

TRATADO DE

---

**NEUMOLOGIA**

**INFANTIL**

---

**2ª edición**

**EDITORES**  
**N. Cobos**  
**E.G. Pérez-Yarza**

© Nicolás Cobos Barroso y Eduardo González Pérez-Yarza  
© 2009 Ergon  
Arboleda, 1. 28221 Majadahonda (Madrid)

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro pueden reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopias, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin el previo permiso escrito de los editores.

ISBN: 978-84-8473-719-3  
Depósito Legal: M-46724-2008

# Prólogo a la 1ª edición

---

Las enfermedades respiratorias tienen en la infancia, desde el nacimiento hasta pasada la adolescencia, una importancia que está fuera de toda duda. Su prevalencia es enorme y probablemente constituyen el motivo por el que con más frecuencia se consulta al pediatra. Pero, además, su trascendencia también es grande por el significativo absentismo escolar que producen, así como por la gran cantidad de recursos sanitarios que consumen. Este consumo se debe no sólo al número de visitas que, tanto en los servicios de urgencias como en las consultas ambulatorias u hospitalarias, ocasionan, sino también al gasto farmacéutico que, con certeza, originan cada año.

La Neumología Infantil se configura así actualmente, en parte por los hechos referidos, pero también, y quizás sobre todo, por los indiscutibles avances que en el conocimiento de las enfermedades respiratorias del niño se han producido en los últimos años, en una disciplina bien definida y con pleno sentido asistencial y científico. En efecto, la sustancial progresión que ha experimentado la Neumología Pediátrica en las últimas dos o tres décadas ha llevado a que su campo de actuación y sus competencias se extiendan y proyecten decididamente, por un lado, al terreno clínico –quizás el más inmediato–, pero también, por otro, al docente –de pre y postgrado y de formación continuada– y al investigador –básico, epidemiológico y clínico–. Con este riguroso y sólido armazón y con el evidente respaldo de una trayectoria sanitaria y científica ya larga y seguro que creciente en el futuro inmediato no es de extrañar que, finalmente, la administración sanitaria haya decidido poner en marcha el proyecto que ha de llevar, en breve, a que la Neumología Infantil se constituya en un área específica de capacitación, con titulación y sistema de formación bien delimitados y con competencias clínicas, docentes y de investigación claramente identificadas.

Todos estos antecedentes respaldan la oportunidad y la relevancia del *Tratado de Neumología Infantil* que aquí se presenta, una obra inédita en nuestra lengua y que, a mi juicio, está llamada a convertirse en el libro de referencia para todos los médicos –generalistas o especialistas, en formación o ya formados– que estén interesados en el estudio de las enfermedades respiratorias de los niños. Pero que duda cabe que además, junto a la oportunidad y la relevancia de la obra, cabe destacar también en ella, y mucho, su calidad intrínseca y su calado científico, que quedan garantizados por los directores del libro, los doctores N. Cobos Barroso y E. González Pérez-Yarza, auténticos conocedores de la materia que presentan y poseedores de una importantísima experiencia asistencial y docente al respecto. Su ilusión y su esfuerzo se han materializado en este tratado, fruto de su bien hacer y de su entusiasmo, y en el que han sabido reunir a prestigiosos autores españoles, prácticamente de toda la geografía nacional, y a numerosos y distinguidos especialistas internacionales. La motivación y los conocimientos de los directores y la dedicación y el bagaje científico de los autores permiten asegurar la aceptación y la difusión de la obra. No puede sorprender, por tanto, que quiera felicitarles tanto por el estupendo trabajo que han realizado como por el enorme empeño que en él, sin duda, han puesto. Finalmente, también me atrevo a augurarles a todos –directores, autores y obra– un gran éxito. Que verdaderamente lo tengan es mi más sincero deseo.

**J.L. Álvarez-Sala Walther**  
*Presidente de la Sociedad Española  
de Neumología y Cirugía Torácica*



# Prólogo a la 2ª edición

---

El *Tratado de Neumología Infantil* alcanza su segunda edición. Ésta es, que duda cabe, una excelente noticia para la pediatría y para la neumología españolas. Y lo es no sólo por lo mucho que la obra aporta en cuanto al conocimiento específico de la materia, tanto más si se consideran las novedades en materias y autores que en ella se han introducido y la renovación y puesta al día de los distintos capítulos que asimismo se ofrece, sino también, y no menos importante, por lo que traduce de la capacidad de trabajo, la categoría científica y la motivación profesional de sus directores, los doctores Nicolás Cobos Barroso y Eduardo González Pérez-Yarza, dos destacadísimos, ilustres y queridos miembros de la Sociedad Española de Neumología Pediátrica (SENP) y, al mismo tiempo, de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). Ellos, con su esfuerzo y su entusiasmo, la han hecho posible y de ellos ambas sociedades se sienten, estoy seguro, legítimamente orgullosas.

Pero esta nueva edición es, igualmente, una buena noticia porque habla de la ilusión, el tesón y el trabajo que hay que poner cuando se quiere que las cosas estén bien hechas y cuando, al hacerlas y cifrar en ello el propio empeño, también se demuestra, quizás sin proponérselo de forma consciente, cuál es el valor de una trayectoria íntegra y rigurosa y de una dedicación generosa y absolutamente constante. Tal ocurre, por muchos motivos, con este *Tratado de Neumología Infantil* y con sus dos directores, que no han dudado en concitar voluntades, promover compromisos y estructurar inquietudes para lograr la publicación de la nueva versión de un libro que ha sido y que volverá a ser, sin duda, referencia obligada en la bibliografía médica española en este campo.

