

## Resección pulmonar en pediatría. Serie clínica y evaluación de la función pulmonar postoperatoria

S. Caussade<sup>a</sup>, S. Zúñiga<sup>b</sup>, C. García<sup>c</sup>, S. González<sup>d</sup>, E. Campos<sup>a</sup>, G. Soto<sup>e</sup>, F. Zúñiga<sup>f</sup> e I. Sánchez<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Sección de Aparato Respiratorio. Departamento de Pediatría. <sup>b</sup>Sección de Cirugía Pediátrica. División de Cirugía. <sup>c</sup>Departamentos de Radiología y <sup>d</sup>Anatomía Patológica. <sup>e</sup>Becario de Cirugía general. <sup>f</sup>Interno. Facultad de Medicina Sur. Hospital Clínico de la Universidad Católica de Chile.

Las causas más frecuentes de lobectomía pulmonar en niños son las malformaciones pulmonares congénitas (MPC) y las bronquiectasias. Nuestro objetivo es presentar la casuística y la evolución clínica y funcional respiratoria de pacientes lobectomizados. Entre 1990 y julio de 1999 se realizaron 27 lobectomías, entre recién nacidos y pacientes de 14 años. En 14 casos fue por MPC y en 13 por enfermedad pulmonar adquirida (EPA). Dentro de las MPC la mitad (n = 7) correspondieron a una malformación adenomatoidea quística. Del grupo de EPA 10 fueron bronquiectasias, con confirmación etiológica en 6 casos (3 secundarias a infección grave por adenovirus). De los pacientes que no presentaron complicación postoperatoria, el promedio de estancia hospitalaria fue de 4,6 días. Las complicaciones fueron la aparición de filtración aérea en 3 casos, requiriendo sólo un tratamiento quirúrgico. En la mayoría de los pacientes sintomáticos hubo resolución de los síntomas posterior a la cirugía. Se logró realizar un estudio funcional respiratorio a 8 pacientes mayores de 6 años, cuya intervención quirúrgica se había realizado entre 7 y 78 meses previos (media de 35 meses) y cuya edad en el momento de la cirugía fue, como promedio de 7 años y 6 meses (rango: 60-144 meses). La espirometría demostró una capacidad vital forzada normal en 7 de 8 pacientes (87-143% del valor teórico). La medición de la saturación arterial de oxígeno durante y posterior a una caminata de 6 min fue normal en 7 de 8 pacientes. La radiografía de tórax demostró una disminución del volumen pulmonar en el lado intervenido en 5 de 8 pacientes.

En resumen, la lobectomía es un procedimiento con escasas complicaciones, requiere un período corto de hospitalización y presenta un buen pronóstico postoperatorio. Los estudios funcional y radiológico demuestran un adecuado crecimiento y desarrollo pulmonar, con una evaluación de la función pulmonar normal en aquellos pacientes que se pudieron estudiar por tener una edad suficiente para poder colaborar en el examen.

**Palabras clave:** *Resección pulmonar.*

(*Arch Bronconeumol* 2001; 37: 482-488)

Pediatric lung resection. A case series and evaluation of postoperative lung function

The most common causes of pulmonary lobectomy in children are congenital lung malformations (CLM) and bronchiectasias. Our aim was to present the causes and clinical course and lung function of lobectomized patients. Between 1990 and July 1999 27 lobectomies were performed on patients whose ages ranged from newborn to 14 years. Lobectomies were performed to correct CLM in 14 cases and for acquired pulmonary disease (APD) in 13. Among CLM cases, half (n = 7) had cystic adenomatoid malformation. Among the APD patients, 10 had bronchiectasias, with etiological confirmation in 6 cases (3 secondary to serious adenovirus infection). Mean hospital stay was 4.6 days among those who experienced no postoperative complications. Symptoms resolved after surgery for most symptomatic patients. Lung function tests could be carried out with 8 patients over 6 years old whose operations had taken place 7 to 78 months earlier (x = 35 months) and whose age at the time of surgery was a mean 7 years 6 months (range 60 to 144 months). Spirometry showed normal forced vital capacity for 7 of 8 patients (87 to 143% of theoretical value). Arterial oxygen saturation measured during and after a 6-minute walking test was normal for 7 of 8 patients. Chest films showed reduced lung volume on the affected side in 5 of 8 patients.

In summary, lobectomy is a procedure with few complications. It requires a short hospital stay and has good postoperative prognosis. Function and x-ray studies show adequate lung growth and development, with normal lung function in those who could be so examined because they were old enough to cooperate.

**Key words:** *Pulmonary resection.*

### Introducción

La enfermedad pulmonar quirúrgica pediátrica difiere de la del adulto en su etiología, sintomatología y manejo medicoquirúrgico, siendo menos frecuentes las condiciones patológicas que requieren una resección de

Correspondencia: Dra. S. Caussade.  
Centro Especialidades Pediátricas. Universidad Católica de Chile.  
Marcoleta, 434. Santiago de Chile.  
Correo electrónico: mcaussa@med.puc.cl

Recibido: 8-5-01; aceptado para su publicación: 9-10-01.

tejido pulmonar. Hasta hace unos años, las principales causas de resección pulmonar eran las enfermedades infecciosas o postinfecciosas con daño anatómico importante, como bronquiectasias, quistes hidatídicos, tuberculosis y secuelas de neumonía<sup>1</sup>. Actualmente, las indicaciones más frecuentes son las malformaciones pulmonares congénitas (MPC), destacando entre ellas la malformación adenomatoidea quística (MAQ), el secuestro pulmonar (SP), enfisema lobar congénito (ELC) y los quistes broncogénicos (QB), así como la enfermedad pulmonar supurativa crónica, especialmente debida a bronquiectasias (BQ)<sup>2</sup>.

