ASCON
Asociación Colombiana de Neonatología

TEXTO DE NEONATOLOGÍA

SEGUNDA EDICIÓN

Editores
Hernando M. Baquero, MD
Clara E. Galvis, MD
Gloria A. Troncoso, MD



EDITORIAL DISTRIBUNA

ASCON
Asociación Colombiana de Neonatología

TEXTO DE NEONATOLOGÍA

SEGUNDA EDICIÓN

Editores

Hernando Miguel Baquero Latorre, MD

Clara Esperanza Galvis Díaz, MD

Gloria Amparo Troncoso Moreno, MD

EDITORIAL DISTRIBUNA

Colombia · México · Panamá · Estados Unidos

Los editores y colaboradores presentan temas de actualidad en los cuales los procedimientos y la dosificación de los medicamentos están tomados de las recomendaciones actuales que aparecen en la literatura universal. Por lo tanto, ante los posibles errores humanos o cambios en la medicina, ni los editores, ni los colaboradores ni cualquier otra persona que haya participado en la preparación de esta obra garantiza que la información contenida en ella sea precisa o completa, y tampoco son responsables de los posibles errores u omisiones de resultados con la información obtenida. Sería recomendable recurrir a otras fuentes de información para tener certeza de que la misma en este escrito es precisa.

Esto es de particular importancia en relación con los fármacos nuevos o de uso no frecuente. Sería recomendable también consultar a las empresas farmacéuticas para conseguir información adicional si es necesario.

TEXTO DE NEONATOLOGÍA
SEGUNDA EDICIÓN
© 2026 DISTRIBUNA LTDA

ISBN impreso: 978-628-7673-66-3
ISBN digital: 978-628-7673-67-0

Editores:
Hernando Miguel Baquero Latorre, MD
Clara Esperanza Galvis Díaz, MD
Gloria Amparo Troncoso Moreno, MD

Corrección de estilo:
Humberto Beltrán
Leidy Alejandra Jaramillo Orrego
Andrés Mantilla Meluk
Ligia Yamila Villarraga Peña

Coordinación editorial:
Andrés Mantilla Meluk
Laura Rubiano Velasco

Diseño y diagramación:
Arley Bacares
Deyanira Buitrago
Marcela Torres Caballero

Impreso en Bogotá, Colombia
Printed in Bogotá, Colombia

GRUPO DISTRIBUNA
Bogotá, Colombia: Carrera 9 B n.o 117 A 05
Celulares: +57 321 2097895 - 310 8739208
E-mail: suanny@libreriamedica.com
servicioalcliente@libreriamedica.com
Ciudad de México - CDMX, México: PERNAMBUCO 853, Colonia, Lindavista Norte
Teléfono: +52 55 4544 5702
E-mail: distribunamexico@libreriamedica.com

Prohibida la reproducción parcial o total del material editorial o gráfico de esta publicación sin previa autorización escrita del editor. El esfuerzo y entrega de médicos colegas hicieron posible terminar este proyecto. Fotocopiarlo es una forma de irrespetarse e irrespetar el trabajo y dignidad de los autores.

Gracias por su apoyo de adquirir un original.

LA EDITORIAL

Para nosotros es muy importante su opinión acerca de esta obra. Escríbanos:

opinioneditorial@libreriamedica.com

Consulte el catálogo de publicaciones *on-line*

www.libreriamedica.com
www.ebookmedico.com

HECHO DEPÓSITO LEGAL

¿POR QUÉ PUBLICAMOS?

Nos motiva construir contenidos, información y conocimiento con *excelencia* y *responsabilidad social.* Exhortamos a nuestros lectores a aceptar el desafío de hacer de este cúmulo de valiosa información, experiencia, evidencia e investigación, plasmado en nuestros libros o procesos académicos facilitados, un elemento de impacto en el entorno social y asistencial donde cada uno se encuentre, y de esta manera poder brindar a la comunidad mayores y mejores posibilidades de calidad de vida.



DEDICATORIA

A quienes nos sostuvieron mientras sosteníamos este libro.

A nuestras familias, a los amigos que nunca nos soltaron la mano,
y a los seres queridos que ya no están, pero cuya presencia nos acompaña en silencio.

A quienes creen en lo invisible: en la fuerza de la amistad,
en la fe que no se nombra y en el poder de hacer algo bueno, incluso en medio del caos.

Y a nuestros pacientes y sus familias, por confiar en nosotros
en los momentos más frágiles, más inciertos y más verdaderos de la existencia.

EDITORES



Hernando Miguel Baquero Latorre, MD
Pediatra, neonatólogo
Profesor titular, División Ciencias de la Salud, Universidad del Norte
Coordinador, programa de Neonatología, Universidad del Norte
Expresidente, Asociación Colombiana de Neonatología
Barranquilla, Colombia
Capítulos 1, 2, 6, 11, 14, 15, 19, 20, 21, 26, 44 y 47



Clara Esperanza Galvis Díaz, MD
Pediatra neonatóloga, Especialista en Docencia Universitaria
Docente, programa de Pediatría, Hospital Militar Central
Especialista en Gerencia de Servicios de Salud. Alta Dirección Empresarial PADE-INALDE
Docente titular, Universidad Militar Nueva Granada
Expresidente, Asociación Colombiana de Neonatología
Bogotá, Colombia
Capítulos 4, 16, 17, 19, 24, 33, 42, 59 y 62



Gloria Amparo Troncoso Moreno, MD
Pediatra neonatóloga
Jefe, Unidad Neonatal, Fundación CardioInfantil, La Cardio
Directora, programa de Neonatología, Universidad del Rosario
Expresidente, Asociación Colombiana de Neonatología
Bogotá, Colombia
Capítulos 23, 28, 30 y 55

COLABORADORES

Ricardo León Sánchez Consuegra, MD
Pediatra neonatólogo
Docente pregrado, Facultad de Medicina, pregrado y posgrado de Pediatría, Universidad Libre, seccional Barranquilla
Pediatra neonatólogo, Organización Clínica General del Norte y Clínica Iberoamérica SAS
Barranquilla, Colombia
Miembro, Grupo de instructores de reanimación neonatal, Asociación Colombiana de Neonatología
Presidente, Asociación Colombiana de Neonatología
Barranquilla, Colombia
Capítulo 10

Adriana Ballesteros Castro, MD
Pediatra neonatóloga, Hospital Universitario, Fundación Valle del Lili
Docente asociada, programa de Medicina
Residencia de Pediatría y Neonatología, Universidad Icesi
Expresidente, Asociación Colombiana de Neonatología
Cali, Colombia
Capítulo 61

Óscar Ovalle Orejarena, MD
Pediatra neonatólogo
Coordinador Neonatología, Los Cobos Medical Center
Profesor, pregrado y posgrado, Universidad El Bosque
Expresidente, Asociación Colombiana de Neonatología
Capítulos 21 y 22

José María Solano Suárez, MD
Pediatra neonatólogo
Universidad Militar Nueva Granada/Hospital Militar Central
Expresidente, Asociación Colombiana de Neonatología
Bogotá, Colombia
Capítulo 24

Hernán Cruz Valencia, MD
Pediatra neonatólogo, FAAP
Profesor emérito, Nicklaus Childrens Hospital, Miami, Florida
Expresidente y miembro fundador, Asociación Colombiana de Neonatología
Cali, Colombia
Capítulo 27

Jaime Alberto Bastidas Rosero, MD
Pediatra neonatólogo
Magíster en Administración en Salud
Expresidente, Asociación Colombiana de Neonatología
Expresidente, ASCON, Regional Suroccidente
Capítulo 43

Javier Torres Muñoz, MD, MSc
Pediatra neonatólogo
Jefe, sección de Neonatología, Universidad del Valle
Director, Grupo de investigación INSIDE
Coordinador, UCIREN, Clínica Versalles
Cali, Colombia
Capítulo 3

Luis Alfonso Pérez Vera, MD
Pediatra neonatólogo, Hospital Universitario de Santander
Universidad Industrial de Santander
Bucaramanga, Colombia
Capítulo 4

Erika Alexandra Taborda Álzate, MD
Pediatra neonatóloga, Universidad Pontificia Bolivariana
Docente investigadora, Clínica Universitaria Bolivariana
Medellín, Colombia
Capítulo 5

Andrés Felipe Uribe Murillo, MD
Pediatra neonatólogo
Líder científico, Unidad neonatal, Clínica
Universitaria Bolivariana
Coordinador, programa de posgrado de Neonatología,
Universidad Pontificia Bolivariana
Medellín, Colombia
Capítulos 5 y 54

Adolfo R. Llanos Martínez, MD, MPH
Pediatra neonatólogo
Profesor asistente, Departamento de Pediatría de la COM
Herbert Wertheim College of Medicine, FIU
Neonatólogo, KIDZ Medical Services
Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales
(UCIN), Nicklaus Children's Hospital
Miami, FL, EE. UU.
Capítulo 6

Martha Lucía Africano León, MD
Pediatra neonatóloga
Unidad Neonatal, Clínica Materno Infantil San Luis
Docente universitaria, Universidad Industrial de
Santander (UIS) y Universidad de Santander (UDES)
Bucaramanga, Colombia
Capítulo 7

María Paula Núñez Valero, MD
Residente de posgrado en Pediatría
Universidad de Santander
Bucaramanga, Colombia
Capítulo 7

Javier Cristo Colmenares, MD
Pediatra, neonatólogo
Gestor, Departamento de Neonatología
Hospital Universitario Clínica San Rafael
Bogotá, Colombia
Capítulo 8

Leidy Tatiana Torres Penagos, MD
Pediatra, neonatóloga
Departamento de Neonatología
Hospital Universitario Clínica San Rafael
Bogotá, Colombia
Capítulo 8

Oscar Julián López Uribe, MD
Médico, pediatra, neonatólogo
Especialista en Epidemiología
Departamento Materno Infantil, Universidad de Caldas
Caldas, Colombia
Capítulo 9

Luz Astrid Celis Castañeda, MD
Neonatóloga
Subred Integrada de Servicios Norte E.S.E.
Hospital Simón Bolívar
Universidad El Bosque
Bogotá, Colombia
Capítulo 12

Julia María Rubio Reyes, MD
Neonatóloga, especialista en Docencia Universitaria
Subred Integrada de Servicios Norte E.S.E.
Hospital Simón Bolívar
Bogotá, Colombia
Capítulo 12

Adriana del Pilar Montealegre Pomar, MD, MSc, PhD(c)
Departamento de Pediatría, Pontificia Universidad Javeriana
Unidad de Recién Nacidos, Hospital Universitario San Ignacio
Bogotá, Colombia
Capítulo 13

Liliam María Macías Lara, MD
Médica pediatra, especialista en Docencia Universitaria
Candidata a Doctora en Educación,
Interculturalidad y Territorio
Docente de cátedra, Universidad del Magdalena
Santa Marta, Colombia
Capítulo 16

María Azucena Niño Tovar, MD, MS
Pediatra neonatóloga, especialista en Bioética,
especialista en Bioética Pediátrica
Magíster en Bioética, estudiante de 2.° año
del Doctorado en Bioética
Profesora, Departamento de Pediatría,
Universidad Industrial de Santander
Coordinadora, Comité de Ética, Asociación
Colombiana de Neonatología
Bucaramanga, Colombia
Capítulos 17 y 18

Nathalia Alexandra Saavedra Soler, MD
Médica, pediatra, neonatóloga
Unidad de Recién Nacidos, Los Cobos Medical Center
Bogotá, Colombia
Capítulo 21

Eduardo Bancalari, MD
Profesor emérito de Pediatría
Escuela de Medicina, Universidad de Miami
Miami, FL, EE. UU.
Capítulo 22

Daniel Enrique Upegui Mojica, MD
Especialista en Pediatría
Residente, Neumología Pediátrica, Universidad de la Sabana
Fundación Neumológica Colombiana
Bogotá, Colombia
Capítulo 23

María Gabriela Ascencio Vera, MD
Especialista en Pediatría
Residente, Neumología Pediátrica, Universidad de la Sabana
Fundación Neumológica Colombiana
Bogotá, Colombia
Capítulo 23

Claudia Zuluaga Botero, MD
Oftalmóloga pediátrica y neonatal
Universidad del Valle
Clínica Imbanaco Grupo Quirónsalud
Cali, Colombia
Capítulo 24

Bladimir Marín Montoya, MD
Pediatra, perinatólogo y neonatólogo
Profesor asistente, Departamento de Pediatría,
Universidad Nacional de Colombia
Fundación Universitaria Ciencias de la
Salud, Hospital de San José
Bogotá, Colombia
Capítulo 25

Diana Andrea Arias Fernández, MD
Pediatra neonatóloga
Profesora asociada, Departamento de Pediatría,
Fundación Universitaria Ciencias de la Salud
Hospital de San José
Clínica del Country
Bogotá, Colombia
Capítulo 25

Jaime Orrego Gaviria, MD
Pediatra, neonatólogo
Magíster en Administración en Salud
Especialista en Docencia Universitaria
Fundación Valle del Lili
Cali, Colombia
Capítulo 26

Ana María Morales Vélez, MD
Pediatra, *fellow* de Neonatología
Fundación CardioInfantil, La Cardio
Bogotá, Colombia
Capítulos 28 y 55

Ruben Bromiker, MD
Profesor adjunto clínico, Cátedra de
Pediatría, Universidad de Tel Aviv
Jefe de UCIN, Departamento de Neonatología,
Centro Médico Schneider
Petach Tikva, Israel
Capítulo 29

Eyal Elron, MD
Instructor Clínico, Cátedra de Pediatría,
Universidad de Tel Aviv
Fellow, Departamento de Neonatología,
Centro Médico Schneider
Petach Tikva, Israel
Capítulo 29

Pedro Arides Cáceres Solano, MD
Médico pediatra, *fellow* de Neonatología
Fundación Cardioinfantil, La Cardio
Bogotá, Colombia
Capítulo 30

Claudia Maritza Stapper Ortega, MD
Cardióloga pediatra
Instituto de Cardiopatías Congénitas,
Fundación Cardioinfantil
Bogotá, Colombia
Capítulo 31

Ana Rodríguez Sánchez de la Blanca, MD, PhD
Departamento de Neonatología, Hospital
Universitario Gregorio Marañón
Universidad Complutense
Madrid, España
Capítulo 32

Amaia Merino Hernández, MD
Departamento de Neonatología, Hospital Universitario Gregorio Marañón
Universidad Complutense
Madrid, España
Capítulo 32

Manuel Sánchez Luna, MD, PhD
Departamento de Neonatología, Hospital Universitario Gregorio Marañón
Universidad Complutense
Madrid, España
Capítulo 32

Diana Mora Escallón, MD
Pediatra neonatóloga
Magíster en Epidemiología Clínica
Hospital Universitario San Vicente Fundación
Departamento de Pediatría, Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia
Capítulo 34

Richard Baquero Rodríguez, MD
Nefrólogo pediatra, Hospital Universitario San Vicente Fundación
Departamento de Pediatría, Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia
Capítulo 34

Margarita María Echeverri Cardona, MD
Pediatra, neonatóloga
Coordinadora, Especialización en Neonatología, Universidad CES
Líder Unidad Neonatal, Clínica El Rosario, sede Tesoro
Coordinadora Servicio de Pediatría, Clínica Soma
Medellín, Colombia
Capítulo 35

Luis Carlos Rincón La Rotta, MD
Cirujano pediatra
Jefe, Servicio Cirugía Pediátrica, Hospital Militar Central
Profesor asociado, Universidad Militar Nueva Granada
Bogotá, Colombia
Capítulo 36

Juan Carlos Jiménez Salazar, MD
Pediatra neonatólogo, Unidad Neonatal, Hospital General de Medellín
Hospital Universitario San Vicente Fundación
Docente, Universidad de Antioquia, Universidad EIA
Medellín, Colombia
Capítulo 37

María Victoria Arango Rivera, MD
Pediatra, neonatóloga, Universidad de Antioquia
Neonatóloga, Hospital General de Medellín Luz Castro de Gutiérrez
Docente de cátedra, Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia
Capítulo 38

Sandra Milena Navarro Marroquín, MD
Pediatra, neonatóloga bioeticista
Coordinadora, Clínica de Errores Innatos del Metabolismo
Servicio de Genética, Hospital Universitario San Ignacio.
Bogotá, Colombia
Capítulo 39

Leslie Ivonne Martínez De la Barrera, MD
Pediatra neonatóloga
Coordinadora, Unidad de Recién Nacidos, Clínica Universitaria Colombia
Instructora asistente, Facultad de Medicina, Fundación Universitaria Sanitas
Bogotá, Colombia
Capítulos 40 y 41

Sandra Roa Rodríguez, MD
Endocrinóloga pediatra, Clínica del Country
Centros médicos Colsanitas, Unisanitas
Bogotá, Colombia
Capítulo 41

Alexi Bracho Deluque, MD
Médica pediatra, neonatóloga
Pediatra, Hospital Materno Infantil José Domingo de Obaldía, Panamá
Neonatóloga, Universidad Militar Nueva Granada
Bogotá, Colombia
Capítulo 42

Luisa Milena Trujillo González, MD
Médica, residente de Pediatría
Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm, Seccional Cartagena
Cartagena, Colombia
Capítulo 42

María Elena Venegas Martínez, MD
Pediatra neonatóloga
Magíster en Salud Pública, Universidad del Norte
Barranquilla, Colombia
Capítulo 44

Alejandro Colmenares Betancour, MD, MSc
Neonatólogo
Epidemiólogo clínico
Hospital Militar Central, Universidad Militar Nueva Granada
Bogotá, Colombia
Capítulo 45

Virginia Vargas Rey, MD
Pediatra neonatóloga
Coordinadora, Unidad de Cuidado
Intensivo Neonatal, Clínica Cali
Neonatóloga, Fundación Valle del Lili
Cali, Colombia
Capítulo 46

Nesly Lorena Velandia Forero, MD
Pediatra neonatóloga
Magíster en Epidemiología
Clínica Universidad del Norte
Barranquilla, Colombia
Capítulo 47

Laura Rosa Mendoza Rosado, MD
Pediatra infectóloga
Magíster en Educación para Profesionales de la Salud
Organización Humana Integral, Grupo
Clínica Médicos; Valledupar, Cesar
Docente, pregrado de Medicina, Universidad
de Santander, campus Valledupar
Hospital Universidad del Norte; Soledad, Atlántico
Docente, posgrado de Pediatría, Universidad del Norte
Soledad, Atlántico, Colombia
Capítulo 48

