suficiente.
- Asegurarse que los electrodos estén fijos.
- Evitar que exista contacto de los cables entre sí y con algún material metálico.
- Establecer los parámetros en el electrocardiógrafo: amplitud de 10 mm/mV y velocidad de 25 mm/seg, edad y sexo.
- Volver a encender la cuna radiante/incubadora, conectar nuevamente al neonato a la monitorización continua y dejarlo cómodo.

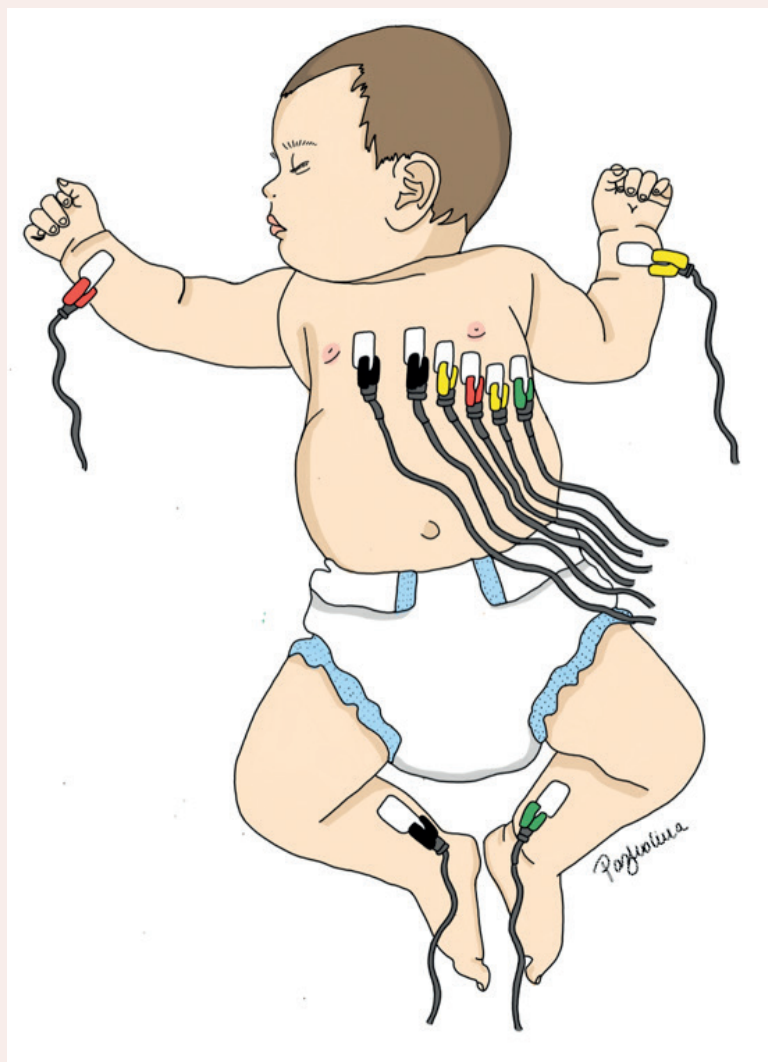
Técnica de Electrocardiograma: Pauta de evaluación utilizada en la Carrera de Obstetricia y Puericultura de la UFRO en el Laboratorio de Simulación Clínica.

1	Higiene de manos y postura de EPP
2	Reunir los materiales necesarios: electrocardiógrafo, papel milimétrico, electrodos de lengüeta, gel conductor, 12 derivadas, pinzas de conducción.
3	Preparar al paciente: Desconectarlo de la monitorización continua, apagar equipos que puedan ocasionar interferencia y estimular succión no nutritiva con chupete de entretenimiento.
4	Posicionar al neonato en decúbito supino e inmovilizar si es necesario.
5	Evaluar necesidad de limpieza de la piel del tórax con tórula húmeda.
6	Palpar esternón como punto de referencia y luego los espacios intercostales, usando los dedos índice y medio por ambas parrillas costales de forma simultánea.

7	Adherir los electrodos de lengüeta en posición correcta para derivaciones precordiales, luego conectar latiguillos según corresponda (figura 4.7). • V1: Cuarto espacio intercostal en línea paraesternal derecha (a nivel de la mamila derecha). • V2: Cuarto espacio intercostal en línea paraesternal izquierda (a nivel de la mamila izquierda). • V3: Punto medio entre V2 y V4 (por ello, posicionar V4 antes que V3). • V4: Quinto espacio intercostal en línea media claviclar izquierda. • V5: Quinto espacio intercostal en línea axilar anterior izquierda. • V6: Quinto espacio intercostal en línea axilar media izquierda.
8	Adherir electrodos de lengüeta en extremidades superiores e inferiores, y conectar a latiguillos según corresponda (figura 4.7). • Fijar latiguillo rojo en el brazo derecho. • Fijar latiguillo amarillo en brazo izquierdo. • Fijar latiguillo verde en la pierna izquierda. • Fijar latiguillo negro en la pierna derecha.
9	Encender equipo y programar velocidad de conducción 25 mm/seg y a una amplitud de 10 mm/mV, edad, y sexo.
10	Reconocer ritmo sinusal e imprimir trazado.
11	Apagar equipo y desconectar latiguillos y electrodos del neonato.
12	Limpiar piel del neonato, acomodarlo y conectarlo a monitorización continua, y ordenar la unidad del paciente. Encender cuna e incubadora.
13	Ordenar y limpiar electrocardiógrafo.
14	Retiro de EPP e higienización de manos.
15	Registrar la actividad.

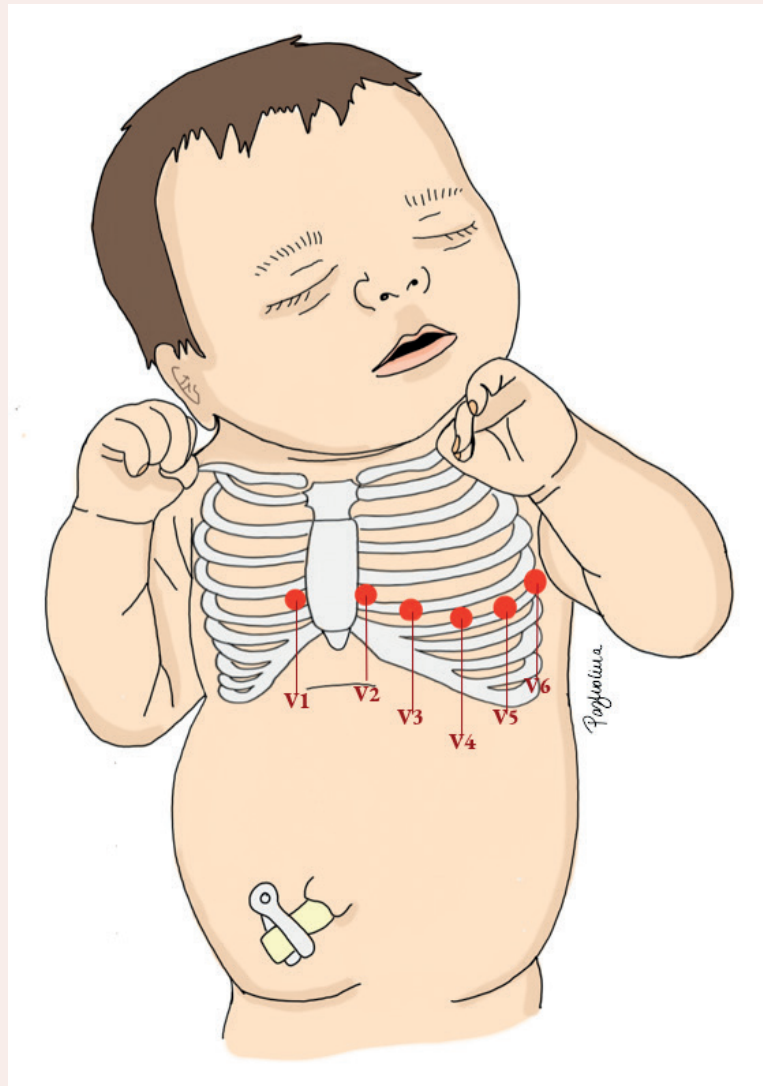
Fuente: Guía de Simulación Clínica Electrocardiografía, Módulo Profesional Integrado VIII, Carrera Obstetricia y Puericultura, de la Universidad de La Frontera, 2023.

Figura 4.7 . Posición de los electrodos de lengüeta en un neonato



Nota: Para posicionar V1 y V2, se deben tomar como referencia las mamilas, pues a ese nivel se encuentra el cuarto espacio intercostal.

Figura 4.6 Posición de electrodos en el tórax de un neonato.



Referencias Bibliográficas

- Ministerio de Salud de Chile (2013). Manual de procedimientos para la atención del recién nacido en el período inmediato y puerperio en servicios de obstetricia y ginecología. Disponible en: <https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/MANUALDEPROCEDIMIENTOSRN10112014.pdf>
- Díaz-Chirón, L. et al. (2012). Electrocardiografía básica, guiones para la práctica clínica. Facultad de Medicina de la Universidad Complutense. ISBN: 978-84-694-2399-8. Disponible en: <https://medicina.ucm.es/data/cont/media/www/pag-17227/Electrocardiograf%C3%ADa%20B%C3%A1sica.pdf>
- Cota, J. (s.f). Experto Universitario en Urgencias Hospitalarias. El electrocardiograma normal. Editorial Médica Panamericana. Disponible en: [http://aula.campuspanamericana.com/_Cursos/Curso01310/Temario/M3T1/07%20M3T1%20\(EUHR\).pdf](http://aula.campuspanamericana.com/_Cursos/Curso01310/Temario/M3T1/07%20M3T1%20(EUHR).pdf)
- Uribe, W., Duque, M., Medina, E. (2015). Electrocardiografía y arritmias. Disponible en: <https://www.siacardio.com/wp-content/uploads/2015/01/Libro-EKG-y-Arritmias-WU.pdf>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2021). Fundamentos electrofisiológicos del electrocardiograma. Disponible en: <http://liceaga.facmed.unam.mx/deptos/fisiologia/wp-content/uploads/2021/01/3-Electrocardiograma.pdf>

CAPÍTULO V

HIPERBILIRRUBINEMIA

Introducción

La hiperbilirrubinemia neonatal corresponde a una de las principales causas de hospitalización en los recién nacidos, siendo benigna y transitoria en la mayoría de los casos. Este cuadro se produce por un desequilibrio entre la producción y eliminación de bilirrubina por parte del neonato. La producción excesiva de bilirrubina y/o la conjugación hepática alterada, contribuyen a la gravedad de la hiperbilirrubinemia y, por lo tanto, a un mayor riesgo de desarrollar disfunción neurológica inducida por bilirrubina (BIND) o incluso Kernicterus. La identificación de este cuadro se realiza mediante inspección visual y/o utilizando un dispositivo de medición de bilirrubina transcutánea. (Lizhong, D. 2021). Sin embargo, el análisis de sangre otorga la mayor confiabilidad para conocer los niveles exactos de bilirrubina presentes. El tratamiento de primera línea para la ictericia neonatal provocada por una hiperbilirrubinemia corresponde a la fototerapia. La decisión de iniciar esta medida terapéutica se basa en curvas estándar según edad gestacional, edad cronológica, peso y factores de riesgo. La educación por parte del profesional de Matronería hacia las familias con respecto a los signos de alarma en el recién nacido, permite que los padres puedan acudir a tiempo hacia Centros hospitalarios con los recursos necesarios para tratar este cuadro y evitar las complicaciones a nivel cerebral que puede llegar a provocar.

