



ORIGINAL

Validación externa de la escala *Risk Quantification of Early Outcome After Lung Transplantation*

A. González-Castro^{a,*}, G. Díaz-Regañón^a, B. Fernández-Miret^a, B. Suberviola-Cañas^a, J. Llorca^{b,c} y E. Miñambres^a

^aDepartamento de Medicina Intensiva, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander, España

^bDivision of Epidemiology and Computational Biology, University of Cantabria, Santander, España

^cCIBER of Epidemiology and Public Health, CIBERESP, España

Recibido el 26 de octubre de 2009; aceptado el 13 de febrero de 2010

Disponible en Internet el 8 de abril de 2010

PALABRAS CLAVE

Trasplante pulmonar;

Mortalidad;

Escala *Risk*

Quantification of Early Outcome After Lung Transplantation

Resumen

Objetivo: Validar la escala *Risk Quantification of Early Outcome After Lung Transplantation* (RQLT) en una cohorte de enfermos trasplantados de pulmón.

Diseño: Prospectivamente se recogieron los parámetros incluidos en la escala RQLT.

Pacientes: Se analizaron 74 enfermos trasplantados de pulmón en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (Santander) entre septiembre de 2004 y marzo de 2008.

Variables de interés principales: Asociación de la puntuación de la escala RQLT con la mortalidad a 30 días y la estancia en unidad de cuidados intensivos prolongada. Ajuste de la escala mediante modelo de regresión logística teniendo como variable dependiente la mortalidad a 30 días. Valoración de la eficacia diagnóstica mediante curva *receiver operating characteristics*, y calibración del sistema sobre la muestra mediante el test de bondad del ajuste de Hosmer y Lemeshow.

Resultados: La mortalidad a 30 días en los enfermos trasplantados de pulmón es significativamente mayor conforme aumenta el valor del RQLT, y muestra una *odds ratio* de 2,20 (1,24–3,93) por cada punto de más en la escala. El área bajo la curva *receiver operating characteristics*, con respecto a la mortalidad a 30 días, fue de 0,79 (0,68–0,88); $p=0,01$. El test de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow describió un valor $p=0,58$.

Conclusiones: La escala RQLT es una herramienta útil como indicador de mortalidad a 30 días en los pacientes trasplantados.

© 2009 Elsevier España, S.L. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jandro120475@hotmail.com (A. González-Castro).

KEYWORDS

Lung transplantation;
Mortality;
Risk Quantification of
Early Outcome After
Lung Transplantation
scale

External validation of the Risk Quantification of Early Outcome After Lung Transplantation scale**Abstract**

Objective: To validate the “Risk Quantification of Early Outcome After Lung Transplantation” (RQLT) scale in a cohort of lung transplantation patients.

Design: The parameters included in the RQLT scale were recorded prospectively.

Patient: A total of 74 lung transplant patients in the University Hospital Marquis of Valdecilla (Santander) were analyzed between September 2004 and March 2008.

Main variables of interest: This was the association of the score on the RQLT scale with mortality at 30 days and prolonged ICU stay. The dependent variable of mortality at 30 days was adjustment of scale using the logistic regression model. Diagnostic efficacy was evaluated using the ROC curve and calibration of the system on the sample with the Hosmer and Lemeshow goodness of fit test.

Results: The 30-day mortality in lung transplant patients increases significantly as the RQLT score increases, with an odds ratio (OR) of 2.20 (1.24–3.93) for each point increase on the RQLT scale. The area under the ROC curve for 30-day mortality was 0.79 (0.68–0.88; $P=0.01$). The Hosmer and Lemeshow goodness of fit test described a value $p=0.58$.

Conclusions: The RQLT scale is a useful tool as an indicator of 30-day mortality in transplant patients.

© 2009 Elsevier España, S.L. and SEMICYUC. All rights reserved.