Es difícil establecer con exactitud la incidencia de las MPC, ya que pueden manifestarse clínicamente a cualquier edad o incluso ser asintomáticas y, por otro lado, las frecuentes infecciones secundarias distorsionan las características propias del componente congénito. Se estima una incidencia en la población total de 0,04 a 0,06<sup>3</sup>. Desde la introducción de la ultrasonografía prenatal de rutina ha habido un rápido aumento de casos detectados, lo que permite la posibilidad de una cirugía electiva precoz durante la infancia, evitando que el paciente desarrolle dificultad respiratoria, infecciones de repetición o, más tardíamente, neoplasias<sup>3-6</sup>.

Actualmente, la incidencia de bronquiectasias ha disminuido por la menor prevalencia de sarampión, coqueleche y tuberculosis, además de la aparición de antibióticos más eficaces para el tratamiento de las neumonías. Tampoco es posible definir valores exactos de incidencia, ya que sólo se estudia a los pacientes muy sintomáticos. Se han determinado cifras entre el 0,7 y el 1,06% entre pacientes pediátricos con enfermedad pulmonar crónica sin incluir la fibrosis quística<sup>8-10</sup>.

El diagnóstico oportuno de estas enfermedades permite efectuar un tratamiento quirúrgico con escasa morbimortalidad postoperatoria y, por otro lado, es sabido que si la resección pulmonar se realiza en una temprana edad, existe una mayor potencialidad de crecimiento compensatorio del parénquima pulmonar remanente en función de la hiperplasia alveolar, lo que se ha estudiado con métodos de morfometría pulmonar, mediciones de volúmenes pulmonares y capacidad de difusión<sup>11-14</sup>.

Los objetivos de nuestro trabajo son: *a*) comunicar la experiencia clínica en pacientes sometidos a lobectomía pulmonar en relación con sus indicaciones y complicaciones, y *b*) presentar su evolución radiológica y funcional respiratoria postoperatoria.

## Sujetos y método

Se revisó en forma retrospectiva las historias clínicas de 27 pacientes sometidos a lobectomía pulmonar en el Servicio de

Pediatría del Hospital Clínico de la Universidad Católica de Chile entre enero de 1990 y julio de 1999.

Los exámenes preoperatorios realizados fueron: evaluación del estado nutricional, estudio de coagulación, hematócrito, perfil bioquímico y exámenes pertinentes según la enfermedad de base. La lobectomía pulmonar se realizó a través de una toracotomía clásica posterolateral. El material de sutura bronquial utilizado fue monofilamento, el cual es irreabsorbible y produce muy escasa reacción a cuerpo extraño. Se instalaron uno o dos tubos de drenaje, de material siliconado, bajo trampa de agua, aspirativo sólo en casos de encontrarse líquido pleural purulento. Después de la recuperación anestésica, los pacientes permanecieron en la unidad de cuidados intensivos si requerían apoyo ventilatorio y/o fueron trasladados a la unidad de cuidados intermedios donde permanecieron hasta el retiro de su drenaje pleural.

Según la edad y la capacidad de colaboración se realizó un estudio funcional respiratorio en 8 de los 27 niños mediante espirometría, considerándose la capacidad vital forzada (CVF) como medición de volumen pulmonar. Se utilizó espirometro de Schiller modificado (Spirovit SP-200), tomándose como valores de referencia los de Knudson et al<sup>15</sup>. No se consideró factor de corrección relativo al porcentaje de pulmón resecado<sup>12</sup>. Para evaluar la capacidad de intercambio gaseoso se midió la saturación arterial de oxígeno (oxímetro de pulso Ohmeda 3700, Ohio) previamente y durante la caminata (con una duración de 6 min cada medición) a una velocidad de 1,6 km/h (Treadmill). Desde el punto de vista radiológico se tomaron placas anteroposterior y lateral a 7 de estos 8 pacientes. Los parámetros utilizados arbitrariamente para evaluar el volumen pulmonar fueron: *a*) diámetro sagital de ambos hemitórax, midiendo la longitud (en cm) entre la primera costilla y el seno costofrénico homolateral; *b*) desviación del mediastino y tráquea; *c*) posición del diafragma, y *d*) cantidad de espacios intercostales posteriores ocupados por cada pulmón. El grado de expansión del pulmón afectado se comparó con el pulmón sano, catalogándose como similar, leve o moderada disminución de volumen, según se describe en la tabla I.

