

Trasplante pulmonar en el Papworth Hospital: 9 años de experiencia

J.M. Herrera, K. McNeil, F. Wells y J. Wallwork

The Transplant Unit. Papworth Hospital. Cambridge. Reino Unido.

OBJETIVOS: Los objetivos de este trabajo fueron revisar y comparar los resultados del trasplante unipulmonar (TUP) y bipulmonar (TBP).

MÉTODOS: Ciento veintitrés pacientes sometidos a trasplante entre septiembre de 1988 y julio de 1997 (99 TUP y 24 TBP) fueron revisados con un seguimiento medio de 749 días.

RESULTADOS: Existieron diferencias significativas entre las poblaciones de receptores en cuanto a la indicación predominante (restrictiva en el TUP y séptica en el TBP), edad media ($50,3 \pm 9,2$ años en el TUP frente a $40,6 \pm 14,3$ años en el TBP) y estado de nutrición (índice de masa corporal [IMC]: $21,5 \pm 4$ en el TUP frente a $18,6 \pm 2,7$ en el TBP). Durante el procedimiento, el TBP presentó un tiempo de isquemia mayor (287 ± 75 min frente a 242 ± 65 min; $p = 0,01$) y más frecuente uso de circulación extracorpórea (el 67 frente al 37%; $p = 0,005$).

En el período inmediato, la morbilidad del TBP fue mayor por causa del sangrado postoperatorio (1.046 ± 848 ml frente a 690 ± 503 ml; $p = 0,01$) y del tiempo de intubación (9 h, rango intercuartil 7-13, frente a 5 h, rango intercuartil 2-10; $p = 0,001$). También presentaron una mayor frecuencia de infecciones respiratorias durante los primeros 3 meses.

A largo plazo, los pacientes con TBP demostraron una capacidad funcional mayor que los del TUP y la diferencia se mantuvo durante los 3 años del seguimiento. Sin embargo, los reingresos fueron más frecuentes en el TBP debido a las infecciones (0,40 frente a 0,26 reingresos por paciente y 100 días; $p < 0,02$).

CONCLUSIONES: El trasplante pulmonar, uni y bilateral, es una opción terapéutica válida para pacientes con patología pulmonar en fase terminal, siendo el TBP el que ofrece mejores expectativas de recuperación funcional a largo plazo sin perjuicio de la supervivencia.

Palabras clave: *Trasplante pulmonar.*

(*Arch Bronconeumol* 1999; 35: 64-70)

Lung transplantation at Papworth Hospital: nine years' experience

OBJECTIVE: To review and compare our results for single lung transplantation (SLT) and double lung transplantation (DLT).

METHODS: One hundred twenty-three patients transplanted between September 1988 and July 1997 (99 SLT and 24 DLT) were reviewed. Mean follow-up was 749 days.

RESULTS: The following variables were significantly different for the two recipient populations: the most common indication was restriction for SLT and sepsis for DLT; mean ages were 50.3 ± 9.2 and 40.6 ± 14.3 for SLT and DLT, respectively; and nutritional status measured as body mass index was 21.5 ± 4 for SLT and 18.6 ± 2.7 for DLT. DLT patients experienced longer periods of ischemia during surgery (287 ± 75 min versus 242 ± 65 min for SLT, $p = 0.01$) and more of them required extracorporeal circulation (67% versus 37%, $p = 0.005$).

Early postoperative morbidity after DLT was greater because of bleeding ($1,046 \pm 848$ ml versus 690 ± 503 ml; $p = 0.01$) and time of intubation (9 hours, interquartile range 7 to 13 for DLT patients versus 5 hours, interquartile range 1 to 10 for SLT; $p = 0.001$). DLT recipients also suffered more respiratory infections during the first 3 months after surgery.

Long term, DLT patients had greater pulmonary function capacity than did SLT patients, a difference that was maintained over the three years of follow-up. Readmission was more frequent among DLT patients because of infection (0.40 versus 0.26 readmissions per patient per 100 days; $p < 0.02$).

CONCLUSIONS: Both unilateral and bilateral lung transplants are valid therapeutic options for patients with terminal phase lung disease. DLT offers more hope of long term functional recovery without negatively affecting survival.

Key words: *Lung transplantation.*

Correspondencia: Dr. J.M. Herrera.
Servicio de Cirugía Cardíaca. Hospital Juan Canalejo.
Xubias de Arriba, 84. 15006 La Coruña.

Recibido: 15-5-98; aceptado para su publicación: 1-9-98.

