

Cirugía toracoscópica videoasistida en el tratamiento del neumotórax espontáneo idiopático

Rafael Ferrer-Riquelme, David Costa-Navarro, Antonio Arroyo-Sebastián, Pilar Serrano-Paz, Ana Fernández-Frías, Ana Sánchez-Romero, Pilar Cansado-Martínez, Belén Merck-Navarro, Andrés Tomás-Gómez, José Rodríguez-Hidalgo y Rafael Calpena-Rico

Servicio de Cirugía General y del Aparato Digestivo. Hospital General de Elche. Elche. Alicante. España.

Resumen

Objetivo. Evaluar los resultados inmediatos de la toracoscopia videoasistida para el tratamiento del neumotórax espontáneo primario y su resultado a largo plazo.

Pacientes y método. Se realiza un estudio retrospectivo con un seguimiento a largo plazo en el que se incluyó a 88 pacientes consecutivos que fueron intervenidos mediante toracoscopia videoasistida por neumotórax espontáneo primario desde enero de 1994 hasta junio de 2002 en el Servicio de Cirugía General de Hospital General Universitario de Elche, Alicante. Se realizó resección del parénquima pulmonar mediante endograpadora lineal. La pleurodesis se llevó a cabo mediante pleurectomía apical o abrasión mecánica.

Resultados. El tiempo operatorio disminuyó significativamente con la experiencia. Se resecaron bullas apicales (n = 75) o parénquima pulmonar apical sin identificar bullas (n = 25). En 2 casos fue necesaria la conversión a toracotomía. No se registró mortalidad perioperatoria. La estancia postoperatoria media fue de 5,7 días. Con la experiencia media actual de 4,25 años, solamente un caso requirió reintervención para abordar un fallo de tratamiento tras 30 días de la toracoscopia videoasistida: un caso de fuga aérea persistente de más de 7 días que fue tratada mediante una minitoracotomía lateral. Tras un seguimiento medio de 54 meses (rango, 6-107 meses) se registraron 4 recidivas (4%), que fueron tratadas con drenaje pleural (n = 3) o reposo (n = 1), sin que en ningún caso se precisara una reintervención. Todas las recurrencias aparecieron en el primer año de seguimiento postoperatorio.

Conclusión. La cirugía mediante toracoscopia videoasistida es un método seguro y efectivo de tratamiento del neumotórax espontáneo primario. Las tasas de recidiva a largo plazo son aceptables y similares a los resultados de la toracotomía abierta. El seguimiento a largo plazo no aumentó las tasas de recidiva.

Palabras clave: Neumotórax espontáneo primario. Cirugía toracoscópica. Seguimiento a largo plazo.

VIDEO-ASSISTED THOROSCOPIC SURGERY FOR SPONTANEOUS IDIOPATHIC PNEUMOTHORAX

Objective. To evaluate the immediate results of video-assisted thoracoscopic surgery for first-time and recurrent primary spontaneous pneumothorax and long-term outcomes.

Patients and method. We performed a retrospective study with long-term follow up. Eighty-eight consecutive patients who underwent thoracoscopy for 100 cases of primary spontaneous pneumothorax from January 1994 to June 2002 in the Elche General Hospital, in Alicante (Spain) were included. Lung parenchymal resections were made by means of endoscopic linear staple-cutters. Pleurodesis was achieved by apical pleurectomy or gauze abrasion.

Results. Operating time decreased significantly with experience. Pleural apical bullae (n = 75) or a small portion of the apical upper lobe where no blebs were identified (n = 25) were resected. Two patients required conversion to thoracotomy. There was no perioperative mortality. The mean postoperative hospital stay was 5.7 days. At a current mean experience of 4.25 years, only one case has required reoperation due to treatment failure within 30 days of video-assisted thoracoscopic surgery (a persistent air leak treated by lateral limited thoracotomy). After a mean follow-up of 54 months (range 6-107 months), there were 4 recurrences (4%) treated with pleural drainage (n = 3) or rest (n = 1), none of which required reopera-

Correspondencia: Dr. R.D. Costa Navarro.
Gran Vía Pintor Xavier Soler, 7, Torre D, 6.º A.
03015 Alicante. España.
Correo electrónico: 965255244@terra.es

Manuscrito recibido el 19-11-2003 y aceptado el 8-3-2004.

tion. All the recurrences occurred within the first postoperative year.

Conclusion. Video-assisted thoracoscopic surgery is a safe and effective approach in the treatment of first-time and recurrent primary spontaneous pneumothorax. Long-term recurrence rates are acceptable and similar to results after open thoracotomy. Long-term follow-up did not increase the rate of recurrence.

Key words: Primary spontaneous pneumothorax. Thoracoscopic surgery. Long-term follow-up.