## Resultados

### Características del grupo total

Durante el período de estudio se realizaron 96 cirugías torácicas no cardíacas, de las cuales 27 (28,1%) correspondieron a resección pulmonar. De estos pacientes 14 (51,9%) eran varones y 13 (48,1%) mujeres; el rango etario en el momento de la intervención varió desde el primer día de vida hasta los 14 años, con un promedio de 3 años y 9 meses. De los menores de 2 años (13 pacientes [48,1% del total]), 10 presentaban una MPC (77% de este grupo etario), uno BQ secundarias a infección grave por adenovirus, uno neumonía abscedida sin respuesta al tratamiento médico, y uno neumonía organizada con diagnóstico preoperatorio de SP. De los pacientes intervenidos por enfermedad pulmonar adqui-

TABLA I  
Clasificación del volumen pulmonar radiológico

Volumen pulmonar radiológico	Diferencia en los espacios intercostales entre el pulmón sano y el intervenido (n)	Desviación del mediastino	Elevación del diafragma	Diferencia en el diámetro sagital (cm)
Similar	≤ 0,5	No	No	< 0,5
Disminución leve	0,5-1	Leve	Leve	0,5-1
Disminución moderada	> 1	Moderada	Moderada	> 1



Fig. 1. Malformación adenomatoidea quística tipo II. Resección lobar izquierda.

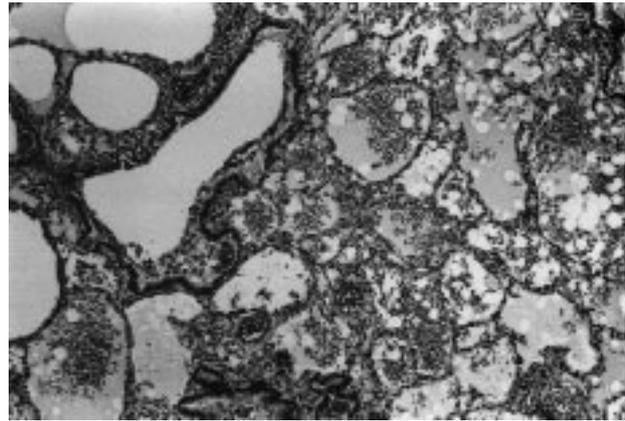


Fig. 2. Malformación adenomatoidea quística tipo II. Anatomía patológica: microfotografía que muestra una dilatación de espacios aéreos, algunos de los cuales están revestidos por epitelio cúbico de tipo bronquiolar. Hemorragia reciente de tipo traumático (quirúrgica) (HE x100).

rida, 9 (81,8% de este grupo) eran mayores de 5 años. En las figuras 1 y 2 se muestra la pieza quirúrgica y la anatomía patológica de un caso de MAQ tipo II.

Las MPC suman 14 casos (51,8%), las BQ 10 casos (37%), y hubo otros 3 casos de EPA por otras causas (11,2%) (tablas II y III).

Del total de pacientes con MPC, en 6 el diagnóstico fue por hallazgo ultrasonográfico prenatal entre las 20 y las 28 semanas de edad gestacional. De éstos, sólo 2

presentaron sintomatología: uno dificultad respiratoria neonatal (MAQ tipo I) y el otro neumonía localizada y repetida en la base izquierda (SP + MAQ tipo II) durante los 2 primeros años de vida; 4 pacientes fueron intervenidos electivamente entre los 2 días y 10 meses de vida, siendo todos portadores de MAQ. De los 8 pacientes restantes, uno se manifestó como hallazgo radiológico por estudio de dextrocardia el primer día de vida (ELC) y otro por estudio de bronquitis obstructiva (MAQ tipo I), otro con dificultad respiratoria al mes de vida (linfangiectasia pulmonar congénita), 2 con neumonía a repetición localizada (1 SP y 1 MAQ), uno por persistencia de imágenes quísticas posterior a pleuro-neumonía (quiste pulmonar), uno por imagen densa redondeada en relación con un proceso neumónico (quiste broncogénico) y, finalmente, un caso de hallazgo intraoperatorio cardiovascular, por la observación de retorno venoso pulmonar a pesar del pinzamiento vascular (SP). En una paciente se había planteado el diagnóstico preoperatorio de SP por ultrasonografía que sugería la presencia de un vaso aberrante, y cintigrafía de perfusión, que objetivaba una zona de llenado aórtico en la base pulmonar izquierda; su diagnóstico postoperatorio fue de neumonía crónica.

En todos los casos se realizó una radiografía de tórax, obviándose ésta en el caso de hallazgo intraoperatorio de SP. En éste y otro caso de sospecha de SP se realizó una arteriografía, demostrándose la presencia de un vaso aberrante proveniente de la aorta torácica. En 11 pacientes se practicó una tomografía computarizada (TC).

Todos los pacientes intervenidos por BQ tuvieron su diagnóstico confirmado por TC. De los 10 pacientes, 5 se manifestaron por tos crónica y broncorrea persistente y 5 por neumonía de repetición localizada que afectaban su calidad de vida. De estos últimos, en cuatro no se logró identificar la etiología; en uno, con posterioridad a la cirugía se detectó una inmunodeficiencia común variable, por lo que recibe mensualmente gamma-globulina intravenosa. Uno de los pacientes con BQ

TABLA II  
Malformaciones pulmonares congénitas

Tipo de malformación congénita	n
Malformación adenomatoidea quística (MAQ) <sup>a</sup>	
Tipo I	4
Tipo II	3
Secuestro pulmonar (SP) (intralobar)	2
SP + MAQ tipo II	1
Enfisema lobar congénito	1
Linfangiectasia pulmonar congénita <sup>b</sup>	1
Quiste broncogénico	1
Quiste pulmonar	1
Total	14

<sup>a</sup>Clasificación de Stocker (referencia n.º 46).