Introducción

El trasplante unipulmonar (TUP) fue desarrollado en 1983 como tratamiento de la fibrosis pulmonar en fase terminal¹. Desde entonces, el perfeccionamiento de la

TABLA I
Criterios para la aceptación del donante pulmonar

Edad inferior a 60 años Campos pulmonares limpios en la radiografía de tórax Secreciones mínimas en el aspirado traqueal (microorganismos pueden estar presentes) Intercambio gaseoso adecuado ($PaO_2 > 15$ kPa con $FiO_2 = 0,3$)
--

Los antecedentes de fumador, traumatismo torácico, ventilación mecánica prolongada o inserción de drenajes torácicos no constituyen contraindicaciones absolutas. PaO_2 : presión arterial de oxígeno; FiO_2 : fracción inspirada de oxígeno.

técnica quirúrgica y los avances en el tratamiento postoperatorio han dado lugar a una mejora de los resultados y, en consecuencia, la ampliación de sus indicaciones²⁻⁴. La introducción de la técnica de TUP bilateral secuencial para trasplante bipulmonar (TBP)⁵ resolvió gran parte de los problemas que conlleva la técnica del TBP en bloque. Esto permitió la expansión del empleo del TBP en la práctica clínica, con frecuencia como una alternativa al trasplante cardiopulmonar en el tratamiento de la fibrosis quística y, ocasionalmente, de la hipertensión pulmonar.

La escasez de órganos disponibles para trasplante continúa siendo un gran problema y ha sido la principal razón de que hasta recientemente el TUP fuera empleado con más frecuencia. Sin embargo, la preocupación sobre la limitación funcional que a largo plazo se asocia con el TUP ha promovido el mayor uso del TBP para los pacientes más jóvenes en algunos centros⁶. Datos recientes del registro de la International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT) demuestran cómo el número de TBP se ha incrementado hasta llegar a igualar el de TUP⁷.

En el presente trabajo, se compara la experiencia del Papworth Hospital con el empleo del TUP y el TBP durante un período de 9 años.

Material y métodos

Desde septiembre de 1988 hasta julio de 1997, un total de 123 pacientes fueron sometidos a trasplante en el Papworth Hospital. Noventa y nueve fueron TUP y 24 TBP. Las historias médicas y la base de datos de la unidad de trasplantes fueron revisadas. El seguimiento de la serie fue completo, con una media de 749 días.

Los criterios utilizados para la selección de los receptores están bien establecidos⁸. Básicamente, se trata de pacientes con enfermedad pulmonar terminal que no responden favorablemente a otros tratamientos. En pacientes con patología séptica es obligado realizar un TBP; también los que presentan enfisema bulloso responden mejor a la sustitución de ambos pulmones. La preferencia en los casos de hipertensión pulmonar primaria es realizar un trasplante cardiopulmonar. El límite de edad es arbitrario, pero la experiencia nos ha llevado a situarlo en los 60 años. Por encima de esta edad, la morbilidad asociada afecta desfavorablemente a los resultados; sin embargo, todos los pacientes remitidos son considerados individualmente y la decisión última es dictada de acuerdo a sus condiciones y circunstancias personales. Se consideran actualmente contraindicaciones absolutas la existencia de neoplasias malignas, enfermedad extrapulmonar importante, infección por gérmenes panresistentes, aspergilosis pleural, infección sistémica activa (en el momento del tras-

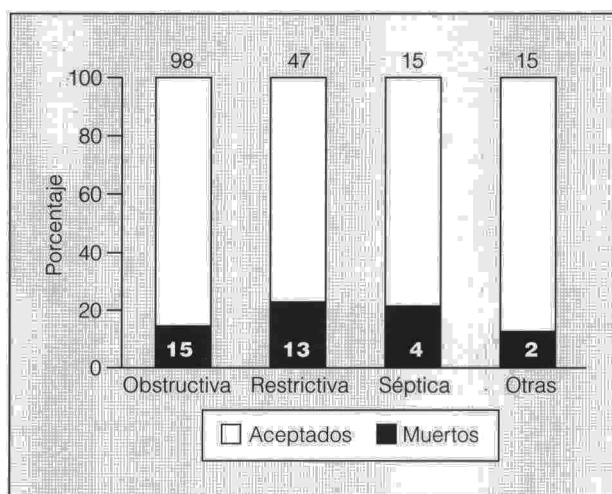


Fig. 1. Incidencia de muertes en lista de espera para trasplante según la enfermedad pulmonar subyacente.

plante) y psicosis importante. Otros problemas tales como diabetes, osteoporosis, obesidad o tratamiento con esteroides son considerados contraindicaciones relativas. La distribución de las indicaciones utilizadas en la serie se expone en la figura 1. En dos de los pacientes del grupo de TUP, la indicación fue el desarrollo de bronquiolitis obliterante tras un trasplante cardiopulmonar.