En el prólogo de la primera edición de esta obra, del 2003, se señalaba que las enfermedades respiratorias tienen en la infancia, desde el nacimiento hasta pasada la adolescencia, una importancia que está fuera de toda duda. Su prevalencia es enorme y probablemente constituyen el motivo por el que con más frecuencia se consulta al pediatra. Pero, además, su trascendencia también es grande por el significativo absentismo escolar que producen, así como por la gran cantidad de recursos sanitarios que consumen. Este consumo se debe no sólo al número de visitas que, tanto en los servicios de urgencias como en las consultas ambulatorias u hospitalarias, ocasionan, sino también al gasto farmacéutico que, con certeza, originan cada año.

La Neumología Infantil se configura así actualmente, en parte por los hechos referidos, pero también, y quizás sobre todo, por los indiscutibles avances que en el conocimiento de las en-

fermedades respiratorias del niño se han producido en los últimos años, en una disciplina bien definida y con pleno sentido asistencial y científico. Que duda cabe que todo ello justifica plenamente el que, apenas cinco años después de la primera, se haya hecho necesaria la elaboración y publicación de esta nueva y actualizada segunda edición. En efecto, la sustancial progresión que ha experimentado la neumología pediátrica en las últimas décadas ha llevado a que su campo de actuación y sus competencias crezcan y se proyecten decididamente, por un lado, al terreno clínico –quizás el más inmediato–, pero también, por otro, al docente –de pre y postgrado y de formación continuada– y al investigador –básico, epidemiológico y clínico–. De todos estos aspectos da cumplida cuenta y a todo ello responde con absoluto rigor este nuevo *Tratado de Neumología Infantil*.

Los antecedentes mencionados respaldan la oportunidad y la relevancia de esta segunda edición, una obra inédita en nuestra lengua cuando se publicó por primera vez y que en estos cinco años se ha convertido, a mi juicio, en el libro de referencia para todos los médicos –generalistas o especialistas, en formación o ya formados– que estén interesados en el estudio de las enfermedades respiratorias del niño. Pero, además, qué duda cabe que, junto a la oportunidad y la relevancia de la obra, debe destacarse también en ella, y mucho, su valor intrínseco y su calado científico, que quedan plenamente garantizados por los directores del tratado, los doctores N. Cobos Barroso y E. González Pérez-Yarza, auténticos conocedores de la materia y poseedores de una importantísima experiencia asistencial y docente al respecto. Su ilusión y su esfuerzo se han plasmado, como ya se ha señalado antes, en este volumen, fruto de su bien hacer y de su entusiasmo, y en el que han sabido reunir a prestigiosos autores españoles y a numerosos y distinguidos especialistas internacionales. La motivación y los conocimientos de los directores y la dedicación y el bagaje científico de los autores permiten asegurar, nuevamente, la aceptación y la difusión de esta segunda edición de la obra. No puede sorprender, por tanto, que también esta vez quiera felicitarles a todos, tanto por el estupendo trabajo que han realizado como por el enorme empeño que en él, sin duda, han puesto. Finalmente, también me atrevo a augurarles a todos –directores, autores y obra– un gran éxito. Que verdaderamente lo tengan es mi más sincero deseo.

J.L. Álvarez-Sala Walther

Catedrático de Medicina

Presidente de la Comisión Nacional de Neumología



# Prefacio

---

Este *Tratado de Neumología Infantil* fue concebido desde el primer momento con la idea de interesar, mantener e informar sobre los aspectos más importantes de la patología respiratoria del niño a un amplio abanico de profesionales de la sanidad. Han pasado algo más de 5 años desde que se publicó la primera edición, y seguimos pensando de la misma manera.

Es evidente que en la actualidad existen múltiples mecanismos de información al alcance de la mano de la mayoría de los ciudadanos, que les permite acceder a la misma en todos los campos de su interés. Algunos podrían pensar que esta posibilidad incide negativamente en la utilidad de los tratados, libros de texto, etc. Sin embargo, no es fácil que en los mencionados sistemas de información encontremos una descripción de un tema determinado que cumpla dos requisitos fundamentales que con frecuencia el interesado busca, por un lado, una descripción amplia de todos los aspectos que conforman las características de la patología en cuestión, y por otro, que dicha descripción corra a cargo de un profesional que ha demostrado a lo largo de los años, gran experiencia y dedicación en dicha patología. A partir de aquí el lector, dispone de los conocimientos básicos necesarios para leer luego los artículos que estudian aspectos mucho más específicos del tema. Esta es la idea que sigue primando en este trabajo.

Los cambios que la sociedad experimenta en un número reducido de años se reflejan en todos los ámbitos de la misma. No nos sorprende pues, que en el campo de la medicina suceda lo mismo. Si nos situamos concretamente en el campo de la neumología pediátrica posiblemente este hecho se magnifica. La neumología pediátrica avanza y evoluciona continuamente en el contexto de una subespecialidad pediátrica. Las infecciones respiratorias, el asma, el lactante con sibilancias, la patología respiratoria crónica del recién nacido, las enfermedades inmunológi-

cas, las patologías digestivas con participación respiratoria, la genética molecular, etc., empujan constantemente nuestra especialidad. Los cambios que se producen en estos y otros muchos ámbitos, se traducen indudablemente en cambios que afectan al aparato respiratorio del niño. Son, por lo tanto, muchos los factores que nos han inducido a trabajar en la segunda edición de este *Tratado de Neumología Infantil*.