Metabolismo de la bilirrubina

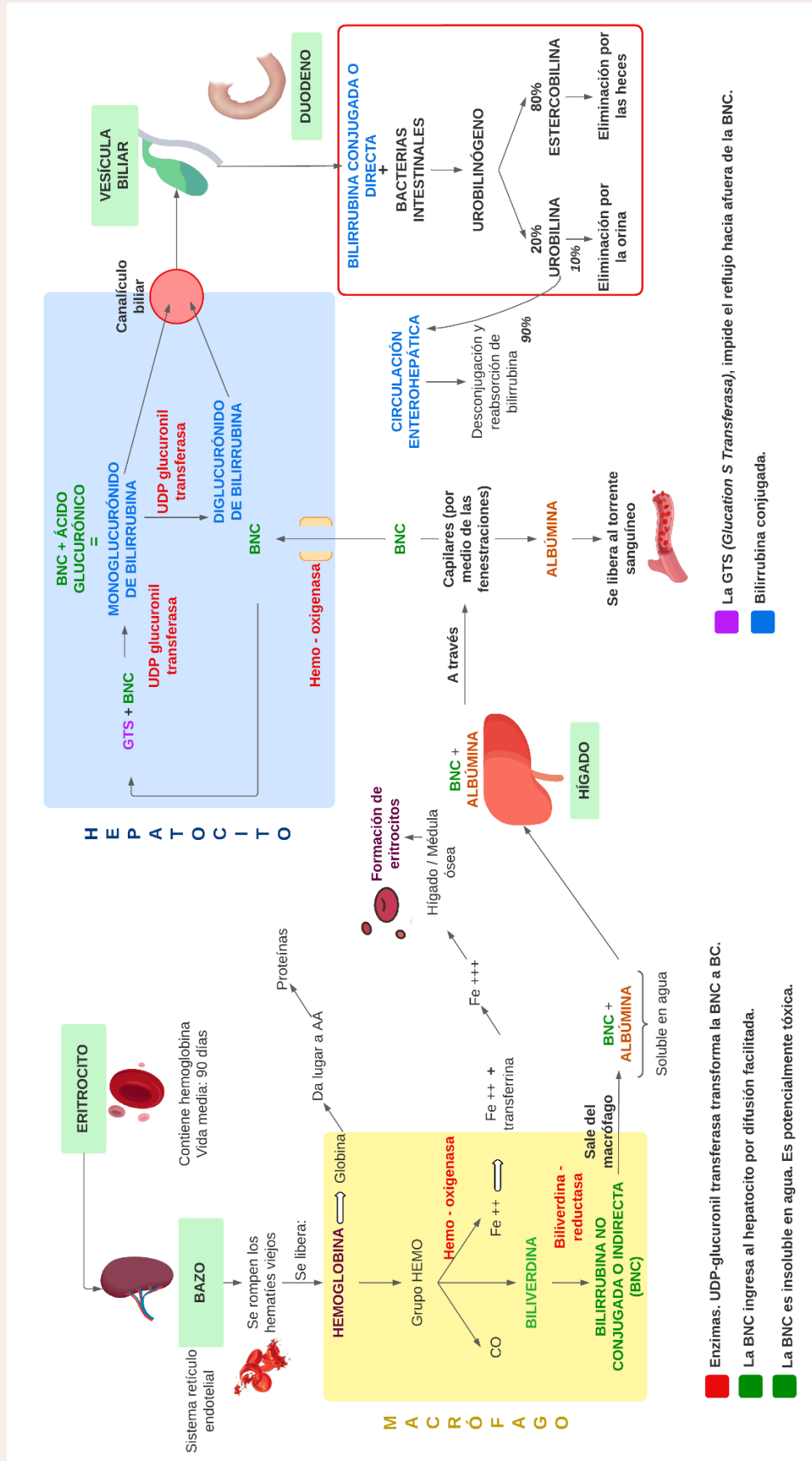
La médula ósea, en conjunto con otros órganos se encarga de la eritropoyesis o producción de eritrocitos. En un adulto la vida media de estas células en el torrente sanguíneo es de 120 días hasta que ocurre apoptosis, por otro lado, los macrófagos presentes en los órganos del sistema microcítico mononuclear (bazo, hígado y huesos) van a interactuar con la hemoglobina que había en el eritrocito, descomponiéndose en un grupo hemo, ión de hierro y globina, donde los últimos dos componentes serán reutilizados por la médula ósea para continuar con la eritropoyesis.

En el caso del anillo hemo de las proteínas, por acción de la enzima hemo-oxidasa, se oxidará a biliverdina. Esta reacción libera monóxido de carbono (CO) y hierro, que se reutiliza para la formación de nuevos eritrocitos. La biliverdina se transformará por acción de la enzima biliverdina reductasa en bilirrubina no conjugada o indirecta que es insoluble en el plasma sanguíneo. Cerca del 80% se origina de la degradación de la hemoglobina de los eritrocitos en el sistema reticuloendotelial y el 20% restante se origina de la eritropoyesis deficiente en la médula ósea y de la degradación de otras proteínas hémicas.

La bilirrubina producida, llamada bilirrubina no conjugada (BNC) en esta forma, unida a la albúmina sérica, se transporta al hígado, específicamente al hepatocito donde se conjugan para eliminarse. Dentro del citoplasma de los hepatocitos la bilirrubina no conjugada se une a la ligandina y es transportada al retículo endoplásmico liso donde tiene lugar su conjugación con el ácido glucurónico; aquí actúa la enzima Glucuroniltransferasa (UDP), que la transforma en monoglucurónido de bilirrubina o en diglucurónido de bilirrubina, también descrito como una conjugación que da origen en un 80% al ácido glucurónido, un 10% en ácido sulfúrico y un 10% en otras moléculas. La bilirrubina conjugada (BC) al ser hidrosoluble puede transportarse por distintas vías, llegando al íleon y al colon donde la flora intestinal en conjunto con la enzima beta-glucuronidasa la transforma nuevamente en bilirrubina no conjugada en forma de urobilinógeno (estercobilinógeno), el cual tendrá distintos destinos, como es la producción de estercobilina que da la coloración a las heces en un 80%, el 10 a 20% restante será reabsorbido en la sangre siguiendo la circulación enterohepática, pudiendo pasar a bilirrubina conjugada o pasar al riñón en un 5% dando la coloración a la orina (Carvajal, 2019).

En el neonato, este tiene aumentada la producción de bilirrubina dado que sus glóbulos rojos tienen una vida media menor (60-90 días), además de que en algunos casos se verán sometidos a hipoxemia relativa intrauterina que promoverá el aumento del número de eritrocitos. A esto se suma que en los recién nacidos la captación de la bilirrubina por el hepatocito es menor que en el adulto debido a la menor concentración de proteína albúmina, una vez transportada al hepatocito para su conjugación. Es importante considerar que, tal como se mencionaba, en el adulto la bilirrubina conjugada que está en el intestino es transformada a estercobilinógeno por acción de las bacterias pero en el recién nacido existe menor cantidad de bacterias por lo que este proceso es limitado, por lo tanto hay una mayor cantidad de bilirrubina circulante (González y Omeñaca, 2014).

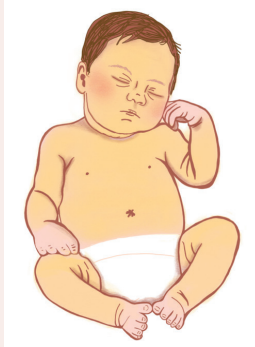
Esquema I. Metabolismo de la bilirrubina.



Fuente: Molina, Huequelef & Mora, en base a Cloherty y Stark, 2017

Tabla XII. Escala de Kramer

Distribución de la coloración	Apariencia	Valor de concentración sérica de bilirrubina
No hay coloración amarillenta de piel ni mucosas.		< 5 mg/dL
Cara y cuello.		4 a 7 mg/dL
Se extiende desde el punto anterior hasta el nivel umbilical.		5 a 8,5 mg/dL

Se extiende desde el punto anterior hasta las rodillas.		6 a 11,5 mg/dL
Se extiende desde el punto anterior incluyendo extremidades inferiores y superiores (excluye palmas y plantas).		9 a 17 mg/dL
Se extiende desde el punto anterior incluyendo palmas y plantas de las manos, alcanzando la totalidad del cuerpo.		>15 mg/dL

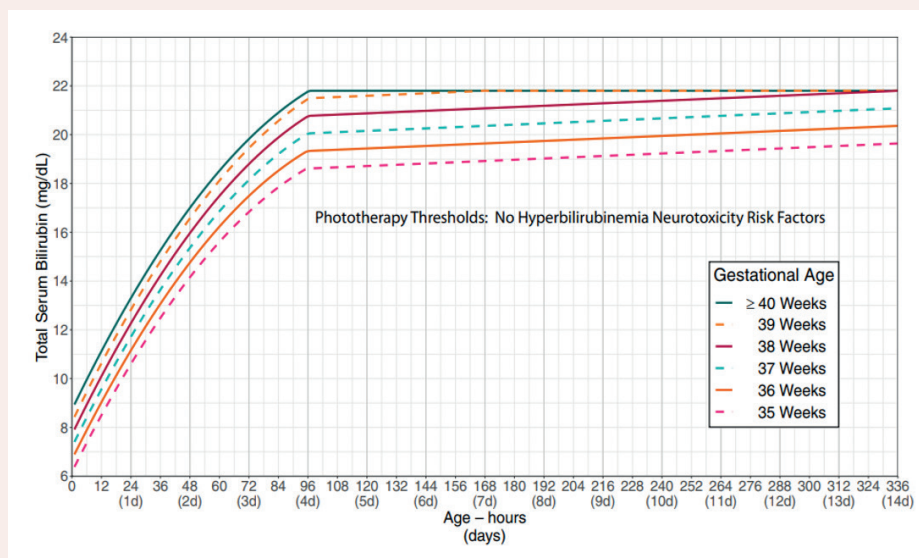
Fuente: Molina, Huequelef & Mora, en base a Tapia y González, 2018.

La medida terapéutica de primera línea para la ictericia neonatal corresponde a la fototerapia. La exanguinotransfusión debe reservarse en casos de niveles muy altos de bilirrubina sérica o niveles que aumentan rápidamente y que no respondan a dicho tratamiento (Woods y Jardine, 2015).

La decisión para iniciar la fototerapia se basa en curvas estándar según edad gestacional, edad cronológica, peso y factores de riesgo. Como factores de riesgo se incluyen los si-

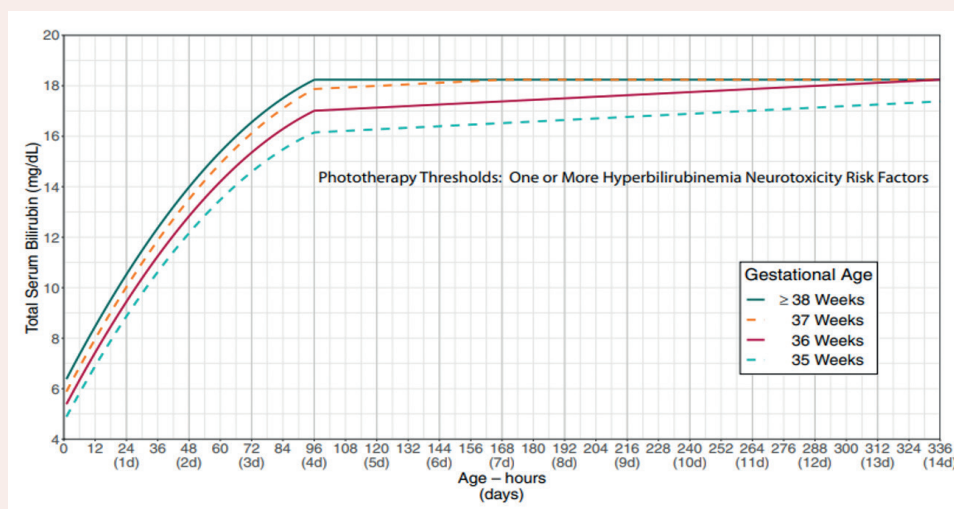
guientes: enfermedad hemolítica insoinmunitaria, déficit de glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (G6PD), asfixia, letargo importante, inestabilidad térmica, sepsis, acidosis o albúmina < 3,0 g/dl (Cloherty y Stark, 2017).

