

Manual de asistencia respiratoria en Neonatología

Cuarta edición

Manual de asistencia respiratoria en Neonatología

Cuarta edición

Steven M. Donn

División de Medicina Neonatal-Perinatal,
Departamento de Pediatría,
C. S. Mott Children's Hospital,
University of Michigan Health System.
Ann Arbor, Estados Unidos.

Sunil K. Sinha

Departamento de Medicina Neonatal,
The James Cook University Hospital.
Middlesbrough, Reino Unido.

Donn, Steven M.

Manual de asistencia respiratoria en Neonatología / Steven M. Donn; Sunil K. Sinha.-
4ª ed.- Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Journal, 2019.
638 p.; 28 x 21,5 cm.

ISBN 978-987-4922-14-4

1. Neonatología. 2. Trastornos Respiratorios. I. Sinha, Sunil K. II. Título.

CDD 618.9201

Publicado originalmente en inglés con el título *Manual of Neonatal Respiratory Care*, de Steven M. Donn y Sunil K. Sinha, edición: 4. Copyright © 2017, Springer International Publishing Switzerland.

Esta edición se tradujo y publicó bajo licencia con Springer International Publishing AG.

Springer International Publishing AG no participó en la traducción de esta obra. Por lo tanto, no asume responsabilidad alguna ante eventuales inexactitudes o errores en esta traducción.

© 2019, Ediciones Journal S.A.

Viamonte 2146 1 "A" (C1056ABH) CABA, Argentina

ediciones@journal.com.ar | www.edicionesjournal.com

Producción editorial: Ediciones Journal S.A.

Diagramación: Flavio Maddalena

Diseño de tapa: Le Voyer

Traducción: Federico Campana

Revisión científica:

Patricia Bellani, Especialista Universitaria en Neonatología. Especialista en Ingeniería Clínica, Jefa de Clínica del Área de Neonatología, Hospital Juan P. Garrahan. Buenos Aires, Argentina.

Diana Fariña, Especialista en Neonatología. Jefa de Neonatología, Hospital de Pediatría Prof. Dr. Juan P. Garrahan. Directora Nacional de Maternidad e Infancia. Consejera de Consensos, Sociedad Iberoamericana de Neonatología. Buenos Aires, Argentina.

Importante: se ha puesto especial cuidado en confirmar la exactitud de la información brindada y en describir las prácticas aceptadas por la mayoría de la comunidad médica. No obstante, los autores, traductores, correctores y editores no son responsables por errores u omisiones ni por las consecuencias que puedan derivar de poner en práctica la información contenida en esta obra y, por lo tanto, no garantizan de ningún modo, ni expresa ni tácitamente, que esta sea vigente, íntegra o exacta. La puesta en práctica de dicha información en situaciones particulares queda bajo la responsabilidad profesional de cada médico.

Los autores, traductores, correctores y editores han hecho todo lo que está a su alcance para asegurarse de que los fármacos recomendados en esta obra, al igual que la pauta posológica de cada uno de ellos, coinciden con las recomendaciones y prácticas vigentes al momento de publicación. Sin embargo, puesto que la investigación sigue en constante avance, las normas gubernamentales cambian y hay un constante flujo de información respecto de tratamientos farmacológicos y reacciones adversas, se insta al lector a verificar el prospecto que acompaña a cada fármaco a fin de cotejar cambios en las indicaciones y la pauta posológica y nuevas advertencias y precauciones.

Esta precaución es particularmente importante en los casos de fármacos que se utilizan con muy poca frecuencia o de aquellos de reciente lanzamiento al mercado.

Quedan reservados todos los derechos. No se permite la reproducción parcial o total, el almacenamiento, el alquiler, la transmisión o la transformación de este libro, en cualquier forma o por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, mediante fotocopias, digitalización u otros métodos, sin el permiso previo y escrito de Ediciones Journal S.A. Su infracción está penada por las leyes 11.723 y 25.446.

Libro de edición argentina

Impreso en India – Printed in India, 01/2019.

Replika Press Pvt Ltd, Haryana, 131028

Queda hecho el depósito que establece la Ley 11.723

Se imprimieron 1000 ejemplares

Prólogo

La transición exitosa desde la vida fetal hacia la neonatal depende de las profundas adaptaciones cardiorrespiratorias que ocurren en este momento. Desafortunadamente, estos eventos por lo general requieren intervención médica, en especial en neonatos prematuros. Las consecuencias de los cambios fisiopatológicos y de las intervenciones terapéuticas resultantes en tales neonatos pueden tener efectos prolongados sobre el desarrollo del sistema respiratorio e incluso sobre el resultado del neurodesarrollo de esta población de alto riesgo.

Reconocer la importancia del tratamiento respiratorio neonatal fue uno de los primeros objetivos en la historia de la Neonatología. Hace más de 50 años se constató el papel de la deficiencia de surfactante en la etiología del síndrome de dificultad respiratoria neonatal; esto allanó el camino para la introducción de la ventilación asistida en esta población en la década de 1960. Tuve el privilegio de introducirme en la Pediatría neonatal a principios de la década de 1970, en una época en la que el surgimiento de la presión positiva continua en la vía aérea demostró cómo el conocimiento de la fisiología se puede traducir en un tratamiento efectivo. La década de 1970 proporcionó muchas otras innovaciones a la atención respiratoria en Neonatología. Estas incluyeron el monitoreo no invasivo de gases en sangre, el tratamiento con xantinas para la apnea y nuestra primera comprensión real de la patogenia y del tratamiento del síndrome de aspiración de meconio, de la neumonía por estreptococos del grupo B y de la circulación fetal persistente o hipertensión pulmonar primaria del recién nacido, tres trastornos frecuentemente interrelacionados. La década finalizó de manera destacable con la introducción del tratamiento con surfactante exógeno y el reconocimiento de que la novedosa técnica de ventilación de alta frecuencia permite un intercambio gaseoso efectivo en neonatos enfermos. Sin embargo, aún quedan muchas preguntas por responder respecto de la asistencia respiratoria en Neonatología.

Para neonatos prematuros, el enorme desafío sigue siendo reducir la incidencia inaceptablemente alta de displasia broncopulmonar, que se aproxima al 50% en los sobrevivientes más pequeños de la unidad de cuidados intensivos neonatales. Esta cuarta edición aborda este dilema de forma directa, reconociendo claramente problemas tales como el papel creciente de las técnicas ventilatorias no invasivas y el desafío de la optimización de la oxigenación, tanto en la sala de partos como fuera de ella. Sin embargo, queda por ver si las últimas medidas de soporte ventilatorio, junto con la farmacoterapia segura, pueden disminuir la morbilidad de los pacientes que egresan de la UCIN. Las nuevas secciones sobre recolección de datos y mejora de la calidad demuestran sus papeles claves para enfrentar estos desafíos.

Para neonatos prematuros o de término con malformaciones del sistema respiratorio, los avances en las imágenes prenatales y posnatales, y en las técnicas quirúrgicas, resultan prometedores para mejorar el resultado. Simultáneamente, hemos hecho grandes avances sobre nuestra comprensión del fundamento molecular para el desarrollo pulmonar normal y anormal. Además, se reconoce cada vez más que las características genotípicas pueden influir en gran medida en las consecuencias sobre el desarrollo pulmonar que resultan de las exposiciones ambientales posteriores. Es necesario traducir estos avances científicos en una mejora de los resultados neonatales adversos, tales como la tasa inaceptablemente elevada de trastornos con sibilancias y de asma en los sobrevivientes de la unidad de cuidados intensivos neonatales. Como cuidadores de neonatos, es nuestra responsabilidad promover ensayos clínicos y otras investigaciones basadas en pacientes que nos permitan optimizar el resultado de la asistencia respiratoria en Neonatología.

La cuarta edición del *Manual de asistencia respiratoria en Neonatología* es exhaustiva y sirve como una importante herramienta educativa para abordar muchos de estos desafíos. De nuevo, está minuciosamente editada por el equipo transatlántico

formado por Steven Donn y Sunil Sunha. Una vez más, estos profesionales han reunido a líderes médicos y científicos del campo de la Neumonología del desarrollo, quienes proporcionan una verdadera perspectiva internacional sobre la atención respiratoria en Neonatología. Tanto los colaboradores anteriores como los nuevos brindan una revisión concisa que abarca la fisiología neonatal, la patogenia de la enfermedad y estrategias terapéuticas específicas de trastornos respiratorios neonatales simples y complejos. El resultado es un texto completo en un formato práctico y fácil de utilizar.

Richard J. Martin

Pediatría, Biología reproductiva, Fisiología
y Biofísica, Hospital Rainbow de Neonatos y Niños,
Escuela Universitaria de Medicina Case Western Reserve.
Cleveland, Estados Unidos.

Prefacio

Desde la publicación de la tercera edición de este Manual en 2012, mucho ha sucedido en el campo de la asistencia respiratoria en Neonatología. Estamos experimentando una especie de divergencia: el equipamiento sigue avanzando tecnológicamente, pero la filosofía del tratamiento se está desplazando hacia una estrategia más simplista, caracterizada por una mayor popularidad del soporte no invasivo. Esta edición del *Manual de asistencia respiratoria en Neonatología* abarca ambos aspectos del cambio en la práctica en Neonatología.