Esperamos al igual que hace 5 años, que este libro sea útil no solamente a los profesionales en el ámbito de la pediatría, neumólogos pediatras y a los pediatras generalistas.

Hemos de manifestar nuestro mayor agradecimiento a todos los autores del libro por el esfuerzo realizado. Su colaboración ha sido máxima. Todos han respondido inmediatamente a nuestra llamada. Todos los capítulos han experimentado los cambios pertinentes para que podamos considerar que en esta segunda edición ofrecemos a nuestros lectores una verdadera actualización de cada uno de los temas. Nuestra ilusión al igual que hace 5 años es la de que este esfuerzo resulte útil no solamente a pediatras y neumólogos pediatras, sino también a todos aquellos a los que la patología respiratoria en general, y la salud del niño en particular, constituye un factor predominante en el ejercicio de su profesión.

No podemos ni debemos dejar de agradecer a los laboratorios GlaxoSmithKline el patrocinio de esta obra. Es evidente que sin su apoyo, esta segunda edición de nuestro *Tratado de Neumología Infantil*, no estaría en estos momentos en vuestras manos.

Nuestro agradecimiento también a Ergon, por la cuidada edición del libro, y especialmente a Carmen Rodríguez, por su paciencia, su persistencia y su organización.

**Nicolás Cobos Barroso**  
**Eduardo González Pérez-Yarza**



# Índice de autores

---

**Almeida dos Santos, Luis**

Jefe de Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos.  
Hospital Universitario San Joao.  
Universidad de Oporto. Portugal

**Altet Gómez, María Nieves**

Médico Especialista en Pediatría y Neumología.  
Unidad de Prevención y Control de la Tuberculosis.  
Instituto Catalán de la Salud. Barcelona

**Álvarez-Sala Walter, Rodolfo**

Servicio de Neumología. Hospital Universitario La Paz.  
Madrid. Departamento de Medicina. Universidad  
Autónoma de Madrid

**Andrés Martín, Anselmo**

Profesor Asociado de Pediatría. Unidad de Neumología  
Pediátrica. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario  
de Valme. Sevilla

**Antelo Landeira, Carmen**

Unidad de Neumología Pediátrica.  
Hospital Universitario La Paz. Madrid

**Añón Elizalde, José Manuel**

Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Virgen de la Luz.  
Cuenca

**Arteaga, Grace M.**

Department Pediatrics. Mayo Clinic. Minnesota (EE.UU.)

**Asensio de la Cruz, Óscar**

Unidad de Neumología, Alergia, Inmunología y Fibrosis  
Quística Pediátrica. Corporació Sanitaria Parc Taulí.  
Sabadell (Barcelona)

**Balcells Ramírez, Joan**

Instructor de RCP Pediátrica. Médico Adjunto.  
Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.  
Hospital Universitario Vall d'Hebron.  
Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona

**Barceló Cañellas, C.**

Urología Pediátrica. Hospital Universitario Vall d'Hebron.  
Barcelona

**Barker, Michael**

Departamento de Medicina Respiratoria Pediátrica.  
HELIOS Clinic Emil von Behring. Charité University  
Medical Center. Berlín (Alemania)

**Barrio Gómez de Agüero, María Isabel**

Médico Adjunto. Neumología Pediátrica.  
Hospital Infantil La Paz. Madrid

**Batlles Garrido, José**

Sección de Neumología Pediátrica.  
Hospital Torrecárdenas. Almería

**Beltrán Bengoechea, Blanca**

Unidad de Fibrosis Quística Interhospitalaria Niño  
Jesús/Gregorio Marañón. Enfermera. Hospital Infantil  
Universitario Niño Jesús. Madrid

**Bonillo Perales, Antonio**

Jefe de Servicio de Pediatría. Sección de Neumología  
Pediátrica. Hospital Torrecárdenas. Almería

**Bush, Andrew**

Profesor de Medicina Respiratoria Pediátrica. Imperial  
School of Medicine at National Heart and Lung Institute.  
Consultor Honorario de Medicina Torácica Pediátrica.  
Royal Brompton Hospital. Londres (Reino Unido)

**Callejón Callejón, Alicia**

Unidad de Neumología Pediátrica. Hospital Universitario  
Nuestra Señora de La Candelaria. Tenerife

**Calvo Rey, Cristina**

Servicio de Pediatría. Hospital Severo Ochoa. Leganés  
(Madrid)

**Camarasa Piquer, Frederic**

Pediatra de Atención Primaria. CAP Rambla. Sant Feliu de  
Llobregat (Barcelona)

**Cañadas Palazón, Sonia**

Instructor de RCP Pediátrica. Comité de RCP de la Societat  
Catalana de Pediatría. Médico Adjunto. Unidad de  
Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Universitario Vall  
d'Hebron. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona

**Capote Gil, Francisco**

Unidad del Sueño. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

**Caro Aguilera, Pilar**

Servicio de Pediatría. Neumología Infantil. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga

**Carrillo Álvarez, Ángel**

Jefe de Sección. Sección de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario Gregorio Marañón de Madrid. Profesor Asociado de Pediatría. Universidad Complutense de Madrid

**Casanova Macario, Ciro**

Médico Adjunto. Servicio de Neumología. Hospital Universitario Nuestra Señora de La Candelaria. Tenerife

**Castro-Rodríguez, José Antonio**

Neumólogo Pediatra. Profesor Asociado. Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile

**Cobo Costa, Alejandro**

Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Canarias. Tenerife

**Cobos Barroso, Nicolás**

Unidad de Neumología Pediátrica y Fibrosis Quística. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona

**Colom, Alejandro J.**

Médico del Centro Respiratorio. Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez. Buenos Aires (Argentina)

**Condessa Pitrez, Paula Márcio**

Profesor Departamento de Pediatría. Faculdade de Medicina. Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Brazil)

**Cordón Martínez, Ana**

Servicio de Pediatría. Hospital Materno Infantil. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga

**de Gracia Roldán, Javier**

Jefe de Sección. Servicio de Neumología. Hospital Vall d'Hebron. Barcelona

**de la Oliva Senillosa, Pedro**

Médico Adjunto de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Universitario La Paz. Madrid

**de Souza Galvão, María Luiza**

Médico Especialista en Neumología. Unidad de Prevención y Control de la Tuberculosis. Instituto Catalán de la Salud. Barcelona

**Dinwiddie, Robert**

Neumólogo Pediátrico. Great Ormond Street Hospital for Children. Londres (Reino Unido)

**Domínguez Sampedro, Pedro**

Instructor de RCP Pediátrica. Grupo Español de RCP Pediátrica y Neonatal. Comitè de RCP de la Societat Catalana de Pediatria. Consell Català de Ressuscitació. Médico Adjunto. Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Equipo de Transporte Interhospitalario Pediátrico SEM-Vall d'Hebron. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona

**Durán Cantilla, Joaquín**

Unidad Respiratoria de Trastornos del Sueño. Servicio de Neumología. Hospital Txagorritxu. Vitoria-Gasteiz

**Elorz Lambarri, Javier**

Unidad de Neumología Infantil. Hospital de Basurto (Bilbao)

**Elorza Fernández, Dolores**

Servicio de Neonatología. Hospital Infantil La Paz. Departamento de Pediatría. Universidad Autónoma. Madrid

**Escribano Montaner, Amparo**

Profesor Titular de Pediatría. Unidad de Neumología Infantil. Hospital Clínico Universitario. Universidad de Valencia

**Falcón Escalona, Ana**

Centro Nacional de Microbiología. Instituto de Salud Carlos III. Majadahonda (Madrid)

**Fernández Sánchez, Alfonso**

Médico Adjunto. Cirugía Pediátrica. Hospital Infantil La Paz. Madrid

**Fina Martí, Anna**

Servicio de Neonatología Pediátrica. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona

**Fortuny Guasch, Clàudia**

Médico Adjunto. Servicio de Pediatría. Hospital Sant Joan de Déu. Profesor Asociado de la Cátedra de Pediatría (Profesor Rafael Jiménez). Universitat de Barcelona

**García de Lorenzo y Mateos, Abelardo**

Jefe Clínico. Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Universitario La Paz. Madrid. Vicedecano de la Facultad de Medicina. Departamento de Cirugía. Universidad Autónoma de Madrid

**García Hernández, Gloria**

Unidad de Neumología y Alergia Pediátricas. Hospital Universitario 12 de Octubre. Madrid

**García-García, María Luz**

Servicio de Pediatría. Hospital Severo Ochoa. Leganés (Madrid)

**García-Marcos, Luis**

Profesor Titular. Unidades de Neumología y de Alergia Pediátrica. Hospital Infantil Universitario Virgen de la Arrixaca. Murcia

**García-Peña, Pilar**

Servicio de Radiología Pediátrica. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona

**García-Soler, Patricia**

Servicio de Pediatría. Hospital Materno Infantil. Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga

**Gartner, Silvia**

Unidad de Neumología Pediátrica y Fibrosis Quística. Hospital Universitari Vall d'Hebron. Barcelona

**Giné Prades, Carles**

Departamento de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona

**Girón Moreno, Rosa**

Médico Adjunto. Servicio de Neumología-Unidad de Fibrosis Quística. Hospital Universitario La Princesa. Madrid

**Gómez-Pastrana Durán, David**

Servicio de Pediatría. Hospital de Jerez

**González Pérez-Yarza, Eduardo**

Jefe de Servicio de Pediatría. Unidad de Neumología Infantil. Servicio de Pediatría. Hospital Donostia. San Sebastián

**González Valencia, Juan Pedro**

Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Infantil Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

**Gorenflo, Matthias**

Department of Paediatric Cardiology. University Medical Centre. Heidelberg. Germany

**Graseman, Harmut**

Departamento de Pediatría. División de Medicina Respiratoria. The Hospital for Sick Children. Universidad de Toronto. Canadá

**Gussinyé Cañadell, Miquel**

Unidad de Endocrinología Pediátrica. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona

**Huddleston, Charles B.**

Division of Cardiothoracic Surgery. Washington University School of Medicine. St. Louis Children's Hospital. St. Louis, Missouri (EE.UU.)

**Ibarra de la Rosa, Ignacio**

Servicio de Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba

**Infante Pina, Dámaso**

Unidad de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona

**Izquierdo Macián, Isabel**

Medico Adjunto. Servicio de Neonatología. Hospital Universitario La Fe. Valencia

**Izquierdo Renau, Montserrat**

Servicio de Neonatología. Hospital Sant Joan de Dèu. Barcelona

**Jaimovich, David**

Chief of Intensive Therapy Service. Hope Children's Hospital. Chicago (EE.UU.). Associate Professor. Department of Pediatrics and Intensive Therapy. University of Illinois (EE.UU.)