Figura 5.1 Umbrales de fototerapia por edad gestacional y edad en horas para lactantes sin factores de riesgo reconocidos de neurotoxicidad por hiperbilirrubinemia



Fuente: American Academy of Pediatrics, 2022.

Figura 5.2 Umbrales de fototerapia por edad gestacional y edad en horas para lactantes con uno o más factores de riesgo reconocidos de neurotoxicidad por hiperbilirrubinemia



Fuente: American Academy of Pediatrics, 2022.

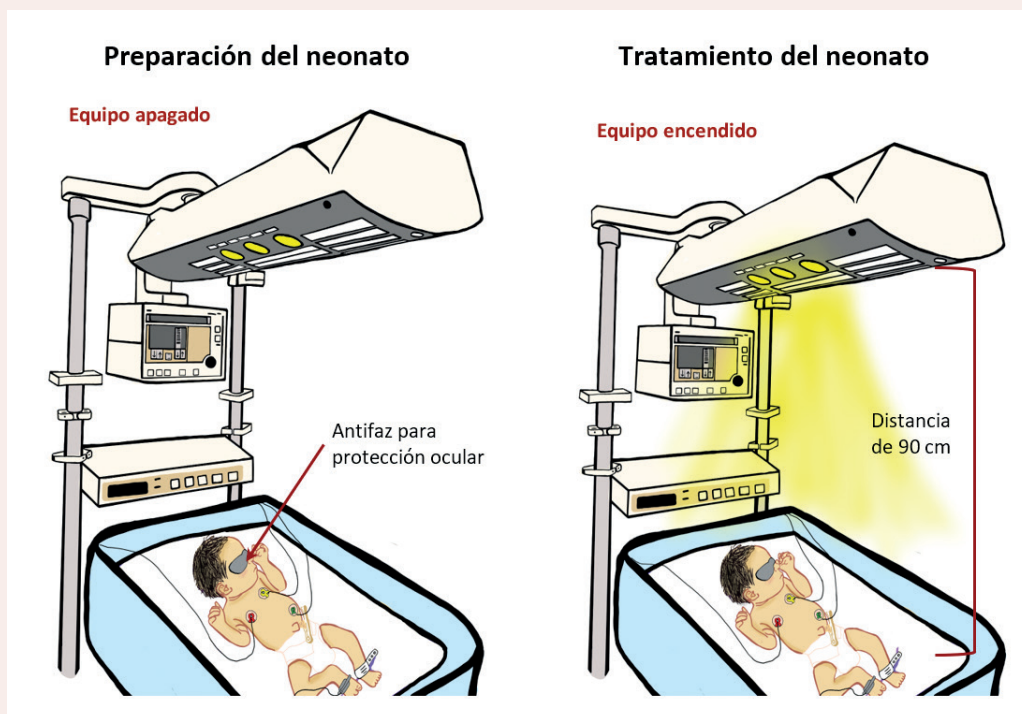
El modo de acción de la fototerapia se basa en que la bilirrubina no conjugada (BNC) absorbe la luz y se convierte en productos polarizados hidrosolubles que se excretan por las heces y la orina, sin necesidad de su conjugación en el hígado. En esta terapia se producen tres tipos de mecanismos que disminuyen los niveles de bilirrubina, mencionados a continuación:

- **Isomerización estructural:** es la conversión irreversible de la bilirrubina en lumirrubina, sustancia que se excreta por la bilis y la orina sin conjuguar. Se considera el mecanismo principal de eliminación de la bilirrubina mediante la fototerapia.
- **Fotoisomerización:** el isómero de la bilirrubina se convierte en un isómero menos tóxico, que puede excretarse por la bilis sin conjuguar. Sin embargo, el proceso es reversible, y la eliminación es lenta.
- **Fotooxidación:** transforma la bilirrubina en pequeños productos polares que se excretan por la orina.

Los resultados de la fototerapia van a depender de las características de los dispositivos utilizados para ésta, siendo más efectivos aquellos con emisión de luz en el espectro azul-verde (460-490 nm), que proporcionen una radiación $\geq 30 \mu\text{W}/\text{cm}^2/\text{nm}$, y cuya iluminación cubra la mayor cantidad de superficie corporal (Cloherty y Stark, 2017).

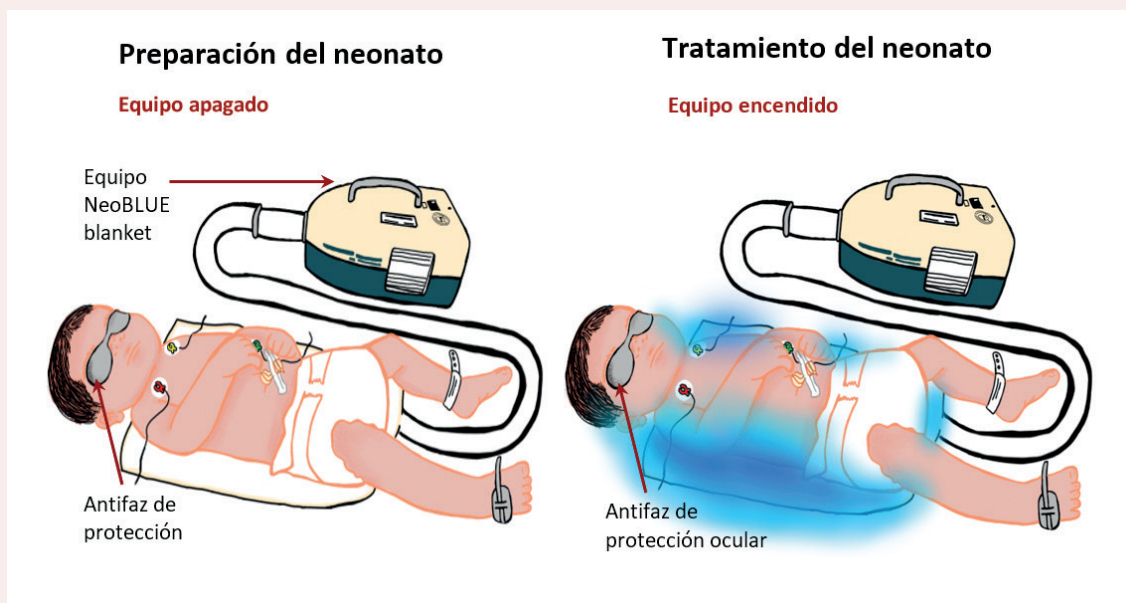
Fuentes de luz para la administración de fototerapia

Figura 5.3 Fototerapia con luz blanca



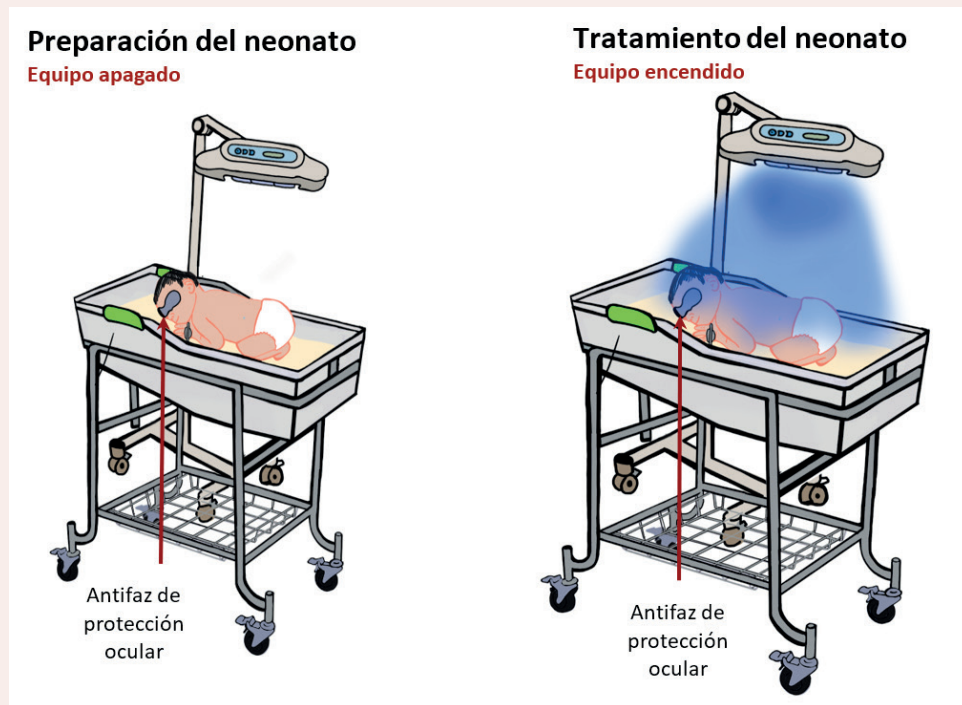
Los equipos de fototerapia con luz blanca al calentarse pueden causar quemaduras en la piel, por lo que se recomienda colocar el equipo a una distancia de 40 a 50 cm de la piel del neonato (esta distancia varía según el fabricante del equipo). Este tipo de fototerapia puede ser entregado por las cunas radiantes, como se aprecia en la imagen.

Figura 5.4 Fototerapia con fibra óptica



Mediante una manta con fibra óptica, se puede entregar luz con el neonato recostado sobre ésta, quedando en contacto directo con su piel. Puede ser usada de forma ambulatoria, pudiendo ser coadyuvante en la fototerapia intensiva. Además, se puede utilizar con una lámpara de fototerapia en la parte superior, administrando así una doble terapia para el neonato.

Figura 5.5 Fototerapia con luz led



Estos dispositivos producen un mayor descenso de los niveles de bilirrubina sérica debido a una longitud de onda más estrecha con una producción mínima de calor y requisitos bajos de mantenimiento.

Cuidados y recomendaciones en el uso de fototerapia

Al respecto, Durán et al (2015), señalan en su artículo las siguientes recomendaciones:

- **Protección ocular:** Se deben cubrir los ojos con lentes de fototerapia o antifaz opaco sin aplastar la nariz, con el objetivo de prevenir el daño que pueden ocasionar los rayos luminosos a la retina inmadura del recién nacido. Además, se recomienda comprobar su correcta colocación y cambiar cuando sea necesario.
- **Protección genital:** De acuerdo a la literatura, a mayor superficie corporal expuesta se reduce de mejor manera la concentración de bilirrubina total, sin embargo, no se ha demostrado que la utilización de fototerapia sin pañal mejore los resultados. A pesar de aquello, en caso de que no disminuyan los niveles de bilirrubina sérica total, se debe quitar el pañal hasta la reducción significativa de la misma.
- **Preparación del entorno:** La utilización de papel aluminio o sábanas blancas en cuna o incubadora a los costados del neonato aumenta la eficacia de la fototerapia, ya que permite que se refleje la luz.

- **Alimentación:** La alimentación enteral se debe continuar durante la fototerapia, a menos que el nivel de bilirrubina total se acerque al umbral de indicación de exanguinotransfusión, en cuyo caso la fototerapia no puede interrumpirse para la alimentación hasta que el nivel de bilirrubina total descienda por debajo de 20 mg/dl. En caso de interrumpir la lactancia materna, ésta se debe reanudar lo antes posible. (Cloherty y Starks, 2017).
- **Control térmico:** Se recomienda vigilar la temperatura cada dos horas para evitar la inestabilidad térmica (hipotermia, hipertermia).
- **Vigilancia de pérdidas sensibles e insensibles:** La fototerapia puede causar evacuaciones diarreicas y pérdidas insensibles de agua, aumentando el riesgo de deshidratación. Por tanto, se debe monitorizar el gasto urinario y el peso del neonato para realizar una detección temprana de un aumento en dichas pérdidas.
- **Vigilancia cutánea:** Puede aparecer exantema eritematoso, casi siempre transitorio. Así también, se puede producir el “Síndrome del bebé bronceado”, definido como una coloración marrón grisácea oscura de la piel, que se resuelve a las semanas de suspender el tratamiento. Se recomienda no aplicar sustancias oleosas para evitar riesgo de quemaduras.
- **Revisar lámparas de fototerapia:** Se recomienda verificar que las lámparas no hayan sido utilizadas más horas de las recomendadas por el fabricante, ya que se disminuye la eficacia del tratamiento.