Introducción

El trasplante pulmonar (TP) se considera una indicación terapéutica en los enfermos con enfermedad pulmonar progresiva, en los que la medicación o los tratamientos alternativos no han sido efectivos, y en aquellos que presentan un deterioro rápidamente progresivo¹. Permanentemente se han analizado factores predictivos de mortalidad, como los líquidos de perfusión utilizados, el estado nutricional de los receptores o la oxigenación en el postoperatorio inicial, entre otros, con el fin de identificar factores de riesgo y mejorar los resultados de este tratamiento^{2–6}. En este sentido, en el año 2004, el grupo de trasplantes de Toronto presentó una sencilla escala con el fin de identificar el riesgo de muerte a los 30 días de realizado un trasplante pulmonar y la estancia prolongada en las unidades de cuidados intensivos (UCI). La escala *Risk Quantification of Early Outcome After Lung Transplantation* (RQLT) está constituida por 5 parámetros: el índice de masa corporal (IMC) previo al trasplante, el valor de la presión sistólica en la arteria pulmonar (PAPs) en el momento de ingreso en UCI, la escala *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* (APACHE II), el uso de circulación extracorpórea (CEC) durante la cirugía y la tendencia del índice de oxígeno (IOT) entre la 12.^a y la 24.^a h de realizado el trasplante⁷.

La mortalidad perioperatoria de los pacientes que han recibido un TP es superior al 10%^{8,9}. La mayoría de los tratamientos administrados a los receptores de un TP que desarrollan complicaciones graves como una disfunción primaria del injerto no han demostrado su utilidad en ensayos prospectivos y aleatorizados^{10,11}.

Una de las razones del fracaso de los ensayos clínicos es la dificultad en la comparación de grupos de receptores de pulmón homogéneos. El uso de una escala predictiva del

pronóstico de éstos permitiría estratificar a los pacientes y comparar los resultados en grupos con similar riesgo de desarrollar complicaciones graves.

El propósito del trabajo ha sido validar la escala RQLT en una cohorte heterogénea y externa de enfermos trasplantados de pulmón, en un único centro trasplantador.

Pacientes y métodos

Se realizó un análisis en forma prospectiva y consecutiva, de los pacientes a los que se les realizó un TP en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, Santander (España) entre septiembre de 2004 y marzo de 2008.

Se recogieron y registraron los datos necesarios para el cálculo de la escala RQLT del siguiente modo:

1. IMC: para su cálculo se recogió el peso y la altura registrados en la historia clínica del enfermo, perteneciente a la última consulta previa a la intervención (en ningún caso superó el mes). Los enfermos con un IMC superior a 25 kg/m² obtenían un punto.
2. PAPs: a todos los enfermos se les monitorizaba hemodinámicamente durante la intervención quirúrgica con un catéter de Swan-Ganz. Este catéter se mantenía en los primeros días del postoperatorio. En el momento del ingreso en UCI se registraba el valor de la PAPs como parte de la escala. A un valor de PAPs inferior a 35 mmHg le correspondía 0 puntos; a un valor de PAPs de entre 35–45 mmHg le correspondía un punto, y a un valor de PAPs superior o igual a 45 le correspondían 2 puntos.
3. APACHE II: durante las primeras 24 h se registraban todas las variables necesarias para el cálculo de la escala APACHE II. De este modo, a un valor del APACHE II inferior a 15 le correspondía 0 puntos; a un valor del APACHE II de entre 15–30 le correspondía un punto, y a un valor

del APACHE II superior o igual a 30 le correspondían 2 puntos.

4. En las primeras 24 h del postoperatorio se registraba si el enfermo había necesitado CEC durante el trasplante. El uso de CEC, un punto.
5. IOT: a las 12 y a las 24 h de realizado el trasplante, se realizaba una gasometría arterial al enfermo, y se anotaban los valores obtenidos para el posterior cálculo de la IOT. La IOT se obtiene de aplicar la siguiente ecuación:

$$\text{IOT} = (\text{índice de oxígeno [IO] 24 h} - \text{IO 12 h}) / \text{IO 12 h}$$

Donde el IO se calcula por la siguiente ecuación:

$$\text{IO} = \text{presión media en la vía respiratoria} \times \text{FiO}_2 / \text{PaO}_2 \times 100$$

Si durante las primeras 24 h se registra una IOT inferior a 0, corresponden 0 puntos; si se registra una IOT de entre 0-30, corresponde un punto, y si se registra una IOT superior o igual a 30, corresponden 2 puntos (tabla 1).

El número de días libre de UCI se definió como el número de días, dentro de los 30 primeros días de postoperatorio, que el enfermo permanecía fuera de la UCI.