Se han actualizado los capítulos estándares para reflejar los avances tanto en los equipamientos como en la práctica. Hemos eliminado capítulos dedicados a equipamientos que ya no se utilizan y los reemplazamos con nuevos capítulos que reflejan las estrategias internacionales para abordar la insuficiencia respiratoria neonatal, como la insuflación sostenida, la optimización del volumen pulmonar y el uso de capnografía volumétrica, terapia con aerosol y tratamiento del quilotórax. Una incorporación importante es un extenso capítulo sobre las alteraciones de la vía aérea neonatal. Hemos aumentado el número de nuestros colaboradores para incluir expertos de todo el mundo. Se puso especial énfasis en la ventilación no invasiva, incluyendo el CPAP, la terapia con cánula nasal, la ventilación nasal con presión positiva intermitente y dispositivos asociados.

Además, se incorporan capítulos sobre la evaluación de grandes bases de datos e implementación de programas de mejora de la calidad en la asistencia respiratoria en Neonatología. También se analiza la ventilación crónica del neonato con dependencia no respiratoria del ventilador.

Una característica principal que hemos añadido en esta edición es la adopción de una taxonomía estándar para clasificar los ventiladores mecánicos. Durante mucho tiempo hemos creído que esto ha sido una deficiencia de la industria y que los fabricantes, por lo general, se refieren al mismo objeto mediante terminología diferente y confusa, lo que frecuentemente produce un riesgo para la seguridad del paciente. Tuvimos la fortuna de incorporar los servicios de Rob Chatburn en este tema. Él ha defendido la creación de un sistema de clasificación único. No solo fue el autor de ese apartado (Capítulo 44), sino que también coeditó amablemente y minuciosamente los capítulos sobre ventilación mecánica e introdujo una "Tabla de modos" para cada uno de los dispositivos incluidos en esta edición. Estamos muy agradecidos con él por tomarse el tiempo y el esfuerzo de hacer esto.

También merecen nuestra gratitud otras personas que participaron en la preparación de esta edición, incluyendo a Susan Peterson, quien estandarizó el formato y el aspecto de los 100 capítulos de más de 100 colaboradores; Brian Halm, nuestro editor de desarrollo en Springer; Andy Kwan, nuestro revisor editorial en Springer; y Shelley Reinhardt, una previa editora de adquisiciones en Springer, que resultó fundamental para el soporte continuo del Manual al inicio de la cuarta edición. Sobre todo, agradecemos a nuestro estimado grupo de colaboradores por seguir compartiendo su tiempo y experiencia con la esperanza de mejorar la asistencia de recién nacidos con dificultad respiratoria.

Steven M. Donn, Ann Arbor, Estados Unidos

Sunil K. Sinha, Middlesbrough, Reino Unido

Índice

Prólogo.....	V
Prefacio.....	VII
Siglas y abreviaturas.....	XV
Colaboradores.....	XXV

Sección I Desarrollo pulmonar y sus alteraciones

1 Desarrollo del sistema respiratorio.....	3
Vinod K. Bhutani	
2 Malformaciones, deformaciones y trastornos de la vía aérea neonatal.....	12
Janet Lioy • Elizabeth Greubel • Steven Sobol	
3 Anomalías del desarrollo pulmonar.....	30
Mohammad A. Attar • Subrata Sarkar	

Sección II Principios de la ventilación mecánica

4 Respiración espontánea.....	35
Vinod K. Bhutani	
5 Intercambio gaseoso pulmonar.....	42
Vinod K. Bhutani	
6 Oxigenoterapia.....	48
Win Tin	
7 Toxicidad del oxígeno.....	52
Ola Didrik Saugstad	
8 Mecánica y características energéticas pulmonares.....	56
Anton H. L. C. Van Kaam • Vinod K. Bhutani	
9 Principios básicos de la ventilación mecánica.....	66
Colm P. Travers • Waldemar A. Carlo • Namasivayam Ambalavanan • Robert L. Chatburn	
10 Clasificación de los dispositivos de ventilación mecánica.....	76
Colm P. Travers • Waldemar A. Carlo • Namasivayam Ambalavanan • Robert L. Chatburn	
11 Parámetros del ventilador.....	82
Colm P. Travers • Waldemar A. Carlo • Namasivayam Ambalavanan • Robert L. Chatburn	
12 Acondicionamiento y humidificación de los gases respiratorios.....	87
Andrea Schulze	

Sección III Procedimientos y técnicas

13 Examen cardiorrespiratorio.....	95
Avroy A. Fanaroff • Jonathan M. Fanaroff	

14 Resucitación neonatal.....	103
Gary M. Weiner	
15 Laringoscopia e intubación endotraqueal.....	110
Steven M. Donn	
16 Accesos vasculares.....	115
Steven M. Donn	
17 Traqueostomía.....	119
Steven M. Donn	

Sección IV Monitoreo del paciente ventilado

18 Técnicas de monitoreo continuo.....	123
Christian F. Poets	
19 Controversias clínicas sobre la oximetría de pulso.....	127
Win Tin • Samir Gupta	
20 Interpretación de los gases en sangre.....	130
Steven M. Donn	
21 Capnografía volumétrica en neonatos y niños críticamente enfermos.....	135
Joachim Zobel • Klaus Pfurtscheller • Gerfried Zobel	
22 Gráficos pulmonares neonatales.....	142
Mark C. Mammel • Steven M. Donn	
23 Imágenes diagnósticas.....	153
Ramón Sánchez • Javier Lucaya	
24 Transiluminación.....	176
Steven M. Donn	
25 Ecocardiografía.....	178
Jonathan P. Wyllie	
26 Broncoscopia.....	187
Neil N. Finer	

Sección V Técnicas de ventilación no invasiva

27 Interfases nasales para la ventilación no invasiva.....	193
Sherry Courtney	
28 Terapia con cánula nasal de alto flujo humidificado.....	195
Andrea Lampland • Mark C. Mammel	
29 Presión de distensión continua.....	199
Nicolas Bamat • Colin J. Morley • Haresh Kirpalani	
30 Insuflaciones sostenidas.....	207
Helmut D. Hummler	
31 Ventilación no invasiva.....	212
Brigitte Lemyre • Haresh Kirpalani	
32 Ventilación nasal con presión positiva intermitente.....	217
Vineet Bhandari	
33 VapoTherm® con sistema Precision Flow®.....	221
N. Kevin Ives	

Sección VI Modos y modalidades de ventilación

34 Ventilación mandatoria intermitente.....	227
Steven M. Donn • Sunil K. Sinha	
35 Ventilación mandatoria intermitente sincronizada.....	231
Steven M. Donn • Sunil K. Sinha	
36 Ventilación asistida/controlada.....	233
Steven M. Donn • Sunil K. Sinha	
37 Ventilación con presión de soporte.....	236
Sunil K. Sinha • Steven M. Donn	

38 Ventilación con objetivo de volumen	239
Steven M. Donn • Sunil K. Sinha	
39 Ventilación con volumen garantizado	243
Martin Keszler	
40 Ventilación controlada por presión	248
Steven M. Donn	

Sección VII Ventilación de alta frecuencia

41 Ventilación de alta frecuencia: conceptos generales	253
J. Bert Bunnell	
42 Ventilación <i>jet</i> de alta frecuencia	265
Martin Keszler	
43 Ventilación de alta frecuencia oscilatoria	270
Reese H. Clark	

Sección VIII Ventiladores neonatales utilizados frecuentemente

44 Clasificación de los modos ventilatorios	279
Robert L. Chatburn	
45 Ventilador BIRD VIP Gold®	282
Steven M. Donn	
46 Ventilador AVEA®	287
Steven M. Donn • Anthony Iannetta	
47 Ventilador Twinstream®	295
Gerfried Zobel	
48 Ventiladores Puritan Bennett 840® y Puritan Bennett 980®	299
Robert L. Chatburn • Cyndy Miller	
49 Ventilador Draeger VN500®	304
Manuel Sanchez Luna	
50 Ventilador SERVO-i® y NAVA	311
Jennifer Beck • Louis Fuentes • Howard McDonald	
51 Ventiladores neonatales SLE5000® y SLE4000®	324
David G. Tingay • Barbara Pilgrim • Sunil K. Sinha	
52 Ventiladores Stephanie® y Sophie®	329
Helmut D. Hummler • Christian F. Poets	
53 Ventilador Leoni Plus®	344
Felix Neunhoeffer • Christian F. Poets	
54 Ventilador <i>jet</i> de alta frecuencia Bunnell Life Pulse®	347
Martin Keszler	
55 Ventiladores de alta frecuencia oscilatoria	351
David G. Tingay	

Sección IX Terapias complementarias

56 Soporte hemodinámico	361
Keith J. Barrington	
57 Soporte nutricional en la insuficiencia respiratoria	365
David H. Adamkin	
58 Administración de surfactante	379
Fernando Moya • Kathryn Colacchio	
59 Agentes farmacológicos	387
Varsha Bhatt-Mehta • Steven M. Donn	
60 Control automático de la fracción inspirada de oxígeno	395
Nelson Claire • Eduardo Bancalari	
61 Aerosolización y nebulización	399
Jan Mazela	

62 Sedación y analgesia.....	412
Jenna Deeming • Elaine M. Boyle	
63 Terapia con óxido nítrico inhalado.....	421
John P. Kinsella	
64 Oxigenación por membrana extracorpórea.....	427
Robert E. Schumacher	
65 Ventilación líquida para la insuficiencia respiratoria neonatal.....	433
Ronald B. Hirschl	