Los criterios empleados para la aceptación de los donantes pulmonares se indican en la tabla I. En la mayoría de los casos, la extracción fue realizada por un equipo procedente del Papworth Hospital. El bloque corazón-pulmón fue extraído según la técnica publicada previamente⁹. Sus características principales son la perfusión de prostaciclina a través del tronco de la arteria pulmonar desde 15 min antes del clampaje y el empleo de una solución hipotérmica basada en sangre del donante como neumoplejía. Cuando la extracción fue realizada por un equipo diferente, los pulmones fueron perfundidos con una solución cristaloide fría y enviados en condiciones de hipotermia a nuestro centro.

La implantación se realizó a través de una toracotomía lateral estándar o esternotomía media, con o sin apoyo de circulación extracorpórea, según las preferencias del cirujano. En caso de trasplante bilateral, la técnica empleada fue la del trasplante unilateral secuencial. Salvo en una minoría de pacientes, la anastomosis bronquial se realizó mediante sutura continua con prolene 3/0. Sólo excepcionalmente se empleó tejido pediculado para envolver la anastomosis.

Todos los pacientes recibieron inmunosupresión preoperatoria con azatioprina oral (1-2 mg/kg) y metilprednisolona intravenosa (500 mg), seguida de una segunda dosis de metilprednisolona intravenosa (500 mg) en el momento de la reperusión y 3 dosis más de 125 mg en las 24 h siguientes. También se administró globulina antitimocítica de conejo a una dosis de 1-2 mg/kg/día durante 3 días. La inmunosupresión de mantenimiento consistió en un régimen oral de ciclosporina (ajustando la dosis para conseguir una concentración de 400-600 µg/l en la sangre total medida por HPLC [*high performance liquid chromatography*]), azatioprina (1-2 mg/kg) y prednisolona (reduciendo la dosis de 1 a 0,2 mg/kg/día en un período de 2 semanas).

Sistemáticamente, se realizó un estudio microbiológico del receptor inmediatamente antes de la intervención, a la llegada del paciente al hospital, tomando muestras de las fosas nasales, la faringe y el esputo (si presente) para el cultivo. También fueron recogidas muestras para el cultivo de las vías aé-

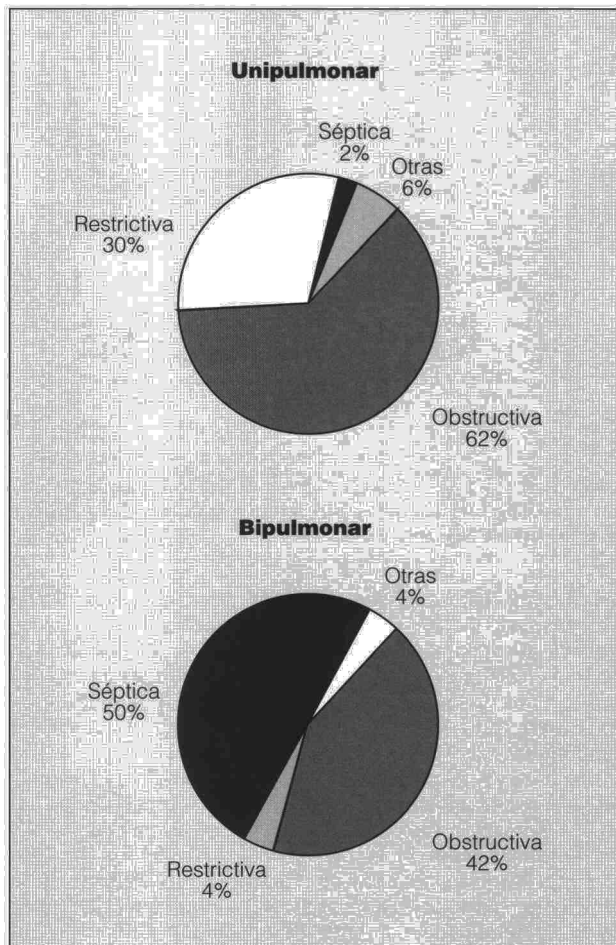


Fig. 2. Distribución de las indicaciones en los pacientes sometidos a trasplante.

reas del donante en la mayoría de los casos. Durante la inducción anestésica, se inició la administración de antibióticos de amplio espectro para cubrir *Staphylococcus aureus* y bacilos gramnegativos. Estos se mantuvieron hasta conocer los resultados de los cultivos. Según el resultado, fueron retirados (en caso de ser negativos) o continuados conforme al antibiograma y la evolución del paciente.