<sup>b</sup>Diagnóstico anatomopatológico. El diagnóstico preoperatorio era enfisema lobar congénito.

TABLA III  
Patología pulmonar adquirida

Patología pulmonar adquirida	n
Bronquiectasias	
Infección grave por adenovirus	3
Inmunodeficiencia común variable	1
Tuberculosis	1
Fibrosis quística	1
Causa desconocida	4
Neumonía crónica	1
Neumonía abscedífica	1
Hemoptisis masiva por cuerpo extraño	1
Total	13

TABLA IV  
Valores de flujos y volúmenes pulmonares

Paciente	C/E	CVF	FEV <sub>1</sub>	FEV <sub>1</sub> /CVF	FEF <sub>25-75</sub>	FEF <sub>50</sub>
J.I.C.	9	133	139	87,8	3,35	139
C.C.M.	68	143	138	82,3	3,72	110
C.R.C.	25	117	119	85,5	2,59	86
P.M.C.	88	90	79	72,9	1,34	40
C.O.V.	54	87	62	65,1	0,89	28
G.P.O.	14	94	108	97,9	2,49	123
J.V.G.	11	136	88	55,2	0,94	34
R.C.C.	7	50	33	55	0,17	8
X	35	106	96	75,2	1,9	71

C/E: intervalo entre cirugía y estudio (meses); CVF: capacidad vital forzada (% del teórico); FEV<sub>1</sub>: volumen espirado al primer segundo (% del teórico); FEV<sub>1</sub>/CVF: valor observado; FEF<sub>25-75</sub>: valor observado (lat/s); FEF<sub>50</sub>: flujo espiratorio medio (% del teórico).

TABLA V  
Mediciones de capacidad de intercambio gaseoso y volumen pulmonar radiológico

Paciente	SaO <sub>2</sub> reposo	SaO <sub>2</sub> en caminata	Volumen pulmonar <sup>a</sup>
J.I.C.	96	97	Leve disminución
C.C.M.	96	96	Leve disminución
C.R.C.	96	95	Similar
P.M.C.	95	95	Similar
C.O.V.	95	95	Leve disminución
G.P.O.	96	95	Leve disminución
J.V.G.	95	95	Leve disminución
R.C.C.	93 <sup>b</sup>	87 <sup>b</sup>	Disminución moderada
X	95	94	

SaO<sub>2</sub>: saturación arterial de oxígeno.

<sup>a</sup>Comparación con el pulmón contralateral.

<sup>b</sup>Con 1 l/min de oxígeno.

padece una fibrosis quística, con bronquiectasias difusas y una atelectasia crónica del lóbulo superior derecho, cuyas descompensaciones respiratorias siempre se relacionaban con sobreinfección bacteriana en esa zona. Las causas de BQ se ilustran en la tabla III.

En un paciente el motivo de la lobectomía fue una hemoptisis masiva debida a neumonía extensa abscedítica, secundaria a la aspiración de cuerpo extraño vegetal (espiga de pasto silvestre).

En cuanto a complicaciones posquirúrgicas, se produjo un neumotórax marginal en 4 casos, con resolución espontánea, y un neumotórax de mayor cuantía en un paciente, el cual requirió drenaje aspirativo durante 3 días. En 3 pacientes apareció una fístula broncopleurales, dos de ellas tratadas con sonda pleural, y una requirió reintervención para el cierre del muñón bronquial; uno de estos pacientes era desnutrido, otro recibía corticoides por vía sistémica durante un tiempo prolongado. La estancia postoperatoria de estos 3 pacientes con complicaciones graves presentó un rango entre 2 y 4 semanas. El resto estuvo hospitalizado entre 3 y 12 días, con un promedio de 4,6 días. El drenaje se mantuvo entre 1 y 4 días, con un promedio de 2,9 días. No hubo mortalidad.

De los 27 pacientes, conocemos la evolución a largo plazo de 19 de ellos; los intervenidos por MPC (n = 9) se han mantenido asintomáticos en 7 casos, y 2 presentan cuadros bronquiales obstructivos de repetición, lo que no es atribuible a la MPC. Los pacientes con neumonía abscedítica y hemoptisis por reacción a cuerpo extraño no han vuelto a tener problemas respiratorios. Distinta es la situación de los pacientes con BQ. Existe información acerca de 8 de ellos: en 2 de los que tenían antecedente de neumonía grave por adenovirus en sus primeros años de vida ha persistido la sintomatología bronquial obstructiva, con disminución parcial de la hipersecreción bronquial; el paciente con antecedente de tuberculosis y 2 de los 4 en quienes no se logró precisar la etiología han evolucionado favorablemente; dentro de este último grupo un paciente presenta un cuadro compatible con asma bronquial; el paciente con inmunodeficiencia común variable ha presentado 3 episodios de neumonía en los 7 años y 4 meses posquirúrgica; el niño con fibrosis quística no se ha hospitalizado nuevamente por descompensación respiratoria (10 meses de seguimiento).