Sección X Tratamiento de enfermedades respiratorias neonatales frecuentes

66 Mecanismos de insuficiencia respiratoria.....	439
Anne Greenough • Anthony D. Milner	
67 Hipoxia tisular.....	441
Anne Greenough • Anthony D. Milner	
68 Indicaciones para la ventilación mecánica.....	444
Anne Greenough • Anthony D. Milner	
69 Síndrome de dificultad respiratoria.....	446
Steven M. Donn • Sunil K. Sinha	
70 Neumonía en el recién nacido.....	450
Thomas Hooven • Tara M. Randis • Richard A. Polin	
71 Síndrome de aspiración de meconio.....	465
Thomas E. Wiswell	
72 Hipertensión pulmonar persistente del recién nacido.....	470
Joseph O'Connell • Robert E. Schumacher • Steven M. Donn	
73 Hernia diafragmática congénita.....	475
Nitesh Singh • David Field	
74 Hipoplasia y agenesia pulmonar.....	479
Nitesh Singh • David Field	
75 Quilotórax.....	482
Mohammad A. Attar	
76 Apnea, bradicardia y desaturación.....	485
Mary Elaine Patrinos • Richard J. Martin	
77 Optimización del volumen pulmonar.....	491
Gianluca Lista • Francesca Castoldi	
78 Destete y extubación.....	495
Steven M. Donn • Sunil K. Sinha	

Sección XI Displasia broncopulmonar

79 Etiología y patogenia.....	503
Alexandra M. Smith • Jonathan M. Davis	
80 Displasia broncopulmonar: tratamiento clínico.....	508
Eduardo Bancalari	
81 Resultados a largo plazo de recién nacidos con displasia broncopulmonar.....	512
Sumesh Thomas • Prashanth Murthy • Saroj Saigal	

Sección XII Complicaciones asociadas a la ventilación mecánica

82 Escapes de aire en el tórax.....	519
Jennifer R. Bermick • Steven M. Donn	
83 Conducto arterioso permeable.....	526
Jonathan P. Wyllie	
84 Hemorragia pulmonar neonatal.....	530
Tonse N. K. Raju	

85 Retinopatía del prematuro.....	536
Alistair Fielder	
86 Complicaciones neurológicas de la ventilación mecánica.....	543
Vivien Yap • Jeffrey M. Perlman	

Sección XIII Otras consideraciones

87 Cuidados de enfermería del neonato ventilado.....	549
Kimberly LaMar	
88 Transporte de neonatos ventilados.....	555
Steven M. Donn • Molly R. Gates	
89 Papel del terapeuta respiratorio en la UCIN.....	562
Timothy Myers	
90 Dependencia ventilatoria prolongada en neonatos sin enfermedad pulmonar.....	569
Stamatia Alexiou • Joseph Piccione	
91 Ventilación mecánica crónica en el hogar.....	571
Wan Chong Tsai	
92 Planificación del alta y seguimiento del egresado de la UCIN.....	575
Win Tin • Mithilesh Lal	

Sección XIV Consideraciones éticas y legales

93 Inicio del soporte vital en el límite de la viabilidad.....	583
Naomi Laventhal • Joanne Lagatta • William Meadow	
94 Retiro del soporte ventilatorio: consideraciones clínicas y éticas.....	586
Malcolm L. Chiswick	
95 Responsabilidad médica, documentación y gestión de riesgos.....	591
Steven M. Donn • Jonathan M. Fanaroff	

Sección XV Investigación, calidad y bibliografía

96 Interpretación de la investigación clínica.....	597
C. Omar Kamlin • Peter G. Davis	
97 Recopilación de datos y evaluación de resultados respiratorios.....	600
Alan R. Spitzer	
98 Aspectos prácticos de la mejora de la calidad en la UCIN.....	605
Michelle Nemshak • Rebecca Vartanian	
99 Clásicos contemporáneos en la atención respiratoria neonatal.....	607
Rachel L. Chapman	

Sección XVI Estudios de casos ventilatorios

Estudios de casos ventilatorios.....	613
Brooke D. Vergales • Jay P. Goldsmith	
Apéndice.....	623
Índice de términos.....	625

Siglas y abreviaturas

a	arterial
A	alveolar
A-aDO ₂	gradiente de oxígeno alvéolo arterial
a/A	relación arterial/alveolar
A/C	asistido controlado
ACT	agua corporal total
ADI	apnea de la infancia
ADN	ácido desoxirribonucleico
ADP	adenosina difosfato
AdP	apnea del prematuro
AFO	alta frecuencia oscilatoria
AGPI	ácidos grasos poliinsaturados
AI	aurícula izquierda
AIO	aguja intraósea
ALTE	eventos de aparente amenaza a la vida
AM	de mañana
AMP	adenosina monofosfato
AMPc	adenosina monofosfato cíclico
Ao	aórtico
AOS	apnea obstructiva del sueño
AP	anteroposterior
APC	autorización previa a la comercialización (Estados Unidos)
APP	arteria pulmonar principal
ATP	adenosina trifosfato
BLO	base de la lengua obstructiva
BPN	bajo peso al nacer
C	distensibilidad (<i>compliance</i>)
C20	distensibilidad en el último 20% de la insuflación
CAP	conducto arterioso permeable
CAT	compensación automática del tubo
CAU	catéter arterial umbilical
CAVA	compensación automática de la vía aérea

cc	centímetro cúbico
CC	cardiopatía congénita
C_D o C_{Din}	distensibilidad dinámica
C_{EST}	distensibilidad estática
CFP	circulación fetal persistente
CHAOS	síndrome de obstrucción congénita de la vía aérea superior
CI	capacidad inspiratoria
CIA	comunicación interauricular
CID	coagulación intravascular diseminada
CIM	concentración inhibitoria mínima
CIV	comunicación interventricular
cm	centímetro
CMV	citomegalovirus
CNAF	cánula nasal de alto flujo
CO-Hb	carboxihemoglobina
CO ₂	dióxido de carbono
CP	controlado por presión
CPAP	presión positiva continua en la vía aérea
CPAPn	presión positiva continua en la vía aérea por vía nasal
CPIP	crecimiento pulmonar inducido por perfluorocarbono
CPT	capacidad pulmonar total
CRF	capacidad residual funcional
CTCO ₂	coeficiente de transporte gaseoso para el dióxido de carbono
CVol	controlado por volumen
CV	capacidad vital
CVAA	compensación de la vía aérea artificial
CVCP	catéter venoso central percutáneo
CVRP	controlado por volumen y regulado por presión
CVU	catéter venoso umbilical
D	fin de diástole
D5%	Dextrosa en agua al 5%
DAP	ductus arterioso permeable
DBP	displasia broncopulmonar
DDI	duración de la internación
DIVI	diámetro interno del ventrículo izquierdo
DIVID	diámetro interno del ventrículo izquierdo en diástole
DIVIS	diámetro interno del ventrículo izquierdo en sístole
dL	decilitro
DM	distancia minuto
DP	drenaje postural
DPB	difosfoglicerato
DPPC	dipalmitoilfosfatidilcolina
DTDVI	diámetro telediastólico del ventrículo izquierdo
E	elastancia
EBPN	extremadamente bajo peso al nacer
ECA	ensayo controlado y aleatorizado

ECG	electrocardiografía
ECMO	oxigenación por membrana extracorpórea
ECN	enterocolitis necrotizante
EDRF	factor relajante derivado del endotelio
EEG	electroencefalograma
EG	edad gestacional
EGB	estreptococo del grupo B
EIC	espectroscopia de infrarrojo cercano
EIP	enfisema intersticial pulmonar
ELC	enfisema lobar congénito
EMG	electromiograma
EMLA	mezcla eutéctica de lidocaína y prilocaína
EPC	enfermedad pulmonar crónica
EPM	edad posmenstrual
EPOC	enfermedad pulmonar obstructiva crónica
ERGE	Enfermedad por reflujo gastroesofágico
ERO	especies reactivas de oxígeno
ET	endotraqueal
ETCO ₂	dióxido de carbono al final de la espiración
ETCPAP	presión positiva continua en la vía aérea endotraqueal
EV	endovenoso
EXIT	tratamiento extraútero intraparto
F	frecuencia
FC	frecuencia cardíaca
FDA	<i>Food and Drug Administration</i> (Estados Unidos)
FE	fracción de eyección
FEES	evaluación endoscópica con fibra óptica de la deglución
FEO	fracción de extracción de oxígeno
FGF	factor de crecimiento de fibroblastos
FiO ₂	fracción inspirada de oxígeno
FLL	fijación lengua-labio
FQ	fibrosis quística
FR	frecuencia respiratoria
Fr	French
FR	frecuencia respiratoria
FSC	flujo sanguíneo cerebral
FTA	anticuerpos treponémicos fluorescentes
FTE	fístula traqueoesofágica
FTT	fisioterapia torácica
FVIIar	factor VIIa recombinante
g	gramo
G	grávida
GB	glóbulos blancos
GC	gasto cardíaco
GCS	guanilato ciclasa soluble
GMPC	guanosina monofosfato cíclico

GR	glóbulos rojos
GRE	glóbulos rojos empaquetados
GSA	gases en sangre arterial
GSC	gases en sangre capilar
GTP	guanosina trifosfato
GVD	gasto del ventrículo derecho
GVI	gasto del ventrículo izquierdo
h	hora
H ₂ O	agua
HA	humedad absoluta
Hb	hemoglobina
HCH	humidificador con condensador higroscópico
HCO ₃ ⁻	bicarbonato
HDC	hernia diafragmática congénita
Hg	mercurio
HIV	hemorragia intraventricular
HIV-PV	hemorragia intraventricular y periventricular
HPPRN	hipertensión pulmonar persistente del recién nacido
HR	humedad relativa
hs	horas
Hz	Hertz
I	inertancia
I:E	relación inspiración/expiración
IC	intervalo de confianza
ICH	intercambiador de calor y humedad
Ig	inmunoglobulina
IGU	interfaz gráfica del usuario
IL	interleuquina
IO	índice de oxigenación
ISO	índice de saturación de oxigenación ($100 \times PMVA \times FiO_2/SpO_2$)
IVT	integral velocidad-tiempo
K	constante
kDa	kilodalton
kg	kilogramo
kPa	kilopascal
L	litro
LAM	líquido amniótico meconial
LCD	pantalla de cristal líquido
LCR	líquido cefalorraquídeo
LED	diodo emisor de luz
LMA	mascarilla laríngea
LP	limitado por presión
LPC	linfangiectasia pulmonar congénita
LPV	leucomalacia periventricular
m	metro
MAQC	malformación adenomatoidea quística congénita