**Jaraba Caballero, Susana**

Servicio de Críticos y Urgencias Pediátricas. Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba

**Jones, Marcus Herbert**

Doutor em Pneumologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professor Adjunto do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Pesquisador do Instituto de Pesquisas Biomédicas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Brazil).

**Korta Murua, Javier**

Médico Adjunto. Unidad de Neumología Infantil. Servicio de Pediatría. Hospital Donostia. San Sebastián

**Krauel Vidal, Javier**

Servicio de Neonatología. Hospital Sant Joan de Déu. Universidad de Barcelona

**Liñán Cortés, Santos**

Unidad de Neumología Pediátrica. Hospital de Nens. Barcelona

**Lloret Roca, Josep**

Departamento de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona

**López Andreu, Juan Alonso**

Medico Adjunto. Sección de Neumología Pediátrica. Hospital Universitario La Fe. Valencia

**López de Heredia y Goya, Ion**

Médico Adjunto. Unidad Neonatal. Departamento de Pediatría. Hospital de Cruces. Universidad del País Vasco/E.H.U. Cruces, Baracaldo (Bizkaia)

**López Herrera, María Cruz**

Médico Adjunto. Unidad Neonatal.  
Departamento de Pediatría. Hospital de Cruces.  
Universidad del País Vasco/E.H.U. Cruces, Baracaldo  
(Bizkaia)

**López-Herce Cid, Jesús**

Médico Adjunto. Sección de Cuidados Intensivos  
Pediátricos. Hospital General Universitario Gregorio  
Marañón. Madrid. Profesor Asociado de Pediatría.  
Universidad Complutense de Madrid

**Lucaya Layret, Javier**

Servicio de Radiología Pediátrica.  
Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona

**Maffey, Alberto F.**

Médico del Centro Respiratorio.  
Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez.  
Buenos Aires. Argentina

**Marhuenda Irastorza, Claudia**

Departamento de Cirugía Pediátrica.  
Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona

**Marrero Pérez, Carmen Luz**

Unidad de Neumología Pediátrica. Hospital Universitario  
Nuestra Señora de La Candelaria. Tenerife

**Martín de Vicente, Carlos**

Médico Adjunto. Unidad de Neumología Pediátrica y  
Fibrosis Quística. Hospital Vall d'Hebron. Barcelona

**Martínez Carrasco, Carmen**

Unidad de Neumología Pediátrica.  
Hospital Universitario La Paz. Madrid

**Martínez Gómez, Máximo**

Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Virgen de las  
Nieves. Granada

**Martínez Ibáñez, Vícentç**

Coordinador Médico. Departamento de Cirugía Pediátrica.  
Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona

**Martínez León, María I.**

Servicio de Radiología Pediátrica.  
Hospital Regional Universitario Carlos Haya. Málaga

**Martínez Soto, Sabela**

Departamento de Pediatría. Servicio de Críticos y Urgencias  
Pediátricas. Complejo Hospitalario Universitario de  
Santiago de Compostela

**Martínez Martínez, Leopoldo**

Médico Adjunto. Departamento de Cirugía Pediátrica.  
Hospital Universitario La Paz. Madrid

**Martinón-Sánchez, José María**

Departamento de Pediatría. Servicio de Críticos y Urgencias  
Pediátricas. Complejo Hospitalario Universitario  
de Santiago de Compostela

**Martinón-Torres, Federico**

Departamento de Pediatría.  
Servicio de Críticos y Urgencias Pediátricas. Complejo  
Hospitalario Universitario  
de Santiago de Compostela

**Milá Augé, Celia**

Médico Especialista en Neumología.  
Unidad de Prevención y Control de la Tuberculosis.  
Instituto Catalán de la Salud. Barcelona

**Morcillo Sopena, Francisco**

Jefe de Sección. Servicio de Neonatología.  
Hospital Universitario La Fe. Valencia

**Moreno Galdó, Antonio**

Jefe de Sección. Unidad de Neumología Pediátrica  
y Fibrosis Quística. Hospital Universitari Vall d'Hebron.  
Barcelona

**Navarro Merino, Martín**

Jefe de la Sección de Neumología Infantil.  
Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Virgen  
Macarena. Profesor Titular de Pediatría. Facultad  
de Medicina. Universidad de Sevilla

**Noguera Julián, Antoni**

Médico Adjunto. Servicio de Pediatría.  
Hospital Sant Joan de Déu. Profesor Asociado de la Cátedra  
de Pediatría (Profesor Rafael Jiménez).  
Universitat de Barcelona

**Oliva Hernández, Concepción**

Unidad de Neumología Pediátrica.  
Hospital Universitario Nuestra Señora de La Candelaria.  
Tenerife

**Orive Olondriz, Luis Beatriz**

Servicio de Pediatría. Hospital de Txagorritxu (Vitoria)

**Pascual Sánchez, María Teresa**

Unidad de Neumología Infantil. Hospital Universitari Sant  
Joan. Reus (Tarragona)

**Pérez Frías, Javier**

Unidad de Neumología Infantil.  
Hospital Materno-Infantil. Facultad de Medicina.  
Málaga

**Pérez Navero, Juan Luis**

Servicio de Críticos y Urgencias Pediátricas.  
Hospital Universitario Reina Sofía. Córdoba

**Pérez Pérez, Guadalupe**

Unidad de Neumología Infantil.  
Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla

**Pérez Rodríguez, Jesús**

Servicio de Neonatología.  
Hospital Infantil La Paz. Departamento de Pediatría.  
Universidad Autónoma. Madrid