Introducción

El neumotórax espontáneo es una enfermedad torácica frecuente que se subdivide en primario o idiopático (NEP) y secundario. El NEP se produce como consecuencia de la rotura de bullas subpleurales o *blebs*, con más frecuencia localizadas en los ápex de pulmones que, por otro lado, son totalmente sanos. Afecta sobre todo a varones jóvenes de entre 20 y 40 años. El NEP representa el 70-85% de todos los casos de neumotórax espontáneo¹⁻³; la tasa de recidiva ipsilateral tras el primer episodio de NEP es del 23-50% y aumenta hasta el 50% tras el segundo neumotórax, e incluso hasta el 80% tras un tercer episodio⁴.

Los objetivos del tratamiento son 2: permitir la reexpansión completa del pulmón y prevenir la recidiva. Se dispone de múltiples opciones de tratamiento del NEP; sin embargo, el manejo de esta enfermedad todavía resulta controvertido.

El tratamiento conservador del NEP mediante aspiración a través de un tubo de drenaje pleural es la terapia inicial de elección, pero puede persistir la fuga aérea⁵, con una tasa de recurrencia significativa de entre el 23 y el 45%⁶, por lo que el tratamiento quirúrgico es una opción aceptable. Clásicamente consistía en realizar una toracotomía posterolateral y daba buen resultado (recidiva del 0-5%)⁷, pero tenía el inconveniente de la morbilidad inherente a la toracotomía. La toracoscopia videoasistida (TVA)⁸ ha demostrado su eficacia, su baja tasa de morbilidad, la buena relación coste-efectividad y sus resultados en general a corto plazo. En cualquier caso, el seguimiento a largo plazo es fundamental para analizar el control de la recurrencia; sin embargo, pocos investigadores han publicado resultados con seguimientos superiores a los 36 meses⁹⁻¹⁴. Por ello, los objetivos de este estudio son: evaluar los resultados a corto plazo de la TVA en el NEP y seguir a los pacientes a más largo plazo para evaluar si la TVA es una alternativa de tratamiento aceptable en cuanto a la prevención de recurrencias.

Pacientes y método

Pacientes

Desde enero de 1994 hasta junio de 2002 se llevaron a cabo 100 TVA en 88 pacientes consecutivos con diagnóstico de NEP: 70 varones (79,5%) y 18 mujeres (20,5%), con una edad media de 23,8 ± 6,2 años

(rango, 15 a 45 años). Un total de 86 pacientes era menor de 40 años (97,7%) y 26 tenían hábito tabáquico (29,5%). La forma de presentación clínica se resume en la tabla 1. Se intervino a 56 pacientes con NEP derecho y 44 con NEP izquierdo. En 12 pacientes (13,6%) se realizó TVA bilateral (4 simultáneamente y 8 en dos tiempos). La causa más frecuente de indicación de intervención quirúrgica fue un episodio recurrente ipsilateral tratado previamente mediante drenaje pleural (56 casos).

Técnica

Como tratamiento inicial del NEP se insertaban tubos de drenaje pleural de 20 F a través del quinto espacio intercostal, en la línea medioaxilar, o bien en el segundo espacio, en la línea medioclavicular. En todos los casos se realizó una TVA con posterioridad. No se empleó profilaxis antibiótica. La TVA se realizó bajo anestesia general con intubación orotraqueal selectiva¹⁵. No se empleó insuflación de CO₂ para conseguir el colapso pulmonar. Se insertaban 3 trocares de 12 mm en la cavidad pleural. El primer trocar siempre se debe insertar a través del quinto o sexto espacio intercostal, en la línea medioaxilar, y a través de él se introduce una óptica. Los otros 2 puertos se colocan en las líneas axilares anterior y posterior, a través de los espacios cuarto y quinto, respectivamente, bajo visión directa desde el interior del tórax. Toda la superficie de cada lóbulo pulmonar se examinó con cuidado¹⁵.

Los hallazgos de la toracoscopia se clasificaban de acuerdo con los criterios descritos por Vanderschueren²⁹ (tabla 2).

Se resecaron las zonas con bullas o una pequeña porción de parénquima pulmonar apical del lóbulo superior en los casos en los que no se identificaron bullas ni *blebs* mediante una endograpadora de 30 mm (Endo-GIA, Auto Suture Company Division, United States Surgical Corporation, Norwalk, Conn). Se completó el tratamiento realizando una pleurectomía parietal apical mediante tijeras con electrocoagulación desde la arteria mamaria interna por delante hasta la cadena simpática por detrás, la primera costilla como límite superior y por encima del quinto espacio intercostal, o bien, una abrasión pleural mecánica mediante una endotorunda de gasa.