Se valoró para cada uno de los pacientes el porcentaje de días que sobrevivían. La fecha de trasplante se consideró como tiempo 0 (inicio); la fecha de fin de estudio se consideró como tiempo máximo posible. El porcentaje de los días potenciales de sobrevida ganados (DPSG) se calculó como:

$$\begin{aligned} \% \text{DPSG} = & (\text{fecha de último seguimiento o fecha de muerte} \\ & - \text{fecha de trasplante}) / (\text{fecha de último seguimiento} \\ & - \text{fecha de trasplante}) \cdot 100 \end{aligned}$$

Los días de vida perdidos se calcularon como una diferencia; se tomó como valor máximo el número total de días que podía haber llegado a vivir el enfermo a fecha de fin de estudio, y se tomó como valor mínimo el número real de días que sobrevivió el enfermo después del trasplante.

Las variables continuas se expresaron como la media \pm desviación estándar y las variables categóricas se expresaron como porcentajes.

Tabla 1 Variables y puntuación de la escala *Risk Quantification of Early Outcome After Lung Transplantation*

	0 puntos	1 punto	2 puntos
APACHE II	<15	$\geq 15, < 30$	≥ 30
IMC	≤ 25	>25	
PAPS	<35	$\geq 35, < 45$	≥ 45
IOT	<0	$\geq 0, < 30$	≥ 30
CEC	No	Sí	

APACHE II: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II; CEC: circulación extracorpórea; IMC: índice de masa corporal; IOT: tendencia del índice de oxígeno; PAPS: presión sistólica de la arteria pulmonar.

Se estudió la asociación entre los diferentes grados del RQLT y la mortalidad al mes medida como *odds ratio* (OR).

Se compararon los valores de las variables de tipo continuo mediante el empleo del análisis de la variancia y la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, cuando ha procedido. Las variables categóricas se compararon con las pruebas de la χ^2 cuadrado o con el test exacto de Fisher, según estuviera indicado.

Se valoró mediante regresión logística la asociación con mortalidad a 30 días y la estancia en UCI prolongada (estancia mayor a 30 días), expresada como OR, para cada uno de los parámetros que conforman la escala RQLT.

Mediante la curva de eficacia diagnóstica *receiver operating characteristics* (ROC), representación gráfica en un eje cartesiano de la sensibilidad en el eje Y, y la proporción de falsos positivos (1-especificidad) en el eje X, se estableció el punto de corte de máxima discriminación diagnóstica de la escala, así como su valoración global, expresada por el área comprendida bajo la curva.

Se estimaron sus características diagnósticas mediante el cálculo de la sensibilidad, la especificidad, los valores predictivos negativo y positivo y el cociente de probabilidad.

Para evaluar la calibración del ajuste se utilizó el test de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow.

El análisis de la proporción de DPSG por cada uno de los enfermos, atendiendo al subgrupo de RQLT, se estimó mediante el método de muestreo *bootstrap*; se estimaron intervalos de confianza (IC) del 95% y se usaron 1.000 repeticiones para cada puntuación de la escala.

El análisis estadístico de los datos se llevó a cabo mediante el software estadístico SPSS para Windows, versión 15.0 y EPIDAT 3.11.

Resultados

Se estudiaron 74 pacientes, 51 varones y 23 mujeres, con una edad media de 54 ± 10 años. De los 74 enfermos, a 32 se los intervino por enfisema, a 25 por fibrosis pulmonar idiopática, a 3 por hipertensión pulmonar primaria, a 6 por déficit de α -1-antitripsina y a 8 por otras causas. En la tabla 2 se describen las principales características de la cohorte de enfermos.

De los 74 enfermos analizados, de acuerdo con la puntuación obtenida al aplicar la escala RQLT, la cohorte se dividía en 9 (12%) enfermos que obtuvieron 0 puntos, 21 (28%) enfermos con 1 punto, 16 (21%) enfermos con 2 puntos, 13 (17%) enfermos con 3 puntos, 10 (13%) enfermos con 4 puntos, 4 (5%) enfermos con 5 puntos y un (1%) enfermo con 6 puntos. Ningún enfermo obtuvo una puntuación de 7 puntos.

La mortalidad a 30 días observada en el conjunto de la cohorte fue del 11%.