**Pérez Ruiz, Estela**

Profesor Asociado de Pediatría. Servicio de Pediatría.  
Neumología Infantil. Hospital Regional Universitario Carlos  
Haya. Málaga

**Pineda Mantecón, Manuel**

Sección de Neumología Pediátrica.  
Hospital Infantil Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

**Prasad, Ammani**

Coordinador de Fibrosis Quística/Fisioterapeuta  
Investigador Superior. Unidad Respiratoria. Great Ormond  
Street Hospital for Children. Londres (Reino Unido)

**Quero Jiménez, José**

Servicio de Neonatología. Hospital Infantil La Paz.  
Departamento de Pediatría. Universidad Autónoma. Madrid

**Ratjen, Felix**

Departamento de Pediatría. División de Medicina  
Respiratoria. The Hospital for Sick Children.  
Universidad de Toronto (Canadá)

**Reverté Bover, Conrado**

Unidad de Neumología Pediátrica y Fibrosis Quística.  
Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona

**Rodríguez Núñez, Antonio**

Departamento de Pediatría. Servicio de Críticos y Urgencias  
Pediátricas. Complejo Hospitalario Universitario  
de Santiago de Compostela

**Román Etxebarria, Lourdes**

Médico Adjunto. Unidad Neonatal. Departamento  
de Pediatría. Hospital de Cruces. Universidad del País  
Vasco/E.H.U. Cruces, Baracaldo (Bizkaia)

**Román Piñana, Juana María**

Hospital Universitario Materno Infantil Son Dureta.  
Palma de Mallorca

**Rubí Ruiz, Teresa**

Sección de Neumología Pediátrica.  
Hospital Torrecárdenas. Almería

**Ruiz Carrascoso, Guillermo**

Centro Nacional de Microbiología.  
Instituto de Salud Carlos III. Majadahonda (Madrid)

**Ruza Tarrío, Francisco**

Jefe de Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos y  
Urgencias. Hospital Infantil Universitario La Paz. Profesor  
Titular de Pediatría. Departamento de Pediatría.  
Universidad Autónoma de Madrid

**Salamanca Fresno, Luis**

Departamento de Pediatría.  
Hospital Infantil La Paz. Madrid

**Salcedo Posadas, Antonio**

Unidad de Fibrosis Quística Interhospitalaria Niño  
Jesús/Gregorio Marañón. Jefe de la Sección de Neumología  
Pediátrica. Hospital Infantil Universitario Gregorio  
Marañón. Madrid

**Sánchez Armengol, Ángeles**

Departamento de Neumología.  
Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla

**Sánchez de Toledo Codina, José**

Jefe Servicio Oncología y Hematología Pediátricas.  
Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona

**Sánchez Sánchez, Ernesto**

Neumología Pediátrica. CAP Premiá de Mar. Barcelona

**Sánchez-Solís de Querol, Manuel**

Profesor Titular de Pediatría. Jefe de Servicio de Pediatría.  
Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca.  
Universidad de Murcia

**Sardón Prado, Olaia**

Médico Adjunto. Unidad de Neumología Infantil.  
Servicio de Pediatría. Hospital Donostia. San Sebastián

**Schuster, Antje**

Departamento de Cardiología y Neumología Pediátricas.  
University Hospital. Heinrich-Heine University Dusseldorf  
(Alemania)

**Séculi Palacios, José Luis**

Unidad de Neumología. Unidad Integrada.  
Hospital San Juan de Dios-Hospital Clínico. Barcelona

**Sequeiros González, Adolfo**

Unidad de Fibrosis Quística Interhospitalaria Niño  
Jesús/Gregorio Marañón. Jefe de la Sección de Neumología  
Pediátrica. Hospital Infantil Universitario Niño Jesús. Madrid

**Sirvent Gómez, Josep**

Unidad de Neumología Pediátrica. Hospital Universitario  
Materno-Infantil Juan Canalejo. La Coruña

**Suárez López de Vergara, Rosa Gloria**

Dirección General de Salud Pública.  
Santa Cruz de Tenerife

**Tardío Torío, Evaristo**

CAPs Eixample. Barcelona

**Tellería Orriols, Juan José**

Laboratorio de Pediatría de la Universidad de Valladolid (UVA). Instituto de Biología y Genética Molecular (IBGM) UVA/CSIC. Valladolid

**Teper, Alejandro M.**

Jefe del Centro Respiratorio. Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez. Buenos Aires (Argentina)

**Tetelbom Stein, Renato**

Doutor em Pneumologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professor Adjunto do Departamento de Pediatría da Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Pesquisador do Instituto de Pesquisas Biomédicas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (Brazil)

**Thió Lluch, Marta**

Sección de Neonatología. Hospital Sant Joan de Déu. Universidad de Barcelona

**Tizzano, Eduardo**

Servei de Genética. Institut de Recerca. Hospital de Sant Pau. Barcelona

**Tormo Carnicé, Ramón**

Unidad de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. Hospital Universitario Vall d'Hebron. Barcelona

**Tovar Larrucea, Juan Antonio**

Profesor Titular de Pediatría.  
Jefe del Departamento de Cirugía Pediátrica.  
Hospital Universitario La Paz. Madrid

**Urbano Villaescusa, Javier**

Investigador contratado por el Fondo de Investigaciones Sanitarias adscrito a Fundación de Investigación del Hospital Gregorio Marañón. Madrid