TABLA 1. Modo de presentación y causa de la cirugía

Lado de afectación	
Unilateral derecho	44
Unilateral izquierdo	32
Bilateral simultáneo	1
Bilateral no simultáneo	11
Episodio	
Primero	44
Segundo	42
Tercero	12
Cuarto	2
Indicación para cirugía	
Recidiva	53
Neumotórax a tensión	35
Neumotórax contralateral	26
No expansión del pulmón	14
Viajeros frecuentes	10
Fuga aérea (< 3 días)	8
Bulla gigante en radiografía	2
Neumotórax bilateral	1

TABLA 2. Clasificación de Vanderschueren

NEP	N.º de casos	Criterios
Tipo I	2	Pacientes sin anomalías en la toracoscopia
Tipo II	23	Pacientes con adherencias pleuropulmonares o áreas fibróticas en la pleura visceral
Tipo III	53	Pacientes con bullas o <i>blebs</i> ≤ 2 cm de diámetro
Tipo IV	22	Pacientes con bullas > 2 cm

NEP: neumotórax espontáneo primario.

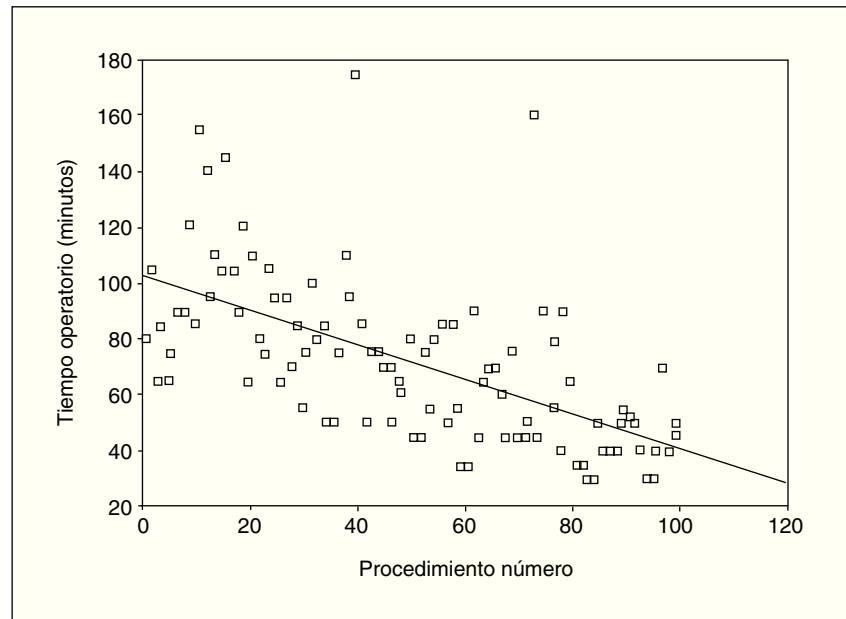


Fig. 1. Influencia de la experiencia quirúrgica sobre el tiempo operatorio por paciente.

Se comprobó la ausencia de fugas aéreas mediante la inserción del pulmón en suero fisiológico instilado mientras era insuflado. Se colocaron 2 tubos de drenaje pleural, apical y basal, de 24 y 28 F, respectivamente, y conectados a un sello de agua con aspiración a -20 cmH₂O.

Seguimiento postoperatorio

Los drenajes se mantenían al menos hasta el día siguiente, se pinchaban durante 8-12 horas si la radiografía no demostraba neumotórax y se retiraban si se mantenía así. El paciente era dado de alta el segundo día postoperatorio. La analgesia postoperatoria (metamizol magnésico) se ajustaba a demanda. Todos los pacientes eran revisados en la consulta externa con un control radiológico a la semana, al mes, a los 3 meses, al año y, posteriormente, cada año. El fallo del tratamiento se definió como fuga de aire o neumotórax persistente durante más de 7 días (fallo temprano del tratamiento) o recurrencia ipsilateral (fallo tardío del tratamiento).

Análisis estadístico

Para analizar las variaciones en el tiempo quirúrgico, el uso de cargas de grapadora y la estancia postoperatoria se empleó la técnica del análisis de regresión. El grado de significación estadística se estableció para un valor de $p < 0,05$. El intervalo libre de recurrencia se analizó mediante el método de Kaplan-Meier.

Resultados

El tiempo operatorio fue de $71,9 \pm 29,8$ minutos (rango, 30-175 minutos). Estuvo significativamente influido por la experiencia quirúrgica, ya que disminuía conforme ésta aumentaba ($r^2 = 0,362$; $p < 0,0001$; fig. 1).

En 75 de los 100 pulmones operados (75%) se identificaron *blebs* o bullas. En todos los casos afectaban a los lóbulos superiores, excepto en un paciente, en el que se demostró la afección del segmento apical del lóbulo inferior. Los casos fueron catalogados según la clasificación de Vanderschueren²⁹ (tabla 2).

Se empleó una media de $4,3 \pm 2,5$ cargas de endosutura por paciente y se observó una relación lineal en ligero aumento con el tiempo de experiencia ($r^2 = 0,006$; $p = 0,461$; fig. 2).