Miguel Ángel Osorio Ruíz, MD
Pediatra neonatólogo
Fellowship en Infectología Neonatal,
Universidad de Texas; Dallas, EE. UU.
Departamento de Pediatría, Universidad del Valle
Profesor asociado, Pediatría y Neonatología,
Hospital Universitario del Valle
Coordinador, Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal,
Clínica Nuestra Señora de Los Remedios
Cali, Colombia
Capítulo 49

Luis Alfonso Mendoza Tascón, MD, MSc
Pediatra neonatólogo, MSc en Epidemiología
Fundación San José de Buga
Coordinador, Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal
Buga, Colombia
Capítulo 49

Dionisio Rafael Puello Bermúdez, MD
Pediatra, neonatólogo
Docente, Universidad del Sinú Elías Bechara
Zainúm, seccional Cartagena
Cartagena de Indias, Colombia
Capítulo 50

Wilfrido Coronell Rodríguez, MD, PhD
Pediatra infectólogo en Medicina Tropical
Universidad de Cartagena
Cartagena de Indias, Colombia
Capítulo 50

Víctor Andrés Rodríguez Balseca, MD
Residente de Pediatría
Universidad del Sinú Elías Bechara
Zainúm, seccional Cartagena
Cartagena de Indias, Colombia
Capítulo 50

Ana Cristina Mariño Drews, MD
Pediatra infectóloga
Coordinadora, Servicio de Infectología
Pediátrica, Hospital Militar Central
Profesora titular, Universidad Militar Nueva Granada
Miembro, Comité de Vacunas, Asociación Colombiana
de Infectología y Sociedad Colombiana de Pediatría
Bogotá, Colombia
Capítulo 51

Miguel Ángel Luengas Monroy, MD
Pediatra infectólogo
Especialista, Servicio de Infectología, Hospital Militar Central
Hospital de la Misericordia
Profesor adjunto, Universidad Militar Nueva Granada
Bogotá, Colombia
Capítulo 51

Lizeth Ortegón Parra, MD
Neonatóloga
Unidad Neonatal, Fundación Cardioinfantil, La Cardio
Bogotá, Colombia
Capítulo 52

Ivohne Corrales Cobos, MD
Neonatóloga
Unidad Neonatal, Fundación Cardioinfantil, La Cardio
Bogotá, Colombia
Capítulo 52

Carolina Serrano Tabares, MD
Pediatra neuróloga infantil, Neurología neonatal
Docente, Universidad de Antioquia,
Universidad Pontifica Bolivariana
Clínica Universitaria Bolivariana, Universidad CES
Miembro, Comité de Neurología Neonatal,
Asociación Colombiana de Neurología Infantil
Miembro, Newborn Brain Society
Medellín, Colombia
Capítulo 53

Erika Alexandra Taborda Alzate, MD
Pediatra neonatóloga, Universidad Pontificia Bolivariana
Clínica Universitaria Bolivariana
Docente investigadora, Universidad Pontificia Bolivariana
Medellín, Colombia
Capítulo 54

Mayerly Prada Rico, MD
Pediatra, Universidad del Rosario
Nefróloga pediatra, Universidad El Bosque
Nefróloga pediatra, La Cardio
Bogotá, Colombia
Capítulo 56

María Del Pilar Suárez Salazar, MD
Nefróloga pediatra, Universidad El Bosque
Nefróloga pediatra, Fundación Cardioinfantil, La Cardio
Clínica del Country, Clínica La Colina
Miembro, Asociación Colombiana de
Nefrología Pediátrica (ACONEPE)
Capítulo 56

Katherine Hernández Verbel, MD
Nefróloga pediatra
Pediatría, Hospital Militar Central
Bogotá, Colombia
Capítulo 57

Teresa del Moral, MD, MPH, PhD
Profesora de Pediatría, Universidad de Miami
Neonatóloga, Jackson Memorial Hospital
Miami, FL, EE. UU.
Capítulo 58

María José Vallasciani, MS, RDN/LD, RN, CNSC, CSSD, IBCLC (*Masters Degree*)
Servicio de Nutrición, UCIN
Holtz Children's Hospital
Miami, FL, EE. UU.
Capítulo 58

Alba Julieta Castro Gaona, MD
Pediatra neonatóloga
Clínica Keralty Ibagué
Universidad del Tolima
Ibagué, Colombia
Capítulo 59

Héctor Romero Díaz, MD
Pediatra, Universidad Militar Central
Neonatólogo, Fundación Universitaria Ciencias de la Salud
Epidemiólogo, Fundación Universitaria del Área Andina
Nutriólogo, Universidad de Boston
Profesor titular de Pediatría, Fundación
Universitaria Ciencias de la Salud
Profesor asociado, Universidad El Bosque
Bogotá, Colombia
Capítulo 60

Claudia Patricia Alarcón Ávila, MD
Pediatra perinatóloga, neonatóloga
Hospital Militar Central
Profesora titular, Universidad Militar Nueva Granada
Bogotá, Colombia
Capítulo 63

Jorge Enrique García Harker, MD
Pediatra neonatólogo
Especialista, Hospital Internacional de Colombia
Expresidente, Asociación Colombiana de Neonatología
Bucaramanga, Colombia
Capítulo 33

CONTENIDO

Prólogo **XIX**

SECCIÓN I. INTRODUCCIÓN A LA NEONATOLOGÍA

1. Historia de la neonatología **3**
   Hernando Miguel Baquero Latorre, MD

2. Importancia de la neonatología en el contexto de la salud pública **11**
   Hernando Miguel Baquero Latorre, MD

3. Salud materno perinatal **17**
   Javier Torres Muñoz, MD, MSc

4. Generalidades del cuidado intensivo neonatal **25**
   Luis Alfonso Pérez Vera, MD; Clara Esperanza Galvis Díaz, MD

5. Nacidos antes de tiempo: el impacto global de la prematuridad **35**
   Erika Alexandra Taborda Álzate, MD; Andrés Felipe Uribe Murillo, MD

6. Aplicaciones de la inteligencia artificial en neonatología **45**
   Adolfo R. Llanos Martínez, MD, MPH; Hernando Miguel Baquero Latorre, MD

SECCIÓN II. FUNDAMENTOS DE LA ATENCIÓN NEONATAL

7. Principios básicos de la atención neonatal **61**
Martha Lucía Africano León, MD; María Paula Núñez Valero, MD

8. Evaluación y manejo inicial del recién nacido **75**
Javier Cristo Colmenares, MD; Leidy Tatiana Torres Penagos, MD

9. Dolor en el recién nacido **85**
Oscar Julián López Uribe, MD

10. Protocolo de reanimación neonatal **99**
Ricardo León Sánchez Consuegra, MD

11. Monitorización neonatal no invasiva: fundamentos y avances **109**
Hernando Miguel Baquero Latorre, MD

12. Transporte neonatal **121**
Luz Astrid Celis Castañeda, MD; Julia María Rubio Reyes, MD

13. Importancia del seguimiento al egreso de la unidad de recién nacidos **133**
Adriana del Pilar Montealegre Pomar, MD, MSc, PhD(c)

SECCIÓN III. GESTIÓN DE CALIDAD EN NEONATOLOGÍA

14. Definición y componentes de la calidad en atención neonatal **143**
Hernando Miguel Baquero Latorre, MD

15. Herramientas y estrategias para la mejora continua. Indicadores de calidad y *benchmarking* **151**
Hernando Miguel Baquero Latorre, MD

SECCIÓN IV. HUMANIZACIÓN DE LA ATENCIÓN NEONATAL

16. La humanización en neonatología: conceptos y relevancia **163**
Liliam María Macías Lara, MD; Clara Esperanza Galvis Díaz, MD

17. Consideraciones éticas en el límite de viabilidad **169**
María Azucena Niño Tovar, MD, MS; Clara Esperanza Galvis Díaz, MD

18. Cuidado paliativo perinatal y neonatal: consideraciones clínicas y éticas **177**
María Azucena Niño Tovar, MD, MS

SECCIÓN V. OXIGENACIÓN Y VENTILACIÓN MECÁNICA

19. Oxigenoterapia **189**
Clara Esperanza Galvis Díaz, MD; Hernando Miguel Baquero Latorre, MD

20. Mecánica pulmonar y principios de ventilación mecánica **203**
Hernando Miguel Baquero Latorre, MD

21. Ventilación mecánica no invasiva **221**
Óscar Ovalle Orejarena, MD; Nathalia Alexandra Saavedra Soler, MD; Hernando Miguel Baquero Latorre, MD

22. Ventilación mecánica invasiva neonatal **231**
Óscar Ovalle Orejarena, MD; Eduardo Bancalari, MD

23. Displasia broncopulmonar en el recién nacido **247**
Gloria Amparo Troncoso Moreno, MD; Daniel Enrique Upegui Mojica, MD; María Gabriela Ascencio Vera, MD

24. Retinopatía de la prematuridad **263**
José María Solano Suárez, MD; Claudia Zuluaga Botero, MD; Clara Esperanza Galvis Díaz, MD

SECCIÓN VI. PROBLEMAS RESPIRATORIOS

25. Taquipnea transitoria del recién nacido **277**
Bladimir Marín Montoya, MD; Diana Andrea Arias Fernández, MD

26. Síndrome de dificultad respiratoria en recién nacidos **283**
Jaime Orrego Gaviria, MD; Hernando Miguel Baquero Latorre, MD

27. Apnea del niño prematuro **293**
Hernán Cruz Valencia, MD

28. Hipertensión pulmonar persistente del recién nacido **301**
Gloria Amparo Troncoso Moreno, MD; Ana María Morales Vélez, MD

29. Hernia diafragmática congénita **309**
Ruben Bromiker, MD; Eyal Elron, MD

SECCIÓN VII. PROBLEMAS CARDIOVASCULARES

30. Ductus arterioso persistente del recién nacido **323**
Pedro Arides Cáceres Solano, MD; Gloria Amparo Troncoso Moreno, MD

31. Insuficiencia cardíaca en el recién nacido **331**
Claudia Maritza Stapper Ortega, MD

32. Cardiopatías congénitas en el período neonatal **339**
Ana Rodríguez Sánchez de la Blanca, MD, PhD; Amaia Merino Hernández, MD; Manuel Sánchez Luna, MD, PhD

33. Choque en neonatología **347**
Jorge Enrique García Harker, MD; Clara Esperanza Galvis Díaz, MD

34. Hipertensión arterial en la etapa neonatal **361**
Diana Mora Escallón, MD; Richard Baquero Rodríguez, MD

SECCIÓN VIII. PROBLEMAS GASTROINTESTINALES

35. Enterocolitis necrotizante **373**
Margarita María Echeverri Cardona, MD

36. Obstrucción intestinal del recién nacido **381**
Luis Carlos Rincón La Rotta, MD

37. Defectos de la pared abdominal: gastrosquisis y onfalocele **397**
Juan Carlos Jiménez Salazar, MD

38. Colestasis en el neonato **405**
María Victoria Arango Rivera, MD

SECCIÓN IX. ENFERMEDADES METABÓLICAS E HIDROELECTROLÍTICAS

39. Tamizaje neonatal **419**
Sandra Milena Navarro Marroquín, MD

40. Trastornos de la glucosa en el recién nacido **431**
Leslie Ivonne Martínez De la Barrera, MD

41. Hiperinsulinismo en el recién nacido **449**
Sandra Roa Rodríguez, MD; Leslie Ivonne Martínez De la Barrera, MD

42. Alteraciones tiroideas neonatales **457**
Alexi Bracho Deluque, MD; Luisa Milena Trujillo González, MD; Clara Esperanza Galvis Díaz, MD

43. Trastornos hidroelectrolíticos en recién nacidos **467**
Jaime Alberto Bastidas Rosero, MD

44. Trastornos innatos del metabolismo **491**
María Elena Venegas Martínez, MD; Hernando Miguel Baquero Latorre, MD

45. Hiperbilirrubinemia indirecta neonatal **499**
Alejandro Colmenares Betancour, MD, MSc

46. Anemia neonatal **511**
Virginia Vargas Rey, MD

SECCIÓN X. INFECCIONES NEONATALES

47. Infecciones perinatales: grupo TORCH-arbovirosis **525**
Nesly Lorena Velandia Forero, MD; Hernando Miguel Baquero Latorre, MD

48. Corioamnionitis: ruptura prematura de membranas **547**
Laura Rosa Mendoza Rosado, MD

49. Sepsis neonatal temprana y tardía. Una revisión de las estrategias diagnósticas y terapéuticas actuales **553**
Miguel Ángel Osorio Ruíz, MD; Luis Alfonso Mendoza Tascón, MD, MSc

50. Meningitis neonatal **565**
Dionisio Rafael Puello Bermúdez, MD; Wilfrido Coronell Rodríguez, MD, PhD; Víctor Andrés Rodríguez Balseca, MD

51. Infecciones asociadas a la atención en salud **575**
Ana Cristina Mariño Drews, MD; Miguel Ángel Luengas Monroy, MD

SECCIÓN XI. PROBLEMAS NEUROLÓGICOS

52. Crisis neonatales **591**
Lizeth Ortegón Parra, MD; Ivohne Corrales Cobos, MD

53. Hemorragia intraventricular del prematuro **601**
Carolina Serrano Tabares, MD

54. Asfixia perinatal y encefalopatía hipóxico-isquémica **607**
Erika Alexandra Taborda Alzate, MD; Andrés Felipe Uribe Murillo, MD

55. Monitoreo neurocrítico **617**
Gloria Amparo Troncoso Moreno, MD; Ana María Morales Vélez, MD

SECCIÓN XII. PROBLEMAS RENALES

56. Lesión renal aguda **629**
Mayerly Prada Rico, MD; María Del Pilar Suárez Salazar, MD

57. Malformaciones congénitas del tracto urinario y los riñones **639**
Katherine Hernández Verbel, MD

SECCIÓN XIII. NUTRICIÓN DEL NEONATO

58. Nutrición del recién nacido prematuro **651**
Teresa del Moral, MD, MPH, PhD; María José Vallasciani, MS, RDN/LD, RN, CNSC, CSSD, IBCLC (Masters Degree)

59. Lactancia materna **661**
Alba Julieta Castro Gaona, MD; Clara Esperanza Galvis Díaz, MD

60. Nutrición enteral en el neonato **675**
Héctor Romero Díaz, MD

61. Nutrición parenteral en el recién nacido **683**
Adriana Ballesteros Castro, MD

62. Nutrición al egreso hospitalario del recién nacido prematuro **697**
Clara Esperanza Galvis Díaz, MD

63. Restricción del crecimiento intrauterino/restricción del crecimiento fetal **709**
Claudia Patricia Alarcón Ávila, MD

Índice analítico **717**

PRÓLOGO

"La vida no es la que uno vivió,
sino la que uno recuerda y cómo la recuerda para contarla."

Gabriel García Márquez

Quien entra a una unidad neonatal no tarda en comprender que allí se disputa una de las batallas más silenciosas y trascendentes de la medicina moderna: la lucha por la vida en sus formas humanas más frágiles. Quien ha vivido esa experiencia, como profesional, como docente o como familia, lleva consigo memorias imborrables, de esas que dan forma a lo que somos. Diez años después de la primera edición de este libro, volvemos a contarlo. Porque lo que permanece, más allá del conocimiento técnico, es el compromiso con aquello que recordamos como esencial: el cuidado, la ciencia, la humanidad.

Esta nueva edición del libro surge a partir del trabajo colectivo de un grupo de profesionales comprometidos con la salud neonatal en Colombia y el mundo. Reúne el conocimiento actualizado y contextualizado de múltiples autores que, desde sus distintas disciplinas y regiones, han aportado experiencias, reflexiones y evidencia para formar un texto útil, riguroso y aplicable. No pretende ser una enciclopedia, sino una herramienta viva, útil para quien estudia, para quien enseña y, sobre todo, para quien cuida.

La neonatología en América Latina ha recorrido un camino desafiante y admirable. Lo que comenzó como una extensión de la pediatría general, ha alcanzado hoy un nivel de complejidad que exige actualización continua, colaboración interdisciplinaria y una comprensión integral del contexto social y económico en el que se ejerce. Este libro nace también desde esa conciencia: que los avances tecnológicos deben ir siempre acompañados de una mirada humanista, centrada en la familia, en la equidad y en la dignidad de cada recién nacido, independientemente de su condición o procedencia.

Conscientes de que gran parte de las realidades clínicas de nuestra región no se reflejan completamente en los textos guías internacionales, nos propusimos construir una obra que respondiera a las preguntas que surgen en el día a día de nuestras unidades: ¿cómo actuar ante una emergencia perinatal sin recursos óptimos?, ¿cómo formar a nuestros equipos sin perder de vista la ética del cuidado?, ¿cómo garantizar calidad y seguridad en entornos desiguales?, ¿cómo integrar la medicina basada en evidencia con el juicio clínico que tantas veces ha salvado vidas más allá del protocolo?

La estructura del libro está diseñada para acompañar al lector desde los fundamentos fisiológicos hasta los retos clínicos complejos, incluyendo capítulos dedicados a la bioética, la seguridad del paciente, el trabajo interdisciplinario y los avances emergentes como el tamizaje genético, la neuroprotección, la inteligencia artificial o el transporte neonatal seguro. La diversidad de voces autorales enriquece el enfoque y permite una mirada plural que refleja la complejidad del cuidado neonatal en la actualidad.

Queremos, además, rendir un homenaje profundo al verdadero corazón de las unidades neonatales: el equipo humano que las sostiene. A las enfermeras y enfermeros, por su entrega continua, su conocimiento especializado y

su mirada atenta que muchas veces detecta lo que ningún monitor capta. A los terapeutas respiratorios, físicos, ocupacionales y del lenguaje, por su trabajo paciente y estratégico que hace posible cada avance en el desarrollo del recién nacido. A los residentes, internos y estudiantes, por su energía, su disposición a aprender y por recordarnos todos los días por qué vale la pena enseñar. Y a los auxiliares de enfermería, técnicos de laboratorio, personal de limpieza, vigilancia, archivo y todos aquellos que, muchas veces en silencio, hacen posible el funcionamiento de este ecosistema vital. Su labor no solo es necesaria: es invaluable.