MBPN	muy bajo peso al nacer
MC	mejora de la calidad
MCC	mejora continua de la calidad
mcg o μg	microgramo
MCVAP	malformación congénita de la vía aérea pulmonar
mEq	miliequivalente
MetHb	metahemoglobina
mg	miligramo
min	minuto
mL	mililitro
MLB	microlaringoscopia y broncoscopia
mm	milímetro
MOR	movimientos oculares rápidos
mOsm	miliosmoles
MPSI	medidor de libras de fuerza por pulgada cuadrada
MRP	maniobra de reclutamiento pulmonar
mseg	milisegundo
NAR	neumonía asociada al respirador
NAV	neumonía asociada al ventilador
NAVA	ventilación asistida ajustada neuralmente
NIV-NAVA	ventilación asistida ajustada neuralmente no invasiva
NNAP	programa de Auditoría Neonatal Estadounidense
NO	óxido nítrico
NO ₂	dióxido de nitrógeno
NOS	óxido nítrico sintetasa
NPT	nutrición parenteral total
O ₂	oxígeno
OAF	oscilación de alta frecuencia
°C	grados Celsius (centígrados)
°K	grados Kelvin
ONi	óxido nítrico inhalado
ORL	otorrinolaringólogo
OVC	objetivo de volumen corriente
P	presión
p-BLV	ventilación de doble nivel pulsátil
P50	punto de saturación del 50% de la hemoglobina con oxígeno
PA	presión arterial
Pa-ACO ₂	gradiente de CO ₂ arterial/alveolar
Pa-etCO ₂	gradiente de CO ₂ arterial/al final de la espiración
PACO ₂	presión parcial alveolar de dióxido de carbono
PaCO ₂	presión parcial arterial de dióxido de carbono
PAM	presión arterial media
PAO ₂	presión parcial alveolar de oxígeno
PaO ₂	presión parcial arterial de oxígeno
PBI	producto bruto interno
PCF	persistencia de la circulación fetal
PCR	proteína C reactiva

PDC	presión de distensión continua
PDF	productos de degradación de la fibrina
PDSA	<i>plan, do, study, act</i>
PE	presión estática
PECO ₂	presión parcial media de CO ₂ espiratorio
PEEP	presión positiva al final de la espiración
PETCO ₂	presión parcial de CO ₂ al final de la espiración
PFC	perfluorocarbono
PG	prostaglandina
PH ₂ O	presión parcial de vapor de agua
PI	presión inspiratoria
P _I	presión inercial
P _{IP}	presión intrapleural
PIP	presión inspiratoria pico
PLF	productos lúcticos de la fibrina
PMVA	presión media en la vía aérea
PN ₂	presión parcial de nitrógeno
POE	pletismografía optoelectrónica
ppm	partes por millón
PPS	presión de soporte proporcional
PR	presión resistiva
PRI	pletismografía respiratoria por inductancia
PS	presión de soporte
PSG	polisomnografía
PSI	libras por pulgada cuadrada
PSP	presión de soporte proporcional
PSV	presión de soporte ventilatorio
PSVA	presión de soporte con volumen asegurado
PTP	presión transpulmonar
PVA	presión en la vía aérea
PVC	presión venosa central
PvO ₂	presión parcial de oxígeno en sangre venosa mixta
Q	perfusión
r	radio
R	resistencia
RAPTE	respuesta auditiva provocada del tronco encefálico
RCA	análisis de causa raíz
RCIU	restricción del crecimiento intrauterino
RCP	resucitación cardiopulmonar
RE	resistencia espiratoria
RGE	reflujo gastroesofágico
RI	resistencia inspiratoria
RM	resonancia magnética
RME	registros médicos electrónicos
RNEBP	recién nacidos de extremadamente bajo peso
ROP	retinopatía del prematuro
RP	respiración periódica

RPC	relación pulmón-cabeza
rpm	respiraciones por minuto
RR	riesgo relativo
RT	radiografía de tórax
R_{VA}	resistencia de la vía aérea
RVP	resistencia vascular pulmonar
RVS	resistencia vascular sistémica
S	fin de sístole
S1	Primer ruido cardíaco
S2	Segundo ruido cardíaco
S3	Tercer ruido cardíaco
S4	Cuarto ruido cardíaco
SALAM	síndrome de aspiración de líquido amniótico meconial
SAM	síndrome de aspiración meconial
SaO ₂	saturación arterial de oxígeno
SDR	síndrome de dificultad respiratoria
SDRA	síndrome de dificultad respiratoria aguda
s	segundo
sem	semanas
<i>Shunt</i> VP	<i>shunt</i> ventrículo-peritoneal
SMSL	síndrome de muerte súbita del lactante
SNAP	puntuación de fisiología neonatal aguda
SNC	sistema nervioso central
SOD	superóxido dismutasa
SP	sala de partos
SPN	espontánea/o
SPN-PPS	presión de soporte proporcional espontánea
SpO ₂	saturación por oximetría de pulso
SpO ₂ / FiO ₂	relación entre la saturación por oximetría de pulso y la fracción inspirada de oxígeno
SPOC	controlador de SpO ₂
SV	soporte de volumen
SvO ₂	saturación venosa de oxígeno
T	temperatura
TAF	terapia de alto flujo
TC	tomografía computarizada
TCA	tiempo de coagulación activada
TcPCO ₂	nivel de dióxido de carbono transcutáneo
TcPO ₂	nivel de oxígeno transcutáneo
TCPS	temperatura corporal, presión y saturación con vapor de agua
TDAH	trastorno de déficit de atención e hiperactividad
T _E	tiempo espiratorio
TET	tubo endotraqueal
TGF	factor de crecimiento transformador
T _I	tiempo inspiratorio
TIV	tabique interventricular
TMIS	terapia mínimamente invasiva con surfactante

TP	tiempo de protrombina
TPAS	temperatura y presión ambiente y con saturación con vapor de agua
TPSE	temperatura, presión y sequedad estándar
TPT	tiempo parcial de tromboplastina
TRH	hormona liberadora de tirotropina
TRIS	trisaminometano
TSMI	terapia con surfactante menos invasiva
TTC	tiempo total de ciclado
TTRN	taquipnea transitoria del recién nacido
TTV	volumen corriente específico
TVP	tiempo de velocidad pico
U	unidades
UCIN	unidad de cuidados intensivos neonatales
V	volumen
V-A	veno-arterial
V-V	veno-venoso
V/Q	ventilación/perfusión
V_A	ventilación alveolar
VA	volumen anatómico
VACF	velocidad de acortamiento circunferencial de la fibra
VAF	ventilación de alta frecuencia
VAFO	ventilación de alta frecuencia oscilatoria
VAP	ventilación asistida proporcional
VC	volumen controlado
VCF	válvula de control del flujo
VCI	vena cava inferior
VCO_2	eliminación de dióxido de carbono
CTLP	ciclada por tiempo y limitada por presión
VCS	vena cava superior
VCTLP	ventilación ciclada por tiempo y limitada por presión
VCV	ventilación controlada por volumen
VCVRP	ventilación controlada por volumen regulada por presión
VD	volumen de espacio muerto
VD_{alv}	espacio muerto alveolar
VD_{fis}	espacio muerto fisiológico
VDRL	<i>Venereal disease research laboratory</i>
VD_{VA}	espacio muerto de la vía aérea
VEc	ventilación espontánea continua
$VECO_2$	volumen de CO_2 espirado en cada respiración
VEGF	factor de crecimiento endotelial vascular
VFSS	estudio videofluoroscópico de la deglución
VG	volumen garantizado
VGP	ventilación gatillada por el paciente
VGT	volumen de gas torácico
VHS	virus herpes simple
VIG	velocidad de infusión de glucosa

VILI	lesión pulmonar inducida por la ventilación mecánica
VJAF	ventilación <i>jet</i> de alta frecuencia
VLP	ventilación líquida parcial
VLPVA	ventilación con liberación de presión en la vía aérea
VLT	ventilación líquida total
VM	ventilación mecánica
Vmin	ventilación minuto
VMc	ventilación mandatoria continua
VMC	ventilación mecánica convencional
VMI	ventilación mandatoria intermitente
VMIS	ventilación mandatoria intermitente sincronizada
VMM	ventilación minuto mandatoria
VNI	ventilación no invasiva
VNPPI	ventilación nasal con presión positiva intermitente
VNPPSI	ventilación nasal con presión positiva sincronizada intermitente
VPP	ventilación con presión positiva
VPPI	ventilación con presión positiva intermitente
VPPI _n	ventilación con presión positiva intermitente nasal
VPPIS	ventilación con presión positiva intermitente sincronizada
VPPNI	ventilación con presión positiva no invasiva
VPS	ventilación con presión de soporte
VR	volumen de reserva
VRE	volumen de reserva espiratorio
VRI	volumen de reserva inspiratorio
VS	volumen de soporte
VSR	virus sincicial respiratorio
V _T	volumen corriente (<i>tidal</i>)
V _{TE}	volumen corriente espirado
V _{TI}	volumen corriente inspirado
VTV	ventilación con objetivo de volumen
\ddot{V}	velocidad de cambio del flujo
\dot{V}	flujo
ZEEP	presión cero al final de la espiración

Colaboradores

Adamkin, David H.