Referencias bibliográficas

- Carvajal, C (2019). Bilirrubina: metabolismo, pruebas de laboratorio e hiperbilirrubinemia. *Medicina Legal de Costa Rica*, 36(1), 73-83. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152019000100073&lng=en&tlng=es
- Cloherly, J., Stark, A. (2017). *Manual de Cuidados Neonatales*. Editorial Masson S.A., 8a. edición.
- Durán M., García J., Sánchez A. (2015). Efectividad de la fototerapia en la hiperbilirrubinemia neonatal. *Enfermería universitaria*, 12(1), 41-45. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-70632015000100007&lng=es&tlng=es.
- González, M., Omeñaca F. (2014). Ictericia neonatal. *Pediatra Integral* 2014; XVI-II(6): 367-374. <https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2014/xvii06/03/367-374.pdf>
- Kemper, Al., et al (2022). Clinical Practice Guideline Revision: Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant 35 or More Weeks of Gestation. *Pediatrics*. 2022;150(3):e2022058859
- Lizhong D., et al (2021). Neonatal hyperbilirubinemia management: Clinical assessment of bilirubin production, *Seminars in Perinatology*, Volume 45, Issue 1, 2021, 151351, ISSN 0146-0005. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.semperi.2020.151351>.
- Martínez, L (s,f). Ictericia neonatal - hiperbilirrubinemia indirecta (pdf). Disponible en: http://www.neopuertomontt.com/USS/Pasada_Neonatologia/Modulos_Neonatologia/Modulo_%20Gastroenterologia/Ictericia_neonatal.pdf
- Tapia, J., González, A. (2018). *Neonatología*. Cuarta edición. Editorial Mediterráneo.
- Woodgate P., Jardine L (2015). Neonatal jaundice: phototherapy. *BMJ Clin Evid*. 2015 May 22;2015:0319. PMID: 25998618; PMCID: PMC4440981.

CAPÍTULO VI

ACCESOS VENOSOS

Introducción

La cateterización venosa periférica (CVP) es la intervención más usada dentro de la terapia endovenosa y es fundamental dentro del cuidado de neonatos hospitalizados. El requerimiento de accesos venosos múltiples y a veces por largo tiempo, determinan que el uso de catéteres periféricos continúe siendo una intervención rutinaria en el cuidado neonatal (Barria y Santander, 2006). Ahora bien, la cateterización periférica al ser una técnica invasiva puede tener complicaciones, tales como infecciones locales y/o sistémicas, por lo que debe ser un procedimiento protocolizado y supervisado por el equipo dedicado al cuidado de los neonatos hospitalizados en Neonatología. Por otra parte, se debe considerar que el dolor generado por esta técnica invasiva será un evento estresante para el neonato, por ello es de suma relevancia considerar métodos no farmacológicos para el alivio del dolor durante este procedimiento, como la succión no nutritiva, uso de soluciones dulces, pecho materno, método canguro, entre otros (Sánchez et al., s.f).

Cateterización venosa periférica

La cateterización venosa periférica (CVP) se define como la inserción de un catéter de policloruro de vinilo (PVC) o poliuretano de corta longitud en una vena superficial con fines diagnósticos y/o terapéuticos (Del Egido et al., 2008), cuya técnica se describe a continuación.

Técnica de inserción catéter venoso periferico; Pauta de evaluación utilizada en la Carrera de Obstetricia y Puericultura de la UFRO en el Laboratorio de Simulación Clínica

1	Verificar indicación médica en el plan de atención.
2	Higiene de manos.
3	Reunir el material necesario: EPP, tómulas, alcohol al 70%, jeringa de 1 cc, suero fisiológico (para flashear el catéter), branula #24 G, extensor venoso, bajada de suero, solución a infundir, tapones in luer, tubos de toma de muestra (de ser necesario), curaplast® o duo-derm®, tegaderm®, micropore®, desecho común y caja de cortopunzantes.
4	Valorar sitio de punción, de distal a proximal (Figuras 6.1 y 6.2).

5	Realizar aseo de la piel.
6	Instalar ligadura o llevar la extremidad a posición de ingurgitación venosa.
7	Aseptizar la zona de punción con alcohol al 70% en forma lineal. Esperar 15 segundos.
8	Realizar punción en sitio seleccionado dirigiendo la bránula en un ángulo de 20-30° en relación a la piel, introducir hasta ver sangre en la cámara posterior de la bránula.
9	Deslizar suavemente el teflón, retirar la ligadura antes de retirar el mandril. Realizar toma de muestra si corresponde, de lo contrario hacer presión en el extremo distal del teflón.
10	Verificar permeabilidad del acceso venoso vascular con jeringa de 1 cc previamente cargada con suero fisiológico.
11	Desconectar jeringa y simultáneamente realizar leve presión en sitio de punción previo a la instalación de bajada de fleboclisis con extensor de vía venosa o bajada de fleboclisis con solución correspondiente, de lo contrario conectar tapón heparinizado.
12	Instalar punto de apoyo, gasa aislante, duoderm®, curaplast® o parche curita por debajo de bránula o material que eventualmente pudiera hacer daño por roce en la piel.
13	Instalar puntos de fijación o esparadrapos manteniendo el sitio de inserción visible.
14	Sellar con Tegaderm®.
15	Rotular con fecha de instalación, calibre de bránula y responsable del procedimiento.
16	Iniciar fleboclisis con goteo correspondiente, matraz de suero y bajada de suero deben quedar rotuladas según corresponda.
17	Acomodar al neonato y ordenar la unidad del paciente.
18	Retirarse el EPP y realizar lavado de manos
19	Registrar la actividad en hoja de protocolo de accesos venosos periféricos (fecha de instalación, sitio de instalación, objetivo, número de punciones, número de bránula, responsable de procedimiento, responsable de retiro de acceso vascular).

Fuente: Guía de Simulación Clínica Accesos Venosos, Módulo Profesional Integrado VIII, Carrera Obstetricia y Puericultura de la Universidad de La Frontera.

Figura 6.1 Accesos venosos en el antebrazo

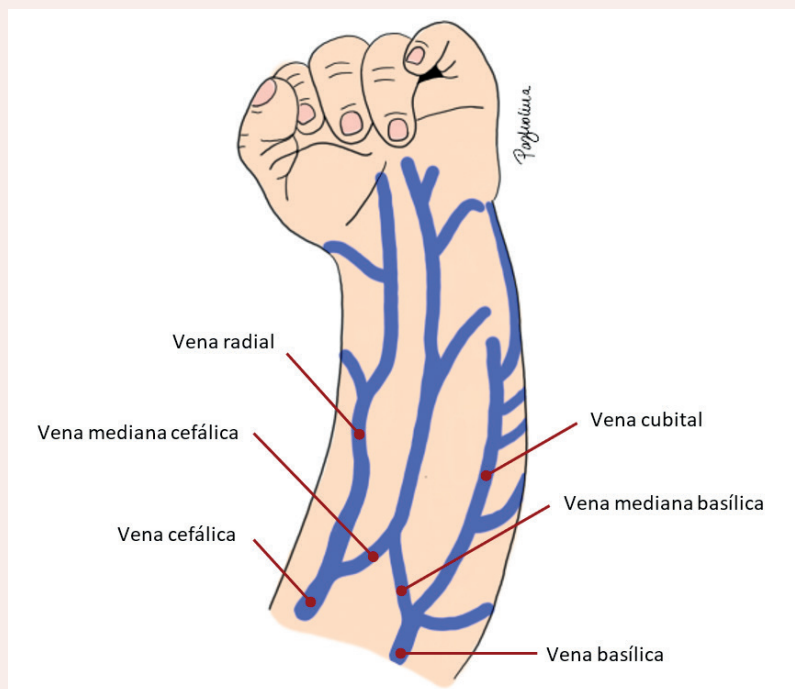


Figura 6.2 Accesos venosos en la mano



Figura 6.3 Vena axilar

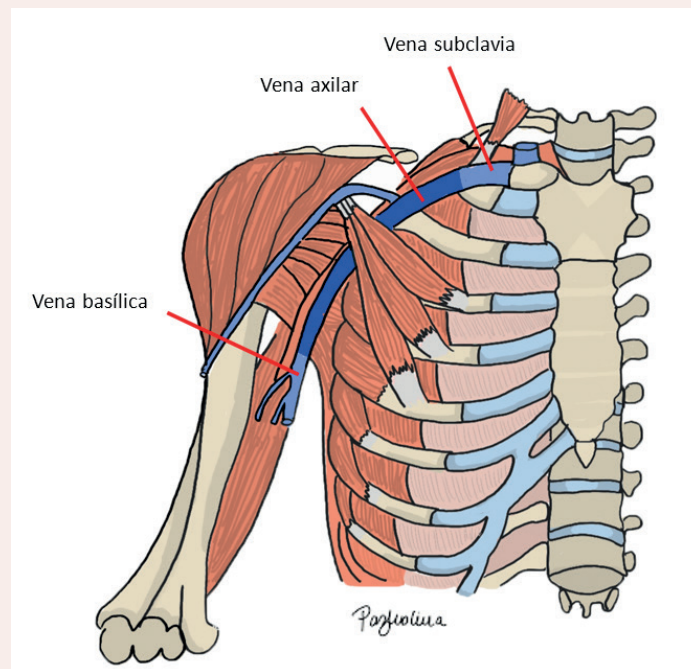


Figura 6.4 Accesos venosos en las extremidades inferiores (vista anterior).

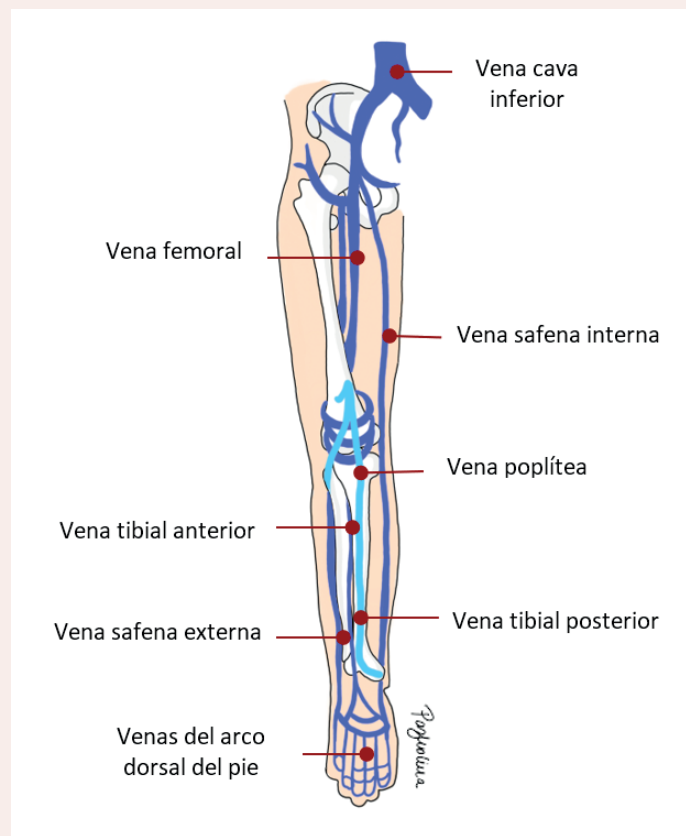


Figura 6.5 Accesos venosos en las extremidades inferiores (vista posterior).