La asociación entre la mortalidad a 30 días y cada una de las variables que conforman la escala RQLT se expresan en la tabla 3. Del mismo modo se muestra la asociación entre la estancia en UCI prolongada, para cada uno de los parámetros que conforman la escala RQLT (tabla 3).

La supervivencia media para los pacientes de la muestra fue de 500 ± 931 días. La mortalidad a 30 días y la supervivencia observada para cada grupo fue la siguiente: los enfermos con 0 puntos presentaron una mortalidad del

0% (IC del 95%: 0–33) con una supervivencia media de 455 ± 383 días (IC del 95%: 160–748); en los pacientes con 1 punto la mortalidad a 30 días fue del 5% (IC del 95%: 0–24) y la supervivencia media de 504 ± 337 días (IC del 95%: 350–657); en los pacientes con 2 puntos la mortalidad fue del 0% (IC del 95%: 0–21) y la supervivencia media de 439 ± 308 días (IC del 95%: 275–603); en los pacientes con 3 puntos la mortalidad fue del 23% (IC del 95%: 5–54) y la supervivencia media de 584 ± 462 días (IC del 95%: 304–863); en los enfermos con 4 puntos, la probabilidad de fallecer a los 30 días fue del 20% (IC del 95%: 2–56) y la supervivencia media de 361 ± 347 días (IC del 95%: 113–609); en los pacientes con 5 puntos la mortalidad a los 30 días fue del 25% (IC del 95%: 1–81) y la supervivencia de 412 ± 471 días (IC del 95%: 0–1.160), y para el enfermo con 6 puntos la mortalidad fue del 100% (IC del 95%: 16–100) y la supervivencia de 12 días.

Tabla 2 Principales características de la población estudiada

Numero de trasplantes realizados	n=74
Edad media, años	54 (rango: 18–64)
Sexo, H/M	51/23
IMC	24,3 (rango: 14–32)
Prueba de marcha de los 6 min, metros	313 (rango: 50–570)
Tipo trasplante, unipulm./bipulm.	19/55
Enfermedad causante del trasplante	
EPOC/enfisema	43% (32)
FPI	34% (25)
HTPP	4% (3)
D- α -1AT	8% (6)
Otros	11% (8)
Tiempo de isquemia 1.º pulmón, min	254 (rango: 60–360)
Tiempo de isquemia 2.º pulmón, min	358 (rango: 225–452)
Edad del donante, años	39,9 (rango: 15–59)
PaO ₂ /FiO ₂ del donante, mmHg	473 (rango: 316–587)

D- α -1AT: déficit de α -1-antitripsina; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; FPI: fibrosis pulmonar idiopática; H: hombre; HTPP: hipertensión pulmonar primaria; IMC: índice de masa corporal; M: mujer; PaO₂/FiO₂: cociente presión arterial de oxígeno entre fracción inspiratoria de oxígeno.

La diferencia entre las supervivencias medias no fue significativa ($p=0,629$, Kruskal-Wallis) (fig. 1).

Se calcularon para cada uno de los pacientes los días de vida potencialmente perdidos tras el fallecimiento de éstos. Se compararon los valores obtenidos, según el grupo al que pertenecían los enfermos de acuerdo con la puntuación obtenida en la escala RQLT (fig. 2). En esta comparativa se evidenció el mayor número de años de vida potencialmente perdidos a medida que aumenta la puntuación de la escala, aunque no se obtuvo significación ($p=0,216$, Kruskal-Wallis). Del mismo modo, en el análisis de la proporción de los DPSG por cada uno de los enfermos, de acuerdo con el subgrupo de RQLT (tabla 4) se evidenció una tendencia significativa ($p<0,001$) a presentar un peor porcentaje de aprovechamiento a medida que aumentaba el valor de la escala.