No aparecieron complicaciones intraoperatorias significativas en ninguno de los casos, aunque en 2 (2%) fue necesario reconvertir, en un caso debido a la presencia de una gran bulla de 20 cm de diámetro en el lóbulo inferior que imposibilitaba el manejo endoscópico, y en el otro caso por la imposibilidad de conseguir una intubación pulmonar selectiva. No se registró mortalidad intraoperatoria.

No establecimos ninguna escala de evaluación sistémica para el dolor postoperatorio, pero podemos afirmar que, en general, fue aceptable, ya que no se necesitaron analgésicos mayores. En 91 casos, no obstante, se requirió el uso de metamizol magnésico ($9 \pm 7,4$ g; rango, 2-44 g).

La complicación que apareció con mayor frecuencia fue la persistencia del neumotórax (6 casos) o fuga aérea persistente (un caso) durante más de 7 días. En el caso que presentó fuga aérea persistente fue necesario realizar una toracotomía en el décimo día, mientras que el resto se resolvió manteniendo el drenaje pleural durante más tiempo. De estos 7 casos de fallo temprano, en 2 no se habían encontrado bullas en la TVA (el 8% de los casos sin bullas) y en 5 casos sí se habían identificado (el 6,7% de los casos con bullas; $p > 0,05$).

El tiempo medio total durante el que los pacientes llevaron drenaje fue de $4,7 \pm 3,7$ días (rango, 1-23 días). La estancia postoperatoria media fue de $5,7 \pm 4$ días (rango, 2-24 días). Se ha objetivado un ligero descenso en la relación lineal existente entre la estancia postoperatoria y el tiempo de experiencia, que no fue estadísticamente significativa ($r^2 = 0,005$; $p = 0,5$; fig. 3).

No se registró en ningún caso dolor o neuralgia residual en los puntos de introducción de los trocares. Todos

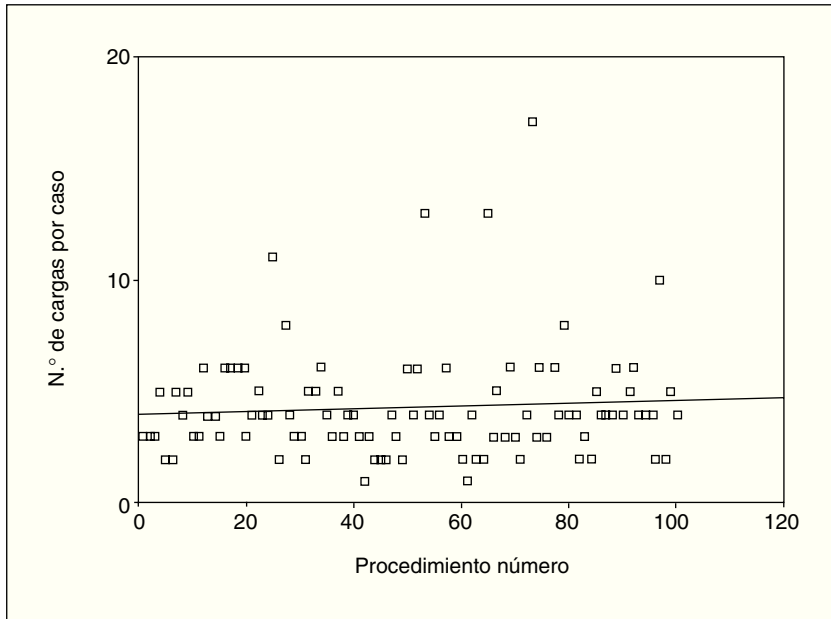


Fig. 2. Influencia de la experiencia quirúrgica sobre el número de cargas de endosutura empleadas por paciente.