### Grupo de estudio

De los 8 pacientes en quienes fue posible hacer un estudio funcional respiratorio, 4 eran de sexo masculino y 4 femenino. La edad de la intervención quirúrgica fue menor de 5 años en uno, entre 5 y 10 años en 6 casos, y mayor de 10 años en un caso, con un promedio de 90 meses (rango: 60 a 144 meses). Dos pacientes fueron intervenidos por MPC (1 SP y 1 MAQ) y 6 por BQ. El lóbulo pulmonar resecaado fue el inferior izquierdo en 5 casos, el superior derecho en 2 y el inferior derecho en un caso. En ninguno de ellos hubo complicación postoperatoria de importancia. El intervalo entre la cirugía y el estudio fue, como promedio, de 35 meses (rango: 7 meses a 7 años y 4 meses). Los datos de función pulmonar, saturación arterial de oxígeno y estudio radiológico se detallan en las tablas IV y V.

En 7 de los 8 pacientes la CVF se encuentra dentro de límites normales, y los valores saturo-métricos sobre el 94%, tanto en reposo como durante el ejercicio. En 7 de estos pacientes se pudo realizar un estudio radiológico, que demostró en todos una zona de opacidad y de reacción pleural en relación con el lóbulo pulmonar resecaado. En un caso se observó una disminución moderada del volumen del pulmón afectado, en 4 casos con una disminución leve y en 2 el volumen de ambos pulmones era similar.

Mención aparte merece el paciente con fibrosis quística (R.C.C.), que presenta un daño pulmonar crónico grave, con BQ difusas y requerimientos de oxígeno permanente (1 l/min) para mantener saturaciones en reposo sobre el 94%; su CVF está gravemente disminuida. La radiografía de tórax demostró una disminución moderada del volumen pulmonar derecho.

### Discusión

Las resecciones pulmonares parciales (lobectomías, segmentectomías) son relativamente infrecuentes en pediatría, siendo sus principales indicaciones las MPC y las BQ. En los niños se recomienda la resección total del lóbulo comprometido para evitar el desarrollo de complicaciones postoperatorias, como la filtración aérea, la hemorragia y la reaparición de síntomas relacio-

nados con nuevas infecciones; frecuentemente, se requiere completar la lobectomía en un segundo tiempo quirúrgico<sup>16,17</sup>. Sin embargo, se han descrito casos de segmentectomía en pacientes con MAQ extensas, quistes broncogénicos y BQ, con buena evolución posquirúrgica<sup>3,18,21</sup>. En dos de nuestros pacientes, lactantes menores de un año, con una MAQ extensa, se realizó una lobectomía total y la resección de los quistes de un segundo lóbulo; no presentaron complicaciones inmediatas postoperatorias y hasta la fecha no han reaparecido lesiones quísticas.

Las MPC varían en su embriología, forma de presentación, manejo y evolución. Pueden manifestarse desde el período de recién nacido hasta la edad adulta. Las que se presentaban más precozmente suelen constituir una emergencia respiratoria quirúrgica por producir compresión de los bronquios principales y del tejido pulmonar normal. Otra de sus manifestaciones más frecuentes son las infecciones pulmonares localizadas de repetición, en un terreno anatómico propenso debido a la alteración de la ventilación y/o la perfusión. Existen también casos asintomáticos, en los cuales el diagnóstico se realiza como hallazgo radiológico. Menos frecuente es la aparición de neumotórax en los casos de lesiones quísticas o ELC<sup>5,17,22-27</sup>. Dentro de nuestro grupo de estudio observamos las tres primeras variedades de presentación.

La radiología de tórax constituye el estudio inicial de las MPC, siendo la TC la prueba de elección para determinar en la gran mayoría de los casos el diagnóstico definitivo. Ésta permite localizar las áreas de parénquima pulmonar comprometidas, delimitar su extensión y la relación de la lesión con estructuras vecinas. En casos de SP ha demostrado la presencia del vaso sistémico aberrante, evitando así la realización de exámenes más invasivos como la arteriografía. Otros autores sugieren que la mejor forma de encontrar este vaso es mediante resonancia magnética y, ocasionalmente, con cintigrafía o ultrasonografía<sup>7,23-26,28,29</sup>. Con el uso rutinario de la ultrasonografía prenatal se han diagnosticado casos de SP, QB y, especialmente, MAQ a partir de las 16 semanas de edad gestacional, lo que permite una cirugía precoz después del nacimiento, evitando así la aparición de complicaciones<sup>6,7,28</sup>. Aunque en algunas ocasiones de MAQ se observa una regresión absoluta de la masa quística durante el último trimestre de embarazo<sup>6,23,30</sup>, en otros casos aparecen complicaciones fetales graves secundarias al desplazamiento mediastínico, con el desarrollo de hidrops fetal o polihidroamnios que ponen en riesgo vital al feto. Estas situaciones obligan a realizar una intervención fetal, como toracocentesis, derivación toracoamniótica—observándose una resolución de las complicaciones al disminuir el volumen de la masa quística— o lobectomía fetal, esta última en etapa inicial y con resultados variables según las casuísticas<sup>6,30-32</sup>.