Neonatal Department, University of Louisville, Hospital.
Louisville, Estados Unidos.

Alexiou, Stamatia

Division of Pulmonary Medicine, The Children's Hospital of
Philadelphia, University of Pennsylvania. Philadelphia,
Estados Unidos.

Ambalavanan, Namasivayam

Division of Neonatology, Department of Pediatrics, University of
Alabama at Birmingham. Birmingham, Estados Unidos.

Attar, Mohammad A.

Division of Neonatal-Perinatal Medicine, Department of
Pediatrics, C.S. Mott Children's Hospital, University of
Michigan Health System. Ann Arbor, Estados Unidos.

Bamat, Nicolas

Division of Neonatology, The Children's Hospital of Philadelphia,
University of Pennsylvania. Philadelphia, Estados Unidos.

Bancalari, Eduardo

Division of Neonatology, Department of Pediatrics, University of
Miami Miller School of Medicine. Miami, Estados Unidos.

Barrington, Keith J.

Department of Neonatology, CHU Sainte Justine. Montreal,
Canadá.

Beck, Jennifer

Keenan Research Centre for Biomedical Science, St. Michael's
Hospital. Toronto, Canadá.

Bermick, Jennifer R.

Division of Neonatal-Perinatal Medicine, Department of
Pediatrics, C.S. Mott Children's Hospital, University of
Michigan Health System. Ann Arbor, Estados Unidos.

Bhandari, Vineet

Departments of Pediatrics and Obstetrics and Gynecology, Drexel
University College of Medicine, St. Christopher Hospital for
Children. Philadelphia, Estados Unidos.

Bhatt-Mehta, Varsha

Department of Pediatrics, College of Pharmacy, C.S. Mott
Children's Hospital, University of Michigan. Ann Arbor,
Estados Unidos.

Bhutani, Vinod K.

Department of Pediatrics, Lucille Packard Children's Hospital,
Stanford University. Palo Alto, Estados Unidos.

Boyle, Elaine M.

Department of Health Sciences, University of Leicester. Leicester,
Reino Unido.

Bunnell, J. Bert

Department of Bioengineering, University of Utah. Salt Lake
City, Estados Unidos.

Carlo, Waldemar A.

Division of Neonatology, Department of Pediatrics, University of
Alabama at Birmingham. Birmingham, Estados Unidos.

Castoldi, Francesca

Neonatologia e Terapia Intensiva Neonatale, Ospedale dei
Bambini "V. Buzzi"- ASST FBF/Sacco. Milán, Italia.

Chapman, Rachel L.

Department of Pediatrics, USC Keck School of Medicine, Center
for Fetal and Neonatal Medicine, Newborn & Infant Critical
Care Unit, Children's Hospital Los Angeles. Los Angeles,
Estados Unidos.

Chatburn, Robert L.

Department of Medicine, Respiratory Institute, Cleveland Clinic,
Lerner College of Medicine of Case Western Reserve University.
Cleveland, Estados Unidos.

Chiswick, Malcolm L.

Centre for Paediatrics and Child Health, University of
Manchester. Manchester, Reino Unido.

Clark, Reese H.

Pediatric Medical Group. Sunrise, Estados Unidos.

Claure, Nelson

Division of Neonatology, Department of Pediatrics, University of
Miami Miller School of Medicine. Miami, Estados Unidos.

Colacchio, Kathryn

Department of Neonatology, Coastal Carolina Neonatology,
PLLC, New Hanover Regional Medical Center. Wilmington,
Estados Unidos.

Courtney, Sherry

Department of Pediatrics, Section of Neonatology, Arkansas Children's Hospital, University of Arkansas for Medical Sciences. Little Rock, Estados Unidos.

Davis, Jonathan M.

Division of Newborn Medicine, Department of Pediatrics, The Floating Hospital for Children at Tufts Medical Center, Tufts University School of Medicine. Boston, Estados Unidos.

Davis, Peter G.

Newborn Research, The Royal Women's Hospital. Parkville, Australia.

Deeming, Jenna

Neonatal Unit, University Hospitals of Leicester NHS Trust. Leicester, Reino Unido.

Donn, Steven M.

Division of Neonatal-Perinatal Medicine, Department of Pediatrics, C.S. Mott Children's Hospital, University of Michigan Health System. Ann Arbor, Estados Unidos.

Fanaroff, Avroy A.

Division of Neonatology, Department of Pediatrics, Rainbow Babies and Children's Hospital, Case Western Reserve University. Cleveland, Estados Unidos.

Fanaroff, Jonathan M.

Division of Neonatology, Department of Pediatrics, Rainbow Babies and Children's Hospital, Case Western Reserve University. Cleveland, Estados Unidos.

Field, David

Department of Health Science, University of Leicester. Leicester, Reino Unido.

Fielder, Alistair R.

Optometry and Visual Science, City University. London, Reino Unido.

Finer, Neil N.

Division of Neonatology, Department of Pediatrics, University of California-San Diego School of Medicine. San Diego, Estados Unidos.

Fuentes, Louis

R.R.T. Jackson, Estados Unidos.

Gates, Molly R.

Perinatal Nursing, C.S. Mott Children's Hospital, University of Michigan Health System. Ann Arbor, Estados Unidos.

Goldsmith, Jay P.

Section of Neonatology, Tulane University School of Medicine. New Orleans, Estados Unidos.

Greenough, Anne

Division of Asthma, Allergy and Lung Biology, King's College London. London, Reino Unido.

Greubel, Elizabeth

Division of Neonatology, The Children's Hospital of Philadelphia, University of Pennsylvania. Philadelphia, Estados Unidos.

Gupta, Samir

Department of Neonatal Paediatrics, University Hospital of North Tees. Stockton-on-Tees, Reino Unido.

Hirschl, Ronald B.

Division of Pediatric Surgery, C.S. Mott Children's Hospital, University of Michigan Health System. Ann Arbor, Estados Unidos.

Hooven, Thomas

Division of Neonatology, Department of Pediatrics, New York Presbyterian- Morgan Stanley Children's Hospital, Columbia University. New York, Estados Unidos.

Hummler, Helmut D.

Division of Neonatology and Pediatric Critical Care, Children's Hospital University of Ulm. Ulm, Alemania.

Iannetta, Anthony

Critical Care Support Services, Pediatric Respiratory Therapy, C.S. Mott Children's Hospital, University of Michigan Health System. Ann Arbor, Estados Unidos.

Ives, Nicholas Kevin

Newborn Care Unit, John Radcliffe Hospital, Oxford University. Oxford, Reino Unido.

Kamlin, C. Omar

The Royal Women's Hospital, Neonatal Services. Parkville, Australia.

Keszler, Martin

Department of Pediatrics, Women and Infants' Hospital of Rhode Island, Alpert Medical School of Brown University. Providence, Estados Unidos.

Kinsella, John P.

Section of Neonatology, Department of Pediatrics, Pediatric Heart-Lung Center, Children's Hospital Colorado, University of Colorado School of Medicine. Aurora, Estados Unidos.

Kirpalani, Haresh

Division of Neonatology, The Children's Hospital of Philadelphia, University of Pennsylvania. Philadelphia, Estados Unidos.

Lagatta, Joanne

Department of Pediatrics, Medical College of Wisconsin. Milwaukee, Estados Unidos.

Lal, Mithilesh

Department of Neonatal Medicine, The James Cook University Hospital. Middlesbrough, Reino Unido.

LaMar, Kimberly

Chamberlain College of Nursing. Downer's Grove, Estados Unidos.

Lampland, Andrea

Department of Newborn Medicine, Children's Hospitals and Clinics of Minnesota, St. Paul. Department of Pediatrics, University of Minnesota. Minneapolis, Estados Unidos.

Laventhal, Naomi

Division of Neonatal-Perinatal Medicine, Department of Pediatrics, C.S. Mott Children's Hospital, University of Michigan Health System. Ann Arbor, Estados Unidos.

Lemyre, Brigitte

Division of Neonatology, Department of Pediatrics, Children's Hospital of Eastern Ontario, University of Ottawa. Ottawa, Canadá.

Lioy, Janet

Division of Neonatology, The Children's Hospital of Philadelphia, University of Pennsylvania. Philadelphia, Estados Unidos.

Lista, Gianluca

Neonatologia e Terapia Intensiva Neonatale, Ospedale dei Bambini "V.Buzzi"- ASST FBF/Sacco. Milán, Italia.

Lucaya, Javier

Department of Radiology, Hospital Infantil Vall d'Hebron. Barcelona, España.

Mammel, Mark C.

Department of Pediatrics, University of Minnesota, Minneapolis, MN, Estados Unidos; Department of Newborn Medicine, Children's Hospitals and Clinics of Minnesota. St. Paul, Estados Unidos.

Martin, Richard J.

Division of Neonatology, Department of Pediatrics, Rainbow Babies and Children's Hospital, Case Western Reserve University. Cleveland, Estados Unidos.

Mazela, Jan

Department of Neonatology and Infectious Diseases, Poznan University of Medical Sciences. Poznan, Polonia.

McDonald, Howard

Maquet Medical Systems. Wayne, Estados Unidos.

William Meadow

Department of Pediatrics, The University of Chicago. Chicago, Estados Unidos.

Miller, Cyndy

Manager Global Clinical Marketing for Ventilation, Respiratory and Monitoring Solutions, Medtronic, Inc.. Carlsbad, Estados Unidos.