La profilaxis de la infección por citomegalovirus se basó en ganciclovir, aunque diferentes pautas fueron usadas dependiendo de la época del trasplante. La más reciente consistió en ganciclovir intravenoso (10 mg/kg/día en 2 dosis) durante 7-14 días, seguido de la administración oral de 1 g tres veces al día hasta el final del tercer mes postoperatorio. Únicamente cuando el donante y el receptor fueron negativos para citomegalovirus no se realizó esta profilaxis. En este caso, se administró aciclovir oral (400 mg cuatro veces al día) como profilaxis contra el herpesvirus simple en pacientes seropositivos.

Se comenzó la administración de cotrimoxazol oral (480 mg diarios) a partir del alta hospitalaria como profilaxis de infecciones por *Pneumocystis* y *Toxoplasma*. Se usó nistatina o anfotericina tópica para la prevención de infecciones orofaríngeas por *Candida*, ambas postoperatoriamente y en momentos de inmunosupresión aumentada. Todos los pacientes sometidos a trasplante después de 1993 recibieron anfotericina B inhalada (5 mg dos veces al día) como profilaxis de infecciones

por *Aspergillus* spp. Se empleó clorhexidina tópica para disminuir la carga nasal de *Staphylococcus aureus* en pacientes portadores. En pacientes con fibrosis quística, se administró colistina inhalada (1 MU dos veces al día) y/o tobramicina (80 mg tres veces al día) para reducir la incidencia de infecciones por *Pseudomonas* spp.

En el postoperatorio, los pacientes fueron ingresados en la unidad de cuidados intensivos (UCI) general. Solamente se realizó aislamiento en caso de infección por *Staphylococcus aureus* meticilínresistente, cepas multirresistentes de *Burkholderia cepacia* o *Pseudomonas aeruginosa*, y *Clostridium difficile*. La pauta general de tratamiento para pacientes no complicados consistió en conseguir un balance negativo de fluidos mediante restricción de cristaloides, furosemida intravenosa (40 mg cuatro veces al día) y dopamina a dosis bajas para mantener una buena diuresis; de esta forma, se logra mantener los pulmones "secos" durante las primeras 24-48 h. Así mismo, se trató de lograr la extubación temprana (habitualmente en las primeras 4-12 h postoperatorias) para permitir una rápida movilización (usualmente en el primer día postoperatorio) y el traslado a la planta en el primer o segundo días postoperatorios.

Se realizaron estudios rutinarios mediante fibrobroncoscopia alrededor del día 14 postoperatorio (para inspección de la anastomosis) e inmediatamente antes del alta (generalmente entre las semanas 2 y 4 postoperatorias), junto con la toma de biopsias transbronquiales para vigilancia del rechazo. Aparte de éstas, se realizó una fibrobroncoscopia siempre que se consideró necesaria por la evolución clínica del paciente. El seguimiento tras el alta consistió en revisiones ambulatorias, inicialmente cada semana, alargándose posteriormente hasta intervalos de 3 meses.

Análisis estadístico

Los datos de las variables paramétricas son presentados como la media \pm desviación estándar y comparados mediante la prueba de la t de Student para muestras independientes. Los datos de las variables no paramétricas (tiempo de espera para trasplante, tiempo de intubación postoperatoria y estancia en UCI) son presentados como la mediana junto con el rango entre los cuartiles 25-75 y comparados usando la prueba de la U de Wilcoxon-Mann-Whitney. Los datos de las variables categóricas son expresados en porcentajes y comparados mediante la prueba de la χ^2 . Las incidencias de infección, rechazo y reingreso durante el seguimiento fueron calculadas como tasas linearizadas (episodio por paciente y 100 días) para su comparación. Las curvas actuariales de supervivencia se realizaron mediante el método de Kaplan-Meier y se compararon usando la prueba de *log-rank*. Un valor de $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo.

Resultados

Lista de espera

Hasta julio de 1997, fueron aceptados 148 pacientes para TUP y 28 para TBP. La mediana del tiempo de espera fue mayor para el TUP (91 días, rango intercuartil 42-196) que para el TBP (77,5 días, rango intercuartil 33,5-390,5). No hubo diferencia significativa entre los grupos. Veinticinco pacientes (17%) de los aceptados para TUP y 9 (32%) de los aceptados para TBP murieron en lista de espera. La incidencia de muertes según el tipo de enfermedad se presenta en la figura 2.

Receptores

Las distintas características de los receptores se comparan en la tabla II. Existió un predominio de patología restrictiva (fibrosis pulmonar) en el grupo de TUP y séptica (bronquiectasias y fibrosis quística) en el TBP. Hubo mayor proporción de varones en ambos grupos. La edad media fue mayor en el grupo de TUP ($50,3 \pm 9,2$ años, rango 16-69, frente a $40,6 \pm 14,3$ años, rango 13-63; $p = 0,004$). El estado nutricional de los receptores fue valorado mediante el índice de masa corporal (IMC) ($\text{peso}/\text{altura}^2$), siendo significativamente inferior en el grupo de TBP. El tratamiento con esteroides orales en el momento del trasplante fue más frecuente en el TUP.