Existe un consenso en relación con la indicación quirúrgica de la mayoría de las MPC con el fin de evitar la aparición de insuficiencia respiratoria, infecciones de repetición o neoplasias, estas últimas descritas especialmente en casos de MAQ y quiste broncogénico<sup>4,16,17,33-36</sup>. Sólo es controvertida la conducta no quirúrgica en los

pacientes asintomáticos con un ELC, ya que se han observado casos en que el lóbulo afectado no presenta una alteración en la ventilación; en otros se ha observado la normalización radiológica de la lesión<sup>23,24,37</sup>.

En relación con las BQ, el objetivo de la resección quirúrgica es mejorar la calidad de vida de los pacientes que no responden al tratamiento médico, y evitar complicaciones, como empiema, hemoptisis grave o recurrente y absceso pulmonar. Actualmente, la TC ha reemplazado a la broncografía para su diagnóstico. La cirugía se reserva para casos de enfermedad localizada, a menos que existan síntomas que determinen un peligro vital y que alteren en forma importante la calidad de vida<sup>8,38</sup>. Según varios autores, los pacientes sometidos a cirugía evolucionan mejor que los sometidos a tratamiento médico (antibióticos, terapia kinésica respiratoria). El factor más importante para determinar el pronóstico después de la resección pulmonar es la selección del paciente, siendo los mejores candidatos los que presentan una enfermedad pulmonar localizada acompañada de síntomas persistentes<sup>8,10,38-39</sup>. Esto coincide con lo observado en nuestros pacientes: aquellos con una enfermedad difusa (secuelas de adenovirus, inmunodeficiencia, fibrosis quística) presentaron una disminución parcial de su sintomatología previa, y aquellos con BQ localizadas, ésta desapareció. En la FQ los pulmones están afectados en forma difusa pero en algunos pacientes puede predominar la enfermedad focal, siendo el lóbulo más frecuentemente comprometido el superior derecho. La lobectomía puede ser una opción útil de tratamiento en estos pacientes cuando la terapia médica ha fallado, permitiendo cierto grado de recuperación pulmonar. Esta situación clínica también se ha demostrado en pacientes con discinesia ciliar y BQ, principalmente localizadas en un lóbulo. No siempre se observa mejoría en los parámetros de función pulmonar postoperatoria, lo que está relacionado al volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV<sub>1</sub>) preoperatorio; si éste es superior al 40%, la evolución es mejor<sup>2,40,41</sup>. Nuestro paciente ha persistido con sintomatología secretora bronquial; sin embargo, sus requerimientos de oxígeno disminuyeron y no ha vuelto a hospitalizarse por infecciones respiratorias bajas, mejorando francamente su calidad de vida. Su estudio funcional respiratorio demuestra limitaciones restrictiva y obstructiva graves, con un FEV<sub>1</sub> del 33% del teórico, no contamos con evaluación previa a la cirugía ya que por su edad no se logró colaboración.

En pacientes pediátricos es habitual observar una baja morbimortalidad poslobectomía<sup>5,28,33,39</sup>. En nuestra serie destaca un período corto de hospitalización postoperatorio y la aparición de complicaciones en sólo 3 de los 27 pacientes, quienes presentaron una filtración aérea, en relación con factores de riesgo conocidos como uso prolongado de corticoides sistémicos y desnutrición. La baja mortalidad está determinada por un procedimiento quirúrgico estandarizado y avalado a través de varios años, el empleo actual de instrumental que permite acortar los tiempos quirúrgicos, la antibioterapia profiláctica, el uso de material menos traumático para drenajes, el apoyo ventilatorio poscirugía, el adecuado

manejo del dolor mediante el uso de catéter peridural para la administración de analgésicos, y la terapia kinésica dirigida al manejo de secreciones y evitar la aparición de atelectasias.

Se ha utilizado con buenos resultados la videotoracoscopia para realizar lobectomías y segmentectomías pulmonares, en adultos y en animales de experimentación. Esta técnica tiene las ventajas de un menor tiempo operatorio, una menor pérdida sanguínea, la disminución del dolor postoperatorio y la menor estancia hospitalaria posquirúrgica<sup>42-44</sup>. No hay aún experiencia pediátrica respecto a esta técnica.