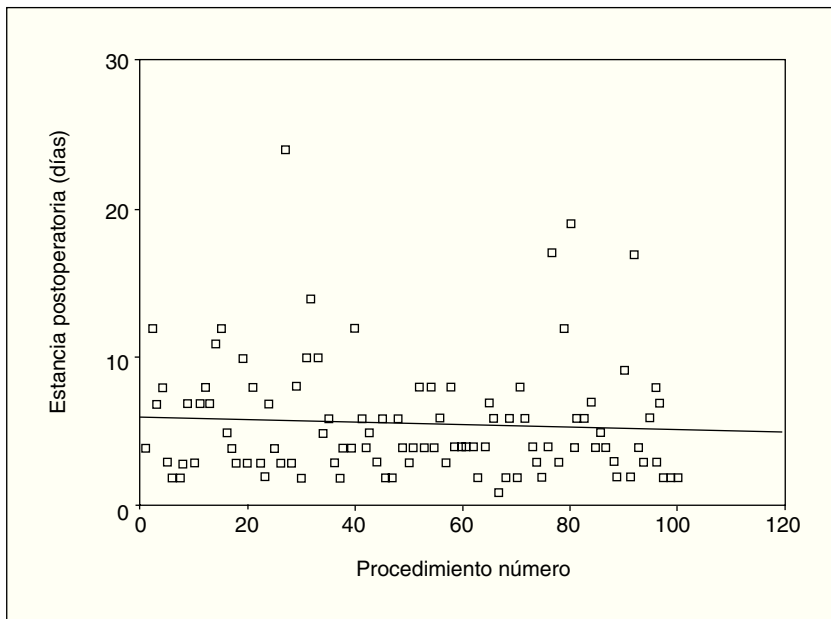


Fig. 3. Influencia de la experiencia quirúrgica sobre la estancia postoperatoria.

los pacientes se reincorporaron a su vida laboral normal durante el primer mes de postoperatorio.

El seguimiento medio fue de $54,4 \pm 31,1$ meses (rango, 6-107 meses), con una tasa global de recurrencia a largo plazo del 4%. Estos 4 casos recidivaron 1, 2, 7 y 10 meses después de realizar la TVA; en los siguientes 11 meses a 9 años no se registró ninguna recidiva más, de modo que el 96% de los casos se encontraban libres de enfermedad a los 111 meses (fig. 4). Estas recidivas fueron tratadas en su totalidad mediante drenaje pleural ($n = 3$) o reposo ($n = 1$), en función del tamaño del neumotórax, y ningún caso requirió reintervención. Estos 4 casos de fallo tardío del tratamiento ocurrieron en 3 pacientes en los que no se habían identificado bullas (el 12% de los

casos sin bullas) y en un caso en el que éstas se habían resecado (1,3% de los casos con bullas; $p < 0,05$).

Estos 11 casos de fallo del tratamiento sucedieron mayoritariamente durante nuestra experiencia temprana: 8 entre los primeros 50 casos (16%) y 3 entre los 50 últimos casos (6%), sobre todo en los pacientes en los que no se identificaron *blebs* ($p < 0,05$). No se encontró ninguna relación entre la edad y el fallo del tratamiento.

Discusión

La secuencia de opciones de tratamiento no operatorio del NEP ha variado desde prescribir descanso y realizar

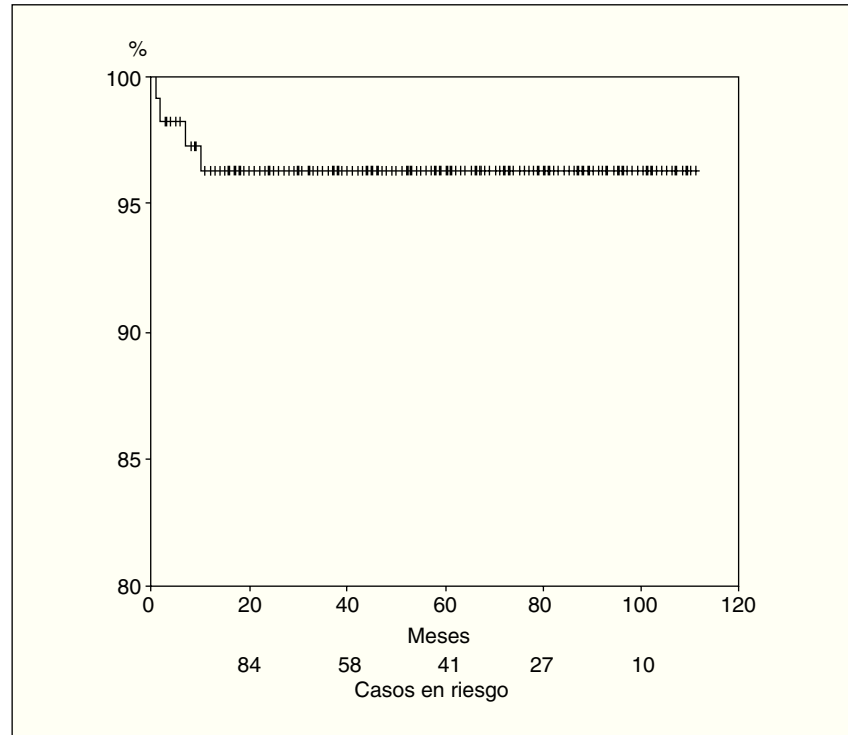


Fig. 4. Pacientes libres de enfermedad en relación con el tiempo.

observación, hasta aspiración con aguja, drenaje intercostal cerrado y pleurodesis con sustancias químicas. Aunque el drenaje torácico es el método aplicado con más frecuencia para tratar el NEP, en especial en el primer episodio, ensayos clínicos amplios han demostrado que la reexpansión completa del pulmón colapsado sólo se alcanza en un 75-95% de los casos¹ y la recidiva ocurre hasta en el 23-45% de los pacientes con NEP; más del 50% de estos pacientes requieren tratamiento quirúrgico posterior².