Donantes

No existieron diferencias entre los grupos en cuanto a la edad, sexo o tiempo de ventilación mecánica (TVM) a la que estuvieron sometidos los donantes. Sin embargo, el tiempo de isquemia total, tomado al finalizar el implante del segundo pulmón, fue significativamente mayor en el caso del TBP como es lógico (tabla III).

Intervención y postoperatorio

Durante la intervención, el grupo de TBP necesitó con más frecuencia el uso de circulación extracorpórea (el 67 frente al 37%; $p = 0,005$). El sangrado durante las primeras 24 h postoperatorias también fue mayor cuando se realizó TBP (1.046 ± 848 ml frente a 690 ± 503 ml; $p = 0,01$). La dosis media de dopamina administrada durante las primeras 24 h postoperatorias fue similar en ambos grupos. Se realizó la extubación antes de 24 h en todos los pacientes, excepto en dos con TBP y en seis con TUP. Aun así, el grupo de TBP presentó un tiempo de intubación significativamente más largo (9 h, rango intercuartil 7-13) que el de TUP (5 h, rango intercuartil 2-10; $p = 0,001$). El registro más bajo de la presión parcial de oxígeno en la sangre arterial tras la extubación y durante el primer día postoperatorio fue recogido y comparado. No hubo diferencia significativa entre las medias de los grupos ($10,4 \pm 2,8$ kPa en el TUP frente a $11,5 \pm 2,4$ kPa en el TBP).

Quince pacientes con TUP (15%) y 2 con TBP (8%) fueron reintervenidos durante el ingreso, y las causas se indican en la tabla IV. Ocho pacientes con TUP y uno con TBP fallecieron tras la operación sin poder haber sido dados de alta.

Complicaciones bronquiales

La complicación bronquial fue definida como estenosis de la vía aérea mayor del 50% o que requirió tratamiento. La incidencia por anastomosis fue del 19% (19 de 99) en el TUP y del 27% (13 de 48) en el TBP, sin diferencia significativa ($p = 0,276$). No hubo ningún caso de dehiscencia de la anastomosis. La oclusión de la vía aérea fue la causa de muerte en 2 pacientes con

TABLA II
Características de los receptores

	TUP (n = 99)	TBP (n = 24)	P
Patología			
Obstructiva (%)	62 (63)	11 (46)	NS
Restrictiva (%)	34 (34)	1 (4)	0,001
Séptica (%)	2 (2)	12 (50)	0,001
Sexo varón (%)	56 (57)	15 (63)	NS
Edad media (años)	$50,3 \pm 9,2$	$40,6 \pm 14,3$	0,004
IMC (k/m^2)	$21,5 \pm 4$	$18,6 \pm 2,7$	0,001
Esteroides orales (%)	39 (40)	5 (21)	0,07

Véanse comentarios en el texto. TUP: trasplante unipulmonar; TBP: trasplante bipulmonar; IMC: índice de masa corporal ($\text{peso}/\text{altura}^2$); NS: no significativo.

TABLA III
Características de los donantes

	TUP (n = 99)	TBP (n = 24)	P
Sexo varón (%)	58 (59)	14 (58)	NS
Edad (media en años)	$34,4 \pm 12,2$	$29,8 \pm 12,2$	NS
TVM (media en horas)	$33,8 \pm 43,1$	$46,9 \pm 55,3$	NS
Isquemia total (media en minutos)	242 ± 65	287 ± 75	0,01

TUP: trasplante unipulmonar; TBP: trasplante bipulmonar; TVM: tiempo de ventilación mecánica; NS: no significativo.

TABLA IV
Causas de reintervenciones tras el trasplante

Motivo	TUP (n = 15)	TBP (n = 2)
Causa abdominal	4	
Sangrado	3	1
Fístula broncopulmonar	2	
Revisión del implante	2	
Neumonectomía	1	1
Embolismo pulmonar	1	
Herniación cardíaca	1	
Retrasplante	1	

TUP: trasplante unipulmonar; TBP: trasplante bipulmonar.

TUP. Dos pacientes con TBP fallecieron por hemorragia masiva como consecuencia de la rotura de la arteria pulmonar, presentando infecciones micóticas (*Aspergillus* spp.) adyacentes a las anastomosis bronquiales necrosadas.

Trece (13%) de las anastomosis bronquiales del grupo de TUP y 8 (16%) del TBP fueron tratadas mediante la implantación de *stents* metálicos expansibles (Gianturno)¹⁰.