Como editores, agradecemos profundamente a cada autor, revisores y colegas que se sumaron a esta iniciativa con generosidad y rigor. También reconocemos el aporte de instituciones académicas, sociedades científicas, como la Asociación Colombiana de Neonatología (ASCON), la Sociedad Iberoamericana de Neonatología (SIBEN) y la Sociedad Colombiana de Pediatría (SCP), y los numerosos hospitales que día a día son escuelas vivas de formación y servicio. Este libro es tanto una compilación como una celebración del trabajo en equipo, del compromiso y de la esperanza.

La frase de Gabriel García Márquez que encabeza este texto fue elegida porque, durante casi el año que nos tomó editar esta obra, pasaron muchas cosas que redefinieron nuestras vidas. Sin embargo, al final, lo que realmente recordamos —y queremos recordar— es que lo logramos.

Y es justamente en tiempos difíciles cuando más necesario se vuelve recordar el valor de lo que hacemos. Mientras se cierran unidades, disminuyen los nacimientos y se profundizan las crisis de los sistemas de salud alrededor del mundo, cuidar a un recién nacido sigue siendo, ante todo, un acto de fe en el futuro. La neonatología no solo salva vidas: reafirma nuestra humanidad en medio del ruido, del miedo y de la incertidumbre. Cada niño que sobrevive, cada familia que se reencuentra con la esperanza, es una razón para seguir creyendo en la ciencia, en la solidaridad y en el poder de la medicina bien hecha. Este libro es una invitación a no rendirse, a formar mejor, a cuidar mejor y a seguir construyendo país desde la cuna misma de la vida.

Los editores

SECCIÓN I

INTRODUCCIÓN A LA NEONATOLOGÍA

1

HISTORIA DE LA NEONATOLOGÍA

Hernando Miguel Baquero Latorre, MD

INTRODUCCIÓN

La historia de la neonatología es la historia del esfuerzo humano por proteger la vida en su estado más frágil. Desde las primeras incubadoras hasta las modernas unidades de cuidados intensivos, esta disciplina ha recorrido un camino marcado por la tecnología, el afecto, la ética y la ciencia. Este capítulo narra esa evolución, desde los registros en textos sagrados y los pioneros de finales del siglo XIX, pasando por hitos como el nacimiento prematuro del hijo del presidente Kennedy, el desarrollo de la nutrición parenteral, el cuidado centrado en la familia y el método madre canguro, hasta los más recientes avances en monitoreo cerebral, hipotermia terapéutica, soporte respiratorio y prevención de la retinopatía del prematuro.

En este recorrido, la neonatología salvó vidas y transformó paradigmas. Surgió como una práctica empírica. Se consolidó como subespecialidad con respaldo gremial, gracias a instituciones como la Sociedad Colombiana de Pediatría, la Asociación Colombiana de Neonatología (ASCON), la Sociedad Iberoamericana de Neonatología (SIBEN), la Academia Estadounidense de Pediatría (AAP), y hoy se proyecta hacia un futuro de edición génica, tamizaje genómico, úteros artificiales y trasplantes neonatales. También, aquí se resaltan los dilemas éticos contemporáneos, las decisiones sobre limitación del esfuerzo terapéutico y el crecimiento de los cuidados paliativos. La educación neonatal, antes marginal, es ahora compleja, interdisciplinaria y comprometida con la equidad, la evidencia y la dignidad.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Reconocer los fundamentos históricos, sociales y médicos que dieron origen a la neonatología como disciplina diferenciada dentro de la pediatría.
- Analizar el papel del cuidado preconcepcional y prenatal en la prevención de patologías neonatales y en la reducción de la mortalidad infantil.
- Describir el desarrollo tecnológico de dispositivos clave, como la incubadora, y su evolución clínica a lo largo del tiempo.
- Explicar la conformación y progresiva complejización de las unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN).
- Examinar los aportes de la nutrición neonatal especializada, incluyendo la nutrición parenteral y enteral, en la sobrevida del neonato prematuro.
- Evaluar críticamente las transformaciones en la morbimortalidad neonatal, reconociendo los principales logros y desafíos en salud pública perinatal.

IMPORTANCIA DEL TEMA

El nacimiento representa un momento de alta complejidad biológica. Durante siglos, la atención del neonato se limitaba a prácticas empíricas con escaso conocimiento fisiológico o técnico. La mortalidad neonatal, especialmente entre los recién nacidos (RN) prematuros o con bajo peso al nacer, alcanzaba cifras alarmantes, incluso en países con sistemas de salud desarrollados. Fue a finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX cuando se comenzaron a delinear los primeros esfuerzos sistemáticos por mejorar la supervivencia neonatal.

Uno de los factores clave para esta transformación fue la concepción de la salud perinatal como un continuo que comienza antes de la fecundación y se extiende más allá del nacimiento. Así, el desarrollo de estrategias de cuidado preconcepcional y prenatal ha permitido reducir los factores de riesgo que inciden sobre la salud del RN. La vigilancia obstétrica, la suplementación nutricional materna, el control de enfermedades crónicas en la madre y la educación sanitaria han demostrado ser pilares fundamentales para mejorar los desenlaces neonatales. Estos avances, articulados con las mejoras tecnológicas y clínicas en la atención posnatal, han generado una sinergia de gran impacto en la neonatología.

La introducción de incubadoras por parte de médicos como Stéphane Tarnier en Francia, y la posterior creación de unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN), marcan hitos centrales en esta evolución. En paralelo, la investigación en nutrición, termorregulación, ventilación asistida y prevención de infecciones neonatales permitió avanzar desde el simple soporte vital hacia un enfoque integral, especializado y tecnológicamente asistido. Este capítulo busca contextualizar dicho proceso, mostrar los principales logros alcanzados y proponer una visión crítica sobre los retos actuales y futuros de esta especialidad.

ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE LA ATENCIÓN NEONATAL: DESDE LA ANTIGÜEDAD HASTA EL SIGLO XIX

El interés por la supervivencia del RN no es exclusivo de la medicina moderna. Textos antiguos, tanto religiosos como filosóficos, revelan una preocupación milenaria por la salud del neonato, especialmente en casos de nacimiento prematuro o con signos de debilidad. En el Libro de Ezequiel 16:4-6, por ejemplo, se hace una alusión simbólica al abandono y la vulnerabilidad del recién nacido: "Y en cuanto a tu nacimiento, el día que naciste, no fue cortado tu cordón, ni te lavaron con agua para limpiarte… Nadie puso el más mínimo interés en ti; nadie tuvo compasión de ti ni te cuidó". Este pasaje, aunque de carácter metafórico, da testimonio de que el acto de nacer y las condiciones del RN eran observadas y registradas desde la antigüedad.

En la Grecia clásica, médicos como Hipócrates (460-370 a. C.) ya hacían referencia a la viabilidad de los neonatos según el tiempo de gestación y su apariencia física. En sus textos, se recomienda esperar hasta el séptimo mes de embarazo para considerar viable al feto, un concepto que se mantendría durante siglos. Asimismo, en el Talmud, se reconocía la necesidad de esperar ocho días antes de realizar la circuncisión a un bebé prematuro, evidenciando una observación empírica del desarrollo neonatal.

A pesar de estos registros, la atención neonatal como práctica médica estructurada no surgió sino hasta finales del siglo XIX. Uno de los primeros hitos ocurrió en 1878, cuando el médico francés Stéphane Tarnier adaptó una incubadora de uso veterinario para proteger a los neonatos prematuros del frío, en el Hospital Maternité de París. Tarnier, influenciado por las observaciones de que los polluelos sobrevivían mejor en incubadoras térmicas, diseñó un dispositivo rudimentario de calor por agua caliente que redujo la mortalidad neonatal en más de un tercio en su unidad hospitalaria.

Este invento fue continuado y perfeccionado por médicos como Pierre Budin, discípulo de Tarnier, quien integró medidas como la alimentación controlada y la esterilización básica al cuidado del RN. Budin también fue pionero en promover la lactancia materna como parte esencial del cuidado neonatal, anticipando los enfoques actuales de medicina perinatal integrativa.

En los Estados Unidos, el médico Martin Couney introdujo incubadoras de estilo europeo en exhibiciones públicas en ferias mundiales y circos, a inicios del siglo XX. Aunque este enfoque fue inicialmente criticado por su carácter sensacionalista, permitió financiar el cuidado gratuito de muchos RN prematuros y sensibilizar al público sobre la viabilidad del neonato inmaduro.

Durante este mismo período, el desarrollo de la microbiología y la asepsia quirúrgica permitió disminuir las infecciones perinatales, lo que mejoró indirectamente la supervivencia neonatal. Estas innovaciones fueron claves para el desarrollo posterior de las UCIN, que comenzaría a consolidarse en la década de 1960.

CREACIÓN DE LAS UCIN

Aunque a mediados del siglo XX ya existía un creciente interés por mejorar la atención del RN prematuro, aún eran escasas las herramientas y estructuras adecuadas para hacerlo con eficacia. Los hospitales contaban con salas para neonatos, pero eran rudimentarias, sin equipos especia-

lizados ni personal con formación específica en fisiología neonatal. El cuidado del RN seguía siendo un terreno compartido entre obstetras y pediatras generales, muchas veces desprovisto de protocolos basados en evidencia.

El 7 de agosto de 1963, el presidente John F. Kennedy y su esposa, Jacqueline, recibieron a su tercer hijo: Patrick Bouvier Kennedy. El pequeño nació prematuro, a las 34 semanas, y pesó un poco más de dos kilogramos. A las pocas horas de su nacimiento, los médicos detectaron los signos de una condición que, en esa época, apenas comenzaba a comprenderse: síndrome de dificultad respiratoria neonatal, causado por la ausencia de surfactante pulmonar. Patrick fue trasladado de emergencia al Hospital General de Boston, donde recibió los cuidados más avanzados disponibles, a pesar de los cuales, falleció a las 39 horas de vida.

La noticia conmocionó a la nación. Por primera vez, el tema neonatal era portada en los periódicos y conversación obligada en los pasillos del Congreso. La pérdida del hijo de un presidente evidenció que, incluso las familias más poderosas estaban a merced de una ciencia aún insuficiente. Esa sacudida emocional tuvo un efecto transformador.

En los años que siguieron, los fondos federales para la investigación neonatal aumentaron, y comenzaron a constituirse las primeras UCIN, concebidas como espacios exclusivos diseñados no solo para mantener con vida a los recién nacidos prematuros, sino también para ofrecerles las condiciones necesarias para desarrollarse.

Uno de los primeros en materializar esta visión fue el Dr. Louis Gluck, en el Yale-New Haven Hospital. Gluck imaginó un entorno clínico con incubadoras térmicas cerradas, control de humedad, monitorización cardíaca y respiratoria continua, personal exclusivamente capacitado en fisiología neonatal y estrictas normas de higiene para reducir las infecciones nosocomiales. Su modelo fue replicado en otros centros académicos, no solo en Estados Unidos, sino también en Canadá, Reino Unido y Escandinavia, consolidando un nuevo estándar de atención neonatal.

A medida que los ventiladores mecánicos se diseñaban para los delicados pulmones de los neonatos, y que se introducían los primeros monitores de signos vitales "en miniatura", las UCIN se convirtieron en laboratorios vivientes de innovación biomédica. Para los años 80, la llegada del surfactante exógeno, primero derivado de animales y luego sintético, redujo drásticamente la mortalidad por insuficiencia respiratoria.

Pero las UCIN cambiaron la tasa de supervivencia y el enfoque del cuidado. De una medicina pasiva, se pasó a una medicina activa, vigilante, especializada. Las incubadoras dejaron de ser solo receptáculos térmicos para convertirse en centros de vida controlada. El neonato dejó de ser un paciente invisible, y se transformó en sujeto de derechos biomédicos y éticos, digno de una medicina especializada, de alta complejidad.

EL DESAFÍO DEL SOPORTE RESPIRATORIO

Respirar, ese acto automático para el adulto, para el prematuro constituye una hazaña fisiológica. Su sistema respiratorio, inmaduro, frágil, sin surfactante ni reflejos adecuados, lo convierte en un paciente de alto riesgo desde el primer aliento. Fue esta realidad la que impulsó uno de los avances más decisivos de la neonatología moderna: el soporte respiratorio neonatal.

En las primeras décadas del siglo XX, los neonatos con dificultad respiratoria no tenían muchas opciones. Los médicos confiaban en la incubadora como único recurso, esperando que el calor ayudara a estabilizar la función pulmonar. Fue en los años 60 y 70 cuando comenzó a utilizarse oxígeno suplementario en forma controlada y, posteriormente, ventilación mecánica adaptada al bajo volumen pulmonar de los recién nacidos.

Este avance, sin embargo, trajo consigo efectos adversos hasta entonces desconocidos: la retinopatía del prematuro (ROP) y la displasia broncopulmonar (DBP), entre otros. A mediados del siglo XX, miles de neonatos que lograban sobrevivir al nacimiento prematuro, quedaban ciegos. El fenómeno fue descrito por primera vez como "fibroplasia retrolental", y solo con el tiempo se entendió que el uso de oxígeno en altas concentraciones, sin monitorización, inducía proliferación vascular anómala en la retina, seguida de desprendimiento y ceguera irreversible.

Esta tragedia llevó a una transformación en el manejo respiratorio neonatal. Comenzaron a desarrollarse dispositivos que permitieran controlar de manera precisa la concentración de oxígeno inhalado (FiO_2). Se implementaron sensores de saturación, mezcladores de gases y, más adelante, tecnologías como la oxigenoterapia de alto flujo, la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) y la ventilación de alta frecuencia. Cada avance tenía un mismo objetivo: asegurar oxígeno suficiente para la vida, pero sin dañar los órganos vulnerables del prematuro.

La implementación de protocolos estrictos de oxigenación marcó otro hito en la neonatología: ya no se trataba solo de aplicar tecnología, sino de entender la fisiología neonatal como un delicado equilibrio. De hecho, hoy se sabe que, tanto la hipoxia como la hiperoxia pueden causar daño.

En paralelo, el diagnóstico precoz y el seguimiento oftalmológico se convirtieron en parte integral del cuidado neonatal. La ROP es hoy una de las pocas enfermedades prevenibles del sistema nervioso central, si se actúa a tiempo. Entre las estrategias se encuentran desde el control estricto

del oxígeno, hasta terapias con láser retiniano, antiangiogénicos intraoculares y protocolos de seguimiento estructurados hasta la edad de riesgo visual.

MEDICINA QUE ATIENDE EL CEREBRO EN DESARROLLO

Durante buena parte del siglo XX, la asfixia perinatal era una condena temida y habitual. El nacimiento de un niño sin llanto, flácido y pálido, era una escena común en los partos complicados, sobre todo cuando el trabajo del mismo era prolongado, la madre tenía complicaciones obstétricas o no había recursos para una intervención oportuna. Las consecuencias de la asfixia, una combinación de hipoxia e isquemia que afecta al cerebro del neonato, se manifestaban rápidamente: convulsiones, letargo, dificultad respiratoria y, más adelante, secuelas neurológicas irreversibles como parálisis cerebral, epilepsia o retraso cognitivo severo.

Antes del desarrollo de las UCIN, la reanimación neonatal era improvisada, muchas veces basada en maniobras empíricas. El conocimiento sobre la encefalopatía hipóxico-isquémica (EHI) era limitado, y los tratamientos disponibles no lograban revertir el daño cerebral una vez producido. En muchos países, la asfixia perinatal representaba más del 30% de las causas de muerte neonatal, y era una de las principales fuentes de discapacidad infantil.

El cambio comenzó con la introducción de protocolos de reanimación neonatal estructurada, liderados por iniciativas como el programa de reanimación neonatal (NRP), desarrollado por la AAP. Este enfoque sistematizó la secuencia de acciones frente a un RN deprimido: control térmico, permeabilidad de la vía aérea, ventilación con presión positiva y, de ser necesario, compresiones torácicas y medicamentos. La mortalidad asociada a eventos intraparto comenzó a reducirse de manera significativa en los centros que aplicaban estos protocolos.

Pero el avance más sorprendente y revolucionario llegó a inicios del siglo XXI: la hipotermia terapéutica. Estudios clínicos multicéntricos demostraron que, disminuir la temperatura corporal del neonato a 33-34 °C durante 72 horas después de un evento de asfixia, reducía la extensión del daño neuronal. La hipotermia actúa como un protector cerebral: reduce el metabolismo, la producción de radicales libres, la excitotoxicidad y la inflamación. Gracias a este tratamiento, se logró reducir en un 40% el riesgo de muerte o discapacidad severa en neonatos con EHI moderada a severa.

Con la hipotermia, surgieron nuevas herramientas que permiten vigilar el cerebro del neonato en tiempo real. La introducción del neuromonitoreo continuo, mediante electroencefalografía de amplitud integrada (aEEG), espectros de actividad cerebral y, más recientemente, técnicas de neurosonografía Doppler y espectroscopía infrarroja, ofrecen una ventana a la función cerebral. Por primera vez, los clínicos podían detectar precozmente convulsiones subclínicas, evaluar el grado de disfunción encefálica y ajustar las terapias de neuroprotección de manera personalizada.

Hoy, en las UCIN de alta complejidad, la combinación de hipotermia, monitorización cerebral, reanimación estructurada y neuroimagen temprana constituye un arsenal terapéutico que ha cambiado radicalmente el pronóstico de los RN que nacen al borde de la anoxia.

Y así, en la historia de la neonatología, la asfixia pasó de ser una tragedia inevitable a una urgencia tratable.

NUTRICIÓN, APEGO Y VIDA

Si las incubadoras fueron la primera base de la neonatología frente a la muerte prematura, la nutrición fue, y sigue siendo, su columna principal. Pero no cualquier nutrición. La historia de la neonatología recuerda, una y otra vez, que ningún avance tecnológico puede igualar el poder biológico, inmunológico y emocional de la lactancia materna.

En los inicios de la medicina neonatal, el RN prematuro era alimentado mediante técnicas rudimentarias, muchas veces con fórmulas artificiales no adaptadas, leche de vaca diluida o incluso caldos. La alimentación era considerada un proceso mecánico, necesario para la supervivencia, pero desconectado del entorno afectivo. Sin embargo, la evidencia fue creciendo. Estudios pioneros en las décadas de 1970 y 1980 demostraron que los neonatos alimentados con leche materna tenían menos infecciones, mejor desarrollo neurológico y una evolución metabólica más favorable, que aquellos alimentados exclusivamente con fórmulas artificiales.