El ajuste de la escala RQLT mediante modelo de regresión logística con la mortalidad a 30 días como variable dependiente mostró una OR de 2,20 (1,24–3,93) por cada punto de la escala. El área bajo la curva ROC con respecto a

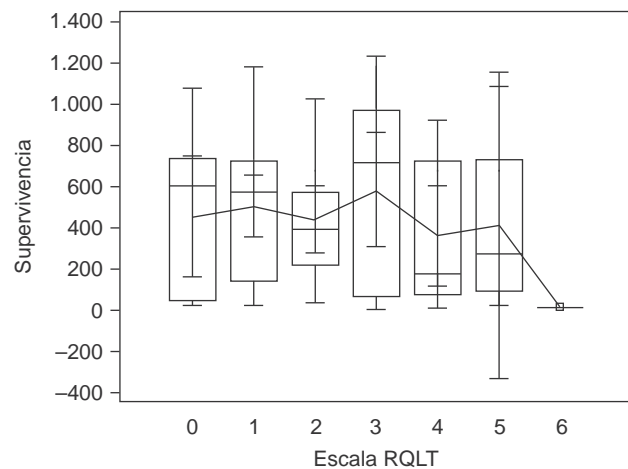


Figura 1 Comparativa de la supervivencia media para los diferentes grupos según el valor obtenido en la escala *Risk Quantification of Early Outcome After Lung Transplantation*. Se representan la dispersión y la simetría de cada grupo mediante diagramas de caja-bigotes (boxplots o box and whiskers) superpuestos a las barras; se unen los valores medios con líneas.

Tabla 3 Análisis univariante de asociación de los parámetros incluidos en la escala *Risk Quantification of Early Outcome After Lung Transplantation* y la mortalidad a 30 días y la estancia en unidad de cuidados intensivos prolongada calculada mediante regresión logística

Variable	Mortalidad a 30 días		Estancia prolongada en UCI	
	p	OR (IC del 95%)	p	OR (IC del 95%)
IMC > 25 kg/m ²	0,064	4,25 (0,81–22,38)	0,380	1,67 (0,53–5,20)
PAPs	0,014	3,34 (1,28–8,73)	0,215	1,66 (0,75–3,68)
APACHE II	0,257	2,48 (0,46–13,18)	0,138	2,47 (0,70–8,66)
Uso de CEC	0,407	3,11 (0,28–33,46)	0,171	4,30 (0,55–33,48)
IOT	0,068	2,51 (0,92–6,85)	0,054	2,13 (0,97–4,67)

APACHE II: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; CEC: circulación extracorpórea; IC: intervalo de confianza; IMC: índice de masa corporal; IOT: tendencia del índice de oxígeno; OR: odds ratio; PAPs: presión sistólica en la arteria pulmonar; UCI: unidad de cuidados intensivos.

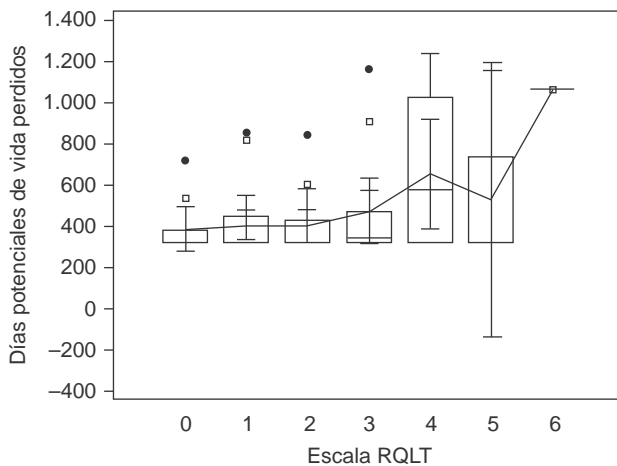


Figura 2 Comparativa de los días potencialmente perdidos para los diferentes grupos de acuerdo con el valor obtenido en la escala *Risk Quantification of Early Outcome After Lung Transplantation*. Se representan la dispersión y la simetría de cada grupo mediante diagramas de caja-bigotes (*boxplots* o *box and whiskers*) superpuestos a las barras; se unen los valores medios con líneas.

Tabla 4 Proporción de los días potenciales de vida ganados atendiendo al valor de la escala *Risk Quantification of Early Outcome After Lung Transplantation*

Valor de la escala	Proporción (IC del 95%)
0	83,41 (60,50–100)
1	83,77 (70,09–94,28)
2	80,35 (62,57–94,55)
3	73,12 (50,42–90,76)
4	53,73 (25,31–82,07)
5 o 6	60,47 (21,09–100)
4, 5 o 6	55,98 (31,73–75,62)

IC: intervalo de confianza.

la mortalidad a 30 días fue de 0,79 (0,68–0,88; $p=0,003$) (fig. 3). El valor de la escala RQLT con mejor corte de sensibilidad y especificidad fue de 2 puntos, con una sensibilidad del 87,50 (IC del 95%: 47,4–97,9) y una especificidad del 68,18 (IC del 95%: 55,6–79,1) (tabla 5).