Infecciones

Cada identificación de un germen patógeno distinto mediante cultivo, datos serológicos o histológicos, y que se acompañó de tratamiento, fue considerada como episodio infeccioso. Durante los primeros 3 meses postoperatorios hubo mayor incidencia de episodios en los pacientes con TBP (fig. 3). Esta diferencia inicial fue debida a infecciones bacterianas. *Pseudomonas* spp. fue el ger-

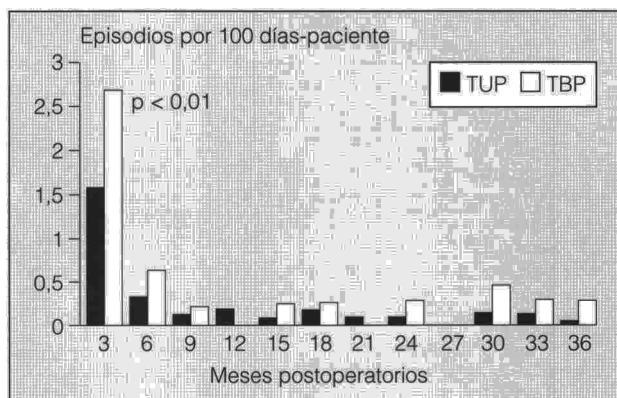


Fig. 3. Incidencia de episodios infecciosos tras el trasplante pulmonar TUP: trasplante unipulmonar; TBP: trasplante bipulmonar.

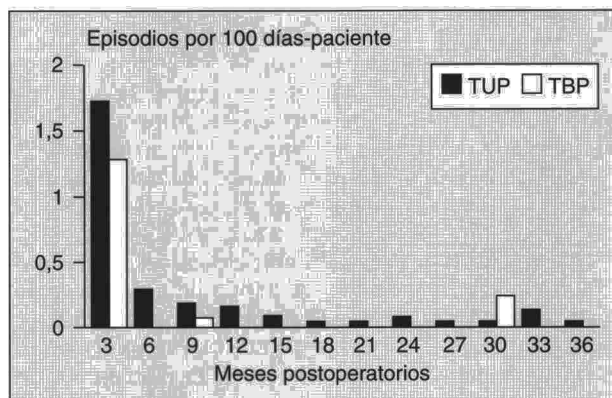


Fig. 4. Incidencia de episodios de rechazo tras el trasplante pulmonar. TUP: trasplante unipulmonar; TBP: trasplante bipulmonar.

TABLA V
Distribución de los patógenos identificados en pacientes tras el trasplante

Patógeno	TUP (%)	TBP (%)	p
<i>Pseudomonas</i> spp.	21	37	0,007
<i>Staphylococcus</i> spp.	22	19	NS
<i>Aspergillus</i> spp.	13	5	NS
CMV	11	6	NS
<i>Candida</i> spp.	5	7	NS
<i>Enterococcus</i> spp.	4	7	NS
<i>Haemophilus</i> spp.	3	7	NS
Otros			

TUP: trasplante unipulmonar; TBP: trasplante bipulmonar; CMV: citomegalovirus; NS: no significativo.

TABLA VI
Causas de muerte durante los primeros 30 días postoperatorios

Causa	n
TUP	
Infección respiratoria	8
Fracaso del injerto	2
Complicación de las vías aéreas	2
Necrosis intestinal	2
Pancreatitis	1
Embolismo pulmonar	1
ACV	1
Parada cardíaca durante la intervención*	1
TBP	
Fracaso del injerto	1

*Lesión cerebral irreversible. TUP: trasplante unipulmonar; ACV: accidente cerebrovascular; TBP: trasplante bipulmonar.

men responsable más frecuente en el grupo de TBP con una incidencia significativamente mayor que en el TUP (tabla V), reflejando el predominio de las bronquiectasias como patología subyacente en el grupo de TBP.

Rechazo agudo

Para fines comparativos, se consideró rechazo a cualquier episodio que se trató como tal, basado en criterios clínicos o histológicos. No hubo diferencias significativas en cuanto a su incidencia entre los grupos (fig. 4).

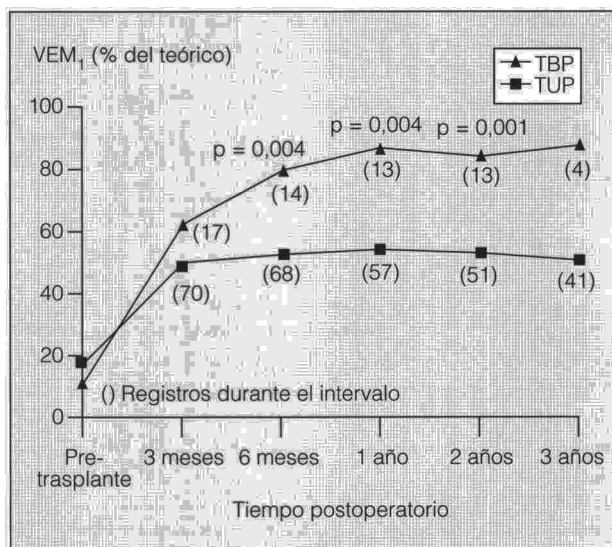


Fig. 5. Evolución de los registros del volumen espiratorio máximo en el primer segundo (VEM₁), expresado como porcentaje del correspondiente teórico en pacientes con trasplante uni y bipulmonar (TUP y TBP).