La leche materna, especialmente la de la madre del propio prematuro, contiene una mezcla única de anticuerpos, factores de crecimiento, probióticos naturales y enzimas digestivas. Cada gota funciona como un cóctel personalizado de inmunología y nutrición, diseñado por la biología para ese neonato en particular.

Pero había una barrera: los hospitales de alta complejidad, diseñados para la intervención técnica, muchas veces alejaban a la madre de su hijo. Así emergió un nuevo paradigma: el cuidado centrado en la familia. Este enfoque no solo reconoció el valor de la madre como cuidadora primaria, sino que propuso un rediseño de las UCIN para permitir su presencia constante. Se comenzó a fomentar el contacto piel con piel, el acceso permanente de los padres y la toma

de decisiones compartidas. La lactancia materna dejó de ser un complemento y se convirtió en la terapia principal.

Dentro de esta revolución de ternura y evidencia, surgió el método madre canguro (MMC), originado en Colombia en los años 70 como respuesta a la escasez de incubadoras. Inspirado en la forma en que los marsupiales cargan a sus crías, el MMC propone el contacto continuo entre la piel del pecho materno y el cuerpo del neonato, junto con la lactancia materna exclusiva y el seguimiento ambulatorio precoz. Lo que comenzó como una estrategia de bajo costo en entornos con pocos recursos, pronto se validó científicamente en estudios internacionales, por sus efectos sobre la regulación térmica, el apego emocional, la estabilidad cardiorrespiratoria y la ganancia de peso.

Hoy, el MMC no solo es aceptado, sino que está recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y adoptado en UCIN de alto nivel en todo el mundo. Se ha demostrado que reduce significativamente la mortalidad en neonatos de muy bajo peso, y promueve un vínculo temprano que trasciende lo biológico: humaniza la medicina. La integración de la madre, el respeto por su rol y el reconocimiento de la lactancia como acto terapéutico forman parte de la neonatología moderna, no como gestos emocionales, sino como estrategias clínicas basadas en evidencia.

En paralelo, la ciencia desarrolló herramientas para aquellos neonatos que, por su inmadurez o patología, no podían recibir leche desde el primer día. Así, emergió la nutrición parenteral total (NPT), una intervención que permite administrar glucosa, aminoácidos, lípidos, electrolitos y vitaminas directamente por vía intravenosa. La NPT permitió mantener vivos y en crecimiento a neonatos con un sistema gastrointestinal inmaduro o contraindicaciones para la vía enteral. La NPT moderna es individualizada y rigurosamente controlada para evitar complicaciones como colestasis, hiperglucemia o déficit de micronutrientes.

Además, se desarrollaron fórmulas lácteas específicas para prematuros, enriquecidas con mayor densidad calórica, proteínas de alta digestibilidad, ácidos grasos de cadena larga (DHA y ARA), calcio, fósforo y oligoelementos. Estas fórmulas complementan, pero no reemplazan, la leche humana, especialmente en neonatos de muy bajo peso, en los que los requerimientos nutricionales superan lo que la leche materna sola puede aportar. Por ello, se utilizan con frecuencia fortificadores que permiten adaptar la leche materna a las exigencias de un crecimiento acelerado y seguro.

Así, la nutrición neonatal dejó de ser un acto de mantenimiento y se convirtió en una terapia de alta precisión. Alimentar, en neonatología, es proteger el cerebro, modular el sistema inmune, desarrollar el intestino y, al mismo tiempo, vincular emocionalmente al neonato con su entorno.

REDUCCIÓN DE LA MORTALIDAD NEONATAL Y EL TRIUNFO DE LA EVIDENCIA

Durante siglos, el nacimiento fue una experiencia dual: una celebración y una amenaza. Para muchas culturas antiguas, la muerte del RN era tan común que los rituales de bienvenida se postergaban varios días, como si el mundo esperara en suspenso la confirmación de la vida. La neonatología nació precisamente para cambiar ese paradigma.

En 1950, la tasa de mortalidad neonatal en países de ingresos altos superaba los 30 por cada 1000 nacidos vivos. En contextos de pobreza extrema, esa cifra era aún más devastadora. Las causas eran múltiples: inmadurez pulmonar, infecciones, bajo peso al nacer, defectos congénitos, asfixia perinatal. Pero el denominador común era el mismo: ausencia de infraestructura especializada y desconocimiento fisiológico.

Los avances descritos en secciones anteriores, la invención de las incubadoras, el desarrollo de las UCIN, el uso del surfactante, la lactancia materna exclusiva, la monitorización continua, el MMC, no solo mejoraron las condiciones clínicas del neonato, también salvaron millones de vidas.

Uno de los hitos más influyentes fue la introducción del surfactante exógeno en la década de 1980, una sustancia administrada directamente en los pulmones inmaduros del neonato para reducir la tensión superficial alveolar. Estudios clínicos multicéntricos demostraron una reducción de la mortalidad por síndrome de dificultad respiratoria del 40% al 60%. Su uso se extendió rápidamente en países de altos ingresos y, con apoyo internacional, comenzó a llegar a hospitales de mediana complejidad en Latinoamérica, África y Asia.

Otro avance determinante fue la incorporación del tamizaje neonatal para enfermedades metabólicas, auditivas y genéticas, permitiendo intervenciones tempranas que previenen secuelas graves o la muerte. Junto a esto, el acceso a antibióticos adecuados, la monitorización de la saturación de oxígeno y el control de infecciones nosocomiales hicieron que las UCIN pasaran de ser espacios de cuidados extremos a entornos de medicina preventiva y proactiva.

Sin embargo, los logros no fueron universales. A inicios del siglo XXI, aún 2,4 millones de neonatos morían anualmente antes de cumplir 28 días de vida, según la OMS. La gran mayoría en contextos de bajos ingresos, donde los recursos humanos, tecnológicos y farmacológicos siguen siendo insuficientes. La neonatología, así, también se convirtió en una herramienta de justicia social: el acceso a cuidados neonatales de calidad pasó a ser un indicador de equidad en salud.

Frente a esto, la estrategia global cambió: no se trataba solo de replicar las UCIN de alta tecnología, sino de implementar intervenciones de bajo costo y alta eficacia, como el MMC, la capacitación de parteras, el uso de antibióticos

orales y el fortalecimiento del cuidado prenatal. En muchos países, estas estrategias reducen la mortalidad neonatal en más del 50%, incluso en ausencia de UCIN complejas.

Un ejemplo de este cambio paradigmático es la iniciativa *Improving Newborn Survival Globally*, impulsada por instituciones internacionales como USAID, *Save the Children* y la OMS. Esta alianza global ha promovido la adopción de prácticas basadas en evidencia en entornos con recursos limitados, demostrando que la implementación sistemática de intervenciones esenciales puede tener un impacto decisivo en la supervivencia neonatal, incluso sin infraestructura hospitalaria avanzada.

Hoy, la tasa de mortalidad neonatal en muchos países desarrollados ha descendido a menos de 3 por cada 1.000 nacidos vivos, y se consolida una tendencia global que busca no solo prolongar la vida, sino asegurar su calidad desde la primera respiración.

DILEMAS ÉTICOS Y DECISIONES DIFÍCILES EN LA NEONATOLOGÍA MODERNA

En una UCIN, donde cada aliento es una conquista y cada signo vital una esperanza, la medicina se enfrenta a su rostro más humano: el límite. No el límite técnico, este se expande cada año con nuevos dispositivos y terapias, sino el límite ético. El que obliga a preguntarse no solo *si se puede*, sino *si se debe*.

La neonatología, más que ninguna otra especialidad, vive en ese umbral. Porque trabaja con pacientes que no pueden hablar, expresar dolor, pedir ayuda ni rechazarla. Pacientes cuyas vidas apenas comienzan, pero que, a veces, llegan marcadas por una fragilidad extrema. La pregunta es tan antigua como la medicina: ¿qué hacer cuando intervenir significa prolongar el sufrimiento más que ofrecer una posibilidad real de vida?

En las últimas décadas, el avance tecnológico ha empujado la frontera de la viabilidad hacia edades gestacionales impensadas. Hoy es técnicamente posible reanimar neonatos de 22 o 23 semanas, con peso inferior a 500 gramos. Sin embargo, la sobrevida sin secuelas graves en estos casos sigue siendo baja, y el camino clínico, arduo. El dilema no es solo clínico, sino moral: ¿cuál es el interés superior del neonato?

Ante estos casos, las mejores unidades del mundo no actúan solas. Equipos interdisciplinarios, compuestos por neonatólogos, enfermeras especialistas, psicólogos, bioeticistas y trabajadores sociales, se reúnen para evaluar cada caso. El diálogo con la familia se convierte en el centro del proceso. No hay decisiones fáciles, pero sí hay principios sólidos: proporcionalidad del tratamiento, respeto por la dignidad del recién nacido y cuidado integral, incluso cuando la cura no es posible.

En algunos escenarios, se decide no iniciar maniobras de reanimación al nacer. En otros, se opta por suspender el soporte ventilatorio o limitar el uso de tratamientos fútiles. Esta práctica, conocida como limitación del esfuerzo terapéutico (LET), no implica abandono. Al contrario: es una forma elevada de medicina. Una que reconoce que el sufrimiento no es un daño colateral aceptable, y que la vida, cuando se defiende a toda costa sin beneficio, puede perder su dignidad.

A partir de estos principios, nació una subdisciplina que hoy es esencial en la neonatología moderna: los cuidados paliativos perinatales. Cuando una malformación letal se diagnostica en etapa prenatal, o cuando un neonato presenta un daño neurológico irreversible, el objetivo deja de ser curar. Se vuelve más profundo: acompañar. Los cuidados paliativos ofrecen analgesia, confort piel con piel, acompañamiento emocional y espiritual. En estos contextos, muchos neonatos no mueren solos ni conectados a máquinas, sino en brazos de sus padres, envueltos en silencio, contención y respeto.

Estos momentos no se enseñan en libros de fisiología, pero marcan profundamente a cada profesional que los vive, porque en ellos, la medicina vuelve a su origen: el acto de cuidar, de estar, de ser humano ante otro ser humano.

EL PRESENTE QUE SE ADELANTA

En una UCIN moderna, donde un monitor puede leer ondas cerebrales y un sensor mide la oxigenación con precisión asombrosa, hay algo más que supervivencia en juego. Allí, en el cuerpo de un neonato de 1000 gramos, se está escribiendo, con ciencia, ética y cuidado, una de las páginas más audaces de la medicina contemporánea.

Porque la neonatología ya no es solo la especialidad que protege al débil; es también aquella que se atreve a predecir la enfermedad antes de que aparezca, modificar genes antes de que se destruyan, y construir vínculos de vida antes de que la biología lo permita.

La idea de intervenir en el genoma de un neonato, de editar la secuencia defectuosa que le causará una enfermedad devastadora, ya no es especulación de laboratorio. Con tecnologías como CRISPR/Cas9, la genética ha dejado de ser diagnóstico para convertirse en terapia. Y en salas de neonatología de alta especialidad, ya se han administrado tratamientos génicos a bebés con atrofia muscular espinal, que hace apenas unos años tenían una expectativa de vida inferior a dos años.

Este poder corregir lo que la naturaleza programó, impone preguntas aún más profundas que la técnica. ¿Hasta dónde? ¿Cuándo? ¿Quién decide? El futuro de la neonatología requerirá, no solo precisión clínica, sino una ética flexible, informada y profundamente humana.

Apenas unas horas después del nacimiento, una gota de sangre en papel secante puede salvar una vida. El tamizaje neonatal ampliado ha permitido detectar y tratar más de 50 enfermedades antes de que causen daño. Pero hoy, el horizonte se expande: la posibilidad de hacer tamizaje genómico completo, de secuenciar el ADN del neonato como parte del examen neonatal rutinario, está cada vez más cerca. ¿Estamos preparados para saberlo todo desde el primer día? ¿Qué haremos con la información de enfermedades que aún no sabemos curar? La neonatología, al mirar hacia adelante, debe aprender también a decidir qué no mirar, al menos, todavía.

La revolución reproductiva ha llegado también a la neonatología. Hoy, muchos niños nacen por fertilización *in vitro*, inseminación artificial, y gestación subrogada. Algunos viajan desde otros países antes de haber llorado por primera vez. Sus madres no siempre están en la misma ciudad, ni en el mismo continente. Este escenario ha exigido a los equipos neonatales no solo competencia clínica, sino capacidad de contención emocional y gestión legal. Los médicos deben proteger la vida, pero también reconocer la complejidad de los vínculos, la diversidad de familias y los derechos de un paciente que no puede hablar, pero que ya tiene historia.

Y si el embarazo puede alquilarse, ¿puede también simularse? En laboratorios de ingeniería biomédica ya se prueban úteros artificiales capaces de sostener la vida fetal en un ambiente líquido, estéril y controlado. Si estas tecnologías prosperan, redefinirán, no solo la neonatología, sino el concepto mismo de nacimiento.

Hubo un tiempo en el que los trasplantes eran la última esperanza. Hoy, en neonatología, comienzan a ser la primera intervención. Casos de trasplantes hepáticos, cardíacos o renales en RN han sido exitosos, modificando el pronóstico de enfermedades congénitas antes letales. Incluso se estudian terapias celulares intrauterinas para corregir inmunodeficiencias antes del nacimiento. Estos avances nos recuerdan que el RN ya no es una promesa de vida futura: es un sujeto activo, complejo y merecedor del más alto estándar clínico desde el primer instante.

La neonatología contemporánea vive en un equilibrio delicado entre la esperanza que ofrece la ciencia y los límites que impone la conciencia. Está ampliando el presente, desafiando el futuro y, en el proceso, redefiniendo qué significa cuidar a un ser humano que apenas ha llegado al mundo.

ENSEÑAR A CUIDAR A LOS MÁS FRÁGILES

La neonatología no nació en las aulas. Lo hizo en salas improvisadas, en pasillos de maternidades y junto a incubadoras. Los médicos aprendían observando, actuando, equivocándose. Durante buena parte del siglo XX, no existían programas formales para educar a los neonatólogos. La atención del RN era responsabilidad compartida entre pediatras generales y obstetras, y las herramientas disponibles eran mínimas. La educación neonatal era empírica, fragmentada y basada en la experiencia directa.

El cambio comenzó cuando la tecnología y la fisiología empezaron a hablar un lenguaje común. La introducción de incubadoras modernas, la ventilación mecánica neonatal, el uso de surfactante, la nutrición parenteral y la monitorización cerebral exigieron algo más que intuición clínica. Así, nacieron los primeros programas de formación especializada en neonatología, inicialmente como *fellowships* en hospitales universitarios de Estados Unidos y Europa. La subespecialidad fue reconocida oficialmente por cuerpos como el American Board of Pediatrics, lo que dio paso a currículos estructurados y certificaciones.

En América Latina, la evolución fue paralela, aunque marcada por las realidades regionales. En países como Colombia**,** la neonatología se consolidó dentro del marco de la Sociedad Colombiana de Pediatría (SCP), que integró los cuidados neonatales en sus congresos, publicaciones y programas de educación médica continua. De forma más específica, surgieron asociaciones regionales como ASCON, que ha jugado un papel central en la formación, investigación y defensa gremial del neonatólogo colombiano**,** promoviendo estándares técnicos, formación continuada y posicionamiento político dentro del sistema de salud.

A nivel continental, se creó la SIBEN, que ha sido un eje integrador de los esfuerzos académicos, clínicos y gremiales de toda América Latina. A través de sus foros científicos, diplomados, redes de colaboración y publicaciones en múltiples idiomas, SIBEN ha contribuido decisivamente a la unificación de criterios clínicos, intercambio de buenas prácticas y consolidación de una identidad profesional latinoamericana en neonatología.

Estas entidades no solo ofrecen formación técnica: también defienden las condiciones laborales del personal neonatal, impulsan políticas públicas y promueven la investigación aplicada a contextos reales. Así, el neonatólogo dejó de ser un pediatra improvisado y se convirtió en un profesional con formación rigurosa, pertenencia institucional y respaldo gremial.

Hoy, la educación en neonatología no se limita a la UCIN. Se enseña fisiología fetal, bioética, liderazgo clínico, comunicación empática, salud pública perinatal y vigilancia epidemiológica. Se entrena en simuladores, se participa en webinarios internacionales y se certifica en competencias que van desde la reanimación neonatal hasta la ética en la toma de decisiones al final de la vida.

LECTURAS RECOMENDADAS

- American Academy of Pediatrics Committee on Fetus and Newborn. Hypothermia and neonatal encephalopathy. Pediatrics. 2014;133(6):1146-1150. Biban P, Marlow N, Te Pas AB, Fanaroff A. Advances in neonatal critical care: pushing at the boundaries and connecting to long-term outcomes. Crit Care Med. 2021;49(12):2027-36.
- Fanaroff & Martin's Diseases of the Fetus and Infant (parte de la serie "Current Therapy in Neonatal-Perinatal Medicine"). 11th ed. Elsevier. 2019.
- Katheria A, Stellwagen L. Care for the Term Newborn. Clin Perinatol. 2021;48(3).
- Kenner C, Altimier L. Neonatal Nursing: Scope and Standards of Practice. 2nd ed. Silver Spring, MD: Am Nurses Assoc. 2015.
- Lantos JD, Meadow WL. Neonatal Bioethics: The Moral Challenges of Medical Innovation. 2nd ed. Baltimore: John Hopkins University Press. 2020.
- Laschi E, Perrone S, Lembo C. Neonatology: evolution from the past to future perspectives. J Sci Acad Soc. 2018;9(1).
- Martin RJ, Fanaroff AA, Walsh MC. Fanaroff & Martin's Neonatal-Perinatal Medicine. 11th ed. Elsevier. 2019.
- Philip AGS. The evolution of neonatology. Pediatr Res. 2005;58(5):799-815.
- Polin RA, Abman SH, Fox WW, et al. Fetal and Neonatal Physiology. 5th ed. Elsevier. 2020.
- Polin RA, Aschner JL. Goldsmith's Assisted Ventilation of the Neonate: An Evidence-Based Approach to Newborn Respiratory Care. 6th ed. McGraw-Hill. 2022.
- Polin RA, Fox WW. Maternal, Fetal, & Neonatal Physiology: A Clinical Perspective. 5th ed. Elsevier. 2017.
- Rezaeizadeh G, Nayeri F, Shariat M. A history of neonatal medicine in Iran. Arch Iran Med. 2014;17(12):826-830.
- World Health Organization. Kangaroo Mother Care: A Practical Guide. Geneva: WHO. 2003.