El test de bondad de ajuste de Hosmer y Lemeshow describió un valor $p=0,58$.

Se analizó la asociación a mortalidad medida como OR y se tomó como referencia a los enfermos con un punto (grupo más numeroso de la cohorte) (tabla 6). El valor de p en la prueba de homogeneidad entre niveles fue de 0,01 y el valor de p en la prueba de tendencia lineal fue de 0,002.

El valor medio de días libre de UCI en los primeros 30 días después de realizado el trasplante fue de 23 ± 8 días para los pacientes con una puntuación igual a 0 en la escala RQLT, en los que el porcentaje de días que se prolongó su estancia en UCI fue del 0% (0,00–33,62). Los enfermos con una puntuación de 1 obtuvieron un valor medio de 22 ± 6 días libres de UCI, y el porcentaje de días que se prolongó su estancia fue del 9,52% (1,17–30,37); con 2 puntos, los días libre de UCI fueron 18 ± 10 , con un 25% (7,26–52,37) de

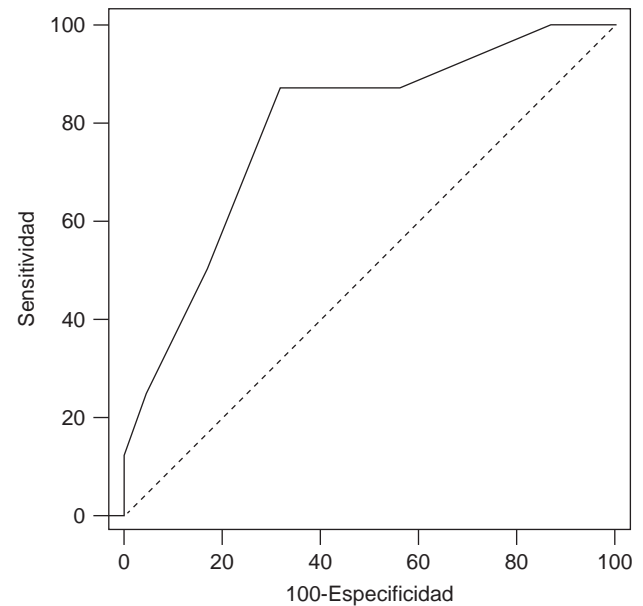


Figura 3 Curva de eficacia diagnóstica *receiver operating characteristics* con respecto a la mortalidad a 30 días según el valor de la escala *Risk Quantification of Early Outcome After Lung Transplantation*.

porcentaje de prolongación de estancia; para los enfermos con 3 puntos fue de 15 ± 12 días libres y del 30,76% (9,09–61,42) el porcentaje; con 4 puntos fue de 14 ± 12 días libre de UCI y el 30% (6,67–65,24) como porcentaje; con 5 puntos fue de 19 ± 12 y el 25% (0,63–80,58) de porcentaje, y por último, el enfermo con 6 puntos en la escala RQLT no tuvo ningún día libre de UCI y se predica prolongación en UCI en el 100% ($p=0,01$). En la comparación de medias mediante el estadístico análisis de la variancia no se evidenciaron diferencias significativas ($p=0,13$).

Discusión

De acuerdo con los resultados encontrados en nuestra cohorte, el riesgo de fallecer en los 30 primeros días de realizado un TP es significativamente mayor cuanto más puntuación obtenga un enfermo en la escala RQLT, como se demuestra con los datos expuestos en la tabla 6. Por lo tanto, afirmamos que la escala RQLT es una herramienta útil como indicador de mortalidad a 30 días en los pacientes trasplantados.

La principal implicación que se deriva de esta afirmación es el hecho de poseer una escala de puntuación pronóstica en las primeras 24h de realizado un TP, que nos oriente sobre las posibilidades de supervivencia que tiene el enfermo en el mes siguiente. Esta escala podría aplicarse en los ensayos clínicos de diferentes tratamientos para homogeneizar los grupos de receptores de un TP. Asimismo, podría permitir reservar los tratamientos más intensivos (como la membrana extracorpórea o fármacos para el tratamiento del fallo primario del injerto grado III) a aquellos pacientes con mayor puntuación en la escala RQLT. Por otro lado, ayudaría en la tarea de transmitir la información pronóstica de estos pacientes entre profesionales médicos y entre profesional y familiar.