**Valls i Soler, Adolf**

Jefe Clínico Unidad Neonatal y Profesor Titular de Pediatría. Departamento de Pediatría. Hospital de Cruces. Universidad del País Vasco/E.H.U. Cruces, Baracaldo (Bizkaia)

**Vázquez Cordero, Carlos**

Jefe de Sección de Neumología Pediátrica. Servicio de Pediatría. Hospital de Cruces. Baracaldo (Vizcaya)

**Velasco González, María del Valle**

Médico Adjunto. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Canarias. Tenerife

**Villa Asensi, José Ramón**

Sección de Neumología. Hospital Niño Jesús. Madrid

**Villar Álvarez, María Ángeles**

Unidad de Neumología Infantil. Hospital de Basurto (Bilbao)

# Índice

---

## Sección 1. Introducción

1	Desarrollo de los pulmones . . . . .	1
	<i>R. Dinwiddie</i>	
2	Mecanismos defensivos y de reparación del pulmón . . . . .	7
	<i>A. García de Lorenzo y Mateos, J.M. Añón Elizalde, R. Álvarez-Sala Walther</i>	
3	Fisiología de la respiración . . . . .	21
	<i>J. López-Herce Cid, J. Urbano Villaescusa, A. Carrillo Álvarez</i>	
4	Insuficiencia respiratoria . . . . .	43
	<i>F. Ruza, P. de la Oliva, L. Almeida</i>	
5	Genética molecular de las enfermedades respiratorias en la infancia . . . . .	63
	<i>J.J. Tellería Orriols</i>	

## Sección 2. Procedimientos diagnósticos

6	Semiología respiratoria clínica . . . . .	77
	<i>M.T. Pascual Sánchez, G. Pérez Pérez</i>	
7	Exploraciones con técnicas de imagen . . . . .	99
	<i>P. García-Peña, J. Lucaya Layret</i>	
8	Exploración funcional respiratoria en el niño colaborador . . . . .	151
	<i>S. Liñán Cortés, C. Reverté Bover, N. Cobos Barroso</i>	
9	Pruebas de función pulmonar en niños no colaboradores . . . . .	189
	<i>M. H. Jones, R. Tetelbom Stein, P.M. Condessa Pitrez</i>	
10	Exploraciones directas. Broncoscopia. Lavado broncoalveolar. Biopsia pulmonar. Espudo inducido . . . . .	199
	<i>A. Moreno Galdó, C. Martín de Vicente, J. de Gracia Roldán, S. Liñán Cortés</i>	

## Sección 3. Malformaciones del aparato respiratorio

11	Anomalías congénitas de las vías aéreas . . . . .	223
	<i>E. Pérez Ruiz, M.I. Martínez León, P. Caro Aguilera</i>	
12	Malformaciones broncopulmonares . . . . .	249
	<i>J.A. Tovar, L. Martínez</i>	
13	Malformaciones congénitas de la pared torácica y del diafragma . . . . .	265
	<i>A. Fernández Sánchez, M.I. Barrio Gómez de Agüero, L. Salamanca Fresno</i>	

14	Malformaciones vasculares pulmonares . . . . .	281
	<i>J. Elorz Lambarri, M.A. Villar Álvarez, B. Orive Olondriz</i>	

#### Sección 4. Patología respiratoria en el neonato

15	Dificultad (distrés) respiratoria del recién nacido . . . . .	301
	<i>A. Valls i Soler, I. López de Heredia y Goya, L. Román Etxebarria, M.C. López Herrera</i>	
16	Infecciones respiratorias del recién nacido . . . . .	319
	<i>J. Pérez Rodríguez, D. Elorza Fernández, J. Quero Jiménez</i>	
17	Displasia broncopulmonar . . . . .	341
	<i>F. Morcillo Sopena, I. Izquierdo Macián, J.A. López Andreu</i>	
18	Apnea del prematuro . . . . .	365
	<i>J. Krauel Vidal, M. Izquierdo Renau, M. Thió Lluch</i>	

#### Sección 5. Infecciones respiratorias

19	Obstrucción de la vía aérea superior. Síndrome de <i>croup</i> : laringotraqueobronquitis y epiglotitis . . . . .	377
	<i>O. Asensio de la Cruz, J.L. Séculi Palacios</i>	
20	Infección respiratoria por virus respiratorio sincitial . . . . .	389
	<i>A. Bonillo Perales, J. Batlles Garrido, T. Rubí Ruiz</i>	
21	Otras infecciones respiratorias de etiología viral . . . . .	421
	<i>M.L. García-García, C. Calvo Rey, G. Ruiz Carrasco, A. Falcón Escalona</i>	
22	Neumonías bacterianas e infección respiratoria por <i>Mycoplasma</i> . . . . .	447
	<i>M. Navarro Merino, D. Gómez-Pastrana Durán</i>	
23	Infecciones por micobacterias . . . . .	479
	<i>M.N. Altet Gómez, M.L. de Souza Galvão, C. Milá Augé</i>	
24	Otros agentes infecciosos. Clamidias, parásitos y zoonosis. Micosis pulmonares . . . . .	517
	<i>E. Tardío Torío, E. Sánchez Sánchez</i>	
25	Manifestaciones pulmonares en niños con infección VIH e inmunodeprimidos . . . . .	547
	<i>C. Fortuny Guasch, A. Noguera Julián</i>	
26	Secuelas de las infecciones respiratorias. Bronquiectasias no fibrosis quística . . . . .	567
	<i>A. Andrés Martín, J.P. González Valencia, M. Pineda Mantecón</i>	
27	Bronquiolitis obliterante post-infecciosa . . . . .	583
	<i>A.J. Colom, A.F. Maffey, A.M. Teper</i>	