2

IMPORTANCIA DE LA NEONATOLOGÍA EN EL CONTEXTO DE LA SALUD PÚBLICA

Hernando Miguel Baquero Latorre, MD

INTRODUCCIÓN

En Colombia, según la Ley 1122 de 2007, "la salud pública está constituida por un conjunto de políticas orientadas a garantizar de manera integrada la salud de la población, mediante acciones tanto individuales como colectivas, cuyos resultados son indicadores de las condiciones de vida, bienestar y desarrollo". Estas políticas, bajo la rectoría del Estado, buscan fomentar la participación activa y responsable de todos los sectores de la comunidad. En este contexto, la neonatología, como subespecialidad de la pediatría, desempeña un papel crucial al abordar los desafíos que surgen durante los primeros 28 días de vida, o hasta alcanzar las 40 semanas posconcepcionales en caso de nacimiento prematuro, un periodo decisivo para la supervivencia y el desarrollo humano.

La atención neonatal de calidad se alinea con los objetivos fundamentales de la salud pública, al contribuir significativamente a la reducción de la morbimortalidad neonatal e infantil, y al fortalecer las bases para un desarrollo integral y sostenible de las futuras generaciones. Su impacto va más allá de los aspectos clínicos, e influye también en las tasas de natalidad, en las disparidades sociales y culturales, y en la equidad en el acceso a servicios de salud esenciales.

En un mundo lleno de desafíos derivados del impacto de los determinantes sociales en los resultados de salud, además del creciente uso de técnicas de reproducción asistida, de las restricciones cada vez mayores de recursos para abordar patologías más complejas y de los dilemas éticos en torno al inicio y la terminación de la vida, entre otros, la neonatología se erige como un instrumento fundamental para garantizar la equidad y el bienestar, así como fomentar la salud global, promoviendo condiciones de vida más justas y saludables para esta población.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Comprender el impacto de la mortalidad neonatal en la salud pública global, identificando las causas principales y analizando qué estrategias de intervención pueden reducirla.
- Evaluar la influencia de los determinantes sociales y culturales en la atención neonatal, reconociendo las disparidades regionales y su relación con los recursos disponibles y las prácticas culturales.
- Identificar las implicaciones éticas y económicas de la atención neonatal.
- Explorar los avances tecnológicos y su papel en la neonatología, examinando cómo la innovación puede mejorar la calidad de la atención y modificar los resultados neonatales, especialmente en áreas con recursos limitados.

MORTALIDAD NEONATAL Y SALUD INFANTIL

La mortalidad neonatal, definida como la muerte que ocurre durante los primeros 28 días de vida, representa un porcentaje considerable de la mortalidad infantil a nivel global. Datos del Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS) muestran que aproximadamente 2,4 millones de recién nacidos murieron en el mundo en 2023, lo que representa el 40% de la mortalidad en menores de cinco años. Las principales causas fueron: complicaciones del nacimiento prematuro (36%), infecciones neonatales (20%) y asfixia perinatal (23%). La magnitud de estas cifras, año tras año, resaltan la necesidad de intervenciones efectivas y oportunas en este grupo de pacientes.

Aunque los indicadores de salud neonatal han mejorado en Latinoamérica en las últimas décadas, persisten desigualdades significativas entre países y regiones. Por ejemplo, según un informe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2023), las tasas de mortalidad neonatal en países como Haití y Guatemala superan los 20 por cada 1000 nacidos vivos, mientras que en Chile y Uruguay son inferiores a 5 por cada 1000 nacidos vivos. Estas disparidades reflejan la influencia de factores tales como el acceso desigual a servicios de salud, las condiciones socioeconómicas y las barreras culturales.

Las cifras en Colombia reflejan una tendencia a la baja en las últimas dos décadas. Según el Banco Mundial (2022), la tasa de mortalidad neonatal del país es de 7 por cada 1000 nacidos vivos, con marcadas diferencias regionales en el centro del país, donde se encuentran los principales centros urbanos, y las regiones periféricas como el Chocó, La Guajira y el Amazonas, donde la tasa supera los 18 por cada 1000 nacidos vivos. Estas diferencias están asociadas a las mismas causas que en Latinoamérica.

DETERMINANTES SOCIALES Y CULTURALES

Los determinantes sociales son las condiciones en las que las personas nacen, crecen, trabajan y viven, así como las variables que influyen en estas circunstancias. Estas condiciones están moldeadas por la distribución del poder, el dinero y los recursos a nivel local, nacional y global. En el caso de la salud neonatal, estos determinantes tienen un gran impacto en los resultados. Factores como el nivel educativo de las madres, el acceso a servicios básicos de salud, las condiciones económicas del hogar y la infraestructura sanitaria del entorno pueden marcar la diferencia entre la vida y la muerte de un recién nacido.

De los factores anteriormente citados, el nivel educativo de las madres condiciona de manera importante las probabilidades de supervivencia de los recién nacidos. Los neonatos de madres con educación superior tienen un 50% menos probabilidades de morir en el primer mes de vida en comparación con aquellos de madres sin educación formal. Asimismo, el acceso a servicios básicos como agua potable y saneamiento se relacionan fuertemente con la prevención de infecciones neonatales, una de las principales causas de mortalidad en esta etapa de la vida.

La cultura, las normas, las tradiciones y, en general, la cosmovisión también desempeñan un papel determinante en la salud neonatal. En comunidades indígenas y afrodescendientes de Latinoamérica, las tasas de mortalidad neonatal son consistentemente más altas que en la población general. Por ejemplo, en Colombia, la población indígena wayú (La Guajira) presenta tasas de mortalidad neonatal que superan los 20 por cada 1000 nacidos vivos, en comparación con el promedio nacional de 7 por cada 1000 nacidos vivos. La limitada infraestructura de salud en sus territorios y la desconfianza en los sistemas médicos convencionales, que fallan en integrar prácticas culturales seguras, son señalados como dos de las principales causas de esta inaceptable diferencia. De manera similar, en Brasil, las comunidades afrodescendientes tienen menos acceso a atención prenatal y neonatal de calidad, lo que resulta en una mayor incidencia de complicaciones como partos prematuros y bajo peso al nacer. Estas diferencias reflejan la necesidad de políticas públicas que aborden tanto las barreras estructurales como las culturales para garantizar una atención equitativa.

En contraste, países con sistemas de salud mejor integrados han logrado reducir las disparidades. En Noruega, los programas de atención prenatal universal han contribuido a disminuir la tasa de mortalidad neonatal a menos de 2 por cada 1000 nacidos vivos. Programas comunitarios adaptados a grupos indígenas en Canadá han mejorado los resultados neonatales mediante la integración de prácticas culturales seguras con atención médica basada en la evidencia dentro de sus comunidades.

Las agremiaciones médicas, como las sociedades nacionales de neonatología, y los programas de capacitación masiva son fundamentales para fortalecer la equidad en la atención. Iniciativas como los cursos de reanimación neonatal y transporte seguro de neonatos han demostrado ser herramientas eficaces para mejorar los resultados clínicos, especialmente en regiones rurales. En Colombia, el programa de reanimación neonatal, liderado por la Asociación Colombiana de Neonatología, ha capacitado a cientos de profesionales de salud en habilidades críticas para la atención de emergencias neonatales. Estos esfuerzos contribuyen a reducir las

disparidades en la morbimortalidad neonatal entre las áreas urbanas y rurales.

AVANCES CLÍNICOS Y TECNOLÓGICOS, TRANSICIÓN DEMOGRÁFICA

Vincular la atención neonatal con otras áreas de la salud pública, como vacunación, nutrición y salud materna, garantiza un enfoque integral y mejores resultados en salud. Implementar estrategias específicas basadas en la mejor evidencia disponible, como la administración de corticosteroides antenatales y el uso precoz de surfactante pulmonar en prematuros que lo requieran, ha demostrado ser eficaz para reducir de manera importante la mortalidad neonatal. En países con acceso limitado a este tipo intervenciones, los programas de capacitación para trabajadores de la salud comunitaria han sido fundamentales para mejorar los resultados, entre ellos, la adecuada y temprana identificación del riesgo obstétrico y la regionalización en la atención.

La disminución de la natalidad, especialmente en países desarrollados, empieza a plantear nuevas oportunidades y desafíos para los sistemas de salud neonatal. Según el Banco Mundial (2023), las tasas de natalidad han disminuido un 20% en la última década en muchos países de altos ingresos. Esto ha permitido la redistribución de recursos hacia una atención más personalizada y de alta calidad. Sin embargo, también ha incrementado el uso de técnicas avanzadas de reproducción asistida, con el efecto no deseado de aumento de los embarazos múltiples y de los nacimientos prematuros.

El uso de técnicas de reproducción asistida (TRA) ha venido creciendo en las últimas décadas, especialmente en regiones con tasas de natalidad bajas. Según la Sociedad Europea de Reproducción Humana y Embriología (ESHRE, 2023), el 10% de los nacimientos, en algunos países de Europa, ya son producto de las TRA. Estas técnicas están asociadas a un mayor riesgo de partos prematuros, que requieren cuidados neonatales especializados. Este desafío destaca la necesidad de mejorar las prácticas y protocolos para reducir complicaciones derivadas de estos nacimientos.

La prematuridad asociada a TRA representa un reto médico y ético. En muchos casos, bajo la premisa de embarazos de alto valor, el enfoque solo se centra en prolongar la gestación, sin garantizar que los neonatos, en caso de necesitarlo, reciban cuidados avanzados que logren maximizar sus posibilidades de supervivencia y su calidad de vida a largo plazo. Las investigaciones recientes están orientadas al uso de terapias genéticas y farmacológicas dirigidas para mejorar los resultados en neonatos extremadamente prematuros.

En países de ingresos bajos, la disminución de la natalidad va a un ritmo más lento y, desafortunadamente, el incipiente cambio aún no se traduce en grandes beneficios para la salud neonatal.

REGIONALIZACIÓN DE LA ATENCIÓN NEONATAL

La atención neonatal regionalizada ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar los resultados en salud de los recién nacidos. En Estados Unidos, el sistema de atención neonatal está estructurado en niveles que permiten derivar a los neonatos con mayor riesgo a unidades de cuidados intensivos especializadas (niveles III o IV). Esta estrategia ha contribuido a una reducción del 25% en la mortalidad neonatal en las últimas dos décadas.

En Europa, países como Suecia y Países Bajos han implementado modelos regionalizados que combinan la centralización de servicios de alta complejidad con programas comunitarios de atención primaria. Esto ha permitido mejorar la supervivencia neonatal y reducir las diferencias entre los resultados en salud de las áreas dispersas y de los grandes centros urbanos.

La regionalización de la atención neonatal es una muy buena estrategia para superar las desigualdades existentes en la calidad de los servicios neonatales prestados en los países en vías de desarrollo. En México y Argentina, por ejemplo, los modelos de atención regionalizada han permitido remitir oportunamente neonatos con riesgos mayores a unidades especializadas, mejorando sus resultados. Estos modelos también han demostrado ser efectivos en la reducción de las inequidades entre zonas rurales y urbanas, garantizando el acceso equitativo a los cuidados intensivos.

El principio bioético de justicia distributiva apoya la regionalización. Este principio orienta a que los recursos limitados se asignen de manera equitativa para maximizar los beneficios en las poblaciones más vulnerables. Esto implica priorizar la creación de servicios neonatales de atención en regiones periféricas y capacitar a profesionales de salud en estas áreas para clasificar de manera oportuna y acertada el riesgo del paciente. Las decisiones sobre la asignación de recursos también deben basarse en las necesidades epidemiológicas locales, garantizando en lo posible que todos los recién nacidos tengan acceso a una atención de calidad.

MIGRACIONES Y SALUD NEONATAL

Las migraciones internacionales representan un desafío significativo para la salud neonatal, especialmente en América Latina. Según la Agencia de las Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR, 2024), la región alberga a millones de migrantes y refugiados, con un flujo predominante

de personas provenientes de Venezuela debido a la crisis sociopolítica y económica que enfrenta ese país. La población migrante enfrenta, en muchas ocasiones, condiciones socioeconómicas no satisfactorias que afectan a las mujeres durante el embarazo y el parto.

En el estudio de Vega-Gutiérrez y colaboradores, realizado en Colombia, se encontró que, dentro de la población de mujeres migrantes irregulares, aquellas que no tenían controles prenatales tenían una probabilidad cuatro veces mayor de que sus hijos tuvieran bajo peso al nacer en relación con las que tuvieron al menos cuatro controles.

Con evidencia como la anterior, y como respuesta a la crisis migratoria, Colombia implementó en 2021 el Estatuto Temporal de Protección para Migrantes Venezolanos, una política que ayudó a regularizar la situación de los migrantes y garantizar su acceso a servicios básicos, incluidos los de salud. Aunque este esfuerzo permitió avances significativos en la atención prenatal y neonatal, aún persisten desafíos en términos de cobertura y sostenibilidad.

En otros países receptores, como Brasil, se han implementado otras iniciativas que también han resultado efectivas para abordar la problemática de las migrantes gestantes y de sus recién nacidos. Un ejemplo de lo anterior es el programa de atención en salud que incluye clínicas móviles y personal bilingüe. Esta intervención se ha constituido en un pilar de la atención a mujeres migrantes en situación de vulnerabilidad, pues ha logrado reducir significativamente las tasas de complicaciones neonatales y ha mejorado el acceso a los servicios básicos de salud, marcando con ello una gran diferencia en el bienestar de las familias migrantes.

Por su parte, las migraciones internas causadas por la violencia política y los conflictos armados también tienen un impacto profundo en la salud neonatal de los países. En el caso de Colombia, el desplazamiento forzado, que afecta principalmente a comunidades rurales y poblaciones indígenas, genera barreras adicionales para el acceso a los servicios de salud. Las familias desplazadas enfrentan condiciones de pobreza extrema, falta de infraestructura sanitaria en las zonas receptoras y una creciente vulnerabilidad socioeconómica. Esta dura realidad contribuye a incrementar las tasas de complicaciones neonatales, tales como infecciones, nacimientos prematuros y bajo peso al nacer. Según la Unidad para las Víctimas de Colombia, entre 1985 y 2022, más de 8,8 millones de personas fueron desplazadas internamente, lo que resalta la magnitud del problema.

Aunque se han logrado avances importantes en el cierre de las brechas en la atención sanitaria de las poblaciones migrantes y desplazadas, conseguir la igualdad de oportunidades para estas sigue siendo el mayor desafío. Se hace necesario seguir fortaleciendo los sistemas de salud en toda la región con políticas integradas que incluyan financiamiento adecuado, capacitación del personal médico y colaboración internacional para garantizar una atención equitativa y de calidad a todas las madres y neonatos, independientemente de su estatus migratorio, lugar de residencia o filiación ideológica.

CONSIDERACIONES ÉTICAS: LÍMITES DE VIABILIDAD Y RECURSOS LIMITADOS

Las decisiones sobre el cuidado neonatal en recién nacidos extremadamente prematuros (menos de 24 semanas de gestación) plantean dilemas éticos. En países de altos ingresos, los avances tecnológicos permiten la supervivencia de neonatos con pesos al nacer incluso inferiores a 500 gramos; mientras que, en contextos de recursos limitados, las tasas de supervivencia para menores de 750 gramos al nacimiento son mínimas por la falta de tecnología avanzada y de suficiente personal capacitado.

En un estudio de 2023 publicado en *The Lancet* se resalta que los costos promedio de atención intensiva neonatal en prematuros varían enormemente, desde 20.000 USD por caso en países desarrollados hasta menos de $1000 US en países en desarrollo, por supuesto, con tasas de éxito marcadamente diferentes. Esto subraya la necesidad de un debate ético sobre cómo asignar recursos de manera justa y eficiente.

La OMS destaca la necesidad de establecer directrices éticas globales que equilibren la toma de decisiones médicas con las realidades socioeconómicas y culturales locales. Por ejemplo, en África subsahariana, donde el 60% de los nacimientos ocurren en instalaciones sin acceso a unidades de cuidados intensivos neonatales, las decisiones sobre la viabilidad se basan principalmente en el peso al nacer y las semanas de gestación.

RETOS EN EL FUTURO PARA LA NEONATOLOGÍA

- Cambio climático: las condiciones climáticas extremas, como olas de calor e inundaciones, seguirán afectando negativamente la salud neonatal. Estudios recientes indican que la exposición prolongada al calor extremo durante el embarazo incrementa un 15% el riesgo de parto prematuro.
- Innovación tecnológica: el desarrollo de incubadoras portátiles y sistemas de monitorización remota representa una oportunidad para mejorar el acceso a cuidados avanzados en zonas rurales. Las tecnologías de inteligencia artificial también prometen mejorar los diagnósticos y tratamientos personalizados.
- Equidad en salud: reducir las disparidades entre países y regiones será esencial para lograr avances sostenibles en la salud neonatal. Iniciativas como *Every Newborn* de la OMS

han establecido directrices claras para reducir la mortalidad neonatal. Sin embargo, su implementación en países de ingresos bajos y medios requiere una adaptación contextual que se puede facilitar con cooperación internacional.

- Atención integrada: los modelos de atención que integren aspectos médicos, sociales y culturales serán clave para atender a comunidades diversas y garantizar resultados positivos.
- Colaboración global: a medida que la neonatología se enfrenta a desafíos transnacionales, como pandemias y crisis climáticas, las colaboraciones internacionales serán cruciales para compartir recursos y conocimientos.