Tabla 5 Sensibilidad, especificidad, razones de verosimilitud positiva y negativa según el valor de la escala *Risk Quantification of Early Outcome After Lung Transplantation*

Criterio	Sensibilidad (IC del 95%)	Especificidad (IC del 95%)	+CP	-CP
>=0	100,00 (62,9–100,0)	0,00 (0,0–5,5)	1,00	
>0	100,00 (62,9–100,0)	13,64 (6,4–24,3)	1,16	0,00
>1	87,50 (47,4–97,9)	43,94 (31,7–56,7)	1,56	0,28
>2	87,50 (47,4–97,9)	68,18 (55,6–79,1)	2,75	0,18
>3	50,00 (16,0–84,0)	83,33 (72,1–91,4)	3,00	0,60
>4	25,00 (3,9–65,0)	95,45 (87,3–99,0)	5,50	0,79
>5	12,50 (2,1–52,6)	100,00 (94,5–100,0)		0,88
>6	0,00 (0,0–37,1)	100,00 (94,5–100,0)		1,00

IC: intervalo de confianza; +CP: cociente de probabilidad positivo; –CP: cociente de probabilidad negativo

Tabla 6 Asociación entre mortalidad a 30 días y la puntuación obtenida en la escala *Risk Quantification of Early Outcome After Lung Transplantation* medida como *odds ratio*. Referencia valor de la escala de un punto

Valor de la escala	<i>Odds ratio</i> (IC del 95%)
0	–
1	1 (referencia)
2	–
3	4,84 (0,56–41,8)
4	4,2 (0,42–41)
5	5,25 (0,4–68)
6	21 (3,1–142)
7	–

–: valores no calculados puesto que no existían fallecidos en los grupos.

La principal limitación de nuestro estudio ha sido el escaso tamaño de la muestra, lo que se ha traducido en IC amplios.

No obstante, la calibración del sistema sobre la muestra mediante el test de bondad del ajuste de Hosmer y Lemeshow ($p=0,58$) indica que el modelo se ajusta a los datos, es decir, no es necesario modificar el modelo.

Según el área bajo la curva ROC (0,79) obtenida en el estudio, un individuo seleccionado aleatorizadamente del grupo de enfermos trasplantados de pulmón que fallece tendría un valor de la escala RQLT mayor que uno seleccionado aleatorizadamente del grupo de trasplantados no fallecidos en el 79% de las veces.

Como principales diferencias de nuestra cohorte y la muestra original del grupo de Sekine et al⁸, hay que destacar la elevada edad media de nuestro grupo (54 ± 10 frente a 47 ± 14) y la diferente distribución de enfermedades causantes del trasplante entre el grupo de Sekine et al⁸ y nuestra muestra.

Sin embargo, y a pesar de la elevada edad media y el diferente porcentaje de enfermos afectados de fibrosis quística en nuestra cohorte y la cohorte original, el porcentaje de enfermos que fallecieron en los 30 primeros días de realizado el trasplante fue del 13,5% en nuestra muestra frente al 12,3% en la cohorte de Sekine et al⁸.

Diversos autores han estudiado y han propuesto diversos parámetros para predecir el desarrollo de fallo primario del injerto^{12–15}. Otros autores han considerado la evolución en los IO como una variable predictiva del pronóstico de los pacientes a los que se les realiza un TP¹⁴. Sin embargo, creemos que la escala RQLT supera a las propuestas previas. Una de las grandes ventajas de esta escala es que permite estratificar a los pacientes, en las primeras 24h postrasplante, en diferentes niveles de riesgo de mortalidad perioperatoria.

Del mismo modo, se puede deducir de forma admisible qué enfermos prolongarán su estancia en UCI sobre la base del *score* RQLT. Considerando que la principal causa de retraso de alta de UCI en estos enfermos suele ser la dificultad en el destete de la ventilación mecánica, la importancia de este dato radicaría en la implicación de fisioterapias respiratorias más intensivas en los enfermos con puntuaciones más altas, y la indicación de traqueotomías precoces en estos pacientes⁸.