Las indicaciones para el tratamiento quirúrgico incluyen fuga aérea o neumotórax persistentes, neumotórax recidivado, neumotórax bilateral o contralateral y neumotórax en pacientes con profesiones de alto riesgo. Si analizamos las indicaciones de cirugía en nuestra serie (tabla 1), la mayoría de los pacientes se sometieron a TVA por recidiva, tal y como previamente habían señalado otros autores³. Recomendamos que este tratamiento se aplique a pacientes con NEP recurrente, aunque no está universalmente aceptado. La indicación sería clara en los pacientes con un primer episodio de NEP si se produjese una fuga aérea persistente de más de 48-72 horas, en casos en los que una recidiva fuese fatal o inaceptable o en aquellos en los que hubiese una bulla visible en las técnicas de imagen.

El tratamiento quirúrgico clásicamente se ha llevado a cabo mediante una toracotomía posterolateral. La toracotomía axilar permite tratar de manera adecuada la causa del neumotórax, pero continúa teniendo la morbilidad de la toracotomía. Nuestro grupo empleó esta técnica hasta la introducción de la TVA. La primera toracoscopía fue realizada por Jacobeus⁴ en 1910 con fines diagnósticos. Fueron Levi et al⁵ los que en 1990 emplearon por prime-

ra vez la TVA para tratar un neumotórax. En la actualidad, el patrón de referencia de la cirugía es un procedimiento en 2 tiempos: resección de los *blebs* y pleurodesis. Hay muchas técnicas quirúrgicas que han sido descritas para resecar las bullas o los *blebs*⁶⁻¹⁰, pero estos pacientes son mejor tratados mediante resección apical con una autograpadora lineal endoscópica, con los que se consiguen una aerostasia y hemostasia óptimas^{11,12}.

La principal ventaja de la TVA es el tamaño de la incisión; las incisiones pequeñas reducen considerablemente el traumatismo quirúrgico, con una disminución significativa del tiempo operatorio, del dolor, de la estancia postoperatoria y del tiempo de reincorporación a las actividades cotidianas, lo cual redundará en un mejor resultado estético-funcional^{8,13,14}. En efecto, el tiempo medio de estancia hospitalaria publicado es bastante bajo y oscila entre 2,9 y 6,9 días¹⁴; la estancia de nuestros pacientes se encuentra incluida en este rango. Además, pese a que la TVA no permite la palpación del pulmón, es superior a la vía transaxilar, ya que permite una excelente visualización de toda la cavidad pleural, incluyendo las fisuras, y también facilita la visión de pequeños *blebs*. En nuestra serie, la exploración toracoscópica reveló la presencia de *blebs* en 75 casos (75%), lo cual está dentro de los rangos previamente aportados de entre el 90%^{6,14} y el 59%¹⁵.

El mayor inconveniente de la TVA frente a otros tipos de cirugía es la dificultad que suele haber para localizar una fuga aérea. Cuando el pulmón se sumerge en suero fisiológico, el campo de visión se reduce considerablemente conforme el pulmón se insufla. Este hecho podría resultar en un discreto incremento de la tasa de recidiva,

razón por la cual la TVA no es el tratamiento de elección para todos los autores.

No obstante, decidir cuál es mejor método para tratar quirúrgicamente el NEP todavía está por determinar. Nosotros apoyamos el empleo de la combinación de resección y pleurectomía, tal y como lo haríamos en la cirugía abierta. Con todo ello, la tasa de conversión a toracotomía en nuestra serie ha sido del 2%, cifra que queda dentro de los valores aceptados y previamente publicados del 0-10,3%¹⁶⁻¹⁸. Para reducir la morbilidad es necesaria una discreta tasa de reconversión y no debe ser descrita como un mal resultado de la técnica.

El fallo temprano del tratamiento con TVA puede ser considerado como una fuga aérea persistente o persistencia del neumotórax (más de 7 días) en el postoperatorio inmediato, lo que se ha descrito en múltiples estudios como la complicación postoperatoria principal tras la TVA. En la revisión de la bibliografía podemos encontrar que el fallo temprano del tratamiento oscila entre el 0 y el 6,9%. Por otro lado, la tasa de reintervenciones motivadas por una fuga aérea persistente o neumotórax persistente varía entre el 0¹⁹⁻²² y el 4,7%. Estos porcentajes son, en algunos casos, incluso superiores a los publicados para la cirugía abierta (1,3-3,3%)²². Se considera que los fallos tempranos del tratamiento se deben principalmente a la falta de identificación de bullas rotas, que pasaron desapercibidas durante la toracoscopia²³, aunque también se podrían tener en cuenta otras posibles explicaciones. En nuestra serie, un solo paciente con presencia de fuga aérea persistente requirió reintervención; en este caso, la causa del fallo fue una fuga aérea debida a un desgarro visceral, motivado probablemente por la liberación de adherencias pleurales durante la TVA.