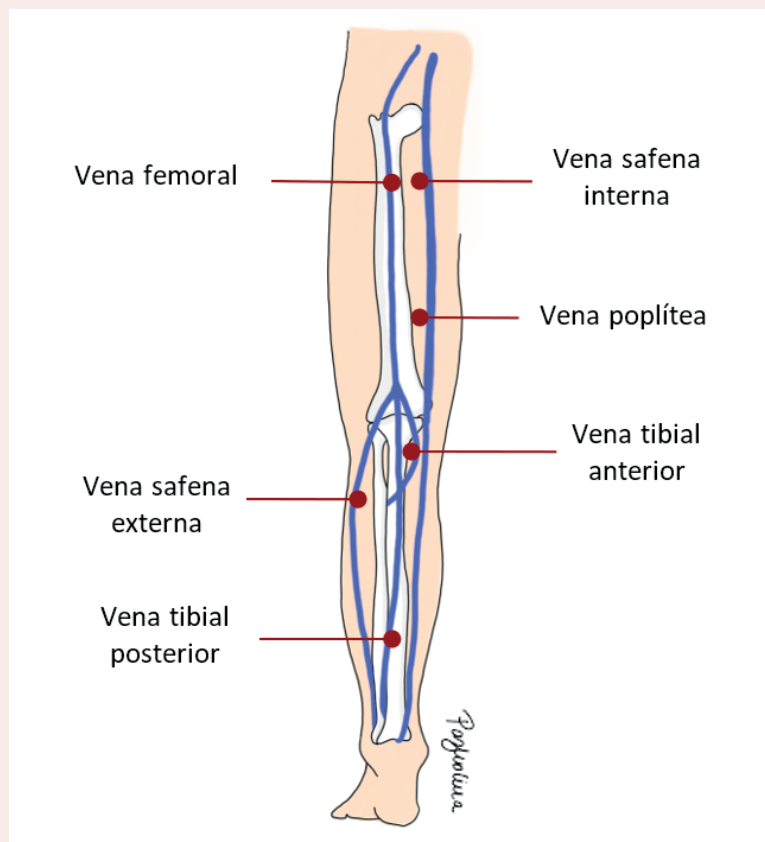
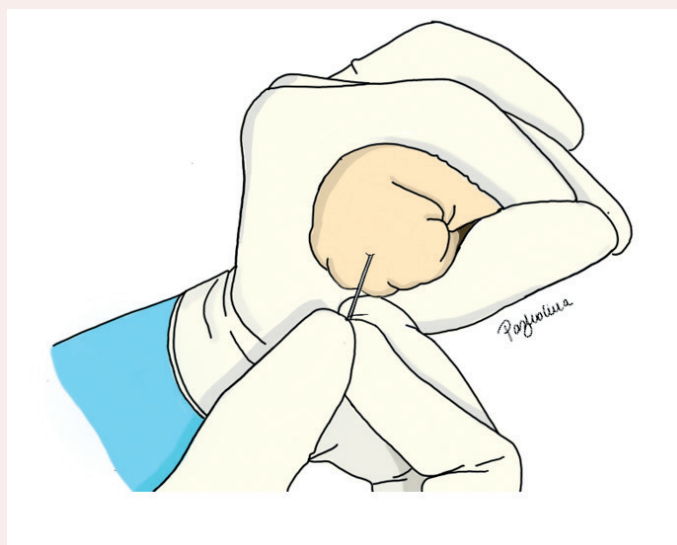


Figura 6.6 Posición de ingurgitación venosa



Fijaciones en un catéter venoso periférico

Figura 6.7 Paso a paso de la fijación en bufanda

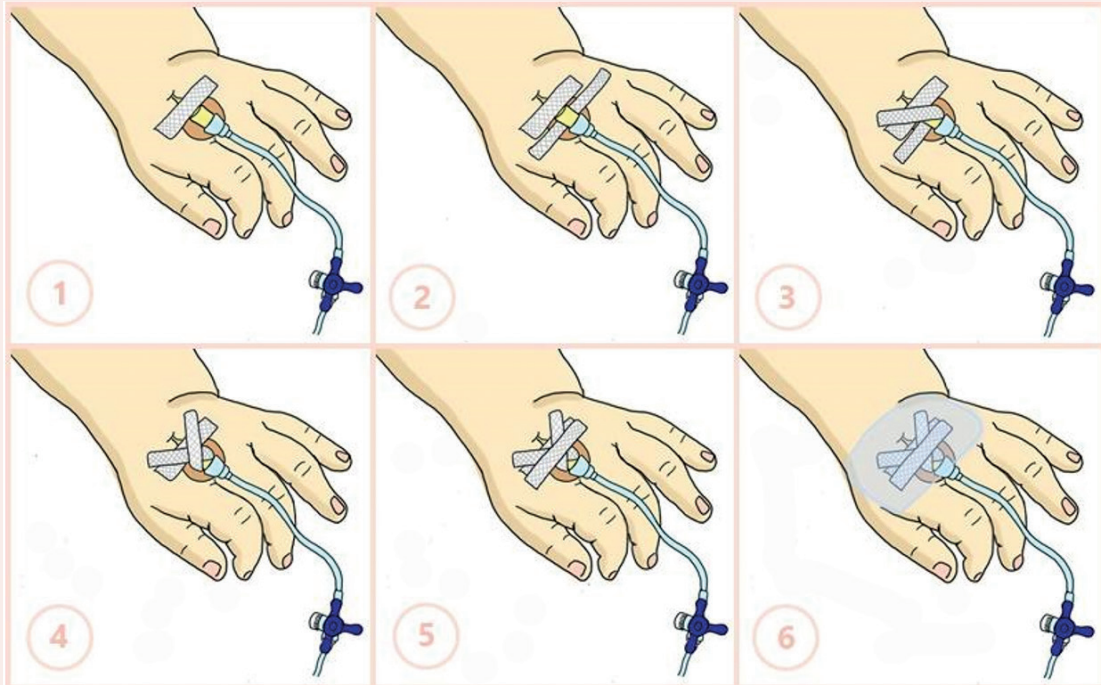
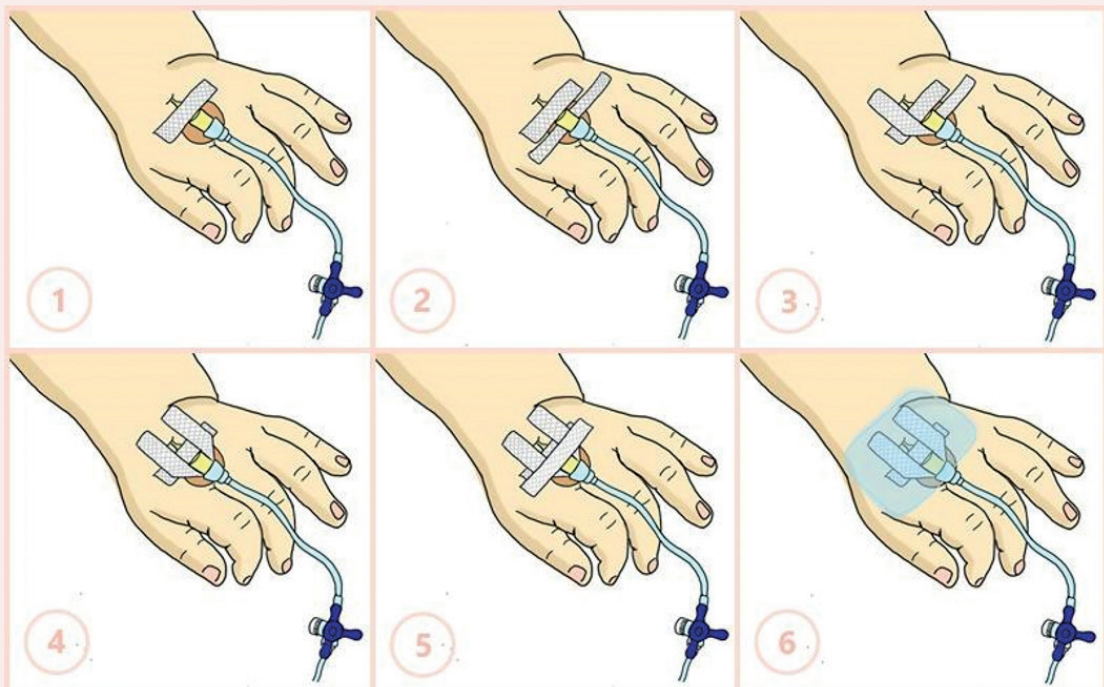


Figura 6.8. Paso a paso de la fijación en “U”



Referencias bibliográficas

- Barria, R., Santander, G. (2006). Acceso vascular periférico en neonatos de cuidado intensivo: experiencia de un hospital público. *Ciencia y enfermería*, 12(2), 35-44. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532006000200005>. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532006000200005
- Del Egado, M., Núñez, R., Ruiz, A., Sánchez, M. (actualización 2008). Protocolo de canalización, mantenimiento y uso de la vía venosa periférica. Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. Disponible en: https://www.chospab.es/enfermeria/protocolos/originales/via_periferica.pdf
- Sánchez, C., García, A., Gómez, M., Quintana, F., González, MJ., Llanos, S. Protocolo de canalización, uso y mantenimiento del catéter venoso periférico en pediatría. Disponible en: <https://www.chospab.es/publicaciones/protocolos-Enfermeria/documentos/3c6600ba30436065afe66fdf11f76a15.pdf>

CAPÍTULO VII

FLUIDOTERAPIA

Introducción

El agua es el principal constituyente del cuerpo humano y un componente clave de la nutrición enteral, ya que se establece como transportador esencial de nutrientes y metabolitos. Los requerimientos de líquidos en los recién nacidos prematuros aumentan debido a la inmadurez de la función renal, las grandes pérdidas de agua que presentan, además de la mayor relación entre el área superficial y el volumen corporal. Por tanto, para calcular los requerimientos de agua necesarios, se debe tener en cuenta la condición clínica de cada recién nacido, con el propósito de mantener la homeostasis corporal y la función renal y cardiovascular (Embleton E., 2023). La fluidoterapia corresponde a una medida terapéutica habitual en las Unidades de Cuidados Neonatales, mediante el cual es posible realizar un aporte de agua, electrolitos y glucosa por vía intravenosa. Durante la estadía del recién nacido en el Servicio de Neonatología, el equipo dedicado a su cuidado es el encargado de evaluar el estado del neonato durante este proceso, asegurando su máxima integridad en cada atención.

Fluidoterapia Neonatal

El principal objetivo de la fluidoterapia neonatal es mantener un adecuado balance del volumen intravascular, además de favorecer el óptimo desarrollo y crecimiento del recién nacido, proporcionar la energía suficiente de acuerdo a sus necesidades metabólicas basales, y asegurar un apropiado balance de nutrientes para la mantención de las funciones fisiológicas a nivel sistémico (Moreno, 2015).

De acuerdo a lo anterior, es importante conocer los principios fisiológicos en el recién nacido, ya que de estos depende la indicación y manejo de líquidos en este grupo. Se debe considerar que la cantidad total de agua corporal disminuye a medida que la edad aumenta, a expensas de una disminución en el líquido extracelular (LEC), mientras que el líquido intracelular (LIC) se incrementa a medida que se progresa en edad. Por otra parte, la capacidad de reabsorción tubular es baja en el recién nacido prematuro, lo que genera mayores pérdidas de agua y por tanto, riesgo de deshidratación (Hernández y Ramírez, 2015). Por tanto, el aporte de volumen de fluido va a variar de acuerdo a la edad y peso del recién nacido, tal como se describe en la siguiente tabla.

Tabla XIII. Requerimientos hídricos del neonato según edad y peso

Volumen de fluido (ml/kg/día)							
Peso (gr)	1er día	2do día	3er día	4to día	5to día	6to día	≥ 7 días
< 1000	90 - 100	100 - 110	110 - 120	130-140	140-150	150-160	150-160
1000 - 1499	80 - 90	90 - 100	100 - 110	110-130	130-140	140-150	150-160
1500 - 1999	70 - 80	80 - 90	90 - 100	100-110	110-130	130-140	150-160
2000 - 2499	70 - 80	80 - 90	90 - 100	100-110	110-130	130-140	150-160
> 2500	60 - 70	70 - 80	80 - 90	90 - 100	100- 120	120-140	150

Fuente: Rodríguez, 2018

Los neonatos tienen un mayor riesgo de sufrir hipoglicemia, especialmente los prematuros, recién nacidos pequeños para la edad gestacional, recién nacidos grandes para la edad gestacional y aquellos hijos/as de madre diabética (Cloherty y Stark, 2017). Por tanto, frente a estos factores es necesario realizar un aporte de glucosa con el fin de mantener los niveles de glicemia dentro de rangos normales y prevenir estados como el de hipoglicemia e hiperglicemia, que conllevan importantes consecuencias.