Función pulmonar

La media del porcentaje del volumen espiratorio máximo en el primer segundo (VEM₁) respecto al valor teórico del paciente fue comparada en ambos grupos (fig. 5). A partir del sexto mes postoperatorio, se demostró una mayor capacidad funcional en los pacientes con TBP y esta diferencia se mantuvo durante los 3 años del seguimiento. Por detrás de este período, el número de pacientes con TBP es demasiado pequeño para permitir comparaciones.

Supervivencia

En los primeros 30 días postoperatorios, un total de 20 pacientes fallecieron en el grupo de TUP, frente a sólo uno en el de TBP (el 20 frente al 4%; p = 0,07). La principal causa de muerte fue la infección respiratoria (tabla VI).

Las supervivencias a uno y 3 años fueron respectivamente del 64 y el 54% para el TUP, y del 76 y el 69% para el TBP. No existieron diferencias estadísticamente significativas entre las curvas actuariales de ambos grupos (fig. 6). Las infecciones respiratorias fueron de nuevo la principal causa de muerte por detrás de los 90 días postoperatorios. La bronquiolitis obliterante y las neoplasias malignas fueron la segunda y la tercera, respectivamente (tabla VII).

Estancia hospitalaria y reingresos

Solamente 8 pacientes con TUP y uno con TBP permanecieron ingresados en la UCI durante más de 4 días. La estancia hospitalaria total (hasta el momento en que el paciente abandonó el centro, incluyendo la estancia en dependencias adyacentes al hospital) fue similar en ambos grupos (TUP = 32,3 ± 19,1 días frente a TBP = 29,4 ± 11,9 días).

Existió diferencia significativa entre las tasas de reingresos no rutinarios (por paciente y 100 días) tras el alta del trasplante. La incidencia fue más alta en pacientes con TBP (0,40 frente a 0,26; p < 0,02) y la infección fue la causa más frecuente.

Discusión

Las indicaciones para el trasplante pulmonar uni o bilateral están actualmente bien definidas. El TUP es técnicamente más sencillo y presenta la ventaja potencial de poder trasplantar a 2 pacientes utilizando un solo donante. Por otro lado, el TBP proporciona un mejor resultado en cuanto a la recuperación de la función pulmonar, lo que ha sido claramente confirmado en la serie de pacientes revisada. Aunque estudios previos han indicado que esto no implica necesariamente la normalización de la capacidad de ejercicio máximo¹¹, sí proporciona una reserva funcional mayor. Este incremento de la reserva respiratoria hace que el paciente sea más resistente a los efectos de la bronquiolitis obliterante, si no en términos de supervivencia sí, al menos, en términos de preservación de la capacidad funcional.

La morbilidad postoperatoria fue más alta en el TBP con un tiempo de intubación más largo y mayor sangrado durante las primeras 24 h. Sin embargo, no tuvo trascendencia clínica ya que las reoperaciones por sangrado y la estancia en UCI y hospitalaria fueron similares a las del TUP. Probablemente, la utilización de la circulación extracorpórea con mayor frecuencia en el grupo del TBP sea la responsable de estas diferencias en la morbilidad. Sorprendentemente, la mortalidad en los primeros 30 días fue más alta en el grupo de TUP, siendo la infección la principal causa de muerte en este período. Esto podría reflejar la falta de reserva funcional en pacientes con un solo pulmón efectivo.

Las supervivencias de ambos grupos hasta 3 años de seguimiento fueron altas y sin diferencias significativas. La exclusión de pacientes con hipertensión pulmonar primaria probablemente favoreció estos resultados. Si la mejor recuperación de la función respiratoria que pro-

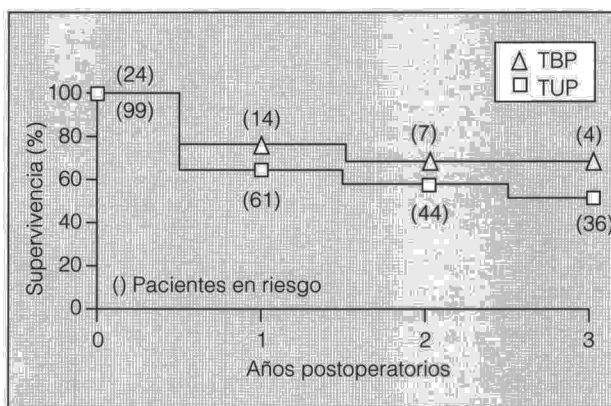


Fig. 6. Curvas de supervivencia en los pacientes con trasplante uni y bilateral (TUP y TBP).

duce el TBP repercutirá en una mayor supervivencia a largo plazo está aún por demostrar y requerirá seguimientos más largos.