Una de las grandes disyuntivas que plantea la cirugía resectiva pulmonar en pediatría es la función del remanente pulmonar en un organismo en crecimiento y desarrollo. Nunca se ha cuestionado el crecimiento compensatorio del tejido pulmonar remanente, aunque sí acerca de la extensión y naturaleza de tal crecimiento. La pérdida de tejido pulmonar puede ser compensada por hiperplasia (multiplicación alveolar), hipertrofia (crecimiento alveolar activo) o por dilatación (distensión alveolar)<sup>13</sup>. Para poder precisar esto se usan los métodos morfométricos, la cuantificación de síntesis de ADN y la evaluación del índice mitótico de células parenquimatosas<sup>45</sup>, que han demostrado, en animales de experimentación, que a menor edad de aplicación de la resección pulmonar mayor es el potencial de crecimiento compensatorio, en función de la multiplicación alveolar<sup>13</sup>. Los estudios en humanos se basan en casos aislados, por lo que la información es insuficiente para extraer conclusiones. Lo razonable sería asumir que la hiperplasia ocurre cuando la resección se realiza en el período durante el cual existe mayor multiplicación alveolar, es decir, hasta los 2-3 años de vida<sup>11-13,45</sup>. Después de una resección pulmonar en la infancia, los pacientes presentan generalmente una buena tolerancia al ejercicio, una capacidad de difusión de monóxido de carbono (CO) normal, y volúmenes pulmonares mayores que los predichos según la cuantía de pulmón resecado<sup>11,45</sup>. Esto implica una capacidad de intercambio gaseoso normal, por una adecuada superficie de intercambio, y volúmenes pulmonares normales. La forma de evidenciar estos hechos fue mediante el test de esfuerzo de Treadmill, con medición de la saturación arterial de oxígeno, la capacidad de difusión de CO y los volúmenes pulmonares totales<sup>12,14</sup>. La interpretación de los resultados funcionales pulmonares obtenidos en nuestros pacientes es similar a la descrita en estos artículos, a excepción del paciente con fibrosis quística. En relación con los hallazgos radiológicos, en estos estudios se encontró una reacción pleural importante, una disminución o distribución alterada de la vasculatura pulmonar del lado resecado, y unos volúmenes de ambos pulmones semejantes. En nuestros pacientes estaba presente la reacción pleural en todos, y la mayoría de ellos presentó una disminución del volumen radiológico pulmonar del lado resecado.

En términos generales, puede señalarse que la cirugía resectiva pulmonar, si bien presenta una serie de riesgos inherentes tanto intra como postoperatorios, es bien tolerada por el organismo joven, favoreciendo su evolu-

ción clínica y la confianza de los equipos quirúrgicos en plantearla como técnica electiva ante enfermedades graves, refractarias a otro tipo de terapéutica.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Dubernet J, Oddo H, Burdach R, Salvestrini H, Lucchini A, Natara G et al. Resección pulmonar en niños. Arch Soc Cir Chile 1969; 21: 187-190.
2. Pianosi P. Diagnostic and therapeutic procedures. Lung resection. En: Kendig's disorders of the respiratory tract in children (6.ª ed.). Filadelfia: WB Saunders Company, 1998; 120-121.
3. Ribet M, Copin M, Gosselin B. Bronchogenic cysts of the lung. Ann Thorac Surg 1999; 61: 1636-1640.
4. Neilson I, Russo P, Laberge J, Filiatrault D, Nguyen L et al. Congenital adenomatoid malformation of the lung: current management and prognosis. J Pediatr Surg 1991; 26: 975-981.
5. Schwartz M, Ramachandran P. Congenital malformations of the lung and mediastinum – a quarter century of experience from a single institution. J Pediatr Surg 1997; 32: 44-47.
6. Becmeur F, Horta-Geraud P, Donato L, Sauvage P. Pulmonary sequestrations: prenatal ultrasound diagnosis, treatment and outcome. J Pediatr Surg 1998; 33: 492-496.
7. Dell'Agnola C, Tadini B, Mosca F. Prenatal ultrasonography and early surgery for congenital cystic disease of the lung. J Pediatr Surg 1992; 27: 1414-1417.
8. Agasthian T, Deschamps C, Tastrek V, Allen M, Pairolero P. Surgical management of bronchiectasis. Ann Thorac Surg 1996; 62: 976-980.
9. Nikolaizik S, Warner J. Aetiology of chronic suppurative lung disease. Arch Dis Child 1994; 70: 141-142.
10. Brown M, Lemen R. Bronchiectasias. En: Kendig's disorders of the respiratory tract in children (6.ª ed.). Filadelfia: WB Saunders Company, 1998; 538-552.
11. Wilcox B, Murray G, Friedman M, Pimmel R. The effects of early pneumonectomy of the remaining pulmonary parenchyma. Surg 1979; 86: 294-300.
12. Werner H, Pirie G, Nadel H, Fleisher A, Le Blanc J. Lung volumes, mechanics and perfusion after pulmonary resection in infancy. J Thorac Cardiovasc Surg 1993; 105: 737-742.
13. Laros C, Westermann J. Dilatation, compensatory growth, or both after pneumonectomy during childhood and adolescence. J Thorac Cardiovasc Surg 1987; 93: 570-576.
14. McBride J, Wohl M, Strieder D, Jackson A, Morton J, Zwedling et al. Lung growth and airway function after lobectomy in infancy for congenital lobar enfisema. J Clin Invest 1980; 66: 962-970.
15. Knudson R, Lebowitz M, Holberg C, Burrows B. Changes in the normal maximal expiratory flow-volume curve with growth and aging. Am Rev Respir Dis 1983; 127: 725-734.
16. Bailey P, Tracy T, Connors R, de Mello D, Lewis J, Weber T. Congenital bronchopulmonary malformations. J Thorac Cardiovasc Surg 1990; 99: 597-603.
17. Coran A, Drongowsky R. Congenital cystic disease of the tracheobronchial tree in infants and children. Arch Surg 1994; 129: 521-527.
18. Browdie D, Todd D, Agnew R, Rosen W, Beardmore H. The use of "nonanatomic" pulmonary resection in infants with extensive congenital adenomatoid malformation of the lung. J Thorac Cardiovasc Surg 1993; 105: 732-736.
19. Mentzer S, Filler R, Phillips J. Limited pulmonary resections for congenital cystic adenomatoid malformation of the lung. J Pediatr Surg 1992; 27: 1410-1413.
20. Nicolette L, Kosloske A, Bartow S. Intralobar pulmonary sequestration: a clinical and pathological spectrum. J Pediatr Surg 1993; 28: 802-805.
21. Cohen A, Roifman C, Brendan M, Mullen M, Reid B, Weisbrod G et al. Localised pulmonary resection for bronchiectasis in hypogammaglobulinaemic patients. Thorax 1994; 49: 509-510.
22. Kravitz R. Congenital malformations of the lung. Pediatr Clin North Am 1994; 41: 453-472.
23. Hernanz-Schulman M. Cysts and cystlike lesions of the lung. Radiol Clin North Am 1993; 31: 631-649.
24. Stigers K, Woodring J, Kanga J. The clinical and imaging spectrum of finding in patients with congenital lobar emphysema. Pediatr Pulmonol 1992; 14: 160-170.