Milner, Anthony D.

Division of Asthma, Allergy and Lung Biology, King's College London. London, Reino Unido.

Morley, Colin J.

The Rosie Maternity Hospital. Cambridge, Reino Unido.

Moya, Fernando

Department of Neonatology, Coastal Carolina Neonatology, PLLC, New Hanover Regional Medical Center. Wilmington, Estados Unidos.

Murthy, Pranshanth

Department of Pediatrics, University of Calgary. Calgary, Canadá.

Myers, Timothy

American Association for Respiratory Care. Dallas, Estados Unidos.

Nemshak, Michelle

Perinatal Nursing, C.S. Mott Children's Hospital, University of Michigan Health System. Ann Arbor, Estados Unidos.

Neunhoeffler, Felix

Pediatric Intensive Care, Tuebingen University Children's Hospital, Tuebingen University. Tuebingen, Alemania.

O'Connell, Joseph

Division of Neonatal-Perinatal Medicine, Department of Pediatrics, C.S. Mott Children's Hospital, University of Michigan Health System. Ann Arbor, Estados Unidos.

Patrinós, Mary Elaine

Division of Neonatology, Department of Pediatrics, Rainbow Babies and Children's Hospital, Case Western Reserve University. Cleveland, Estados Unidos.

Perlman, Jeffrey M.

Division of Newborn Medicine, Department of Pediatrics, Weill Cornell Medical College. New York, Estados Unidos.

Pfurtscheller, Klaus

Children's Hospital, Medical University of Graz. Graz, Austria.

Piccione, Joseph

Division of Pulmonary Medicine, The Children's Hospital of Philadelphia, University of Pennsylvania. Philadelphia, Estados Unidos.

Pilgrim, Barbara

SLE, Ltd., Croydon. Surrey, Reino Unido.

Poets, Christian F.

Department of Neonatology, Tuebingen University Hospital, Tuebingen, Alemania.

Polin, Richard A.

Division of Neonatology, Department of Pediatrics, New York Presbyterian- Morgan Stanley Children's Hospital, Columbia University. New York, Estados Unidos.

Raju, Tonse N.K.

Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development. Bethesda, Estados Unidos.

Randis, Tara M.

Division of Neonatology, Department of Pediatrics, New York University School of Medicine. New York, Estados Unidos.

Saigal, Saroj

Department of Pediatrics, McMaster Children's Hospital. Hamilton, Canadá.

Sánchez, Ramón

Section of Pediatric Radiology, C.S. Mott Children's Hospital, University of Michigan Health System. Ann Arbor, Estados Unidos.

Sánchez Luna, Manuel

Neonatology Division, Instituto de Investigacion Sanitaria, Gregorio Marañon, Complutense University. Madrid, España.

Sarkar, Subrata

Division of Neonatal-Perinatal Medicine, Department of Pediatrics, C.S. Mott Children's Hospital, University of Michigan Health System. Ann Arbor, Estados Unidos.

Saugstad, Ola Didrik

Department of Pediatric Research, Oslo University Hospital, Rikshospitalet. Oslo, Noruega.

Schulze, Andreas

Division of Neonatology, Dr. von Hauner Children's Hospital, Klinikum Grosshadern—Ludwig Maximilian University. Munich, Alemania.

Schumacher, Robert E.

Division of Neonatal-Perinatal Medicine, Department of Pediatrics, C.S. Mott Children's Hospital, University of Michigan Health System. Ann Arbor, Estados Unidos.

Singh, Nitesh

Neonatal Unit, University Hospitals of Leicester. Leicester, Reino Unido.

Sinha, Sunil K.

Department of Neonatal Medicine, The James Cook University Hospital. Middlesbrough, Reino Unido.

Smith, Alexandra M.

Division of Newborn Medicine, Department of Pediatrics, The Floating Hospital for Children at Tufts Medical Center, Tufts University School of Medicine. Boston, Estados Unidos.

Sobol, Steven

Division of Pediatric Otolaryngology, The Children's Hospital of Philadelphia, University of Pennsylvania. Philadelphia, Estados Unidos.

Spitzer, Alan R.

Pediatrix Medical Group. Sunrise, Estados Unidos.

Sumesh, Thomas

Department of Pediatrics, University of Calgary. Calgary, Canadá.

Tin, Win

Department of Neonatal Medicine, The James Cook University Hospital. Middlesbrough, Reino Unido.

Tingay, David G.

Department of Neonatology, The Royal Children's Hospital; Neonatal Research, Murdoch Children's Research Institute; Department of Pediatrics, The University of Melbourne. Melbourne, Australia.

Travers, Colm P.

Division of Neonatology, Department of Pediatrics, University of Alabama at Birmingham. Birmingham, Estados Unidos.

Tsai, Wan Chong

Pediatric Pulmonology, Kaiser Permanente Northern California, Roseville Medical Center. Roseville, Estados Unidos.

Van Kaam, Anton H.L.C.

Department of Neonatology, Emma Children's Hospital, Academic Medical Center. Amsterdam, Holanda.

Vartanian, Rebecca

Division of Neonatal-Perinatal Medicine, Department of Pediatrics, C.S. Mott Children's Hospital, University of Michigan Health System. Ann Arbor, Estados Unidos.

Vergales, Brooke D.

Division of Neonatology, University of Virginia. Charlottesville, Estados Unidos.

Weiner, Gary M.

Division of Neonatal-Perinatal Medicine, Department of Pediatrics, C.S. Mott Children's Hospital, University of Michigan Health System. Ann Arbor, Estados Unidos.

Wiswell, Thomas E.

Department of Pediatrics, University of Central Florida College of Medicine. Orlando, Estados Unidos.

Wyllie, Jonathan P.

Department of Neonatal Medicine, The James Cook University Hospital. Middlesbrough, Reino Unido.

Yap, Vivien

Division of Newborn Medicine, Department of Pediatrics, Weill Cornell Medical College. New York, Estados Unidos.

Zobel, Gerfried

Children's Hospital, Medical University of Graz. Graz, Austria.

Zobel, Joachim

Children's Hospital, Medical University of Graz. Graz, Austria.

9

Principios básicos de la ventilación mecánica

Colm P. Travers • Waldemar A. Carlo • Namasivayam Ambalavanan • Robert L. Chatburn

- I. Las necesidades ventilatorias de un paciente dependen en gran medida de las propiedades mecánicas del sistema respiratorio y del tipo de anomalía del intercambio gaseoso.
- II. Mecánica pulmonar (Figura 9.1):
 - A. Las propiedades mecánicas de los pulmones determinan la interacción entre el ventilador y el niño.
 - B. Un gradiente de presión entre el inicio de la vía aérea y los alvéolos impulsa el flujo de gas durante la inspiración y la espiración.
 - C. El gradiente de presión necesario para una ventilación adecuada está determinado en gran medida por la distensibilidad y la resistencia (*v. abajo*).
- III. Distensibilidad:
 - A. La distensibilidad describe la elasticidad o extensibilidad de los pulmones o del sistema respiratorio (en neonatos la pared torácica es muy distensible y, en general, no contribuye sustancialmente a la distensibilidad).
 - B. Se calcula de la siguiente manera:
$$\text{Distensibilidad} = \frac{\Delta \text{Volumen (mL)}}{\Delta \text{Presión (cm H}_2\text{O)}}$$
 - C. La distensibilidad en niños con pulmones normales oscila entre 3 y 5 mL/cm H₂O/kg.
 - D. La distensibilidad en niños con síndrome de dificultad respiratoria (SDR) es menor y, por lo general, oscila entre 0,1 y 1 mL/cm H₂O/kg.

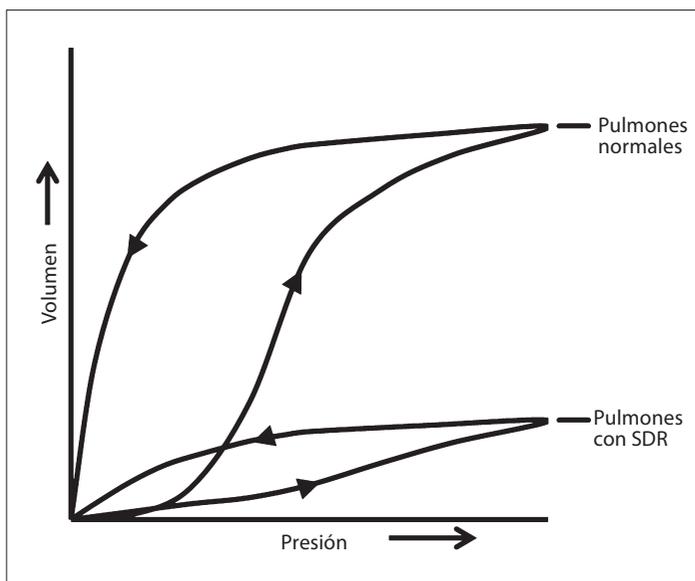


Figura 9.1 Representación de la relación presión-volumen de los pulmones en un niño con distensibilidad pulmonar normal y en un niño con síndrome de dificultad respiratoria (SDR). La disminución de la distensibilidad se manifiesta como una reducción del cambio de volumen para un determinado cambio de presión.