Por una parte, tal como señalan Ulloa y Epulef (2021), la hipoglicemia puede provocar respuestas de estrés contrarreguladoras, alterar el metabolismo cerebral y homeostasis iónica, además genera un desequilibrio ácido-base. Así también, puede ocasionar un aumento en el flujo sanguíneo cerebral, exacerbar el déficit de energía, provocar o incrementar la actividad convulsiva, generar daño neurológico y disfunción cardíaca. Por otro lado, la hiperglicemia puede aumentar las cifras de lactato, generar hiperosmolaridad y diuresis osmótica. El estado hiperosmolar puede producir desplazamiento de agua desde el LIC al LEC, pudiendo originar hemorragia intracraneal (Cloherty y Stark, 2017). Es fundamental conocer la fluidoterapia a utilizar en casos de hipoglicemia, así como las presentaciones de suero glucosado disponibles (Ver tabla XIV) y su preparación en distintas concentraciones (Ver tabla XV).

Tabla XIV. Tipos de suero glucosado y osmolaridad

Tipo de suero	Suero glucosado al 5%	Suero glucosado al 10%	Suero glucosado al 20%	Suero glucosado al 30%
Tipo de solución	Isotónica	Hipertónica	Hipertónica	Hipertónica
Osmolaridad (mOsm/L)	253	505	1.010	1.515

Fuente: Hettich, 2018

*Suero equivale a solución

Tabla XV. Preparación de suero glucosado según concentración

Solución	SG 7,5%	SG 12,5%	SG 15%	SG 17,5%	SG 25%
Preparación (100 ml)	Usar 50% del volumen de SG al 10% + 50% de volumen de SG al 5%.	Usar 50% del volumen de SG al 20% + 50% de volumen de SG al 5%.	Usar 50% del volumen de SG al 20% + 50% del volumen de SG al 10%.	Usar 50% del volumen de SG al 30% + 50% del volumen de SG al 5%.	Usar el 100% de SG al 20% + el 100% de SG al 5%.
		Usar 25% de volumen de SG al 20% + 75% de volumen de SG al 10%.	Usar 40% de volumen de SG al 30% + 60% de volumen de SG al 5%.	Usar 40% de volumen de SG al 30% + 60% de volumen de SG al 5%.	Usar el 50% de SG al 30% + 50% de SG al 20%.
Ejemplo	50 mL de SG al 10% + 50 mL de SG al 5% = 100 mL de SG al 7,5%.	50 mL de SG al 20% + 50 mL de SG al 5% = 100 mL de SG al 12,5%.	50 mL de SG al 20% + 50 mL de SG al 10% = 100 mL de SG al 15%.	50 mL de SG al 30% + 50 mL de SG al 5% = 100 mL de SG al 17,5%.	50 mL de SG al 30% + 50 mL de SG al 20% = 100 mL de SG al 25%.
Vía administración	Periférica	Periférica	Central	Central	Central
Osmolaridad	379 mOsm/L	631,5 mOsm/L	757,5 mOsm/L	884 mOsm/L	2.525 mOsm/L

Fuente: Ulloa y Epulef, 2021.

Recomendaciones en el uso de Fluidoterapia

- Utilizar técnica aséptica para la preparación de fluidoterapia.
- Realizar la preparación entre dos personas.
- Rotular el circuito de forma correcta: matraz de suero, bajada de suero, vía de administración.
- Debido a que la dextrosa contribuye a la osmolaridad de una solución, se recomienda utilizar por vía periférica un suero glucosado con una concentración de hasta 12,5%. Por tanto, debe vigilar el sitio de punción, ya que se encuentra en el límite de osmolaridad permitida por esta vía. En caso de contar con un catéter venoso central (CVC), preferir esa vía.
- En caso de utilizar un catéter venoso central, preferir el uso de suero glucosado al 20% antes que suero glucosado al 15% o 17,5%, ya que éstos requieren ser preparados, lo que supone un mayor riesgo de contaminación.
- La carga de glucosa necesaria para evitar la hipoglicemia en recién nacidos a término debe ser de 4-6 mg/kg/min.

Referencias bibliográficas

- Cloherly, J., Stark, Ann. (2017). Manual de Cuidados Neonatales. Editorial Masson S.A., 8a. Edición.
- Embleton, N. (2023). Nutrición enteral en lactantes prematuros: documento de posición del Comité de Nutrición de la ESPGHAN y expertos invitados. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 76(2): p.248-268, febrero de 2023. Disponible en: DOI:10.1097/MPG.0000000000003642
- Hernández, E., Ramírez, L. (2016). Manejo de líquidos y electrolitos en el neonato. *Revista Mexicana de Anestesiología*. Vol 39 (1). Pp 197-199. Disponible en : <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cmas161bp.pdf>
- Hettich, M. (2018). Cómo preparar sueros glucosados. Universidad San Sebastián-Hospital Puerto Montt. Disponible en : http://www.neopuertomontt.com/USS/Pasada_Neonatologia/Seminarios/Vademecum/Preparacion_Sueros_Glucosados.pdf
- Moreno, J. (2015). Hidratación y Alimentación en los Recién Nacidos: Adecuación del Esfuerzo Terapéutico [Nutrition and Hydration in Newborns: Limiting Treatment Decisions]. *Cuad Bioet.* May-Aug;26(87):241-9. Spanish. PMID: 26378597.
- Rodríguez, R (2018). Balance Hidroelectrolítico del Recién Nacido. Disponible en: <https://slideplayer.es/slide/16112143/>
- Ulloa P., Epulef V. (2021). Fluidoterapia perioperatoria en el paciente pediátrico. *Revista Chilena de Anestesia*. Vol. 51 Núm. 2 pp. 168-174. Disponible en : <https://doi.org/10.25237/revchilanestv5104021443>.

CAPÍTULO VIII

SONDA GÁSTRICA

Introducción

Una sonda gástrica es un tubo que se inserta en la nariz (sonda nasogástrica) o en la boca (sonda orogástrica) para llegar hasta el estómago del recién nacido, de tal forma que se pueda realizar el aporte de medicamentos, leche materna o fórmula de forma directa a la vía gástrica. Se utiliza principalmente en aquellos recién nacidos con patologías gastrointestinales, en neonatos con un reflejo de succión-deglución débil o ausente y/o tríplico funcional incoordinado. La alimentación en sonda se puede realizar por bolo (método de alimentación que dura poco tiempo), o por vía enteral continua mediante una bomba de infusión continua (método de alimentación de duración prolongada y más lento), de acuerdo a la condición clínica de cada paciente. La colocación de la sonda se realiza previo lavado clínico de manos, con guantes estériles si se inserta por primera vez, y con guantes de procedimiento para veces posteriores. La técnica para realizar la inserción de la sonda gástrica se describe en mayor profundidad a lo largo de este capítulo.

Sonda gástrica

Las sondas son tubos hechos de materiales blandos como polivinilo, silicona o poliuretano, que pueden ser insertados a través de la boca (sonda orogástrica) o la nariz (sonda nasogástrica) para llegar al estómago (Ver imagen N°20), con un fin terapéutico, nutricional o de diagnóstico. Cuando la sonda es introducida, ya sea por la nariz o por la boca, llega hasta la nasofaringe y de ahí pasa al esófago, donde se continúa hasta alcanzar el nivel del estómago.

Indicaciones para instalación de sonda gástrica:

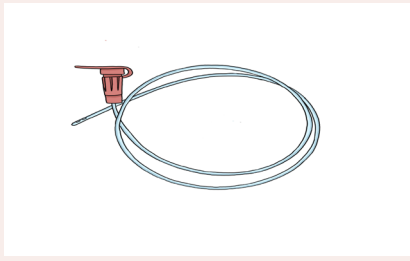
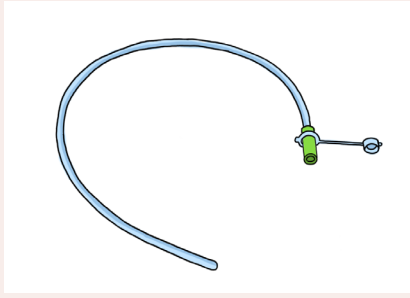
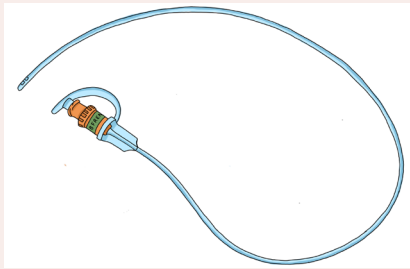
- RN <32 semanas de edad gestacional y/o <1.500 gramos.
- Alimentación enteral en neonatos con reflejo de succión-deglución débil o ausente y/o tríplico funcional incoordinado.
- Recién nacidos con trastornos respiratorios, anatómicos o neurológicos que impidan una alimentación oral completa.
- Vaciamiento o aspiración de contenido gástrico.
- Administración de medicamentos.

Tabla XVI. Elección de sonda gástrica

Sonda nasogástrica	Sonda orogástrica
• Cuando el neonato se encuentra estable. • Para estimular la succión no nutritiva y favorecer la alimentación al pecho.	• Distrés respiratorio. • Neonatos conectados a ventilación mecánica invasiva y no invasiva. • RN <34 semanas de edad gestacional. • RN en los que NO se estimulará succión no nutritiva.

Fuente: Manual de Técnicas y procedimientos en el recién nacido hospitalizado, Mopi VIII, 2023.

Tabla XVII. Calibre de sonda gástrica en relación al peso del RN

Calibre	Imagen de referencia	Peso
5 French		< 1.000 gramos.
6 French		> 1.200 gramos.
6 u 8 French		≥ 3.000 gramos.

Fuente: Manual de Técnicas y procedimientos en el recién nacido hospitalizado, Mopi VIII, 2023.
Ilustraciones: Molina, Huequelef & Mora, 2023.

Tabla XVIII. Técnica de instalación de sonda gástrica en neonatos; Pauta de evaluación utilizada en la Carrera de Obstetricia y Puericultura de la UFRO en el Laboratorio de Simulación Clínica.

1	Verificar indicación médica en plan de atención.
2	Reunir el material necesario: sonda gástrica del calibre adecuado, sábana de contención, fonendoscopio, tórulas y suero fisiológico para realizar aseo de cavidades, jeringa de 5 o 10 cc, telas de fijación (en forma de pantalón para SNG y en forma de H para SOG), protector cutáneo.
3	Realizar higiene de manos y postura de EPP. Se utilizarán guantes estériles para la instalación de la primera sonda, y guantes de procedimiento en caso de recambio.
4	Posicionar al neonato en decúbito dorsal. Utilizar una sábana en forma de volantín para poder contener al RN, fijando brazos bajo su propio peso, dejando el tórax y abdomen descubiertos.
5	Realizar aseo de cavidad nasal u oral con tórulas embebidas en suero fisiológico para favorecer la indemnidad de las mucosas.
6	Medir longitud de la sonda a introducir, desde la punta de la nariz al lóbulo de la oreja, y luego al apéndice xifoides (Ver imagen XXI). En caso de ser la primera sonda, procurar que ésta no toque al neonato durante la medición, para favorecer la técnica estéril. Marcar punto de referencia con un rotulador.
7	Enrollar la sonda en la mano diestra, mientras que con la otra se acomoda al neonato en posición de olfateo.
8	Introducir la sonda hasta el punto de referencia, prestando atención a signos como tos, desaturaciones, bradicardia o cianosis. En caso de presentarse alguno de esos signos, retirar sonda de inmediato.
9	Verificar la ubicación de la sonda en el estómago. Para aquello, se puede aspirar suavemente 1 cc de contenido gástrico o introducir 2 cc de aire con una jeringa mediante el extremo distal de la sonda, auscultando en zona epigástrica para verificar el ingreso de aire en el estómago. En caso de encontrarse la sonda in situ, se escuchará el paso del aire.
10	Obstruir el extremo distal de la sonda para desconectar la jeringa.
11	Antes de fijar, aplicar protector cutáneo en la zona.
12	Fijar la sonda según técnica; tela en “pantalón” para SNG y tela en “H” para SOG (Ver imagen XXII y XXIII).
13	Rotular fecha de instalación. Puede ser en el sitio más proximal de la sonda o a lo largo de ésta.
14	Realizar procedimientos según indicación (Alimentación, drenaje gástrico, administración de medicamentos u otros).
15	Retirar equipo de la unidad del paciente y acomodar al neonato.
16	Realizar higiene de manos y retiro de EPP.
17	Registrar el procedimiento en ficha clínica.