Las complicaciones bronquiales tras el trasplante pulmonar continúan siendo un importante problema. Hubo una alta incidencia de complicaciones bronquiales por anastomosis bronquial (22% [32 de 147]) y de uso de stents bronquiales (14% [21 de 147]). No existió diferencia entre los grupos cuando se consideró la incidencia por anastomosis. Esto indica que la técnica de TBP secuencial (opuestamente a la de TBP en bloque) no representa un incremento del riesgo para esta complicación. Resultados similares han sido publicados recientemente en otras series¹².

En conclusión, el trasplante pulmonar, uni y bilateral, son una opción terapéutica viable para pacientes con distintas enfermedades pulmonares en fase terminal. Los resultados a corto y medio plazo en cuanto a supervivencia y capacidad funcional son alentadores con el TBP, siendo el que ofrece mejores expectativas de ganancia funcional a largo plazo. Con el desarrollo de pautas de inmunosupresión y antiinfecciosas más efectivas puede esperarse, de forma realista, que estos resultados continúen mejorando. Como en todos los programas de trasplante de órganos sólidos, la mayor limitación para la aplicación de la técnica a todos los pacientes que potencialmente podrían beneficiarse de ella es la escasez de donantes adecuados.

TABLA VII
Causas de mortalidad tardía (> 90 días tras el trasplante)

Causa	n
TUP	
Infección	9
Bronquiolitis obliterante	5
Neoplasias	4
Pancreatitis	1
No determinadas	3
TBP	
Infección	2
Bronquiolitis obliterante	2

TUP: trasplante unipulmonar; TBP: trasplante bipulmonar.

BIBLIOGRAFÍA

1. Toronto Lung Transplant Group. Unilateral lung transplantation for pulmonary fibrosis. *N Engl J Med* 1986; 314: 1.140-1.145.
2. Mal H, Andreassian B, Pamela F, Duchatelle JP, Rondeau E, Dubois F et al. Unilateral lung transplantation in end-stage pulmonary emphysema. *Am Rev Respir Dis* 1989; 140: 797-802.
3. Frenes SE, Patterson GA, Williams WG, Goldman BS, Todd TR, Maurer JR. Single lung transplant and closure of patent ductus arteriosus for Eisenmenger's syndrome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 100: 1-5.
4. Pasque MK, Kaiser RL, Dressler C, Trulock EP, Triantafillou AN, Cooper JD. Single lung transplantation for primary pulmonary hypertension: technical aspects and immediate hemodynamic results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 103: 475-482.
5. Pasque MK, Cooper JD, Kaiser RL, Haydock DA, Triantafillou AN, Trulock EP. Improved technique for bilateral lung transplantation: rationale and initial clinical experience. *Ann Thorac Surg* 1990; 49: 785-791.
6. Low DE, Trulock EP, Kaiser RL, Pasque MK, Dresler C, Ettinger N et al. Morbidity, mortality and early results of single versus bilateral lung transplantation for emphysema. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 103: 1.119-1.126.
7. Hosenpud JD, Bennett LE, Keck BM, Fiol B, Novick RJ. The Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Fourteenth Official Report. *J Heart Lung Transplant* 1997; 16: 691-712.
8. McNeil K, Wallwork J. Principles of lung allocation. En: Collins GM et al, editores. Procurement, preservation and allocation of vascularised organs. Kluwer Academic Publishers, 1997; 223-226.
9. Hakim M, Higenbottam T, Bethune D et al. Selection and procurement of combined heart and lung grafts for transplantation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988; 95: 474-479.
10. Higgins R, McNeil K, Dennis C, Parry A, Large S, Nashef SA et al. Airway stenoses after lung transplantation: management with expanding metal stents. *Heart Lung Transplant* 1994; 13: 774-778.
11. Williams TJ, Patterson GA, Zamel N, Maurer JR. Maximal exercise testing in single and double lung transplant recipients. *Am Rev Respir Dis* 1992; 145: 101-105.
12. Kshetry VR, Kroshus TJ, Hertz MI, Hunter DW, Shumway SJ, Bolman RM. Early and late airway complications after lung transplantation. *Ann Thorac Surg* 1997; 63: 1.576-1.583.