Tabla 9.1 Clasificaciones de los gases sanguíneos^a

Clasificación	pH	PaCO ₂	HCO ₃ ⁻	EB
Trastorno respiratorio				
Acidosis no compensada	↓	↑	N	N
Acidosis parcialmente compensada	↓	↑	↑	↑
Acidosis compensada	N	↑	↑	↑
Alcalosis no compensada	↑	↓	N	N
Alcalosis parcialmente compensada	↑	↓	↓	↓
Alcalosis compensada	N	↓	↓	↓
Trastorno metabólico				
Acidosis no compensada	↓	N	↓	↓
Acidosis parcialmente compensada	↓	↓	↓	↓
Alcalosis no compensada	↑	N	↑	↑
Alcalosis parcialmente compensada	↑	↑	↑	↑
Alcalosis compensada	N	↑	↑	↑

^aFlechas: valores elevados o disminuidos; N: normal; EB: exceso de bases. (De Carlo WA, Chatburn RL. Assessment of neonatal gas exchange. En: Carlo WA, Chatburn RL (eds). Neonatal Respiratory Care. 2ª ed. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1998; p. 51; con autorización).

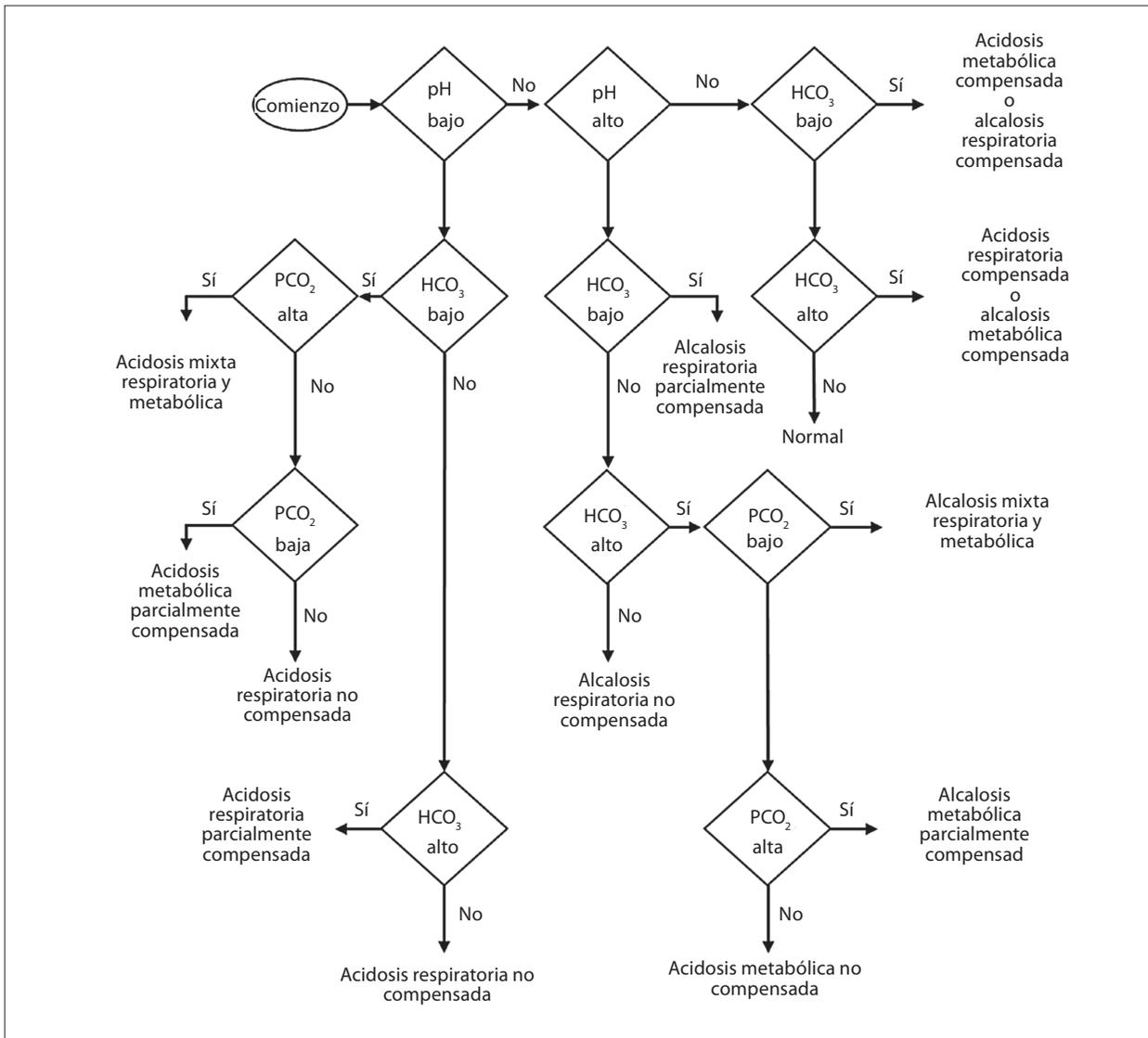


Figura 9.10 Diagrama de flujo que muestra el algoritmo mediante el cual se puede interpretar un conjunto de valores de gases en sangre arterial. (De Chatburn RL, Carlo WA: *Assessment of neonatal gas exchange*. En: Carlo WA, Chatburn RL. Neonatal Respiratory Care. 2ª ed. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1998; p. 56; con autorización).

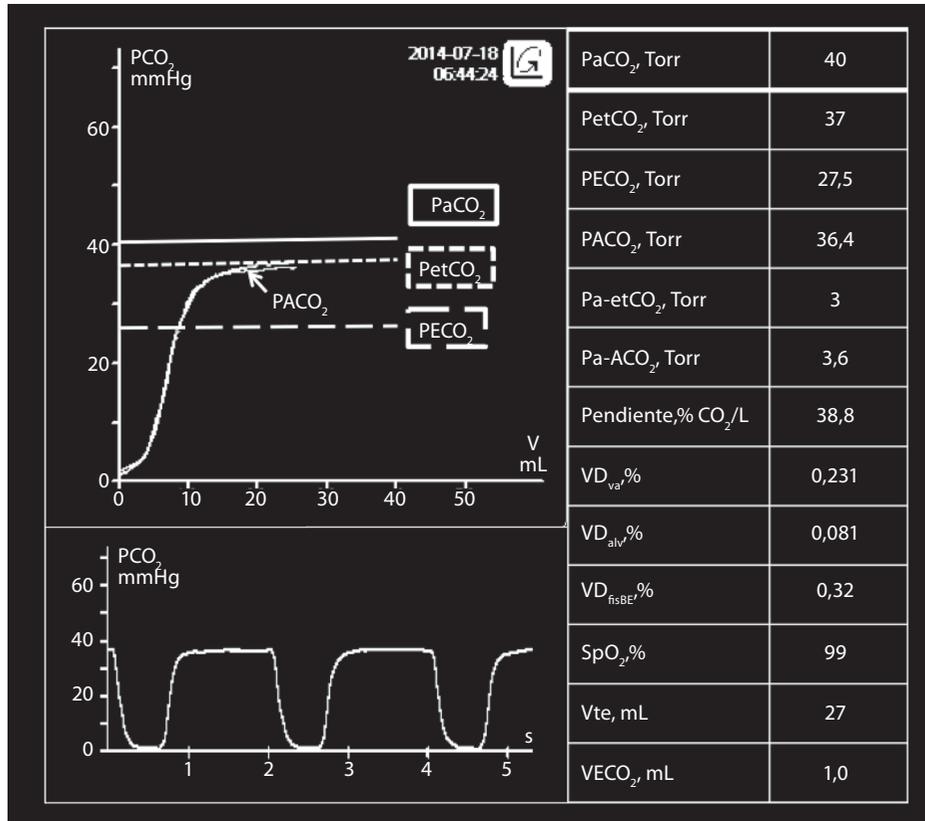


Figura 21.3 Capnografía temporal y volumétrica en un neonato con función cardiorrespiratoria normal.

4. Pendiente de CO₂: la pendiente de la fase III (P III) representa el valor promedio del ascenso en la fase III. Esta fase está dividida en tres partes; en la parte del medio se determinan diez puntos equidistantes y el valor promedio de estos diez puntos se utiliza para calcular el valor promedio de P III. Es un método sencillo y no invasivo para detectar desequilibrios en la ventilación y la perfusión (Figuras 21.4-21.9).

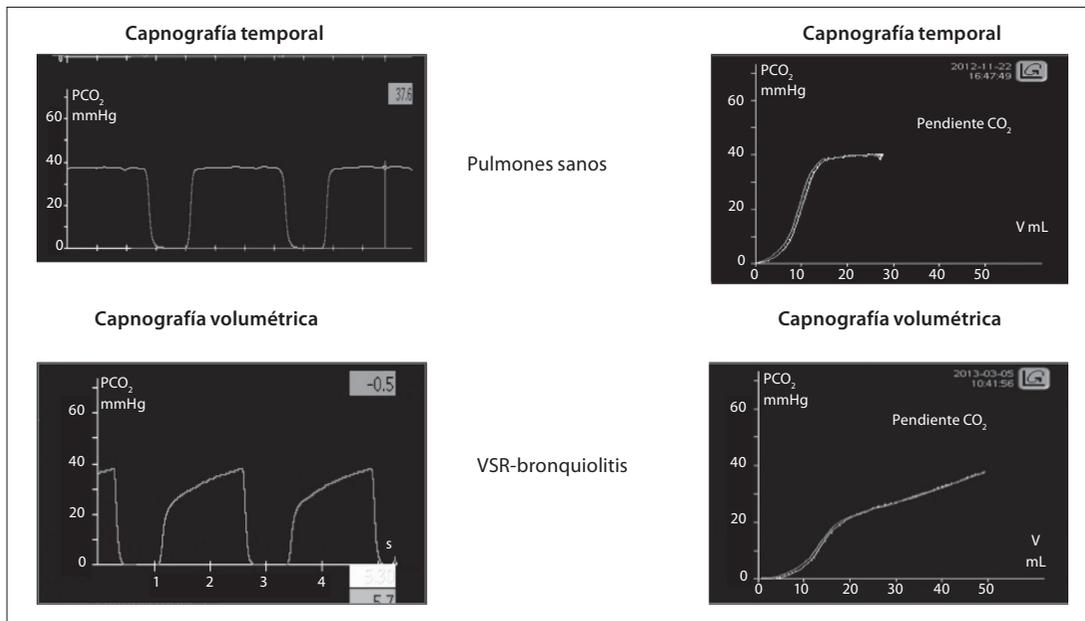


Figura 21.4 Capnografía temporal y volumétrica en un niño con pulmones sanos y bronquiolitis por VSR grave. En la bronquiolitis por VSR grave, la fase II está alargada y la pendiente de ascenso no es tan pronunciada como en los pulmones normalmente ventilados. La transición entre las fases II y III es difícil de determinar y en la fase III el gráfico no alcanza su típica meseta. Estos cambios son causados por desequilibrios ventilación/perfusión significativos y obstrucción de la vía aérea.