La eficacia a largo plazo del procedimiento seguía siendo cuestionable debido a la falta de seguimiento a largo plazo en la mayoría de los estudios. Sólo algunos han publicado resultados con un seguimiento medio superior a 36 meses^{6,7,16-18,24}. El seguimiento medio en las diferentes publicaciones oscila entre 6 y 53,2 meses. Nosotros aportamos un seguimiento medio de 54,4 meses, el cual representa el más largo publicado hasta el momento. Durante este período se han registrado 4 recidivas, todas ellas dentro de los 10 meses posteriores a la intervención, sin que se detectara ningún incremento de la tasa de recurrencia con el seguimiento a largo plazo¹⁹. Algunas series mostraron que los resultados a largo plazo de la TVA fueron menos favorables que los de la toracotomía, con una tasa de recurrencia de hasta el 11,5%, que fue publicada en una serie con un seguimiento medio de 38 meses⁵. En cambio, en contraste con estos resultados, hay otras series en las que se aportan tasas de recidiva del 0%¹³. Los datos de la bibliografía referidos al tratamiento del NEP mediante toracotomía abierta muestran una tasa de recidiva que precisa reintervención que oscila entre el 0 y el 5%²⁶, por lo que algunos autores opinan que la TVA es menos efectiva que la toracotomía abierta. Estas diferencias en las tasas de recidiva podrían explicarse por los fallos en la técnica debidos a la curva de aprendizaje en la TVA^{18,27}, o bien a que la toracotomía por sí misma podría inducir la formación de adherencias intensas y, de ese modo, prevenir un nuevo neumotórax¹⁸. El análisis de nuestros resultados demues-

tra que la mayoría de nuestros fallos de tratamiento (fuga aérea persistente o recurrencia) se observaron en los pacientes intervenidos en el periodo inicial, durante los primeros 51 meses. Aunque la diferencia entre los 2 periodos no alcanza a ser estadísticamente significativa, está claro que hay una curva de aprendizaje para esta técnica.

Nosotros no creemos que la TVA sea menos eficaz que el tratamiento mediante toracotomía abierta porque, pese a tener una tasa de recurrencia del 4%, ninguno de estos casos ha requerido reintervención, por lo que nuestra tasa de recidiva con reintervención es del 0%, es decir, inferior a la publicada con anterioridad para la toracotomía abierta.

En el estudio de Naunheim et al²⁸, 2 factores predijeron la recurrencia: la ausencia objetivable de *blebs*, y la falta de una escisión apical aunque no se identificasen *blebs*. Por tanto, de acuerdo con la bibliografía^{13,18,21}, en nuestra serie, la resección inadecuada o la presencia de bullas desapercibidas en el pulmón son factores independientes de predicción de la recidiva.

Finalmente, añadiremos que los pacientes de nuestra serie tenían el mismo grado de severidad que los de otras series publicadas y no eran significativamente mayores que los que padecían otros tipos de NEP (edad media de 24,6 y 23,6 años, respectivamente), ya que hemos encontrado menos casos del tipo I (clasificación de Vanderschueren²⁹) en comparación con otras series (2 frente a 34%); sin embargo, también encontramos menos casos comparativamente del tipo IV (22 frente a 38%)^{29,30}.

Conclusiones

La escisión apical pulmonar mediante TVA (bullas o ápex) y la pleurodesis apical es una modalidad de tratamiento que resulta satisfactoria para los NEP en su primer episodio y en los casos recurrentes, especialmente en los pacientes en los que no se evidencian bullas ni *blebs*.

Creemos que la TVA es el tratamiento de elección del NEP, teniendo en cuenta los beneficios de la cirugía mínimamente invasiva. En nuestra opinión, conforme se vaya ganando experiencia, los resultados de la TVA se irán aproximando más a los de la cirugía abierta. Las tasas de recidiva a largo plazo son aceptables y comparables a los resultados en cirugía abierta. El seguimiento a largo plazo de los pacientes no ha mostrado un incremento en la tasa de recidivas.

Bibliografía

1. Parry GW, Juniper ME, Dussek JE. Surgical intervention in spontaneous pneumothorax. *Resp Med* 1992;86:1-2.
2. Schoenenberger RA, Haefeli WE, Weiss P, et al. Timing of invasive procedures in therapy for primary and secondary spontaneous pneumothorax. *Arch Surg* 1991;126:764-6.
3. Simansky DA, Yellin A. Pleural abrasion via axillary thoracotomy in the era of video-assisted thoracic surgery. *Thorax* 1994;49:922-3.
4. Jacobeus HC. Über die Möglichkeit die Zystoskopie bei Untersuchung seröser Höhlen anzuwenden. *Muench Med Wochenschr* 1910;40:2090-2.