Sobre la base de los resultados presentados, creemos que sería necesario realizar estudios con series más amplias, de carácter multicéntrico y en diferentes continentes para reforzar estas conclusiones.

Bibliografía

- Orens JB, Estenne M, Arcasoy S, Conte JV, Corris P, Egan JJ, et al. International guidelines for the selection of lung transplant candidates: 2006 update—a consensus report from the Pulmonary Scientific Council of the International Society for Heart and Lung Transplantation. *J Heart Lung Transplant*. 2006;25:745–55.
- Ojo AO, Held PJ, Port FK, Wolfe RA, Leichtman AB, Young EW, et al. Chronic renal failure after transplantation of a nonrenal organ. *N Engl J Med*. 2003;349:931–40.
- González-Castro A, Llorca J, Suberviola B, Díaz-Regañón G, Ordóñez J, Miñambres E. Influence of nutritional status in lung transplant recipients. *Transplant Proc*. 2006;38:2539–40.
- Miñambres E, González-Castro A, Rabanal JM, Suberviola B, Zurbano F, Ortega J, et al. Estudio comparativo de dos soluciones de preservación en la función inicial del trasplante pulmonar en humanos. *Med Intensiva*. 2007;31:1–5.
- Gámez P, Córdoba M, Millán I, Madrigal L, Alfageme F, Álvarez R. Improvements in lung preservation: 3 years' experience with a low-potassium dextran solution. *Arch Bronconeumol*. 2005;41:16–9.

6. González-Castro A, Llorca J, Burón J, Suberviola B, Vallejo A, Miñambres E. Evaluation of the oxygenation ratio as long-term prognostic marker after lung transplantation. *Transplant Proc.* 2007;39:2422–4.
7. Sekine Y, Waddell TK, Matte-Martyn A, Pierre-Andrew F, De Perrot M, Fischer S, et al. “Risk quantification of early outcome after lung transplantation”: Donor, recipient, operative, and post-transplant parameters. *J Heart Lung Transpl.* 2004;23: 96–104.
8. Taylor DO, Edwards LB, Boucek MM, Trulock EP, Aurora P, Christie JE, et al. Registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Twenty-fourth official adult lung and heart-lung transplantation report-2007. *J Heart Lung Transplant.* 2007;26:782–95.
9. González Castro A, Llorca J, Fernández-Miret B, Suberviola Cañas B, Miñambres E. Discrepancies between the clinical and pathological diagnosis in lung transplant early mortality. *Med Intensiva.* 2009;33:424–30.
10. Shargall Y, Guenther G, Ahya V, Ardehali A, Singhal A, Keshavjee S, ISHLT Working Group on primary lung graft dysfunction. Report of the ISHLT Working Group on primary Lung Graft Dysfunction part VI: Treatment. *J Heart Lung Transplant.* 2005;24:1489–500.
11. Fischer S, Bohn D, Rycus P, Pierre AF, De Perrot M, Waddell TK, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for primary graft dysfunction after lung transplantation: Analysis of the Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) registry. *J Heart Lung Transplant.* 2007;26:472–7.
12. Pilcher DV, Snell G, Scheinkestel CD, Bailey MJ, Williams TJ, et al. High donor age, low donor oxygenation, and high recipient inotrope requirements predict early graft dysfunction in lung transplant recipients. *J Heart Lung Transplant.* 2005;24: 1814–20.
13. Prekker ME, Nath D, Walker A, Johnson A, Hertz M, Herrington C, et al. Validation of the proposed International Society for Heart and Lung Transplantation grading system for primary graft dysfunction after lung transplantation. *J Heart Lung Transplant.* 2006;25:371–8.
14. Prekker ME, Herrington CS, Hertz MI, Radosevich DM, Dahlberg PS. Early Trends in PaO₂/fraction of inspired oxygen ratio predict outcome in lung transplant recipients with severe primary graft dysfunction. *Chest.* 2007;132:991–7.
15. Miñambres E, González-Castro A, Rabanal JM, Suberviola B, Ortega FJ, Zurbano F, et al. Comparative study of two preservation solutions in the initial function after bilateral human lung transplantation. *Med Intensiva.* 2007;31:1–5.