Tabla 57.2 Tabla de cálculo rápido de la velocidad de infusión de glucosa (VIG) (Chowning R, Adamkin DH. J Perinatol 2015; 35: 463.)

mL/kg/día	% de dextrosa													
	5	6	7	7,5	8	9	10	11	12	13	14	15	20	
20	0,7	0,8	1,0	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8	1,9	2,1	2,8	
40	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	3,6	3,9	4,2	5,6	
60	2,1	2,5	2,9	3,1	3,3	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,8	6,3	8,3	
70	2,4	2,9	3,4	3,6	3,9	4,4	4,9	5,3	5,8	6,3	6,8	7,3	9,7	
80	2,8	3,3	3,9	4,2	4,4	5,0	5,6	6,1	6,7	7,2	7,8	8,3	11,1	
90	3,1	3,8	4,4	4,7	5,0	5,6	6,3	6,9	7,5	8,1	8,8	9,4	12,5	
100	3,5	4,2	4,9	5,2	5,6	6,3	6,9	7,6	8,3	9,0	9,7	10,4	13,9	
110	3,8	4,6	5,3	5,7	6,1	6,9	7,6	8,4	9,2	9,9	10,7	11,5	15,3	
120	4,2	5,0	5,8	6,3	6,7	7,5	8,3	9,2	10,0	10,8	11,7	12,5	16,7	
130	4,5	5,4	6,3	6,8	7,2	8,1	9,0	9,9	10,8	11,7	12,6	13,5	18,1	
140	4,9	5,8	6,8	7,3	7,8	8,8	9,7	10,7	11,7	12,6	13,6	14,6	19,4	
150	5,2	6,3	7,3	7,8	8,3	9,4	10,4	11,5	12,5	13,5	14,6	15,6	20,8	
160	5,6	6,7	7,8	8,3	8,9	10,0	11,1	12,2	13,3	14,4	15,6	16,7	22,2	

Tabla 57.3 Guía de nutrición parenteral

Nutriente	Estándar	Ajuste	Resultados de laboratorio aceptables	Notas
Líquidos	Días de vida (DDV) 1 a 3: 80 a 100 mL/kg DDV 4: 100 a 120 mL/kg DDV 5: 130 a 150 mL/kg	Incrementar 10 a 20 mL/kg/día	Na: 130 a 145 mEq/L K: 3,5 a 5,5 mEq/L	Regular los líquidos según los I y E, los electrolitos y el peso
Dextrosa	Periférica: D10 a 12,5% Central: D10 a 15%	Ajustar para mantener el aporte de glucosa en 6 a 8 mg/kg/min	Glucosa: 45 a 130 mg/dL	Las calorías provenientes de la dextrosa no deberán superar el 50% de las calorías totales
Lípidos	3 g/kg/día	Comenzar con 1 a 2 g/kg/día e incrementar de a 1 g/kg/día hasta alcanzar el objetivo	Triglicéridos: ≤ 200 mg/dL	Las calorías provenientes de las grasas no deberán superar el 40% de las calorías totales
Proteínas	3 g/kg/día	Comenzar con 2,0 a 3 g/kg e incrementar de a 1 g/kg/día hasta alcanzar el objetivo	BUN ^a : 6 a 40 mg/dL Creatinina: 0,8 a 1,2 mg/dL	Las calorías provenientes de las proteínas no deberán superar el 12% de las calorías totales
Cisteína	40 mg/g de aminoácidos			No superar los 100 mg/kg/día
Carnitina	8 mg/kg ≤ 1250 g comenzar el DDV 14 ≥ 1250 g comenzar el DDV 30			La carnitina es un cofactor necesario para la oxidación de los ácidos grasos
Sodio	3 mEq/kg	Ajustar según los valores de laboratorio y el estado de hidratación	Na: 130 a 145 mg/dL	No se administra hasta que el nivel de Na es ≤ 130 mg/dL
Magnesio	0,25 mEq/dL	Ajustar según los valores de laboratorio	Mg 1,7 a 2,1 mg/dL	Vigilar el aumento en los primeros días de vida
Potasio	2 mEq/kg	Ajustar según los valores de laboratorio y el estado de hidratación	K 3,5 a 5,5 mEq/L	
Calcio	1 a 3 mEq/kg	Ajustar según la solubilidad y los valores de laboratorio	Ca: 7,6 a 10,4 mg/dL de Ca ionizado	Mantener una relación de 2:1 con el PO ⁴
Fósforo	0,5 a 1,5 mEq/kg	Ajustar según la solubilidad y los valores de laboratorio	PO ⁴ : 5 a 7 mg/dL	Mantener una relación Ca/PO ⁴ de 2:1
Cloro	1 a 2 mEq/kg	Ajustar según los valores de laboratorio	Cl: 95 a 110 mEq/L	El cloro se puede utilizar para regular el acetato

Figura 85.1 Retina normal de un neonato prematuro. Los vasos retinianos se extienden hacia el área gris, a la izquierda de la imagen, pero no llegan a la periferia de la retina. La *región gris* es la retina normal, todavía sin estar vascularizada. La ROP se desarrolla en la unión entre la retina vascularizada y la todavía no vascularizada.

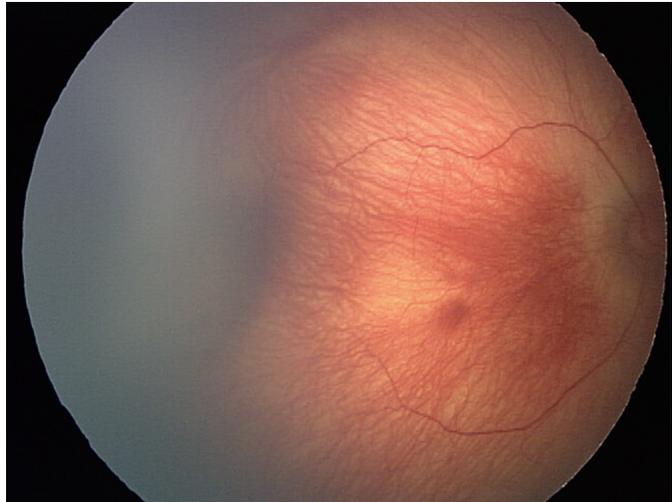


Figura 85.2 ROP en estadio 2 y 3 en la retina periférica. La *línea gris* hacia la parte superior e inferior de la imagen corresponde al estadio 2, mientras que en la sección media se encuentran regiones frondosas de neovascularización, estadio 3. El aspecto *gris* se debe a que la imagen corresponde a un neonato afroamericano.

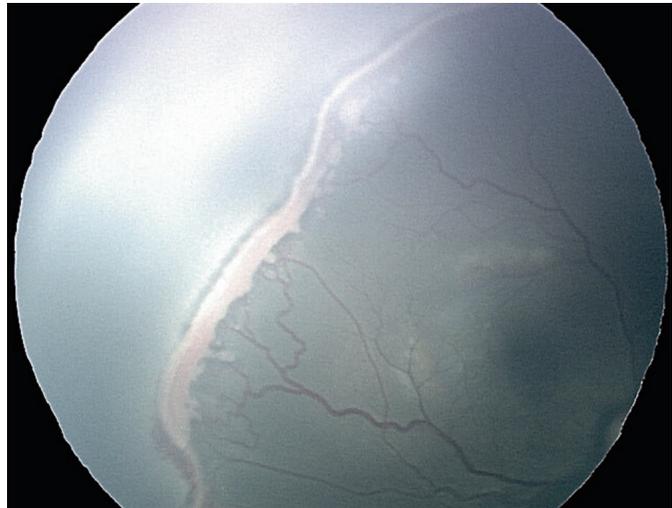


Figura 85.3 ROP agresiva posterior. Nótese la extrema congestión y tortuosidad vascular, pero la lesión periférica por ROP es sutil, si la hay. Este ojo necesita tratamiento dentro de las 48 h. Debido a la ausencia de una lesión de ROP evidente (comparar con el estadio 3 en la imagen anterior) en la última no se reconoció la gravedad de la situación y probablemente este niño haya quedado ciego. Autorización otorgada por Arch Ophthalmol 2005; 123: 991-9, Figura 12a., p 996.



- (3) Extensión de retina comprometida (el ojo se divide en forma horaria por sectores).
- (4) Presencia de enfermedad "preplus" y "plus".
- (5) Es crucial registrar cada uno de estos criterios en cada ocasión y registrar la ausencia o presencia de enfermedad plus, incluso si no se observa ROP. Se puede descargar un formulario modelo de www.rcpch.ac.uk/ROP.