CONCLUSIONES

- La neonatología es esencial para reducir la morbimortalidad neonatal, fomentando el desarrollo sostenible y la equidad en salud.
- Persisten desigualdades significativas en la mortalidad neonatal debido a factores socioeconómicos, culturales y de acceso desigual a servicios.
- Los avances tecnológicos y clínicos han mejorado los resultados neonatales, aunque presentan desafíos éticos y de recursos en contextos limitados.
- La regionalización de servicios neonatales mejora la atención especializada y reduce desigualdades entre las regiones urbanas y rurales.
- Las migraciones afectan negativamente la salud neonatal; las políticas inclusivas ayudan, pero aún enfrentan retos de sostenibilidad y cobertura.
- Decisiones éticas sobre la viabilidad neonatal y la asignación de recursos requieren balancear las necesidades locales y tecnologías disponibles.
- Factores como el cambio climático, las innovaciones tecnológicas y la colaboración global serán claves para enfrentar futuros retos neonatales.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Austin A, Langer A, Salam RA, et al. Approaches to improve the quality of maternal and newborn health care: an overview of the evidence. Reprod Health. 2014;11 Suppl 2(Suppl 2):S1.
- Bhutta ZA, Das JK, Rizvi A, et al. Community-Based Neonatal Care Models. The Lancet Infectious Diseases. 2023;23(8):1425-1438.
- Blencowe H, Vos T, Lee AC, et al. Estimates of neonatal morbidities and disabilities at regional and global levels for 2010: introduction, methods overview, and relevant findings from the Global Burden of Disease study. Pediatr Res. 2013;74 Suppl 1(Suppl 1):4-16.
- Congreso de la República de Colombia. Ley 1122 de 2007, por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones [Internet]. 9 de enero de 2007. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/ley-1122-de-2007.pdf
- Fineman DC, Keller RL, Maltepe E, et al. Fertility treatment increases the risk of preterm birth independent of multiple gestations. F S Rep. 2023;4(3):313-320.
- Kornhauser Cerar L, Lucovnik M. Ethical Dilemmas in Neonatal Care at the Limit of Viability. Children (Basel). 2023;10(5):784.
- Lawn JE, Blencowe H, Oza S, et al. Every Newborn: progress, priorities, and potential beyond survival. Lancet. 2014;384(9938):189-205.
- Nagore González C, Bueno Lozano O, Valle Guillén S, et al. Risk factors for neonatal admission from the beginning of pregnancy in Northeast Spain. J Paediatr Child Health. 2025;61(1):32-38.
- Romanello M, Napoli CD, Green C, et al. The 2023 report of the Lancet Countdown on health and climate change: the imperative for a health-centred response in a world facing irreversible harms. Lancet. 2023;402(10419):2346-2394.
- Synnes A, Luu TM, Moddemann D, et al. Determinants of developmental outcomes in a very preterm Canadian cohort. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2017;102(3):F235-F234.
- Tendencias globales. Desplazamiento forzado en 2023 [Internet]. UNHCR/ACNUR; 2024. Disponible en: https://www.acnur.org/media/tendencias-globales-de-desplazamiento-forzado-en-2023
- Tinker A, Peacocke J, Richards J, et al. Culturally Adapted Neonatal Interventions in Indigenous Communities. Lancet. 2023;402(10388):1123-1130.
- United Nations Children's Fund (UNICEF). Child Survival Data [Internet]. UNICEF; 2023. Disponible en: https://www.unicef.org/reports/progress-children-no-1
- Vega-Gutiérrez MM, Fernández-Niño JA, Rojas-Botero ML. Determinantes del peso al nacer en hijos de mujeres venezolanas migrantes irregulares en Barranquilla y Riohacha. Rev Salud Pública. 2020;22(4):400-40.
- World Bank. Fertility Rates and Demographic Shifts [Internet]. World Bank; 2023. Disponible en: https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.TFRT.IN
- World Health Organization (WHO). Global Maternal and Newborn Health Report [Internet]. WHO; 2023. Disponible en: https://www.who.int/publications/i/item/9789240073678

3

SALUD MATERNO-PERINATAL

Javier Torres Muñoz, MD, MSc

INTRODUCCIÓN

La salud materno-perinatal abarca el cuidado integral de la madre y el recién nacido, desde la etapa de preconcepción hasta las primeras semanas de vida, y representa un componente esencial de la salud pública y el desarrollo social. Involucra la atención clínica oportuna, el acompañamiento emocional, la prevención de complicaciones y la vigilancia continua del bienestar del binomio madre-hijo. Su adecuada gestión contribuye significativamente a reducir riesgos durante el embarazo, el parto y el período neonatal, y mejora los desenlaces en salud a corto y largo plazo.

La mejora de la salud materno-perinatal depende de sistemas de salud accesibles, personal capacitado, decisiones clínicas basadas en evidencia y políticas públicas que garanticen atención continua y de calidad. En los países de ingresos bajos y medianos, donde persisten barreras estructurales y desigualdades sociales profundas, estos factores son determinantes para cerrar brechas en morbilidad y mortalidad evitables. Promover entornos seguros para la gestación, el parto y el cuidado neonatal implica no solo intervenciones clínicas eficaces, sino también garantizar condiciones sociales, económicas y culturales que favorezcan el bienestar de madres y recién nacidos desde el inicio de la vida.

La salud materno-perinatal es una prioridad en la agenda global de salud pública, al representar un eje estratégico para el desarrollo sostenible y el bienestar de las poblaciones. En 2015, las Naciones Unidas definieron los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), dentro de los cuales están las metas específicas dirigidas a mejorar la salud de las madres, los recién nacidos y los niños menores de cinco años. El ODS 3.1 propone reducir la razón mundial de mortalidad materna a menos de 70 por cada 100.000 nacidos vivos para 2030, mientras que el ODS 3.2 establece como meta que todos los países reduzcan la mortalidad neonatal a menos de 12 por cada 1000 nacidos vivos y la mortalidad de menores de cinco años a menos de 25 por cada 1000 nacidos vivos.

En las últimas siete décadas, la neonatología ha evolucionado como una disciplina médica con impacto directo en la disminución de la mortalidad infantil, gracias a avances en el diagnóstico, tratamiento y cuidado intensivo del recién nacido. Sin embargo, en muchos países de ingresos bajos y medianos, esta especialidad aún se encuentra en vías de consolidación y expansión. La mejora progresiva en la atención neonatal ha sido impulsada por el reconocimiento, por parte de organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS), de la inaceptablemente alta carga de mortalidad infantil y materna en estos contextos.

Uno de los hitos históricos en esta lucha fue la Declaración de Alma-Ata en 1978, que sentó las bases del enfoque de atención primaria en salud como estrategia fundamental para reducir las brechas sanitarias globales. Desde entonces, múltiples iniciativas internacionales han fortalecido este compromiso. Entre ellas destacan el Plan de Acción para

Todos los Recién Nacidos (ENAP) y la estrategia Ending Preventable Maternal Mortality (EPMM), lideradas por la OMS, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) y el Fondo de Población de las Naciones Unidas (UNFPA), que buscan acelerar el progreso hacia la eliminación de muertes maternas y neonatales prevenibles, especialmente en países con mayores desigualdades sanitarias.

No obstante, alcanzar estos objetivos exige superar desafíos estructurales persistentes, como la falta de registros vitales confiables, la escasez de recursos humanos especializados y las desigualdades en el acceso a servicios de salud de calidad. Estos factores limitan la capacidad de los países para conocer su verdadera carga de morbimortalidad y para diseñar políticas eficaces que permitan mejorar los indicadores materno-perinatales.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Analizar integralmente los determinantes y componentes de la salud materno-perinatal, desde la preconcepción hasta el posparto, reconociendo su impacto en la salud individual y colectiva.
- Dominar los principios fundamentales de la atención prenatal, el manejo de riesgos obstétricos y perinatales, y la implementación de prácticas clínicas seguras y basadas en evidencia.
- Identificar y evaluar de manera crítica los factores sociales, culturales y clínicos que condicionan la salud reproductiva, la salud mental materna y el bienestar neonatal.
- Aplicar estrategias de prevención, diagnóstico temprano e intervención oportuna en situaciones de emergencia y condiciones especiales del binomio madre-hijo.
- Promover activamente la educación, el empoderamiento y la participación informada de la mujer gestante como eje fundamental para mejorar los desenlaces perinatales.
- Desarrollar competencias para brindar atención humanizada, equitativa y centrada en la familia, mejorando así los indicadores de morbimortalidad materna y neonatal.

IMPORTANCIA DEL TEMA

Comprender la salud materno-perinatal en su dimensión técnica, social y ética es fundamental para abordar los determinantes que perpetúan la inequidad y la vulnerabilidad durante el embarazo, el parto y el período neonatal. La mayoría de las muertes maternas, fetales y neonatales son evitables mediante intervenciones clínicas oportunas, políticas públicas robustas y estrategias comunitarias de base. La expresión "mortalidad prevenible" adquiere aquí un valor crítico, pues alude a vidas que podrían salvarse con recursos y conocimientos ya disponibles, pero mal distribuidos o subutilizados.

Las causas más frecuentes de mortalidad materna —como la hemorragia posparto, las infecciones puerperales, la preeclampsia/eclampsia y las complicaciones del aborto inseguro— son tratables si se garantiza atención profesional oportuna. Del mismo modo, el bajo peso al nacer, la prematuridad, la asfixia neonatal y las infecciones severas explican la mayor parte de las muertes en la etapa neonatal y requieren sistemas de respuesta rápida y especializada. La formación del talento humano en neonatología y obstetricia de alto riesgo, así como la disponibilidad de infraestructura y medicamentos esenciales, resultan fundamentales para la reducción sostenida de estas cifras.

La salud materno-perinatal refleja dimensiones más amplias de justicia social: se relaciona con la autonomía reproductiva de las mujeres, la educación, la nutrición, la protección frente a la violencia y el acceso a servicios dignos, seguros y culturalmente adaptados. La equidad en este campo no solo es deseable, sino exigible.

Fortalecer la atención materno-perinatal es un imperativo sanitario y una expresión concreta del derecho a la salud, de la responsabilidad intersectorial de los Estados y de un compromiso ético con las generaciones presentes y futuras.

DEFINICIÓN Y CONCEPTOS CLAVE

Muerte materna

De acuerdo con la OMS, la muerte materna se define como el fallecimiento de una mujer durante el embarazo o dentro de los 42 días posteriores a la terminación del mismo, independientemente de la duración o la localización del embarazo, debido a cualquier causa relacionada o agravada por el embarazo o su manejo, pero no por causas accidentales o incidentales. Se clasifica en:

- directa: atribuible a complicaciones obstétricas del embarazo, parto o puerperio.
- indirecta: resultado del agravamiento de una condición médica preexistente o desarrollada durante el embarazo, no directamente relacionada con causas obstétricas.

La OMS recomienda la vigilancia tanto de la mortalidad materna directa como de la total (directa más indirecta), reportadas por cada 100.000 nacidos vivos.

Período perinatal

Según la clasificación de la OMS, este período se extiende desde las 22 semanas completas de gestación (154 días),

hasta los primeros siete días de vida posnatal. Es una fase crítica de transición fisiológica del feto a la vida extrauterina, caracterizada por profundos cambios en los sistemas respiratorio, circulatorio, metabólico y endocrino. Fallas en esta transición pueden conducir a morbilidades neonatales agudas y secuelas neurológicas de por vida. El enfoque epidemiológico de este período debe ser bidireccional:

- hacia el pasado, para identificar determinantes y eventos adversos durante el embarazo y el parto.
- hacia el futuro, para comprender cómo estas condiciones afectan la salud a largo plazo.

Muerte fetal

Las muertes fetales se agrupan en dos categorías principales:

- Anteparto: ocurren antes del inicio del trabajo de parto.
- Intraparto: suceden durante el trabajo de parto, después de haber documentado latido fetal al ingreso.

La muerte fetal intraparto refleja en gran medida la calidad de la atención obstétrica durante el trabajo de parto, mientras que las anteparto pueden estar asociadas a deficiencias en el seguimiento prenatal. En entornos sin monitorización fetal electrónica, se clasifica al mortinato como:

- Macerado: el feto murió >12 horas antes del parto.
- Fresco: el feto murió <12 horas antes del parto.

Sin embargo, esta clasificación puede inducir a errores, especialmente cuando existen demoras en la atención o causas infecciosas subyacentes.

Muerte neonatal

Corresponde al fallecimiento de un recién nacido dentro de los primeros 28 días de vida. Se divide en:

- neonatal temprana: días 0 a 6.
- neonatal tardía: días 7 a 28.

La tasa de mortalidad neonatal se expresa por cada 1000 nacidos vivos y refleja la calidad de la atención prenatal, del parto y del cuidado neonatal inmediato.

Salud materno-perinatal

Es el conjunto de condiciones y prácticas dirigidas a proteger y promover la salud física, mental y social de la mujer durante el embarazo, el parto y el puerperio, así como del recién nacido en sus primeras semanas de vida. Este enfoque implica una atención integral y continua, centrada en el binomio madre-hijo.

Una definición contemporánea, propuesta por Hernández y colaboradores (2023), incorpora el concepto de equidad como eje central: “La equidad en salud materno-perinatal es un proceso continuo para garantizar experiencias y resultados óptimos para todos mediante la superación de injusticias históricas y actuales que afectan la experiencia perinatal, especialmente aquellas asociadas a los determinantes sociales y estructurales de la salud”.

COMPONENTES ESENCIALES DE LA ATENCIÓN MATERNO-PERINATAL

- Cuidado prenatal: dirigido a prevenir, detectar y tratar condiciones que puedan comprometer la salud materna y fetal. Incluye:
  - Evaluación clínica y seguimiento periódico.
  - Educación nutricional y promoción de estilos de vida saludables.
  - Tamizaje de enfermedades crónicas y complicaciones gestacionales (diabetes, hipertensión, preeclampsia).
  - Atención especializada para embarazos de alto riesgo.
  - Apoyo emocional y detección de trastornos de salud mental.
- Asistencia durante el parto: orientada a garantizar un proceso seguro y humanizado para madre y neonato. Incluye:
  - Supervisión calificada por personal entrenado.
  - Preparación anticipada para emergencias obstétricas.
  - Manejo adecuado del dolor y toma de decisiones informadas.
  - Acceso a servicios de parto institucional y cesárea cuando esté indicado.
- Cuidado posnatal: fundamental para la recuperación materna y el inicio del desarrollo neonatal saludable. Comprende:
  - Monitoreo materno e infantil tras el parto.
  - Promoción y acompañamiento en la lactancia materna.
  - Inmunización e intervenciones preventivas.
  - Detección de complicaciones del puerperio y del neonato.
  - Planificación familiar posparto.
- Educación y apoyo psicosocial: crucial para el empoderamiento de las mujeres y sus familias. Abarca:
  - Educación prenatal sobre salud reproductiva.
  - Programas de apoyo a la lactancia.
  - Acompañamiento en salud mental y bienestar emocional.
  - Recursos accesibles para el cuidado del recién nacido.

CONTEXTO HISTÓRICO

El contexto histórico de la salud materno-perinatal refleja una evolución profunda en la comprensión, valoración y abordaje médico del embarazo, el parto y el cuidado del recién nacido. Desde las civilizaciones antiguas, las prácticas relacionadas con la atención del parto estuvieron fuertemente influenciadas por creencias religiosas, culturales y empíricas. En estas sociedades, las parteras desempeñaban un rol central en la asistencia al nacimiento, aunque limitadas por la ausencia de conocimiento anatómico y por condiciones higiénicas precarias que favorecían complicaciones graves. Esta situación perduró durante la Edad Media, cuando la medicina europea estuvo marcada por una visión teológica del embarazo, considerada una experiencia natural pero peligrosa. Las mujeres embarazadas y los neonatos dependían casi exclusivamente de las parteras, quienes utilizaban remedios herbales y prácticas tradicionales en un entorno donde el conocimiento médico era escaso.

Con el Renacimiento y el resurgimiento del pensamiento científico en Europa entre los siglos XIV y XVII, se inició una mejor documentación del embarazo y el parto, aunque las intervenciones seguían siendo rudimentarias. Fue durante los siglos XVIII y XIX, con la Revolución Científica, cuando la obstetricia comenzó a consolidarse como disciplina médica. El desarrollo de la anatomía y la fisiología humanas, así como la introducción de herramientas como el fórceps, marcaron avances importantes. Sin embargo, la falta de comprensión sobre la prevención de infecciones, especialmente antes del descubrimiento de la asepsia y la antisepsia, mantuvo elevadas las tasas de mortalidad materna e infantil.

A partir del siglo XX se experimentaron progresos sustanciales. La primera mitad de ese siglo estuvo marcada por la introducción de los antibióticos, mejoras en las técnicas quirúrgicas y el establecimiento de los primeros programas nacionales de salud pública. La atención prenatal comenzó a institucionalizarse y se promovió la educación de las madres sobre su salud durante el embarazo. Entre las décadas de 1950 y 1970, el desarrollo de la anestesia epidural y la posibilidad de cesáreas programadas transformaron la experiencia del parto y mejoraron los desenlaces clínicos. También se fortalecieron los programas de vacunación y mejoró el estado nutricional de la población materna, lo que tuvo un impacto positivo sobre la salud perinatal. En este mismo período, emergió la neonatología como especialidad médica, sobre todo a partir de la creación de unidades de cuidados intensivos neonatales. Aunque el término comenzó a utilizarse formalmente en la década de 1960, ya en 1914 se había creado la primera unidad de cuidados neonatales en el Hospital Michael Reese de Chicago, marcando un hito en la atención especializada al recién nacido.

Durante las décadas de 1980 y 1990, se consolidaron los programas de atención primaria en salud y se reforzó la importancia del control prenatal regular. Avances tecnológicos, como la ecografía obstétrica y la monitorización fetal, mejoraron la capacidad diagnóstica y la toma de decisiones clínicas. En paralelo, se impulsaron los derechos reproductivos, el acceso a planificación familiar y la equidad en salud, lo que favoreció entornos más seguros para la gestación y el nacimiento.

En el siglo XXI, la medicina perinatal ha experimentado una notable sofisticación con el desarrollo de tecnologías de reproducción asistida, terapias fetales intrauterinas, mejoras en la vigilancia del bienestar fetal y avances en la neuroprotección neonatal. Asimismo, organizaciones internacionales como la OMS, UNICEF y UNFPA han priorizado la salud materna y neonatal como una dimensión clave del desarrollo sostenible. Entre las intervenciones más influyentes del período reciente se encuentra el Método Madre Canguro, desarrollado en Colombia en 1978 por el Dr. Édgar Rey, y posteriormente fortalecido por la evidencia generada por la Dra. Nathalie Charpak. Este enfoque, basado en el contacto piel con piel entre el neonato prematuro y sus padres, ha demostrado reducir la morbilidad y la mortalidad neonatal, y en 2023 fue promovido por la OMS como primera opción terapéutica para los bebés prematuros o con bajo peso al nacer.