Fuente: Guía de Simulación alimentación del recién nacido hospitalizado, Módulo Profesional Integrado VIII, Carrera Obstetricia y Puericultura, de la Universidad de La Frontera.

Recomendaciones y cuidados en un recién nacido con sonda gástrica

- El recién nacido se debe encontrar monitorizado en todo momento.
- Al momento de instalar o retirar la sonda nasogástrica, realizar aseo de fosas nasales.
- Rotar de orificio nasal en caso de instalar una nueva sonda nasogástrica.
- Utilizar técnica estéril en la instalación de la primera sonda para evitar colonización precoz en el neonato. Para el retiro o instalación de una nueva sonda, utilizar guantes de procedimiento.
- Estimular succión no nutritiva durante la alimentación, pues reducirá el tiempo en que el niño/a necesite la sonda, pasando más rápido a una alimentación oral completa y disminuyendo el tiempo de estancia hospitalaria.
- Cuando el propósito de la sonda es el vaciamiento gástrico o evitar la distensión abdominal se utilizarán sondas de mayor calibre, mientras que para alimentar se debe utilizar el calibre según peso.
- Medir contenido gástrico según condición clínica del neonato.
- Después de la administración de medicamentos lavar el trayecto de la sonda con agua bidestilada.
- Colapsar el extremo distal de la sonda al momento de abrir, montar o desmontar jeringas, para evitar ingreso de aire y con ello, la distensión abdominal.
- Realizar cambio de sonda según protocolo del centro asistencial.

Riesgos y complicaciones de la instalación de sonda gástrica

- La inserción de la sonda puede producir estimulación vagal significativa que causa apnea o bradicardia.
- Complicaciones respiratorias graves debido a la aspiración broncopulmonar de contenido gástrico o por el posicionamiento inadecuado de la sonda en la vía respiratoria en lugar del estómago. De ahí la importancia de verificar su correcta posición.
- Una posición incorrecta en el píloro o duodeno puede producir problemas de absorción intestinal e intolerancia alimenticia.
- Lesiones perforantes en el esófago o en el tracto respiratorio por dificultades en la colocación de la sonda, o excesiva presión al aspirar contenido.
- Lesiones de la piel en las zonas de fijación.
- Desplazamiento de la sonda por fijación inadecuada.

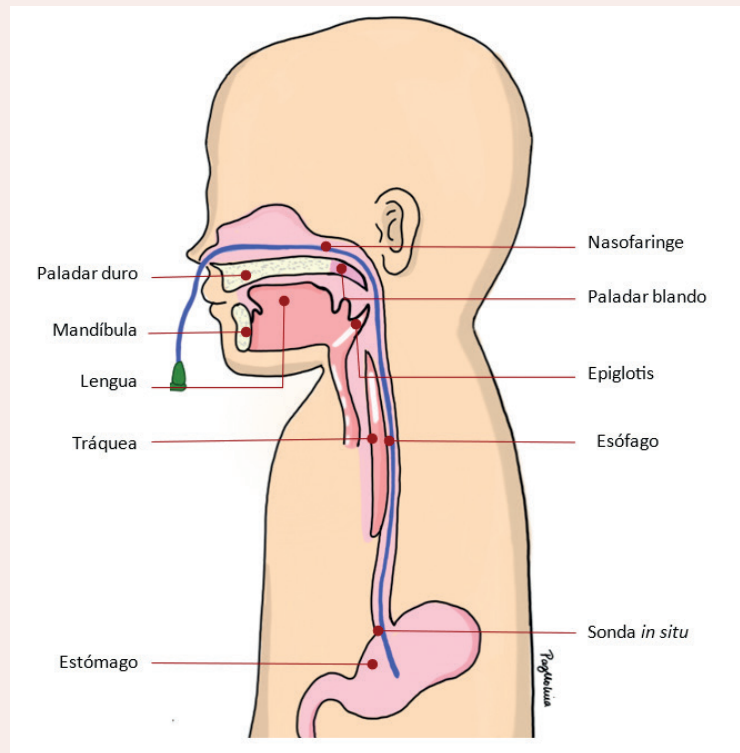
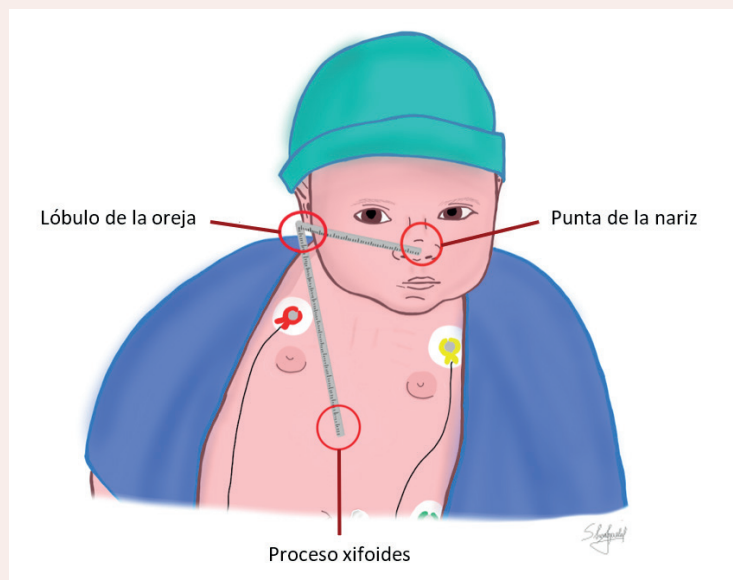
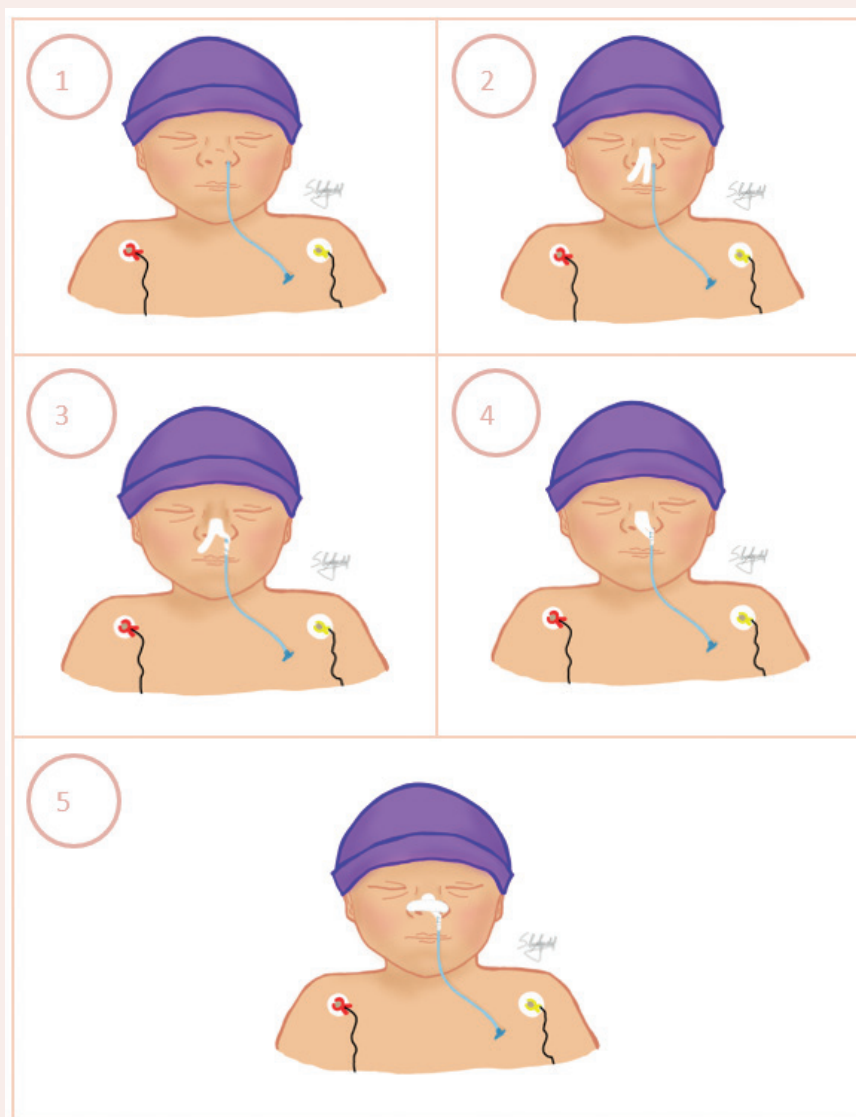
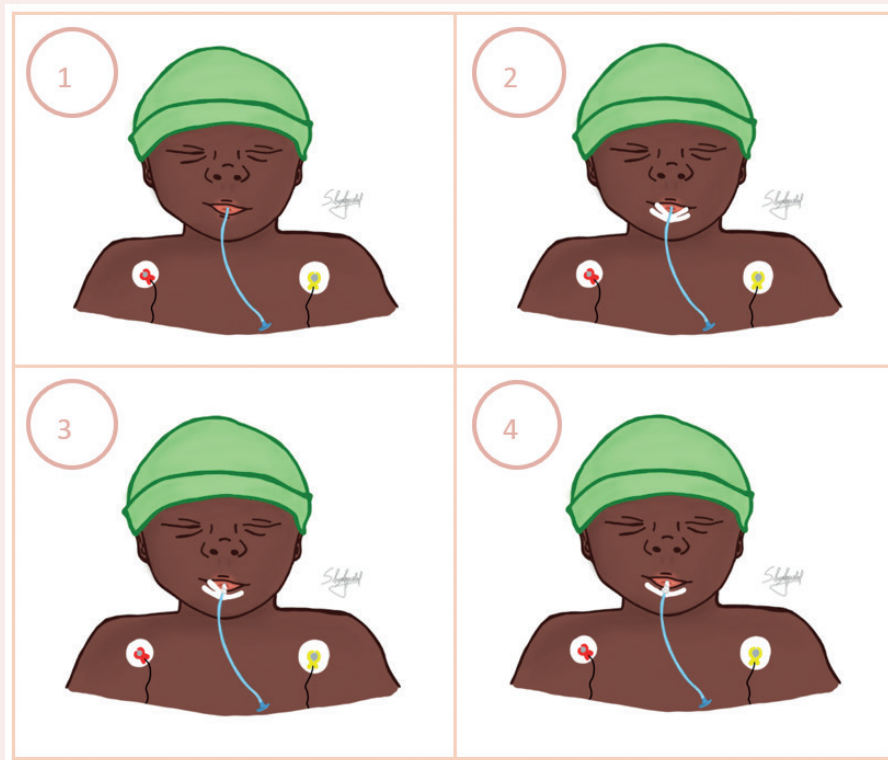
Figura 8.1 Sonda nasogástrica *in situ*

Figura 8.2 Técnica de medición para instalación de sonda nasogástrica



Nota: La medición se realiza desde la punta de la nariz, al lóbulo de la oreja y luego al apéndice xifoides. Considerar siempre la **inmovilización** del neonato para facilitar la instalación de la sonda gástrica.



**Nota:**

La sonda orogástrica se puede fijar bajo el labio inferior o sobre el labio superior.