#### Sección 6. Síndromes de aspiración-inhalación

28	Aspiración aguda y aspiración crónica . . . . .	589
	<i>M. Sánchez-Solís de Querol</i>	
29	Síndrome de asfixia por inmersión . . . . .	609
	<i>D. Jaimovich, G.M. Arteaga</i>	
30	Inhalación de tóxicos . . . . .	623
	<i>J.L. Pérez Navero, I. Ibarra de la Rosa, S. Jaraba Caballero</i>	

## Sección 7. Asma

31	Epidemiología del asma y las sibilancias en pediatría . . . . .	645
	<i>J.A. Castro-Rodríguez, L. García-Marcos</i>	
32	Etiopatogenia, fisiopatología y diagnóstico del asma . . . . .	655
	<i>J. Sirvent Gómez, J. Korta Murua, O. Sardón Prado, E. González Pérez-Yarza</i>	
33	Relación entre obesidad y asma . . . . .	681
	<i>J.A. Castro-Rodríguez</i>	
34	Tratamiento del asma . . . . .	687
	<i>J.R. Villa Asensi, C. Reverté Bover, N. Cobos Barroso</i>	
35	Asma grave en niños . . . . .	715
	<i>A. Bush</i>	
36	Asma y situaciones especiales . . . . .	731
	<i>A. Escribano Montaner, G. García Hernández</i>	
37	Educación y autocuidados en el asma . . . . .	747
	<i>J.M. Román Piñana, J. Korta Murua, M. Martínez Gómez</i>	

## Sección 8. Fibrosis quística

38	Genética y fisiopatología de la fibrosis quística . . . . .	775
	<i>E. Tizzano, S. Gartner</i>	
39	Fibrosis quística. Métodos diagnósticos . . . . .	793
	<i>C. Vázquez Cordero</i>	
40	Manifestaciones respiratorias de la fibrosis quística . . . . .	809
	<i>A. Salcedo Posadas, R. Girón Moreno, B. Beltrán Bengoechea, A. Sequeiros González</i>	
41	Manifestaciones extrapulmonares de la fibrosis quística . . . . .	835
	<i>R. Tormo Carnicé, D. Infante Pina, M. Gussinyé Cañadell</i>	
42	Tratamiento de la enfermedad respiratoria en la fibrosis quística . . . . .	849
	<i>S. Gartner, A. Moreno Galdó, N. Cobos Barroso</i>	

## Sección 9. Patología inmunológica del pulmón

43	Neumopatía intersticial en los niños . . . . .	867
	<i>R. Dinwiddie</i>	
44	Neumonitis por hipersensibilidad y trastornos pulmonares eosinófilos . . . . .	873
	<i>F. Ratjen, H. Grasemann</i>	
45	Otras enfermedades de presumible origen inmunológico . . . . .	889
	<i>M. Barker, A. Schuster, R. Dinwiddie</i>	

## Sección 10. Patología vascular del pulmón

46	Hipertensión pulmonar pediátrica . . . . .	901
	<i>M. Gorenflo</i>	

## Sección 11. Patología de la pleura y del mediastino

- 47 Derrame pleural: etiología y manejo . . . . . 919  
*J. Pérez Frías, M. Martínez-León, A.M. Cordón, P. García-Soler*
- 48 Neumotórax y neumomediastino . . . . . 927  
*C. Marhuenda Irastorza, A. Fina Martí, C. Barceló Cañellas*
- 49 Masas mediastínicas . . . . . 937  
*V. Martínez Ibáñez, J. Lloret Roca, C. Giné Prades*

## Sección 12. Otras patologías

- 50 Síndrome de muerte súbita del lactante y episodio aparentemente letal . . . . . 947  
*F. Camarasa Piquer*
- 51 Síndrome de apneas-hipopneas durante el sueño en niños y en adolescentes . . . . . 969  
*A. Sánchez Armengol, F. Capote Gil, J. Durán Cantolla, E. González Pérez-Yarza*
- 52 Discinesia ciliar primaria y secundaria . . . . . 991  
*M.V. Velasco González, C. Casanova Macario, A. Cobo Costa*
- 53 Atelectasias . . . . . 1007  
*C. Oliva Hernández, R.G. Suárez López de Vergara, C.L. Marrero Pérez, A. Callejón Callejón*
- 54 Deficiencia de alfa1-antitripsina . . . . . 1029  
*A. Schuster, M. Barker, R. Dinwiddie*
- 55 Manifestaciones respiratorias en las enfermedades neuromusculares . . . . . 1037  
*C. Antelo Landeira, C. Martínez Carrasco, M.I. Barrio Gómez de Agüero*
- 56 Tumores torácicos . . . . . 1047  
*J. Sánchez de Toledo Codina*

## Sección 13. Procedimientos terapéuticos

- 57 Fisioterapia respiratoria . . . . . 1061  
*A. Prasad, R. Dinwiddie*
- 58 Oxigenoterapia y soporte ventilatorio . . . . . 1071  
*J.M. Martínón-Sánchez, S. Martínez Soto, A. Rodríguez Núñez, F. Martínón-Torres*
- 59 Reanimación cardiopulmonar . . . . . 1079  
*P. Domínguez Sampedro, S. Cañadas Palazón, J. Balcells Ramírez*
- 60 Trasplante de pulmón en los niños . . . . . 1097  
*C. B. Huddleston*
- Índice temático . . . . . 1113