Este recorrido histórico muestra el avance científico y tecnológico, y el impacto de las políticas de salud pública y la transformación social en los resultados materno-perinatales. Cada época ha aportado conocimiento para redefinir la atención del binomio madre-hijo como un derecho, una prioridad sanitaria y una responsabilidad colectiva. La historia de la salud materno-perinatal es, en última instancia, la historia del progreso médico vinculado a la dignidad humana.

SITUACIÓN ACTUAL

La carga global de morbimortalidad materna y neonatal continúa siendo alarmante, en particular en países de ingresos bajos y medianos. Se estima que cada año ocurren aproximadamente 300.000 muertes maternas, 2,4 millones de muertes de recién nacidos y 2 millones de muertes fetales. La inmensa mayoría de estas defunciones —casi todas evitables— se concentra en contextos de desigualdad estructural, donde el acceso a servicios de salud calificados, oportunos y continuos es limitado.

Paradójicamente, en Estados Unidos, país de altos ingresos, la mortalidad relacionada con el embarazo es la más elevada entre sus pares. Los datos más recientes muestran una pro-

funda disparidad racial: las mujeres afroamericanas no hispanas tienen un riesgo de muerte materna superior en más de tres veces al de las mujeres blancas no hispanas, y las mujeres indígenas o nativas de Alaska duplican ese mismo riesgo. Esta realidad pone en evidencia que la inequidad no es solo un problema del mundo en desarrollo, sino también una expresión de desigualdad persistente en sistemas más robustos.

En el ámbito neonatal, más del 98% de las muertes ocurren en países de ingresos bajos y medios, particularmente en el sur de Asia y el África subsahariana. Estas muertes representan cerca del 40% del total de muertes de menores de cinco años a nivel global. Entre las causas predominantes se encuentran complicaciones del parto prematuro, asfixia perinatal y sepsis neonatal. Ante esta situación, la OMS ha señalado de manera enfática que la mortalidad neonatal es inaceptablemente alta y ha priorizado la implementación de intervenciones costo-efectivas. Algunas de ellas incluyen el paquete integral Madre-Bebé, el programa "Ayudando a los bebés a respirar", y la estrategia de Atención Esencial al Recién Nacido, con resultados prometedores en múltiples países de bajos recursos. Aunque se han logrado avances, el camino hacia la eliminación de estas muertes prevenibles requiere esfuerzos sostenidos, inversiones estratégicas y voluntad política.

En Colombia, la salud materno-perinatal ocupa un lugar prioritario en la agenda de salud pública nacional. La razón de mortalidad materna (RMM) ha mostrado una tendencia descendente en las últimas décadas, situándose alrededor de 42,9 muertes por cada 100.000 nacidos vivos en 2022, según datos del DANE. A nivel neonatal, la tasa se ha reducido progresivamente y alcanzó cerca de 10 muertes por cada 1000 nacidos vivos en el mismo año, aunque persisten marcadas desigualdades regionales.

El acceso a la atención prenatal en el país ha mejorado de manera significativa: más del 90% de las gestantes acceden a al menos cuatro controles prenatales, y la institucionalización del parto supera el 95%. Estas cifras reflejan una expansión en cobertura que, sin embargo, no siempre se acompaña de calidad y oportunidad en la atención. Persisten brechas considerables, especialmente en zonas rurales, regiones apartadas y comunidades con alta proporción de población indígena o afrodescendiente.

Entre las políticas públicas destacadas se encuentran el Plan Decenal de Salud Pública 2022-2031, con metas específicas para la reducción de la mortalidad materna y neonatal, la Estrategia de Cero Muertes Maternas Evitables, y el Programa de Ampliación de Cobertura en Salud (PACS), enfocado en cerrar brechas en regiones vulnerables. Estas iniciativas han permitido avances importantes, pero deben consolidarse con enfoques más integrales e intersectoriales.

Uno de los desafíos pendientes en Colombia es mejorar la calidad de la atención materno-perinatal. Aunque la cobertura de servicios es alta, persisten deficiencias en la capacidad resolutiva de los equipos de salud, en la referencia oportuna de gestantes de alto riesgo y en la continuidad del cuidado posnatal. Además, la salud mental materna continúa siendo un aspecto infravalorado, a pesar de su relación directa con el bienestar del binomio madre-hijo. En contextos de violencia, pobreza y desplazamiento forzado, esta dimensión adquiere una relevancia crítica que requiere respuesta estructurada y sensible a los determinantes sociales.

El panorama global y nacional de la salud materno-perinatal muestra avances significativos, pero también revela una inequidad persistente que continúa condicionando la vida y la muerte de mujeres y recién nacidos. La disponibilidad de intervenciones eficaces no basta: es indispensable garantizar su acceso universal, adaptado a los contextos y con enfoque de equidad.

PRINCIPALES DESAFÍOS Y ESTRATEGIAS EN SALUD MATERNO-PERINATAL

La salud materno-perinatal se encuentra profundamente influenciada por determinantes sociales y estructurales que condicionan la calidad de vida, el acceso a servicios de salud y, en consecuencia, los desenlaces clínicos para la madre y el recién nacido. La OMS define los determinantes sociales de la salud como las condiciones en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen. Estas condiciones, que incluyen políticas públicas, niveles de educación, ingresos, calidad del entorno físico y redes sociales, son responsables en gran medida de las desigualdades en salud, incluso cuando existen servicios clínicos disponibles.

Las disparidades en los resultados materno-perinatales son particularmente marcadas en poblaciones minoritarias, étnicamente diversas o en situación de pobreza estructural. En estos contextos, el acceso a una atención de calidad, continua y centrada en el binomio madre-hijo se ve comprometido, con impactos directos en la morbilidad y mortalidad materna, fetal y neonatal.

Entre los principales desafíos actuales se encuentran la fragmentación de los servicios de salud, las brechas en infraestructura y talento humano capacitado, la variabilidad en la calidad de la atención prenatal, intraparto y neonatal, y la escasa integración de intervenciones costo-efectivas en la práctica rutinaria. A lo anterior se suma la necesidad urgente de fortalecer el componente de salud mental materna, habitualmente desatendido, y de reducir las inequidades regionales y étnicas en el acceso a servicios.

Frente a este panorama, diversas estrategias han demostrado eficacia en mejorar los indicadores de salud materno-perinatal:

- Atención prenatal integral: incluye historia clínica detallada, control de factores de riesgo, evaluación nutricional, tamizaje para infecciones y enfermedades crónicas, pruebas genéticas cuando están indicadas, y educación sobre el curso del embarazo. El control adecuado de condiciones como hipertensión, diabetes gestacional y preeclampsia permite intervenir precozmente y reducir complicaciones severas.
- Parto seguro y asistencia calificada: la presencia de personal entrenado durante el trabajo de parto y el acceso a instituciones con capacidad resolutiva adecuada son factores fundamentales. La preparación de la gestante, el uso de tecnologías apropiadas, y la infraestructura sanitaria adecuada son pilares para reducir la mortalidad intraparto.
- Cuidado posnatal temprano: el seguimiento clínico durante las primeras horas y días tras el nacimiento es esencial para detectar infecciones neonatales, depresión posparto, hemorragias maternas tardías, e iniciar precozmente la lactancia materna. Este período sigue siendo una de las ventanas más vulnerables en los sistemas de salud.
- Intervenciones neonatales basadas en evidencia: estudios recientes publicados en *The Lancet* y revisiones sistemáticas internacionales han identificado intervenciones efectivas y de bajo costo que deben ser prioritarias, entre ellas:
  - Uso de corticosteroides prenatales en casos de riesgo de parto prematuro.
  - Antibioticoterapia en casos de ruptura prematura de membranas.
  - Reanimación neonatal básica (programas como "Ayudando a los bebés a respirar").
  - Pinzamiento tardío del cordón umbilical.
  - Administración de vitamina K.
  - Uso de surfactante y presión positiva continua en la vía respiratoria (CPAP) para el síndrome de dificultad respiratoria.
  - Manejo oportuno de la sepsis neonatal.
  - Implementación del Método Madre Canguro.
  - Estrategias de prevención de la hipotermia (atención térmica adecuada).
- Promoción de la equidad en salud: implica garantizar el acceso universal a servicios de calidad, sin distinción por estatus socioeconómico, ubicación geográfica, pertenencia étnica o nivel educativo. La equidad se concreta con políticas públicas inclusivas, inversión focalizada y empoderamiento comunitario.
- Educación y concientización: programas comunitarios, campañas de salud pública y estrategias de comunicación efectiva pueden mejorar la demanda informada de servicios y promover conductas saludables en el embarazo, parto y crianza temprana.
- Innovación y tecnologías apropiadas: el uso de herramientas digitales para el seguimiento prenatal, la telemedicina en zonas rurales y la capacitación virtual del personal de salud son opciones viables para superar barreras geográficas y logísticas.
- Fortalecimiento del sistema de salud: requiere inversión sostenida, formación continua del talento humano, integración intersectorial y vigilancia epidemiológica robusta. Se deben implementar sin dilación las iniciativas gubernamentales y no gubernamentales que busquen mejorar la atención prenatal y neonatal. En Colombia, estrategias como la iniciativa "Cero Muertes Maternas Evitables", y los programas de ampliación de la cobertura en zonas rurales, han mostrado resultados parciales que deben profundizarse.

Invertir en salud materno-perinatal también produce beneficios permanentes a nivel económico, educativo y social. Los niños que reciben una atención adecuada desde la gestación tienen mayor probabilidad de alcanzar un desarrollo pleno, acceder a educación y contribuir positivamente al progreso de sus comunidades. La equidad y la calidad en el cuidado materno-perinatal son, por tanto, pilares estratégicos para el bienestar colectivo.

PARA RECORDAR

Los países de ingresos bajos y medianos continúan soportando la mayor parte de la carga global de mortalidad neonatal e infantil. Las causas subyacentes de esta disparidad con respecto a los países de ingresos altos son múltiples, pero se concentran principalmente en la falta de infraestructura sanitaria adecuada, la escasez de personal de salud calificado y las barreras persistentes en el acceso a servicios esenciales de atención materno-perinatal. Estas limitaciones estructurales perpetúan escenarios de inequidad en los que la sobrevivencia del recién nacido sigue siendo altamente dependiente del lugar de nacimiento, más que de su condición clínica.

Los ODS, adoptados en 2015, se han consolidado como la plataforma global más influyente para la articulación de esfuerzos multilaterales, institucionales y científicos en torno a la reducción de la mortalidad materna, neonatal e infantil. El impulso generado por esta agenda internacional

ha coincidido con importantes desarrollos académicos. La publicación de la serie *The Lancet Neonatal Survival*, entre otras, ha reactivado el interés de la comunidad científica por las causas y las acciones para disminuir la mortalidad perinatal, particularmente en contextos de bajos recursos. Este nuevo conocimiento ha permitido consolidar un cuerpo robusto de evidencia sobre intervenciones prenatales, intraparto y neonatales que son efectivas, rentables y viables para ser implementadas a gran escala.

Entre estas intervenciones se destacan el uso de corticosteroides prenatales en embarazos con amenaza de parto pretérmino, la antibioticoterapia profiláctica en caso de ruptura prematura de membranas, la reanimación neonatal básica, el pinzamiento tardío del cordón umbilical, el uso de surfactante pulmonar, el soporte respiratorio con CPAP, el manejo integral de la sepsis neonatal y la adopción temprana del Método Madre Canguro. Estas estrategias han demostrado un impacto significativo en la reducción de la mortalidad neonatal y en la mejora de los desenlaces a largo plazo.

Ahora bien, el desafío no es solo el desarrollo del conocimiento científico, se debe lograr su materialización efectiva en políticas públicas, planes nacionales y prácticas clínicas. La implementación exitosa de estas intervenciones en los países de ingresos bajos y medios requiere el compromiso decidido de los gobiernos, el fortalecimiento de sistemas de salud, y una colaboración sostenida entre agencias internacionales, redes académicas y comunidades locales. A pesar de que algunas naciones han logrado cumplir parcialmente con las metas establecidas por los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM), muchas otras siguen lejos de alcanzar los estándares deseados.

Aún queda un camino significativo por recorrer. La combinación de evidencia sólida, voluntad política y equidad en la inversión sanitaria será determinante para cerrar la brecha global en salud perinatal. La vida de millones de mujeres y recién nacidos depende de que estas promesas se traduzcan en acciones concretas, sostenidas y adaptadas al contexto real de los países más vulnerables.

Con el fin de asegurar una atención integral, oportuna y contextualizada, se propone la siguiente lista de verificación del proceso asistencial:

- Evaluación prenatal
  - Historia clínica integral (obstétrica, médica y social).
  - Pruebas de laboratorio: hemograma, serologías, pruebas de orina y glucosa.
  - Evaluación nutricional y suplementación (ácido fólico, hierro).
  - Detección de factores de riesgo (edad extrema, comorbilidades, consumo de sustancias).
  - Control del crecimiento fetal, líquido amniótico y movimientos fetales.
  - Ecografías estructurales y tamizajes según edad gestacional.
  - Educación prenatal: signos de alarma, preparación para el parto y planificación del lugar de nacimiento.
- Evaluación intraparto
  - Confirmación del trabajo de parto activo y evaluación del bienestar fetal.
  - Monitoreo materno y fetal continuo.
  - Partograma y evaluación del progreso del trabajo de parto.
  - Decisiones informadas sobre analgesia, inducción o cesárea.
  - Preparación para reanimación neonatal y asistencia calificada en sala de partos.
- Atención posparto inmediato
  - Evaluación materna: signos vitales, sangrado, dolor y estado emocional.
  - Evaluación neonatal: APGAR, examen físico completo, adaptación fisiológica.
  - Inicio de lactancia materna, contacto piel con piel y cuidados esenciales (profilaxis ocular, vitamina K, termorregulación).
  - Identificación de signos de depresión posparto.
- Seguimiento posparto
  - Consulta materna a las seis semanas: recuperación física, planificación familiar, salud mental.
  - Control del recién nacido: crecimiento, desarrollo, inmunizaciones y continuidad de lactancia.
  - Apoyo familiar y consejería sobre cuidados del neonato.
- Consideraciones especiales
  - Embarazos de alto riesgo: coordinación con especialistas y planificación individualizada.
  - Atención de partos prematuros: enfoque centrado en neuroprotección y atención neonatal especializada.

Este resumen operativo resalta la necesidad de una atención articulada, continua y centrada en la persona, capaz de responder a las particularidades clínicas y sociales de cada binomio madre-hijo. La estandarización con listas de verificación mejora la calidad del cuidado y fortalece la capacidad de los equipos clínicos para actuar de manera oportuna y eficiente ante situaciones complejas.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Creasy RK, Resnik R, Lams JD, et al. Creasy and Resnik's maternal-fetal medicine: principles and practice. 9th ed. Elsevier Inc. 2023.
- DANE – Estadísticas vitales nacimientos y defunciones. En: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema?id=34&phpMyAdmin=3om27vamm65hhkhrtgc8rrn2g4
- Darmstadt GL, Bhutta ZA, Cousens S, et al. Evidence-based cost-effective interventions: how many babies can we save? Lancet. 2005;365:977-988.
- Hernandez ND, Aina AD, Baker LJ, Blake SC, et al. Maternal health equity in Georgia: a Delphi consensus approach to definition and research priorities. BMC Public Health. 2023;23(1):596.
- James D, Steer P, Weiner CP, Gonik B, et al. High risk pregnancy: management options. 4th ed.Saunders, an imprint of Elsevier Inc.; 2011.
- Martin R, Fanaroff A, Walsh M. Fanaroff and Martin's neonatal-perinatal medicine. 11th ed. Elsevier Inc. 2020.
- Pregnancy-Related Deaths: Data From Maternal Mortality Review Committees in 38 U.S. States, 2020 - https://www.cdc.gov/maternal-mortality/php/data-research/index.html
- Sawyer T, Gleason A. Avery's diseases of the newborn. 11th ed. Elsevier Inc. 2024.
- Syed U, Kinney MV, Pestvenidze E, et al. Advancing maternal and perinatal health in low- and middle-income countries: A multi-country review of policies and programmes. Front Glob Womens Health. 2022;3:909991.
- World Health Organization and UNFPA, Ending Preventable Maternal Mortality (EPMM): A Renewed Focus for Improving Maternal Health and Well-being 2021:1-8.

4

GENERALIDADES DEL CUIDADO INTENSIVO NEONATAL

Luis Alfonso Pérez Vera, MD
Clara Esperanza Galvis Díaz, MD

RESUMEN

El cuidado intensivo neonatal es una disciplina altamente especializada dentro de la Pediatría, que se enfoca en garantizar la supervivencia y el desarrollo óptimo de los recién nacidos que presentan condiciones críticas de salud. Este capítulo explora las generalidades, los principios y las prácticas del cuidado intensivo neonatal, enfatizando en el rol de la tecnología y en el equipo multidisciplinario bajo un enfoque centrado en la familia. La humanización del cuidado y el seguimiento a largo plazo son pilares fundamentales para optimizar los resultados en estos pacientes.

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se abordan los procesos de atención alrededor del nacimiento de un recién nacido, que incluyen la atención prenatal, en la sala de partos y los primeros cuidados en la unidad neonatal. Las patologías específicas se abordan en otros capítulos de este libro.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- Entender el cuidado neonatal como un proceso de atención continuo que inicia en el útero, se mantiene al momento del nacimiento y se consolida en la unidad neonatal.
- Reconocer la importancia del trabajo interdisciplinario, la utilización de protocolos basados en la evidencia y la necesidad de equipos especializados.
- Identificar procedimientos claves en la atención inicial neonatal.

IMPORTANCIA DEL TEMA

El cuidado intensivo neonatal como disciplina busca garantizar la supervivencia y el bienestar de los recién nacidos más vulnerables. Con elementos como la tecnología avanzada, equipos multidisciplinarios y un enfoque centrado en la familia, se enfrentan los retos de la prematuridad, las malformaciones congénitas y otras condiciones críticas que pueden afectar los índices de mortalidad y discapacidad de un país.