Referencias bibliográficas

- Medeiros, A., et al (2017). Procedimientos de medición y verificación de posicionamiento de la sonda gástrica en recién nacidos: revisión integradora. Rev. Latino-Am. Enfermagem. DOI: 10.1590/1518-8345.1841.2908
- Moreno, J. (2018). Procedimientos y cuidados en el recién nacido de alto riesgo. Universidad de Tarapacá. Disponible en: http://sb.uta.cl/libros/PROCEDIMIENTOS_CUIDADOS_RECIEN_NACIDO.pdf
- Talavera, L. Fernández, F. Paredes, R. (2018). Cuidados en enfermería: sonda orogástrica o nasogástrica. Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá 2018;2(3). Disponible en: <https://www.sarda.org.ar/images/2018/5.%20Actualizacion.pdf>

CAPÍTULO IX

NEURODESARROLLO

Introducción

La supervivencia de los recién nacidos pretérmino (RNPT) admitidos en las Unidades de Cuidados Neonatales (UCIN) ha mejorado en las últimas décadas, lo que subraya la importancia de considerar y fomentar el neurodesarrollo temprano en este grupo. Los prematuros tienen más probabilidades de tener déficits significativos en el desarrollo neurológico a corto y largo plazo porque sus cerebros atraviesan un período crítico de desarrollo y maduración entre las semanas 24 y 40 de gestación, coincidente con su hospitalización (Aita et al, 2021). Una vez ingresados en la UCIN, están expuestos a factores ambientales estresantes, como las manipulaciones constantes, procedimientos dolorosos, altos niveles de ruidos y luz. Esto puede tener consecuencias futuras en la respuesta al estrés y deterioro del desarrollo neurológico (Barra et al 2021). De ahí nace la importancia de poder entregarle una atención individualizada a cada paciente, donde se lleven a cabo actividades e intervenciones que ayuden a reducir el estrés y sufrimiento del recién nacido, favoreciendo el desarrollo neurológico, motor y sensorial.

Programa de Evaluación y Atención Individualizada del Desarrollo del Recién Nacido

El Programa de Evaluación y Atención Individualizada del Desarrollo del Recién Nacido (NIDCAP, por sus siglas en inglés), está basado en la teoría sinactiva desarrollada por la Doctora Heidelise Als. En esta se establece que el desarrollo se va produciendo a través de la interacción de los subsistemas de funcionamiento del neonato con su entorno (Als, 2011). Como señalan Barra et al (2021), se requieren valorar cuatro subsistemas para interpretar la conducta. El primero es el subsistema nervioso autónomo, fundamental para la regulación del funcionamiento fisiológico. El segundo subsistema es el motor, que se manifiesta en el tono, la actividad y la postura. El tercer subsistema corresponde a los estados de vigilia y sueño. Finalmente se encuentra el subsistema de atención-interacción, referido a la capacidad del recién nacido de interactuar con el entorno y mantener la alerta. Por tanto, los estímulos intensos o mal sincronizados, generan un desequilibrio en todos los subsistemas, provocando un entorno inadecuado que impactará negativamente en el neurodesarrollo. Por otra parte, los estímulos intensos y complejos oportunamente sincronizados mejoran la integración funcional y apoyan el crecimiento del recién nacido (Als, 2011). Este modelo tiene como objetivo mejorar el pronóstico del neonato, prevenir las secuelas iatrogénicas de los cuidados intensivos e integrar a los padres en el cuidado del recién nacido, mejorando el desarrollo cerebral, la salud y su calidad de vida (Als, 2011).

NIDCAP se enfoca en interpretar el comportamiento de cada neonato de forma individual, en conocer su entorno físico y familiar, para guiar el cuidado requerido, apoyando y mejorando las fortalezas y capacidades de autorregulación de cada uno de ellos (Perapoch, s.f). Según Coughlin et al (2009), la atención del desarrollo involucra varios aspectos: la atención centrada en la familia, la adecuada manipulación y posicionamiento, la protección de la integridad de la piel, la evaluación y manejo del estrés y el dolor, la optimización de la alimentación y protección del sueño.

De esta forma, y según establece Harillo et al (2017), el equipo de salud debe realizar intervenciones dirigidas a optimizar el macroambiente, microambiente y establecer una relación con la familia, tal como se presenta en el esquema IV.

- **Intervenciones dirigidas a optimizar el macroambiente**

Los recién nacidos prematuros son sensibles a los estímulos luminosos y sonoros, por lo que la Sociedad Española de Neonatología recomienda que la intensidad luminosa se pueda adecuar entre 10 y 600 luxes y que el nivel de ruido no supere los 40 dB. Se debe procurar utilizar luz natural, luces con intensidad regulable, cobertores sobre las incubadoras, volumen apropiado para alarmas de monitores y otros.

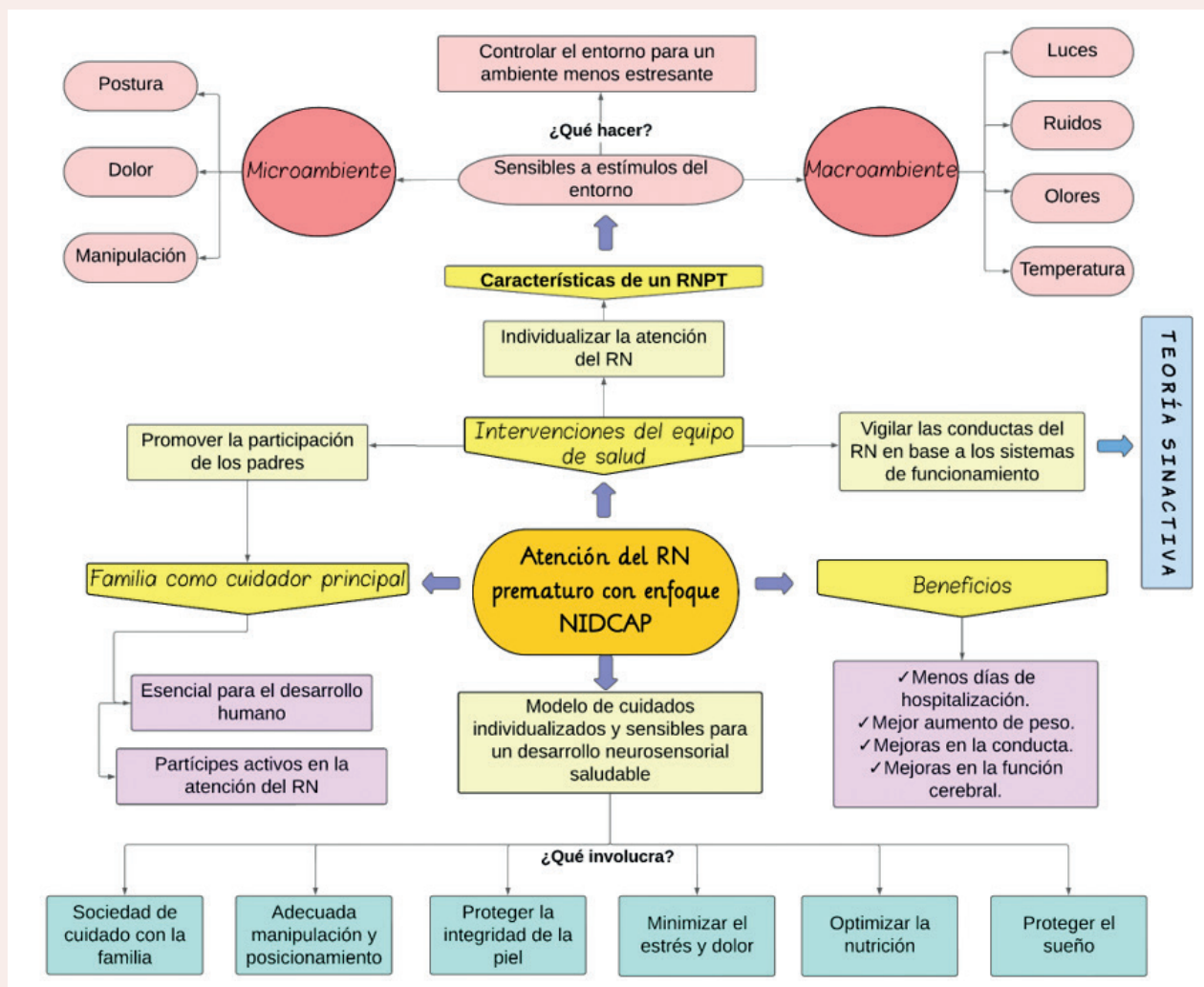
- **Intervenciones dirigidas a optimizar el microambiente**

Debido a la alta plasticidad del sistema musculoesquelético de los RNPT, se pueden producir deformidades posturales que pueden afectar su desarrollo psicomotor. Para aquello, se recomienda cuidar su postura manteniendo al neonato en flexión activa, disminuir la manipulación excesiva y utilizar nidos de contención que posibiliten su autorregulación. De igual forma, se debe considerar la mayor sensibilidad que presenta este grupo a los estímulos dolorosos, cuyo dolor propiamente tal es percibido de manera más intensa, generalizada y duradera a comparación de un recién nacido a término. Para su manejo, se pueden aplicar medidas no farmacológicas como la succión no nutritiva, amamantamiento, uso de sacarosa oral, método canguro, contención y manipulación a cuatro manos.

- **Intervenciones dirigidas a la familia**

Los padres como protagonistas en la atención y cuidado del recién nacido mejoran considerablemente su desarrollo y pronóstico. Esto permite generar un lazo emocional entre la familia y el niño/a, fundamental para el apego, posibilitando mayor confianza y seguridad en el neonato. Esto se puede conseguir a través de la lactancia materna y del método canguro, que permite el contacto directo piel a piel, indispensable en el modelo NIDCAP.

Esquema II. Atención del recién nacido prematuro con enfoque NIDCAP



Fuente: Esquema basado en Harillo et al., 2017.

Referencias bibliográficas

- Aita M., De Clifford G., Lavallée A., Feeley N., Stremmler R., Rioux É., Proulx M. (2021). Effectiveness of interventions on early neurodevelopment of preterm infants: a systematic review and meta-analysis. *BMC Pediatr.* doi: 10.1186/s12887-021-02559-6. PMID: 33926417; PMCID: PMC8082967.
- Als H., McAnulty G. (2011). The Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP) with Kangaroo Mother Care (KMC): Comprehensive Care for Preterm Infants. *Curr Womens Health Rev.* pp 288-301. doi: 10.2174/157340411796355216. PMID: 25473384; PMCID: PMC4248304.
- Barra L., Marín A., Coó S. (2021). Cuidados del desarrollo en recién nacidos prematuros: fundamentos y características principales. *Andes pediátr.* 2021;92(1): 131-137. doi:10.32641/andespediatr.v92i1.2695
- Coughlin, M., Gibbins, S., Hoath, S. (2009). Core measures for developmentally supportive care in neonatal intensive care units: Theory, precedence and practice. *Journal of Advanced Nursing*, 65(10), 2239-2248. 10.1111/j.1365-2648.2009.05052.x
- Harillo D., Rico J., López A. (2017). La filosofía de los cuidados centrados en el desarrollo del recién nacido prematuro (NIDCAP): una revisión de la literatura. *Enfermería Global*, 16(48), 577-589. <https://dx.doi.org/10.6018/eglobal.16.4.263721>
- Perapoch, J. (s.f) NIDCAP, un modelo de atención en neonatología. Fundación Salud Infantil Elche; disponible en : <https://fundacionsaludinfantil.org/wp-content/uploads/congreso/ponencias/5-Dr.Josep%20Perapoch.pdf>

Autoras



Mariela Sáez Yefilaf

Matrona perteneciente al Dpto.
de Pediatría y Cirugía Infantil,
UFRO



Ruth Prieto Gómez

Matrona perteneciente al Dpto.
de Pediatría y Cirugía Infantil,
UFRO

Ilustraciones por



Sigrid Huequelef J.

Interna de Puerperio



Paz Molina F.

Interna de Urgencia
y Pabellones
Gineco-obstétricos



Estefanía Mora C.

Interna de
Neonatología



UNIVERSIDAD
DE LA FRONTERA