25. Smart L, Hendry M. Imaging of neonatal pulmonary sequestration including Doppler ultrasound. *Br J Radiol* 1991; 64: 324-329.
26. Zúñiga S, Soto G, Sepúlveda C, García C, Contreras O, Sánchez I. Una década de experiencia en malformación adenomatoidea quística del pulmón. *Rev Chil Enf Respir* 1998; 14: 128-136.
27. Torres G, Raimann X, Aldunate G, Díaz A. Malformación adenomatoidea quística pulmonar. *Rev Child Enf Respir* 1992; 88: 26.
28. Louie H, Martin S, Mulder D. Pulmonary sequestration: 17-year experience at UCLA. *Am Surg* 1993; 59: 801-805.
29. Franco J, Aliaga R, Domingo M, Plaza P. Diagnosis of pulmonary sequestration by spiral CT angiography. *Thorax* 1998; 53: 1089-1092.
30. Dommergues M, Louis-Sylvestre C, Mandelbrot L, Aubry M, Révillon Y, Jarreau P et al. Congenital adenomatoid malformation of the lung: When is active fetal therapy indicated? *Am J Obstet Gynecol* 1997; 177: 953-958.
31. Adzick S, Harrison M. Management of the fetus with cystic adenomatoid malformation. *World J Surg* 1993; 17: 343-349.
32. Adzick S, Harrison M, Flake A. Fetal surgery for cystic adenomatoid malformation of the lung. *J Pediatr Surg* 1993; 28: 806-812.
33. Heij H, Ekkelkamp S, Vos A. Diagnosis of congenital cystic adenomatoid malformations of the lung in newborn infants and children. *Thorax* 1990; 45: 122-125.
34. Granata C, Gambini C, Balducci T. Bronchioalveolar carcinoma arising in congenital cystic adenomatoid malformation in a child; a case report and review on malignancies originating in congenital cystic adenomatoid malformation. *Pediatr Pulmonol* 1998; 25: 62-66.
35. D'Agostino S, Bonoldi E, Dante S et al. Embryonal rhabdomyosarcoma of the lung arising in cystic adenomatoid malformation: case report and review of the literature. *J Pediatr Surg* 1997; 32: 1381-1383.
36. Kaslovsky R, Purdy S, Dangman B, McKenna B, Brien T, Ilves R. Bronchioalveolar carcinoma in a child with congenital cystic adenomatoid malformation. *Chest* 1997; 112: 48-51.
37. Man D, Hamdy M, Hendry G. Congenital lobar emphysema: problems in diagnosis and management. *Arch Dis Child* 1983; 58: 709-712.
38. Lewinston N. Bronchiectasias. En: Hilman pediatric respiratory diseases. Louisiana. Saunders, 1993; 222-229.
39. Wilson J, Decker A. The surgical management of childhood bronchiectasis. *Ann Surg* 1982; 195: 354-363.
40. Bragonier R, Grier D, Carswell F, Cunningham S. Lobectomy in cystic fibrosis. *Respir Med* 1998; 92: 695-697.
41. Smith M, Hardin W, Dressel D et al. Predicting outcome following pulmonary resection in cystic fibrosis patients. *J Pediatr Surg* 1991; 26: 655-659.
42. Walker W, Carnochan F, Pugh G. Thoracoscopic pulmonary lobectomy. Early operative experience and preliminary clinical results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993; 106: 111-117.
43. Suárez C, Czischke C, Lemus J, Rodríguez P, Paulov D, Rocabado J et al. Resecciones pulmonares por videotoroscopia en cirugía experimental animal. *Rev Chil Cir* 1996; 48: 38-41.
44. Koizumi K, Akaishi T, Wakabayashi A. Anatomic segmental resection of the lung by thoracoscopy: an experimental study. *Surg Today* 1997; 27: 1051-1055.
45. Cagle P, Thurlbeck W. Postpneumonectomy compensatory lung growth. *Am Rev Respir Dis* 1988; 138: 1314-1326.
46. Stocker J, Madewell J, Drake R. Congenital cystic adenomatoid malformation of the lung. Classification and morphologic spectrum. *Hum Pathol* 1977; 8: 155-171.