DEFINICIÓN Y CONCEPTOS CLAVES

Cuidado intensivo neonatal

Es la unidad especializada en la atención integral del recién nacido críticamente enfermo, prematuro o con condiciones que amenazan la vida. Sus objetivos son mantener la estabilidad fisiológica, reducir la morbimortalidad neonatal y promover el desarrollo físico y neurológico óptimo en los sobrevivientes.

Principios éticos y asistenciales

El cuidado neonatal debe estar centrado en la familia, apoyado en la mejor evidencia disponible y con un enfoque multidisciplinario. En Neonatología siempre deben primar los principios éticos de beneficencia, no maleficencia, justicia y autonomía, y recordar que el mayor interés es hacia el neonato.

Importancia del cuidado prenatal

De acuerdo con la clasificación del riesgo del embarazo por parte del servicio de ginecoobstetricia y perinatología, se determina el nivel de complejidad que se requiere para una adecuada supervisión del desarrollo del feto y de la madre, detectando patologías que permitan preparar los equipos de atención idóneos para brindar la intervención oportuna y adecuada a las necesidades del binomio.

Sala de atención del recién nacido

Es el lugar donde se le brinda atención al recién nacido en el momento en el que termina el embarazo de la madre por vía vaginal o por cesárea. Debe ser un área iluminada, termorregulada y estéril, con el personal entrenado para la atención del recién nacido, además de tener insumos y equipos especializados disponibles de acuerdo con el alistamiento según los antecedentes prenatales, y debe cumplir con los criterios de habilitación requeridos para su funcionamiento según la normatividad de cada región.

Criterios de habilitación

Son las condiciones mínimas necesarias que exige la normativa de cada país para garantizar la calidad del servicio de salud. Comprende requisitos en calidad y seguridad que deben cumplirse de manera obligatoria por parte de los prestadores de servicios de salud y que el Gobierno verifica y controla. Actualmente, Colombia se rige por la Resolución 3100 de 2019.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES

Una unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) debe ser un espacio altamente especializado que combine tecnología avanzada con un enfoque humanizado para garantizar el cuidado integral del recién nacido en condiciones críticas. Su diseño y funcionamiento deben centrarse en proporcionar atención médica de excelencia, promoviendo el desarrollo neuropsicológico y físico del neonato, mientras se minimizan los factores estresantes del entorno. La participación activa de la familia es esencial, fomentando su integración en el proceso de cuidado como parte fundamental del equipo, lo que fortalece el vínculo afectivo y mejora los resultados clínicos. En la UCIN también se debe cuidar el bienestar de los trabajadores de la salud, promoviendo un ambiente laboral seguro, colaborativo y de apoyo, que favorezca tanto su desarrollo profesional como su salud emocional, de modo que se garantice una atención óptima y sostenible.

Diseño y equipamiento

Las UCIN están diseñadas para proporcionar un ambiente controlado que minimice el estrés del recién nacido y reduzca el riesgo de infecciones. En su diseño se deben tener en cuenta los criterios y estándares de habilitación establecidos en cada país para su adecuado funcionamiento. Los estándares a tener en cuenta según la normativa vigente en Colombia son: talento humano, infraestructura, dotación, medicamentos, dispositivos médicos e insumos, procesos prioritarios, historia clínica y registros, e interdependencia.

El diseño arquitectónico de una UCIN debe estar orientado a optimizar la atención del recién nacido crítico, garantizar su seguridad y promover el bienestar de pacientes, familias y trabajadores de la salud. Es fundamental que la infraestructura esté organizada en áreas funcionales claramente definidas, incluyendo zonas de acceso controlado, estaciones de trabajo, espacios para la atención directa al paciente, áreas de descanso para el personal y ambientes destinados a la interacción familiar. El diseño debe considerar la privacidad acústica y visual de cada incubadora, un sistema de ventilación con estándares rigurosos para el control de infecciones, iluminación regulable para minimizar el estrés sensorial del neonato y acceso suficiente a equipos médicos especializados. Es importante poder tener flexibilidad en el manejo del espacio para adaptarse a diversas necesidades clínicas, incluyendo zonas de aislamiento y áreas para procedimientos de alta complejidad.

El equipamiento de una UCIN debe incluir incubadoras con control de temperatura y humedad, monitores multiparámetros, ventiladores neonatales, equipos para fototerapia y sistemas avanzados para la administración de medicamentos y fluidos. Es esencial contar con equipos de reanimación completos, equipos de diagnóstico por imágenes portátiles, suministro central de gases medicinales y sistemas de alarma centralizados que garanticen una respuesta oportuna ante las emergencias.

Las recomendaciones sobre la relación enfermero-paciente en las UCIN varían según la complejidad de la atención requerida. Según la Sociedad Española de

Neonatología, en unidades de nivel III se sugiere una relación de un enfermero por cada paciente en estado crítico o con ventilación mecánica, y un enfermero por cada dos o tres recién nacidos para pacientes menos complejos.

El personal médico también debe ajustarse a las necesidades del servicio, con una cobertura suficiente para garantizar la disponibilidad de un neonatólogo y un equipo de apoyo interdisciplinario las 24 horas. Estas proporciones son esenciales para garantizar la calidad del cuidado, reducir riesgos y responder adecuadamente a las exigencias clínicas en un entorno crítico y dinámico.

En países donde la atención neonatal está regionalizada, las unidades más complejas ofrecen tecnología y equipos multidisciplinarios, como equipos de hipotermia, monitorización neurológica continua, cirugía cardiovascular mínimamente invasiva, entre otros.

La Medicina Basada en la Evidencia, como estándar en la práctica de la unidad neonatal, permite la unificación de los procesos asistenciales al fundamentar las decisiones clínicas en el conocimiento científico actual. Este enfoque no solo facilita la resolución de controversias de manera objetiva, evitando tensiones interpersonales, sino que también asegura la renovación constante de las prácticas en consonancia con los avances de la ciencia. Al integrarse con un sistema de gestión de calidad, basado en el análisis continuo de desenlaces clínicos, se logra ajustar de forma permanente los procesos asistenciales, lo que optimiza los resultados y garantiza la excelencia en la atención neonatal.

Equipo multidisciplinario

El cuidado intensivo neonatal requiere la colaboración de un equipo multidisciplinario altamente especializado, que integre a profesionales de diversas áreas para abordar las necesidades complejas de los recién nacidos críticamente enfermos. Este equipo, además de centrarse en garantizar la supervivencia del neonato, debe promover su desarrollo integral y brindar apoyo a las familias en un entorno humanizado y ético.

- Personal esencial en la unidad neonatal: la atención en una UCIN exige la presencia permanente de un núcleo básico de profesionales para asegurar la continuidad del cuidado. Esto incluye pediatras, neonatólogos, enfermeros profesionales, auxiliares de enfermería y terapeutas respiratorios. En cada turno se debe contar con al menos un pediatra entrenado en cuidado neonatal, un enfermero con formación y experiencia en atención neonatal y la disponibilidad de un neonatólogo para garantizar la calidad de los servicios.
- Especialidades pediátricas: es necesario contar con las diferentes especialidades pediátricas como interconsultante. Algunas de ellas se listan a continuación:
  - Neumología, neurología, endocrinología, gastroenterología, nefrología y cardiología: estas especialidades permiten el manejo interdisciplinario de problemas como displasia broncopulmonar, hemorragias intraventriculares, cardiopatías congénitas, trastornos metabólicos y enfermedades renales, entre otras. Su intervención temprana contribuye a mejorar los desenlaces clínicos y a reducir las secuelas a largo plazo.
  - Cirugía pediátrica: la disponibilidad de cirujanos pediátricos las 24 horas permite realizar las intervenciones necesarias de manera oportuna, minimizando la morbimortalidad asociada a condiciones quirúrgicas complejas.
  - Infectología: orienta el uso racional de antibióticos y coordina estrategias para los comités de infecciones intrahospitalarias.
  - Oftalmología pediátrica: por criterios de calidad, la unidad debe contar con el servicio de oftalmología pediátrica una vez por semana para la tamización de todos los prematuros y todos aquellos otros neonatos que lo ameriten con el fin de disminuir la discapacidad visual prevenible.
  - Genética médica: la atención de neonatos con malformaciones congénitas o sospecha de enfermedades genéticas requiere la intervención de genetistas, quienes aportan con diagnósticos precisos y consejería genética a las familias, tanto en el ámbito hospitalario como ambulatorio.
  - Patología: tener esta especialidad con entrenamiento en patología fetal, placentaria y neonatal puede contribuir significativamente al diagnóstico de condiciones críticas y al entendimiento de las causas subyacentes de los problemas clínicos.
- Disciplinas de apoyo para el desarrollo integral: más allá de la atención médica, el desarrollo integral del neonato y el apoyo a su familia requieren la intervención de diversas disciplinas complementarias:
  - Terapia física, ocupacional y fonoaudiología: su función es estimular el desarrollo neuromotor, sensorial y cognitivo desde las primeras etapas de vida del neonato y detectar la discapacidad auditiva.
  - Nutrición: busca garantizar un soporte nutricional adecuado, que evite el desplome nutricional y la desnutrición extrauterina, sobre todo en los pacientes de larga estancia por prematuridad extrema.
  - Trabajo social: son los encargados de activar la ruta maternoperinatal de ser necesario, luego de una evaluación del entorno familiar que rodea al binomio. También deben promover la estabilidad social y emocional del grupo familiar.

  - Psicología: es indispensable para manejar el impacto emocional en las familias de recién nacidos críticamente enfermos, brindando apoyo integral en momentos de crisis y promoviendo estrategias de afrontamiento.
  - Cuidados paliativos: en situaciones donde no es posible lograr la recuperación completa del neonato, los cuidados paliativos ofrecen un enfoque humanizado que busca maximizar la comodidad del recién nacido y apoyar emocionalmente a la familia, garantizando la calidad de vida en los momentos más difíciles y proporcionando medidas de comodidad.
- Ética y bioética en la atención neonatal: la atención neonatal involucra decisiones complejas que deben ser abordadas desde un marco ético y bioético sólido. Por eso, las unidades neonatales deben contar con:
  - Comité de ética asistencial: este organismo apoya a los equipos médicos y las familias en la toma de decisiones difíciles, como la adecuación de las medidas terapéuticas, el inicio de cuidados de comodidad o la evaluación de situaciones críticas, entre otras.
  - Bioeticista: profesional con formación específica en bioética que puede ofrecer orientación en los dilemas éticos relacionados con la atención neonatal, asegurando que las decisiones estén alineadas con los principios de justicia, beneficencia, autonomía y no maleficencia.
- Coordinación e integración interdisciplinaria: el neonatólogo debe ejercer la coordinación efectiva entre todas estas disciplinas para garantizar la continuidad del cuidado y evitar fragmentaciones en la atención. Esto implica establecer protocolos claros y sistemas de comunicación eficaces, así como mantener una cultura de trabajo colaborativo centrada en el bienestar del recién nacido y su familia.

El equipo multidisciplinario de una UCIN debe ser robusto, integrado y altamente capacitado para enfrentar los desafíos complejos de la atención neonatal. La incorporación de disciplinas complementarias, el soporte ético y la humanización de los cuidados son pilares fundamentales para garantizar la calidad y equidad en el manejo de los pacientes más vulnerables.

Humanización del cuidado neonatal

La humanización del cuidado neonatal es un enfoque que reconoce al recién nacido como un ser integral y a su familia como parte fundamental del proceso de recuperación, promoviendo el respeto, la empatía y la participación activa en la atención. Dentro de este marco, se incluye el concepto de *unidades de puertas abiertas*, que enfatiza en que los padres no son visitantes, sino parte esencial del equipo de cuidado del recién nacido. Este cambio de paradigma busca derribar las barreras tradicionales de acceso y fortalece el vínculo entre padres e hijos, incluso en situaciones críticas.

Las principales estrategias de humanización son las siguientes:

- Unidades de puertas abiertas: en estas unidades, los padres tienen acceso irrestricto, por lo que pueden estar presentes en todo momento. Este modelo reconoce que la presencia constante de los padres tiene efectos positivos tanto en el bienestar emocional del recién nacido como en la reducción del estrés de los padres, además de mejorar los resultados clínicos. La participación activa de la familia es un derecho, no un privilegio, y debe ser facilitada por políticas institucionales claras.
- Padres como cuidadores activos: este enfoque implica que los padres no solo observan, sino que también se les involucra en actividades de cuidado diario, como alimentar, cambiar pañales o participar en el método madre canguro (MMC). Esta participación fortalece el vínculo afectivo, reduce la ansiedad de los padres y promueve el desarrollo emocional del bebé.
- Método madre canguro (MMC): este método, basado en el contacto piel a piel, no solo es una herramienta médica para estabilizar al recién nacido prematuro, sino también un medio poderoso para reforzar el apego emocional, regular la temperatura del bebé y mejorar la lactancia materna. En unidades humanizadas, el MMC no es una excepción, sino una práctica rutinaria y ampliamente promovida.
- Acompañamiento familiar y redes de apoyo: además de los padres, otros miembros de la familia, como hermanos o abuelos, pueden ser integrados en el cuidado, siempre que sea seguro para el recién nacido. Este acompañamiento amplía la red de apoyo emocional y refuerza el sentido de comunidad dentro de la unidad.
- Entornos amigables y adaptados: las UCIN deben ofrecer espacios diseñados para promover la comodidad de las familias, incluidas las áreas de descanso para los padres, iluminación suave, control de ruido y privacidad para la interacción familiar. Estas adaptaciones no solo humanizan el espacio, sino que también reducen el estrés tanto en el recién nacido como en su familia.
- Educación y empoderamiento de los padres: un componente clave de la humanización es brindarles a los padres las herramientas necesarias para participar de manera efectiva en el cuidado del bebé. Esto incluye capacitaciones en lactancia materna, manejo de necesidades especiales del recién nacido y preparación para la transición al hogar.
- Comunicación transparente y empática: la relación entre el equipo de salud y la familia debe basarse en una

comunicación clara, respetuosa y bidireccional. Los padres deben ser informados regularmente sobre la evolución de su hijo y participar en la toma de decisiones médicas, lo que les permite sentirse valorados y fortalecidos en su rol.

La humanización del cuidado neonatal no solo mejora la calidad de vida del recién nacido y su familia durante la estancia en la UCIN, sino que también tiene un impacto positivo a largo plazo en el desarrollo emocional, cognitivo y social del niño, reforzando el compromiso de los equipos de salud con un modelo de atención centrado en las personas.

Resultados a largo plazo

Aunque los avances en el cuidado neonatal han mejorado significativamente la supervivencia de los neonatos prematuros extremos, estos logros traen consigo el reto de abordar las posibles complicaciones a largo plazo. Estos niños tienen un mayor riesgo de presentar retrasos en el desarrollo y enfermedades crónicas que pueden afectar su calidad de vida a largo plazo. Un enfoque multidisciplinario y de seguimiento continuo es indispensable para maximizar su potencial de desarrollo y bienestar. Entre las principales áreas de atención se destacan:

- Evaluaciones de desarrollo neurocognitivo: los niños que han pasado por la UCIN requieren un seguimiento riguroso de su desarrollo neurológico, cognitivo y motor. Estas evaluaciones, realizadas por equipos especializados, permiten identificar tempranamente alteraciones y diseñar intervenciones personalizadas que fomenten un desarrollo óptimo.
- Soporte nutricional y control del crecimiento: una adecuada nutrición es esencial para el desarrollo físico y cerebral. Los equipos de salud deben monitorizar de manera continua el desarrollo nutricional del niño, ajustando las estrategias de alimentación para prevenir deficiencias y garantizar un adecuado aumento de peso y talla.
- Manejo de condiciones médicas crónicas: las complicaciones respiratorias, metabólicas y cardiovasculares son frecuentes en prematuros extremos. Un equipo multidisciplinario debe coordinar el manejo de estas condiciones, optimizando los tratamientos y promoviendo la calidad de vida.
- Atención integral para la familia: además del seguimiento médico, es fundamental brindarles apoyo psicológico y emocional a las familias, ayudándolas a enfrentar los retos asociados al cuidado a largo plazo de un niño con posibles necesidades especiales.
- Educación y empoderamiento de los cuidadores: los padres y cuidadores deben estar capacitados para comprender las necesidades específicas del niño y participar activamente en su cuidado diario. Esto incluye formación en técnicas de estimulación temprana, estrategias de alimentación y manejo de dispositivos médicos en el hogar, si es necesario.

El seguimiento integral de los neonatos que han pasado por la UCIN no solo mejora su pronóstico, sino que también contribuye a identificar nuevas áreas de intervención y a desarrollar estrategias preventivas para futuros pacientes. Este enfoque holístico asegura que estos niños puedan alcanzar su máximo potencial y llevar una vida plena y saludable.

Indicaciones para el ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales

Los criterios de ingreso a la UCIN en Colombia fueron un esfuerzo colaborativo entre la Asociación Colombiana de Neonatología (ASCON), la mesa de salud de la Asociación Nacional de Industriales (ANDI) y auditores de diversas entidades promotoras de salud (EPS). Este esfuerzo tiene como objetivo garantizar una atención óptima y uniforme para los recién nacidos colombianos. A continuación, se detallan los criterios por grados de complejidad basados en el documento oficial de la ASCON.

Clasificación por prioridades

La clasificación de ingreso define la prioridad de los pacientes según su condición clínica:

- Prioridad 1: pacientes inestables que requieren monitorización y tratamiento intensivo no manejables fuera de la UCIN. En estos pacientes generalmente no hay límites para la prolongación de la terapia que están recibiendo. Incluye:
  - posoperatorios,
  - insuficiencia respiratoria con necesidad de soporte ventilatorio,
  - choque o inestabilidad circulatoria,
  - condición clínica que requiera monitorización invasiva, drogas vasoactivas o hemodiálisis aguda.
- Prioridad 2: pacientes con monitorización intensiva y posible intervención inmediata. Generalmente, no hay límites terapéuticos establecidos; por ejemplo, pacientes con comorbilidades que desarrollan enfermedades graves médicas o quirúrgicas.
- Prioridad 3: pacientes que podrían beneficiarse de un tratamiento intensivo para aliviar una enfermedad aguda, pero con limitaciones asistenciales predefinidas (no intubar, no reanimación); por ejemplo, los pacientes en cuidados paliativos.
- Prioridad 4: pacientes que no se beneficiarían significativamente del cuidado intensivo. Estos deberían ser