5. Levi JF, Kleinman P, Riquet M, et al. Percutaneous parietal pleurectomy for recurrent spontaneous pneumothorax. *Lancet* 1990; 336: 1577-8.
6. Loubani M, Lynch V. Video assisted thoracoscopic bullectomy and acromycin pleurodesis: an effective treatment for spontaneous pneumothorax. *Respir Med* 2000;94:888-90.
7. Horio H, Nomori H, Kobayashi R, et al. Impact of additional pleurodesis in video-assisted thoracoscopic bullectomy for primary spontaneous pneumothorax. *Surg Endosc* 2002;16:630-4.
8. Luh S-P, Lee Y-C, Lee J-M, et al. Videothoracoscopic treatment of spontaneous pneumothorax. *Int Surg* 1996; 81:336-8.
9. Olsen PS, Andersen HO. Long term results after tetracycline pleurodesis in spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1992; 53:1015-7.
10. Andrés García J, Luján Monpean R, Robles Campos J, Aguilar Jiménez R, Lirón Ruiz P, Parrilla Paricio P. Tratamiento del neumotórax espontáneo primario en el primer episodio. Drenaje pleural frente a cirugía videotoracoscópica. *Cir Esp* 1999;65:35-9.
11. Yim APC, Liu HP. Video assisted thoracoscopic management of primary spontaneous pneumothorax. *Surg Laparosc Endosc* 1997;7: 236-40.
12. Freixinet J, Canalis E, Rivas JJ, et al. Surgical treatment of primary spontaneous pneumothorax with video-assisted thoracic surgery. *Eur Respir J* 1997;10:409-11.
13. Al-Qudah A. Video-assisted thoracoscopy versus open thoracotomy for spontaneous pneumothorax. *J Korean Med Sci* 1999;14:147-52.
14. Bertrand PC, Regnard J-F, Spaggiari L, et al. Immediate and long-term results after surgical treatment of primary spontaneous pneumothorax by VATS. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1641-5.
15. Noppen M, Meysman M, D'Haese J, et al. Comparison of video-assisted thoracoscopic talcage for recurrent primary versus persistent secondary spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J* 1997;10:412-6.
16. Hatz RA, Kaps MF, Meimarakis G, et al. Long-term results after video-assisted thoracoscopic surgery for first-time and recurrent spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 2000;70:253-7.
17. Maier A, Anegg U, Renner H, et al. Four-year experience with pleural abrasion using a rotating brush during video-assisted thoracoscopy. *Surg Endosc* 2000;14:75-8.
18. Rieger R, Woisetschläger R, Schrenk P, et al. Thoracoscopic bleb resection selectively combined with pleurectomy for complicated spontaneous pneumothorax. *Eur J Surg* 1998;164:333-8.
19. Ayed AK, Al-Din HJ. The results of thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax. *Chest* 2000;118:235-8.
20. Freixinet J, Canalis E, Rivas JJ, et al. Surgical treatment of primary spontaneous pneumothorax with video-assisted thoracic surgery. *Eur Respir J* 1997;10:409-11.
21. Brooks JW. Open thoracotomy in the management of spontaneous pneumothorax. *Ann Surg* 1973;177:798-805.
22. Granke K, Fisher CR, Gago O, et al. The efficacy and timing of operative intervention for spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1986;42:540-2.
23. Waller DA. Video-assisted thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax: a 7-year learning experience. *Ann R Coll Surg Engl* 1999;81:387-92.
24. Casadio C, Rena O, Giobbe R, et al. Stapler blebectomy and pleural abrasion by video-assisted thoracoscopy for spontaneous pneumothorax. *J Cardiovasc Surg* 2002;43:259-62.
25. Liu HP, Lin PJ, Hsieh MJ, et al. Thoracoscopic surgery as a routine procedure for spontaneous pneumothorax-results from 82 patients. *Chest* 1995;107:559-62.
26. Weeden D, Smith G. Surgical experience in the management of spontaneous pneumothorax, 1972-82. *Thorax* 1983;38:737-43.
27. Mouroux J, Elkaïm D, Padovani B, et al. Video-assisted thoracoscopic treatment of spontaneous pneumothorax: technique and results of one hundred cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112: 385-91.
28. Naunheim KS, Mack MJ, Hazelrigg SR, et al. Safety and efficacy of video-assisted thoracic surgical techniques for the treatment of spontaneous pneumothorax. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109: 1198-204.
29. Vanderschueren RG. Le talcage pleural dans le pneumothorax spontané. *Poumon Coeur* 1981;37:273-6.
30. Light RW. Management of spontaneous pneumothorax. *Am Rev Respir Dis* 1993;148:245-8.